Diputació Barcelona

Habitatge i salut

Entorn residencial i comunitat

Carlota Sáenz de Tejada
Carolyn Daher
Laura Hidalgo
Mark Nieuwenhuijsen

Col·lecció **Estudis**
Sèrie Administració Local **5**

Habitatge i salut

Entorn residencial i comunitat

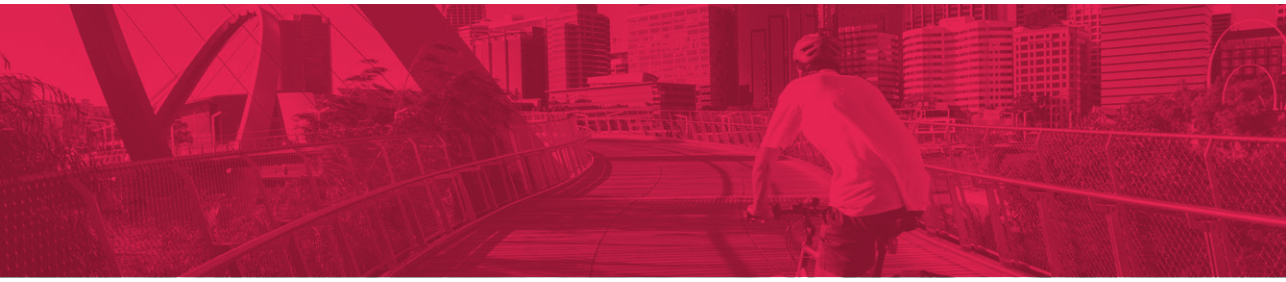
Diputació Barcelona

Sèrie Administració Local 5

Habitatge i salut

Entorn residencial i comunitat

Carlota Sáenz de Tejada
Carolyn Daher
Laura Hidalgo
Mark Nieuwenhuijsen



Col·lecció **Estudis**

Direcció i coordinació tècnica dels continguts
Àrea d'Igualtat i Sostenibilitat Social
de la Diputació de Barcelona
Àrea d'Infraestructures i Espais Naturals
de la Diputació de Barcelona

Amb la col·laboració de:
Institut de Salut Global de Barcelona (ISGlobal)

1a edició
febrer de 2023

© de l'edició
Diputació de Barcelona
© dels textos
Carlota Sáenz de Tejada, Carolyn Daher, Laura Hidalgo, Mark Nieuwenhuijsen.

© Imatge de coberta
anek.soowannaphoom / Shutterstock.com
© de la resta d'imatges
Pàg. 32: Pixabay / pexels
Pàg. 83: Maria Orlova / pexels
Pàg. 134: Edward Eyer / pexels
Pàg. 172: Ryszard Zaleski / pexels

Edició i producció
Subdirecció d'Imatge Corporativa i
Promoció Institucional de la Diputació de Barcelona.

Maquetació
Edicions MIC

Índex

Presentació 7

Resum 9

1. Introducció 11
1.1. Objectius i enfocament 13
1.2. Salut i benestar en entorns residencials 14
1.3. El paper de la salut a les ciutats del futur 19

2. Metodologia 23
2.1. Mapa conceptual: determinants, elements i enfocaments 23
2.2. Cerca de literatura 26

3. Qualitat ambiental 31
3.1. Confort tèrmic 32
3.2. Qualitat de l'aire 41
3.3. Soroll 51
3.4. Assolellament i il·luminació 58
3.5. Camps electromagnètics 68

4. Qualitat espacial i funcionalitat 81
4.1. Accessibilitat, seguretat i higiene 82
4.2. Model residencial 94
4.3. Espais oberts, verds i blaus 103
4.4. Infraestructura de mobilitat 119

5. Cohesió social 133
5.1. Accés a l'habitatge 134
5.2. Percepció social 146
5.3. Convivència, comunitat i participació social 152
5.4. Noves maneres d'habitar 160

6. Enfocaments 171
6.1. Desigualtat i grups vulnerables 172
6.2. Resiliència urbana 184
6.3. Viure en proximitat (i altres models urbans saludables) 191

Bibliografia i fonts 197

Annex A 229

Presentació

Les condicions de vida a les ciutats i especialment als barris i als entorns més immediats on es viu o treballa afecten molt clarament la salut i el benestar de les persones. Així, doncs, tant la salut com el benestar físic i emocional estan fortament determinats per la situació econòmica, les condicions de l'habitatge i el barri, l'ocupació, la mobilitat i l'urbanisme, els hàbits i estils de vida, entre d'altres.

Des d'aquest plantejament, aquesta publicació vol abordar d'una manera intersectorial el paper que la salut té i ha de tenir en l'habitatge, l'entorn residencial i la comunitat, ja que les característiques de l'entorn urbà i les condicions de vida afecten la nostra salut.

La visió intersectorial de la salut ja es va incorporar oficialment a l'agenda política europea l'any 2006, i un any després la Comissió Europea va recollir el principi "Salut en totes les polítiques". El document que us presentem parteix, doncs, d'aquesta premissa amb l'objectiu de contribuir a portar-la a la pràctica.

Alhora, l'Organització Mundial de la Salut l'any 2008 va remarcar la necessitat de promoure un entorn físic saludable per garantir l'equitat en salut i va recomanar vetllar per tal que es promoguin estils de vida més saludables.

Tots aquests principis, - la intersectorialitat, el valor de l'entorn i les relacions de col·laboració entre diferents àmbits de coneixement -, han permès trobar més fàcilment solucions a reptes complexos, les quals es recullen en aquest estudi, pel que fa a l'habitatge i la comunitat, que incideixen directament en la millora i la protecció de la salut.

Des de la Diputació de Barcelona s'ha donat un impuls important a l'aposta estratègica de salut en totes les polítiques, partint d'una trajectòria i experiències ja consolidades. Una d'aquestes experiències és la que dona lloc a aquesta publicació, resultat del treball conjunt entre l'Àrea d'Igualtat i Sostenibilitat Social i la d'Infraestructures i Espais Naturals, conjuntament amb la Fundació Privada Institut de Salut Global Barcelona (IS Global).

Així, doncs, hem treballat colze a colze per avançar en la translació de l'evidència científica a les polítiques públiques, així com per incorporar l'expertesa i coneixements dels autors i altres participants que han col·laborat en la confecció d'aquest llibre.

Finalment, cal destacar que aquest document de la Diputació de Barcelona respon a la voluntat d'avançar cap als Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS) que es deriven de l'Agenda 2030 i que inclouen garantir una vida sana i promoure el benestar de la població en el marc d'unes ciutats cada cop més inclusives, igualitàries, segures, sostenibles i resilients. Esperem que experiències com aquesta i el coneixement que se'n deriva ajudin a fer-ho possible.

Lluïsa Moret Sabidó
Vicepresidenta primera i Presidenta de l'Àrea d'Igualtat
i Sostenibilitat Social de la Diputació de Barcelona

Pere Pons i Vendrell
President de l'Àrea d'Infraestructures
i Espais Naturals de la Diputació de Barcelona

Resum

El dret de tota persona a un habitatge digne implica molt més que disposar de quatre parets i un sostre. Implica viure en un entorn segur, connectat, a prop de recursos i serveis bàsics, amb oportunitats de mobilitat i de formació i treball, on es pugui establir connexions socials i participar activament en la comunitat. També implica poder accedir a l'habitatge de manera igualitària i no discriminatòria, i sense que les despeses associades impliquin una renúncia a altres necessitats bàsiques com ara l'educació, la sanitat o una alimentació saludable.

El barri on creixem i vivim pot determinar la nostra salut, les nostres oportunitats de prosperar i la nostra qualitat de vida en general. Això és avalat per un volum creixent de literatura científica i reconegut per institucions com ara l'Organització Mundial de la Salut. És per això que millorar les condicions tant dels habitatges com de l'entorn residencial i dels barris, especialment dels més desfavorits, esdevé una eina de justícia social, ambiental i de salut pública per a les administracions locals. També representa una oportunitat per a mitigar les desigualtats i treballar per l'equitat en matèria de salut, en línia amb els postulats de les agendes urbanes internacionals i amb els objectius de desenvolupament sostenible de les Nacions Unides.

Com a continuació del treball titulat *Habitatge i salut: característiques i condicions de l'habitatge*,[1] centrat en la dimensió física de l'habitatge, aquest nou document aborda l'entorn residencial on es troba; tant les característiques i les condicions de l'entorn físic com de la comunitat que l'habita. Combina, doncs, aspectes arquitectònics i urbanístics que conformen la realitat construïda amb aspectes socials relatius a la convivència, la participació i les xarxes de suport.

1. C. Sáenz de Tejada [*et al.*] *Vivienda y salud: Características y condiciones de la vivienda.* Barcelona: Diputació de Barcelona, 2021. També disponible en línia a: <https://llibreria.diba.cat/cat/llibre/vivienda-y-salud_66385> [Consulta: 15 març 2022].

Es revisen un total de tretze elements, agrupats alhora en tres grans determinants: qualitat ambiental, qualitat espacial i funcionalitat i cohesió social. Pel que fa a la qualitat ambiental, es revisa l'evidència científica disponible que vincula aspectes del confort tèrmic, la qualitat de l'aire, el soroll, l'assolellament i la il·luminació, o l'exposició a camps electromagnètics amb la salut i el benestar dels habitants. La revisió sobre qualitat espacial i funcionalitat inclou aspectes relatius a l'accessibilitat; la seguretat i la higiene; el model residencial; els espais oberts, verds i blaus, i la infraestructura de mobilitat. El tercer determinant, cohesió social, aborda els temes de l'accés a l'habitatge, la percepció social, la convivència, la comunitat i la participació social, així com noves maneres d'habitar.

A això s'hi sumen tres enfocaments que constitueixen àmplies línies de recerca en si mateixes, alhora que uneixen i integren aspectes relatius a la majoria dels elements revisats. Aquests són: desigualtat i grups vulnerables, resiliència urbana i viure en proximitat.

1. Introducció

Les condicions en què vivim determinen la nostra salut i benestar. El confort tèrmic, la qualitat de l'aire, el soroll, la disponibilitat d'espai o l'accessibilitat i la seguretat davant d'accidents són exemples de factors rellevants per a la salut a la llar.[1] A aquests s'hi sumen altres factors relatius a l'entorn immediat a l'habitatge, com ara la mobilitat; l'oci; l'accés a espais verds, equipaments municipals i un espai públic de qualitat, o la convivència i la interacció social amb la comunitat.

L'entorn residencial és on passem la major part del nostre temps, i persones amb més dependència de les condicions i els serveis locals (per exemple els infants, la gent gran o les persones amb alguna limitació cognitiva o funcional) estaran especialment afectades per les condicions de dit entorn (WHO Regional Office for Europe, 2019). L'entorn físic immediat a l'habitatge pot afavorir tant com limitar el benestar físic, mental i social dels seus residents (Bonnefoy, 2007). Un entorn físic i comunitari inadequat pot derivar en patiment psicològic (per exemple, depressió (Rautio *et al.*, 2018a)), problemes mentals, conductes de risc i fins i tot taxes de mortalitat més altes per totes les causes (Novoa *et al.*, 2014). En canvi, una bona qualitat de l'aire o la proximitat i l'accessibilitat a espais verds s'han associat a nombrosos beneficis per a la salut física i mental (Lee i Maheswaran, 2010; Gascon *et al.*, 2015; Van den Berg *et al.*, 2015; Dadvand *et al.*, 2016).

Les condicions poden ser molt diverses entre districtes o barris d'una mateixa ciutat, i l'evidència disponible suggereix que les persones que resideixen a zones més desfavorides combinen un risc triple de desigualtat: social, ambiental i, conseqüentment, de salut (Pearce *et al.*, 2010). Millorar les condicions tant dels habitatges com de l'entorn residencial

1. Aspectes inclosos a C. SÁENZ de TEJADA [*et al.*]. *Vivienda y salud: Características y condiciones de la vivienda.* Barcelona: Diputació de Barcelona, 2021. També disponible en línia a: <*https://llibreria.diba.cat/cat/llibre/vivienda-y-salud_66385*> [Consulta: 15 març 2022].

Vistes d'entorns residencials a la ciutat de Barcelona. Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal).

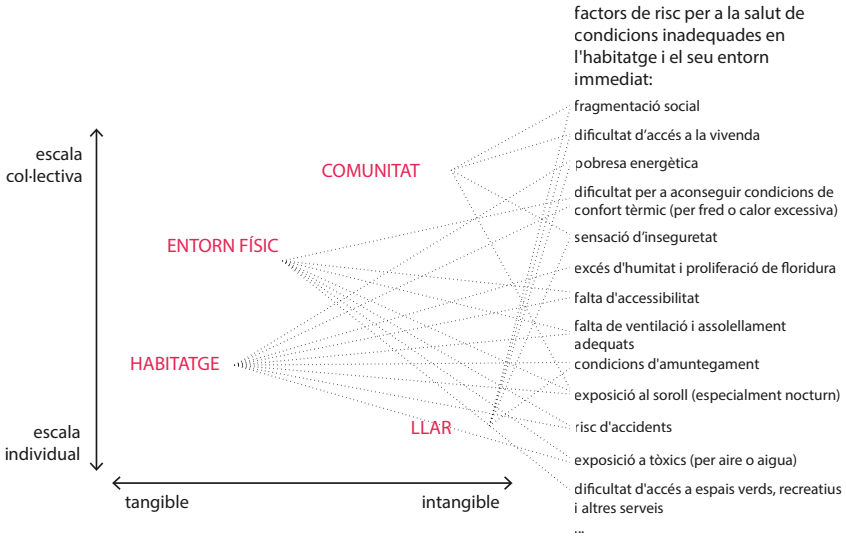
i dels barris esdevé una eina de justícia social, ambiental i de salut pública per a les administracions locals. També representa una oportunitat per a mitigar les desigualtats i treballar per l'equitat en matèria de salut, en línia amb els postulats de les agendes urbanes internacionals i amb els objectius de desenvolupament sostenible de les Nacions Unides.

1.1. Objectius i enfocament

Entre els mesos de maig i desembre del 2020, es va dur a terme la Fase I del projecte col·laboratiu en habitatge i salut. Aquesta primera fase va consistir en una revisió de l'evidència científica recent que vincula les característiques i les condicions de l'habitatge físic amb la salut dels seus residents. Es tracta d'un treball col·laboratiu entre la Iniciativa de Planificació Urbana, Medi Ambient i Salut, de l'Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal), i la Diputació de Barcelona (Oficina d'Habitatge i Servei de Salut Pública), i va donar lloc a la publicació, a desembre del 2021, de *Vivienda y salud. Características y condiciones de la vivienda* (Sáenz de Tejada, C. *et al.*, 2021). Un cop finalitzada la Fase I, el març del 2021 va començar la Fase II del projecte col·laboratiu.

Aquesta segona fase pretén donar continuïtat a la revisió de l'evidència científica disponible, i ampliar l'àmbit d'estudi més enllà dels límits de l'habitatge físic. S'aborden, doncs, dues noves dimensions de l'habitatge definides per l'Organització Mundial de la Salut (OMS) (figura 1): l'entorn immediat a l'habitatge i la comunitat. A més, alguns elements de caràcter més social inclosos en aquesta fase (com ara l'accés a l'habitatge o aspectes perceptius) es podrien considerar també continguts en una tercera dimensió definida com a *llar*. Amb els actors ja esmentats (ISGlobal, Oficina d'Habitatge i Servei de Salut Pública de la Diputació de Barcelona), en aquesta fase també s'incorpora al treball col·laboratiu el Servei de Convivència, Diversitat i Cicle de Vida de la Diputació de Barcelona.

Figura 1. Esquema de les quatre dimensions de l'habitatge, segons l'OMS, en funció de l'escala i la tangibilitat. Relació d'una sèrie de factors de risc amb cada dimensió de l'habitatge



Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal).

Aquesta revisió de l'evidència científica recent sobre habitatge, entorn residencial i comunitat uneix tres objectius principals:

a) Constituir una base perquè tècnics i gestors puguin contribuir a la implementació de polítiques d'habitatge i entorn residencial als municipis incorporant-hi aspectes de salut.

b) Fomentar la necessitat d'intervenció en el parc d'habitatges en mal estat, així com en el seu entorn urbà immediat.

c) Contribuir a establir paràmetres de construcció de nous desenvolupaments residencials que prevegin la salut (física, mental i social) dels seus futurs residents.

1.2. Salut i benestar en entorns residencials

L'OMS defineix la salut com «un estat de benestar físic, mental i social complet, i no la mera absència de malaltia».[2] Es tracta, doncs, d'un concepte multidimen-

2. Preàmbul de la Constitució de l'OMS adoptat pel Congrés Internacional de Salut, Nova York, 19 juny - 22 juliol 1946; signat el 22 de juliol del 1946 pels representants dels 61 estats i implementat des del 7 d'abril del 1948. La definició no ha estat modificada des de llavors.

sional i integrador, que incorpora aspectes positius com ara la tranquil·litat, la confiança, la privadesa, l'autoestima, la connexió social o la realització personal. Per tant, la manera com un individu funciona a casa seva, com es relaciona amb els seus convivents i amb la comunitat del seu entorn immediat, a més d'altres factors biològics i fisiològics, són tots factors determinants per a la salut que han de ser considerats si volem atendre i millorar significativament la qualitat de vida de les persones.

En línia amb aquest enfocament centrat a assolir el benestar de les persones, i no només a alleujar la malaltia, l'OMS defineix *la qualitat de vida* com «la percepció que té un individu de la seva posició a la vida en el context de la cultura i els sistemes de valors en què viu i en relació amb les seves metes, expectatives, estàndards i inquietuds».[3] Es tracta, doncs, d'un concepte ampli que incorpora la complexitat i la interrelació de la salut física, l'estat psicològic, el nivell d'independència, les relacions socials, les creences personals i les relacions amb les característiques més destacades del medi ambient en què viu la persona.

Figura 2. Esquema de factors que influeixen en la qualitat de vida, segons el Grup d'avaluació de la qualitat de vida de l'Organització Mundial de la Salut (1996)*

* Es destaquen els aspectes associats o potencialment influïts per les característiques i condicions de l'entorn residencial.
Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal), sobre la base de Puplampu *et al.*, 2019.

3. *WHOQOL - Measuring Quality of Life The World Health Organization.*

A les darreres dècades, s'ha anat eixamplant l'enfocament sobre el mesurament de la salut, que ha anat més enllà d'indicadors de salut tradicionals com ara la mortalitat i la morbiditat per incloure mesures d'impacte de la malaltia i el deteriorament a les activitats i el comportament diaris, o mesures de salut percebuda. L'OMS proporciona una sèrie d'eines d'accés obert per a avaluar la qualitat de vida (WHOQOL-100 i WHOQOL-BREF)[4] destinades a avaluar la variació en la qualitat de vida entre cultures diferents, comparar subgrups dins d'una mateixa cultura o mesurar el canvi al llarg del temps en resposta a canvis en les condicions o circumstàncies de la vida (WHO, 2012).

La iniciativa d'urbanisme saludable de l'OMS (*WHO Initiative on healthy urban planning*) va sorgir a principis dels anys 2000 des del convenciment que la planificació urbana influeix significativament en els determinants de la salut, així com des del reconeixement que canvis cap a hàbits personals més saludables no es podran assolir amb èxit sense canvis en les condicions bàsiques socials, econòmiques i ambientals (Barton, Mitcham i Tsourou, 2003). Des d'aleshores, la literatura científica ha donat suport a aquesta tesi en un reclam creixent a la necessitat d'incorporar la salut com a element transversal del disseny i la gestió de l'entorn urbà.

Pel que fa a l'habitatge i al seu entorn immediat, estudis recents apunten que els efectes sobre la salut es poden vincular a l'assequibilitat de l'habitatge, l'estabilitat i la seguretat de tinença, a la qualitat i el vincle emocional amb l'habitatge i l'entorn immediat, així com a un conjunt de característiques físiques i socials dels veïnats (Carrere *et al.*, 2020). Per exemple, s'han trobat associacions positives entre determinades característiques de l'entorn residencial com ara l'accessibilitat a parcs, el capital social del barri o la capacitat per caminar per l'entorn, i la qualitat de vida i l'estat de salut percebuda (Gomez *et al.*, 2020).

A continuació, es presenten alguns vincles trobats a la literatura científica entre característiques i condicions de l'entorn residencial i la salut de les persones; tant la salut física com la salut mental i social.

1.2.1. Efectes de l'entorn residencial sobre la salut física

Hi ha un volum creixent d'estudis científics que reporten vincles entre determinades característiques de l'entorn en què vivim i la nostra salut física. En concret, aspectes com ara la proximitat espacial i l'accessibilitat a serveis

4. *The World Health Organization Quality of Life (WHOQOL).*

públics, l'ambient veïnal o patir estrès continuat relacionat amb fer front a les despeses associades a l'habitatge són factors rellevants que poden tenir un impacte significatiu sobre el nostre estat físic.

Una revisió recent apunta que la proximitat espacial i l'accessibilitat a serveis públics, habitatge, transport, espais verds o usos del sòl són aspectes de l'entorn residencial que poden condicionar el risc de càncer. En concret, factors com ara la qualitat de l'aire, la dieta, l'activitat física o l'accés a serveis sanitaris (i seguiment de cribratges) té impacte sobre el càncer de pit, el pulmó, el colorectal i el risc de càncer en general (Wray i Minaker, 2019). D'altra banda, una exposició elevada a soroll afecta negativament la salut cardiovascular (Rugel i Brauer, 2020).

L'entorn residencial també pot afavorir tant com limitar l'activitat física diària que desenvolupem, així com en molts casos (especialment en infants i gent gran) la nostra autonomia. Quant a l'activitat física, una revisió sistemàtica recent troba associacions entre l'entorn físic (com ara més accessibilitat, nova infraestructura per caminar, bicicletes o transport públic, percepció estètica o de seguretat de l'entorn) i l'activitat física, tant general com específica a transport (Kärmeniemi *et al.*, 2018). Una revisió recent explora els vincles entre l'entorn i la salut cardiovascular i confirma que les característiques de l'entorn residencial (incloent-hi l'estructura física, els recursos i l'atmosfera psicosocial) poden afectar significativament la salut cardiovascular dels seus habitants. Si bé encara s'estan explorant els mecanismes exactes pels quals això passa, diversos estudis apunten que una major densitat de botigues de menjar saludable, recursos per a l'activitat física com ara parcs, passejos i gimnasos, i un ambient veïnal segur contribueixen a una millor salut cardiovascular de la població (Xiao i Graham, 2019), i s'associen també a una menor prevalença d'obesitat (Wong *et al.*, 2018a).

D'altra banda, factors socials de l'entorn residencial (com ara seguretat, temor al crim i a persones desconegudes, suport parental o percepció del trànsit) influeixen significativament en la mobilitat independent dels infants, i aquest és un factor important de la seva activitat física i desenvolupament. A això s'hi sumen (encara que de manera menys significativa) alguns aspectes de l'entorn físic com ara les distàncies a recórrer o el disseny urbà del barri (per exemple connectivitat entre carrers, accés a parcs, caminabilitat entre l'habitatge i el col·legi o barreja d'usos del sòl) (Marzi, Demetriou i Reimers, 2018). La inseguretat percebuda també ha estat associada a un perímetre abdominal més gran, més prevalença de síndrome

metabòlica[5] en dones, nivells elevats de glucosa en dejú i resistència elevada a la insulina. La violència i els disturbis al veïnat s'han relacionat amb un augment del risc d'ECV (malalties cardiovasculars) en dones, mentre que nivells baixos de cohesió social augmenten els efectes sobre la salut dels barris desfavorits, i s'associen a un risc biològic acumulatiu (*cummulative biological risk,* CBR), especialment en homes (Xiao i Graham, 2019).

En general, viure en un barri desfavorit i experimentar estrès econòmic relacionat amb l'habitatge augmenta el risc de mortalitat a escala comunitària, independentment del nivell socioeconòmic o l'estat de salut individual (Gaskin *et al.*, 2019). També en el cas de grups vulnerables, com els nens, s'ha associat a més risc de patir obesitat, més inactivitat física, i menor durada del son (Tomfohr-Madsen *et al.*, 2020).

1.2.2. Efectes de l'entorn residencial sobre la salut mental i social

De la mateixa manera, hi ha un volum creixent d'estudis científics que reporten vincles entre determinades característiques de l'entorn en què vivim i la nostra salut mental i social. En aquest cas, aspectes com ara la qualitat de l'aire, el soroll, la proximitat i l'accés a espais verds, o les vistes des de l'habitatge, podrien ser factors rellevants que influeixen al nostre benestar mental, així com a la nostra capacitat i motivació per socialitzar.

En general, s'ha considerat que la salut mental es veu afectada negativament per la urbanicitat (Costa e Silva i Steffen, 2019); és a dir, per viure en entorns urbans. Per exemple, estudis observacionals troben una incidència més gran de trastorns de l'estat d'ànim, ansietat o esquizofrènia en centres urbans. Una revisió sistemàtica recent apunta que una qualitat i funcionalitat dolenta de l'habitatge, exposició a soroll i a contaminació de l'aire, així com la manca d'espais verds, són totes característiques de l'entorn residencial associades a símptomes depressius (Rautio *et al.,* 2018b). Tot i això, les causes i els mecanismes darrere d'aquestes observacions encara estan en estudi, i hi ha múltiples vies d'aproximació al problema: per mitjà de factors econòmics (com ara l'atur o l'estatus socioeconòmic), de la condició social (la xarxa social de suport) o d'exposicions ambientals (a toxines, contaminació acústica, lumínica i de l'aire, etc.).

Estudis emmarcats en la teoria de les finestres trencades (*broken windows theory*) exploren la relació entre males condicions del barri i la salut

5. *Síndrome metabòlica* és el nom d'un grup de factors de risc de malaltia cardíaca, diabetis i altres problemes de salut (*Síndrome metabòlica: MedlinePlus en espanyol*).

dels seus residents, i fins a quin punt aquestes condicions desfavorables poden continuar contribuint a la bretxa racial i socioeconòmica en matèria de salut. Encara que també qüestionades per possibles biaixos metodològics (O'Brien, Farrell i Welsh, 2019), diversos estudis troben associacions significatives entre pitjors condicions de l'habitatge i el seu entorn immediat (en particular, la percepció d'un ambient insegur) i taxes més grans de problemes de salut mental, delinqüència, abús de substàncies o conductes sexuals de risc (Voisin i Kim, 2018), així com pitjor qualitat del son (Troxel *et al.*, 2020) i mesures de pitjor salut general (O'Brien, Farrell i Welsh, 2019).

La proximitat de l'habitatge a espais verds s'ha associat a un millor estat de salut percebut, intervingut principalment per un millor estat de salut mental, més suport social percebut i, en menor mesura, per una major activitat física (Dadvand *et al.*, 2016). D'altra banda, algunes tipologies d'habitatge, com l'habitatge en altura, s'han associat amb un risc d'aïllament social més gran i problemes mentals per no tenir prou zones comunes (Gilloran, 1968; Moore, 1974; Freeman, 1993; Evans, Wells i Moch, 2003). No obstant això, la qualitat dels estudis es considerava com a baixa i els resultats de moment no són concloents.

Les vistes de l'entorn des de la finestra de l'habitatge també poden contribuir a l'estat de salut mental dels residents. Per exemple, durant les fases més dures de la pandèmia de la COVID-19 a les ciutats, l'entorn immediat de l'habitatge es va convertir en l'únic aparador diari. Un estudi sobre població universitària a Milà (Itàlia), un país especialment afectat per la primera onada de la pandèmia i que va patir llargs períodes de confinament domiciliari, troba que les vistes pobres i sense elements de vegetació era un dels factors associats a un major risc de patir símptomes depressius (Amerio *et al.*, 2020).

1.3. El paper de la salut a les ciutats del futur

L'Oficina de l'Alt Comissionat de les Nacions Unides per als Drets Humans reconeix el dret de tota persona a un nivell de vida adequat, inclòs un habitatge adequat (UN-Habitat, 2014). Aquest dret va més enllà de l'habitatge físic i inclou la llibertat de determinar on viure i la llibertat de moviment, així com el dret de seguretat de tinença, accés igualitari i no discriminatori a l'habitatge, i el dret a la participació en la presa decisions relacionades amb aquest. Inclou també l'accés a serveis bàsics com ara aigua, sanejament o electricitat, així com a serveis de salut, escoles, escoles bressol i altres ins-

tal·lacions socials. Un habitatge adequat no pot estar aïllat d'oportunitats d'ocupació, o ubicat en àrees contaminades o perilloses. A més, un habitatge no es considera adequat si el cost amenaça o compromet el gaudi d'altres drets humans per part dels ocupants.

El dret a un habitatge adequat, així com a un entorn residencial adequat, entronca de manera indiscutible amb el dret a la salut. Com assenyala el Programa de Treball Europeu 2020-2025 de l'OMS (WHO Regional Office for Europe, 2021), la població exigeix i espera cada cop més que els governs protegeixin els seus drets fonamentals a gaudir d'una millor salut i benestar. Concretament, a viure en comunitats segures, solidàries i saludables. I, cada cop més, preocupa les autoritats sanitàries la desconnexió entre aquestes aspiracions legítimes i l'experiència concreta d'uns entorns disfuncionals o que es deterioren.

En els darrers anys, els estats i les agències internacionals han estat aportant marcs, agendes i objectius per combatre el canvi climàtic (per exemple, l'Acord de París de la COP21) i garantir un desenvolupament sostenible (per exemple, objectius de desenvolupament sostenible de l'Agenda 2030 de les Nacions Unides). A més, el terme *resiliència* va prenent cada vegada més protagonisme en posar en comú la sostenibilitat amb la mitigació i adaptació a futurs riscos per a la salut derivats de desastres naturals o antròpics; de manera destacada, als efectes del canvi climàtic (per exemple, UNDRR, 2017, 2019; European Environment Agency, 2020; WHO, 2021a). I, en aquest sentit, crida a la reflexió sobre com dissenyem els nostres barris i habitatges.

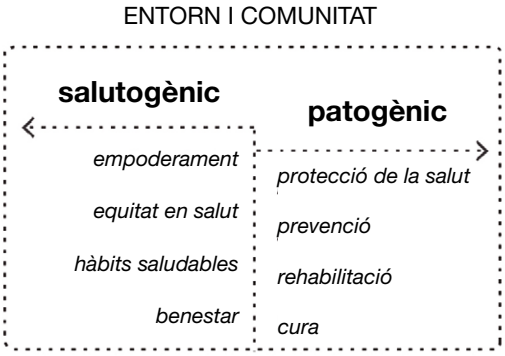
La Nova Agenda Urbana d'ONU-Habitat posa en comú aquestes dimensions per a cristal·litzar-les a ciutats més segures, saludables, accessibles, assequibles, sostenibles i resilients, que fomentin la prosperitat i la qualitat de vida per a tothom mitjançant una bona governança urbana i un millor planejament i disseny urbà. La transformació del nostre entorn construït, incloent-hi el nostre parc d'habitatges, és un dels elements clau per a assolir els objectius de desenvolupament sostenible fixats a l'Agenda 2030 de les Nacions Unides. En aquest marc, garantir a les comunitats un entorn residencial saludable (així com sostenible i resilient) implica de manera directa l'ODS 11, «Ciutats i comunitats sostenibles», i l'ODS 3, «Salut i benestar». Però també, de manera indirecta, molts altres ODS centrats a combatre la pobresa, reduir les desigualtats, conservar els ecosistemes terrestres, la transició energètica o l'acció pel clima. La majoria contribueixen a aconseguir ciutats més saludables i resilients per a les comunitats.

Figura 3. Esquema d'ODS definits a l'Agenda 2030 de les Nacions Unides implicats en el repte de garantir un entorn residencial saludable a les comunitats

Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal).

Les agendes, els marcs i els objectius internacionals esmentats il·lustren el creixent interès en la connexió entre les característiques morfològiques i funcionals del context urbà i la salut pública, conduint al concepte de *salutogènesi*. Aquest terme, encunyat pel sociòleg Aaron Antonovski el 1979, combina les paraules llatines *salus* ('salut') i *genesi* ('origen') per descriure un model basat en la promoció de la salut, davant d'altres models més tradicionals basats en la cura de malalties (Cooper Marcus i Sachs, 2014). Així, en la configuració de l'entorn i de la comunitat que l'habita, prenen protagonisme aspectes com ara la promoció del benestar, els hàbits saludables o l'empoderament, davant de la prevenció de riscos per a la salut, la cura o la rehabilitació (figura 5).

Figura 4. Dimensions implicades en la promoció de la salut



Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal), sobre la base de Miedema, 2020.

Aquest concepte, clarament alineat amb la definició de salut de l'OMS com «un estat de benestar físic, mental i social complet i no la mera absència de malaltia», es basa en l'adopció d'un enfocament preventiu en el disseny de la ciutat, abordant la salut a una escala física i temporal molt més àmplia i dins un marc necessàriament interconnectat. Es basa, així mateix, en la necessària col·laboració entre diferents disciplines i sectors implicats en el disseny i la gestió de les ciutats, que hauran d'establir prioritats i objectius comuns de cara a crear ciutats millors per a tothom.

Sorgeixen, doncs, preguntes sobre com l'entorn en què vivim afecta la nostra salut i com el disseny i la funcionalitat dels seus espais i elements pot contribuir a una millor salut de les persones. En aquest sentit, la salut es pot convertir en un eix transversal en la presa de decisions relatives a l'entorn en què vivim, en línia amb la salut en totes les polítiques (*health in all policies*, HiAP).[6] Des d'aquesta aproximació, les decisions sobre on i com vivim hauran de considerar de manera sistemàtica els efectes potencials sobre la salut, cercar sinergies i evitar o minimitzar impactes nocius o conseqüències indesitjades. Tot això amb l'objectiu últim de millorar la salut, el benestar i l'equitat de les poblacions.

6. *PAHO/WHO | Welcome to Health in All Policies*.

2. Metodologia

2.1. Mapa conceptual: determinants, elements i enfocaments

Al llarg del març i l'abril del 2021, es va fer una recopilació de documents de referència i potencials línies de treball rellevants per part del Servei de Salut Pública, de l'Oficina d'Habitatge i del Servei de Convivència, Diversitat i Cicle de Vida de la Diputació de Barcelona. Aquesta documentació es va compartir amb l'equip d'ISGlobal, que la va recopilar i ordenar i va realitzar una primera cerca de bibliografia per a elaborar-ne un mapa conceptual. Aquesta cerca es va basar en la identificació d'informes rellevants d'organismes internacionals (per exemple, l'Organització Mundial de la Salut, l'Agència Europea de Medi Ambient o l'ONU-Habitat), així com de les revisions (de concepte i sistemàtiques) sobre entorn residencial i comunitat més citades, recollides a la base de dades Google Scholar.

El mapa conceptual creat per a aquesta revisió defineix una sèrie de determinants de la salut a l'entorn residencial immediat a l'habitatge, així com una sèrie d'elements associats a aquests determinants. Els anomenats *elements*[7] de la salut a l'habitatge són, per als objectius d'aquest treball, aspectes concrets de l'habitatge que poden comportar un risc per a la salut dels habitants. Aquests elements s'agrupen en termes més amplis, o blocs, anomenats *determinants*.[8] Els enfocaments són temes o perspectives de gran

7. Habitualment anomenats *factors de risc* a la literatura de salut. Per a aquest treball, es considera més adequat l'ús del terme «element», en coherència amb la nomenclatura utilitzada a la Guia en línia Entorn urbà i salut, i en la relació de fitxes que la conformen (*https://www.diba.cat/web/entorn-urba-i-salut/habitatges*), i que aquesta revisió pretén complementar.

8. Segons la Comissió de Determinants Socials per a la Salut, «determinants socials» són les funcions de les circumstàncies en què les persones viuen, treballen i creixen, modelats en gran manera per la distribució de recursos i poder. Aquests determinants estan estretament vinculats a l'exposició a factors de risc ambientals com ara condicions laborals o d'habitatge, aigua i sanejament o estils de vida saludables. Per als objectius d'aquest treball, el terme *determinant* s'aplica a un concepte al voltant del qual s'agrupen una sèrie d'elements especialment vinculats entre si.

interès en les relacions entre habitatge/entorn residencial i salut, constitueixen àmplies línies de recerca en si mateixes i, en molts casos, incumbeixen a diversos elements inclosos al mapa (si no a tots).

Figura 5. Versió esquemàtica del mapa de determinants de la salut en l'entorn residencial i enfocaments d'interès

DIMENSIONS[1]	DETERMINANTS[2]	ELEMENTS[3]	ENFOCAMENTS
ENTORN FÍSIC DE L'HABITATGE	QUALITAT AMBIENTAL	confort tèrmic qualitat de l'aire soroll il·luminació camps electromagnètics	DESIGUALTAT I GRUPS VULNERABLES RESILIÈNCIA URBANA (davant els efectes del canvi climàtic i altres crisis o emergències com la COVID-19)
	QUALITAT ESPACIAL I FUNCIONALITAT	accessibilitat seguretat i higiene model residencial espais oberts, verds i blaus infraestructura de mobilitat	VIURE EN PROXIMITAT (i altres models urbans 'saludables')
COMUNITAT	COHESIÓ SOCIAL	accés a l'habitatge percepció social convivència, comunitat i participació social noves maneres d'habitar	

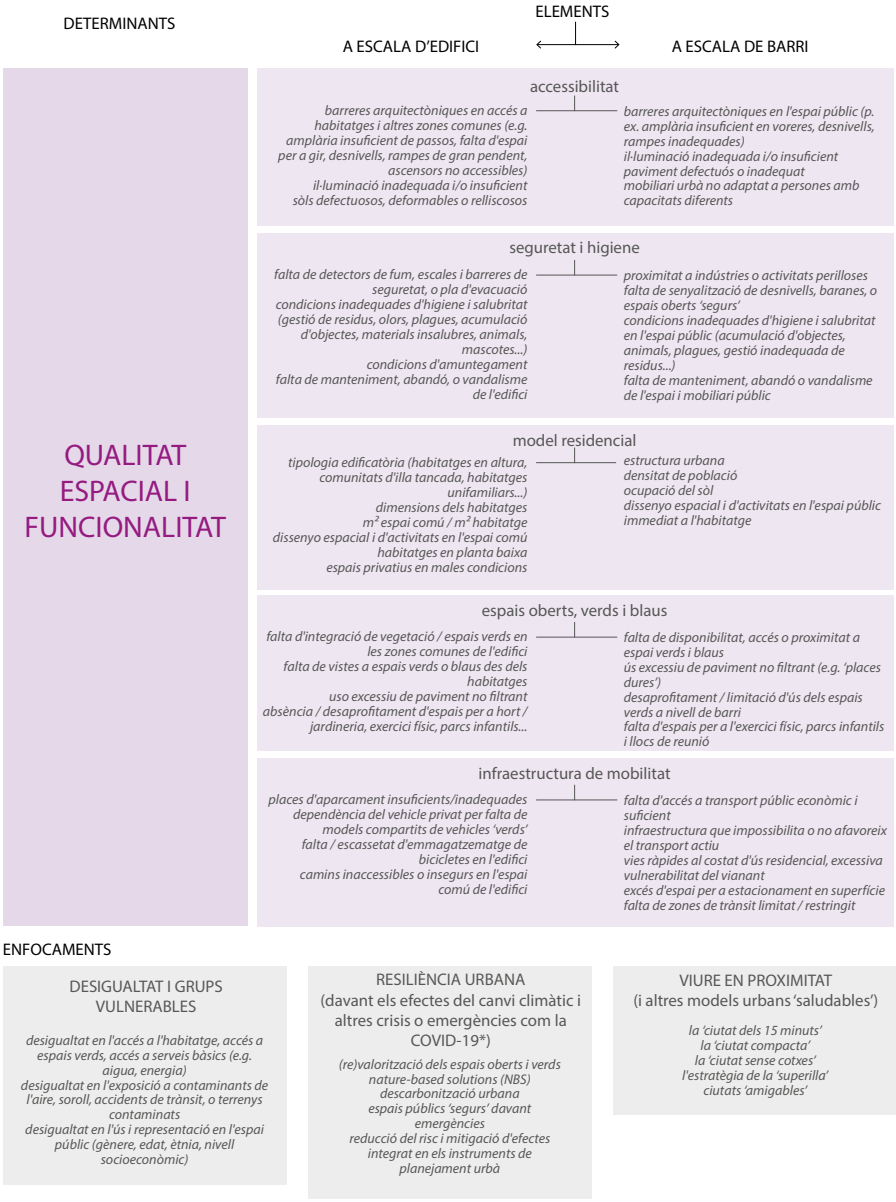
[1] Les 4 dimensions de l'habitatge segons l'OMS: llar, habitatge físic, entorn físic de l'habitatge, comunitat.
[2] de la salut en l'entorn residencial (a escala d'edifici i barri).
[3] associats a cada determinant.

Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal).

En concret, el mapa (figura 6) mostra un total de tretze elements associats a tres determinants: qualitat ambiental, qualitat espacial i funcionalitat, i cohesió social. Mostra també tres enfocaments d'interès que convé tractar. Cada element pot tenir aspectes particularment rellevants a escala de l'edifici, així com altres de més rellevants a escala de barri (figura 7).

Figura 6. Versió esquemàtica del mapa de determinants de la salut en l'entorn de l'edifici i el barri i enfocaments d'interès

DETERMINANTS	ELEMENTS: A ESCALA D'EDIFICI	ELEMENTS: A ESCALA DE BARRI
QUALITAT AMBIENTAL	**confort tèrmic**	
	falta d'espais d'ombra *materials inadequats (p. ex. reflectors)* *efecte d'hivernacle indesitjat en algunes zones de l'edifici* *falta de corrents / moviment d'aire* *falta / excés de corrents i moviment d'aire en zones comunes de l'edifici*	*efecte illa de calor* *falta d'espais d'ombra (p. ex. escassetat d'arbratge urbà)* *materials inadequats segons clima (p. ex. materials reflectors en zones càlides)* *falta / excés de corrents i moviment d'aire en l'espai públic*
	qualitat de l'aire	
	excés d'humitat i/o falta de capacitat de ventilació d'espais comuns *infiltració de gas radó per terreny en plantes baixes i/o soterranis* *altes concentracions de monòxid de carboni (CO) i benzè per garatge mal aïllat o ventilat*	*fonts d'emissió (trànsit motoritzat, calderes, indústria...)* *partícules en suspensió (PM), diòxid de sofre (SO_2), diòxid de nitrogen (NO_2), benzo(a)pirè (BaP), ozó a nivell del sòl (O_3)*
	soroll	
	vibracions d'aparells / infraestructures *soroll d'habitatges / locals confrontants (horitzontal o verticalment) o pròxims* *soroll de trànsit rodat en vies confrontants*	*soroll de trànsit (de vehicles, ferroviari i aeri), especialment soroll nocturn* *proximitat a fonts de soroll com a indústria i treballs de construcció, esdeveniments esportius, parcs infantils, bars i restaurants*
	il·luminació	
	escàs aprofitament de la llum natural en espais comuns de l'edifici *falta d'il·luminació en espai comuns* *il·luminació inadequada en espais comuns (p. ex. enlluernaments, llum blava durant la nit)*	*contaminació lumínica (principalment per llum blava)* *focus de llum nocturna (p. ex. instal·lacions esportives, locals d'oci, trànsit...)* *il·luminació inadequada d'espais verds*
	camps electromagnètics	
	CEM de freqüència extremadament baixa (ELF) per proximitat a línies d'alta tensió o transformadors elèctrics *CEM de freqüències intermèdies (IF) per bombetes fluorescents i de baix consum, pantalles, o sistemes antirobatori*	*alts nivells de CEM de radiofreqüència (RF-EMF) en l'espai públic i en el transport públic (p. ex.. autobús, metre) per l'ús del telèfon mòbil* *CEM estàtics per proximitat a determinades indústries o línies d'alta tensió de corrent continu*
COHESIÓ SOCIAL	**accés a l'habitatge**	
	pobresa energètica *falta d'inversió en millores d'accessibilitat o eficiència energètica* *llars multifamiliars, amuntegament* *deute, risc de desnonament* *aïllament, tensió i estigma social* *percepció negativa de l'habitatge i de la qualitat de vida*	*falta d'habitatge (població 'sense sostre')* *falta d'habitatge públic, lloguers socials...* *especulació immobiliària* *lloguers abusius, subarrendament d'habitacions, ocupació irregular* *regeneració urbana* *gentrificació* *segregació social i residencial*
	percepció social	
	percepció de falta de control i seguretat *conflictes entre veïns* *falta de privacitat i intimitat* *falta de vinculació emocional amb el lloc* *percepció d'inseguretat i por* *percepció negativa de l'habitatge i de la qualitat de vida*	*inseguretat percebuda (p. ex.* Broken Windows Theory*)* *falta de vinculació emocional amb el lloc i sentit de pertinença* *segregació social i residencial* *intolerància, exclusió (des de la perspectiva de la interseccionalitat)*
	convivència, comunitat i participació social	
	falta / dificultat per a l'organització veïnal *vincle, relació, conflictes o falta d'afinitat entre veïns* *falta d'espais de reunió* *desinterès i falta d'apoderament* *intolerància, exclusió (des de la perspectiva de la interseccionalitat)* *aïllament, solitud, falta d'identitat*	*falta de mecanismes de participació social per part de les institucions locals* *falta d'espais i canals accessibles i inclusius de participació* *falta de xarxes de suport social* *desinterès per la participació ciutadana* *dificultat per a la interacció amb membres de la comunitat (e.g. per falta d'escala humana, falta de proximitat per a la vida quotidiana, segregació social...)*
	noves maneres d'habitar	
	ccol·lectivització d'usos *cooperatives en cessió d'ús* *cooperatives sènior* cohousing coliving	*estructures familiars* *intergeneracionalitat* *capital social i xarxes de suport*



Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal).

2.2. Cerca de literatura

Després de consensuar l'estructura i el contingut final del mapa i definir cadascun dels seus elements, es va fer una cerca preliminar d'articles entre el 2018 i l'actualitat a la base de dades de revisions sistemàtiques Cochrane Library of

Systematic Reviews, així com a PubMed i Google Scholar, per conèixer la dimensió d'una potencial revisió completa de tots els elements.

Per a tots els elements del mapa, es realitza també una cerca preliminar de revisions sistemàtiques (*systematic reviews*, RS) i de concepte (*scoping reviews*) entre el 2018 i l'actualitat a les mateixes bases de dades: Cochrane Library of Systematic Reviews, PubMed i Google Scholar. L'objectiu de realitzar aquesta cerca de revisions sistemàtiques és estimar en quina mesura la revisió d'algun element es pot fer mitjançant una revisió de RS (*review of systematic reviews*).[9] Després dels resultats d'aquesta cerca de revisions sistemàtiques recents (del 2018 a l'actualitat), s'aplica a cada element un grau (alt, mitjà o baix) d'evidència disponible segons el nombre de revisions sistemàtiques trobat, així com segons l'especificitat amb què les revisions sistemàtiques esmentades aborden cada element.

D'acord amb els resultats projectats per la cerca preliminar, i atesa la limitació de temps i recursos, no es considera factible fer una cerca sistemàtica i revisió completa dels quinze elements del mapa. Per valorar la condició de cada element, s'estableixen les escales següents:

— grau d'evidència disponible segons nombre i l'especificitat de revisions sistemàtiques recents (A: alt / M: mitjà / B: baix)
— grau d'encavalcament de l'element amb la revisió de la Fase I (habitatge físic) (A: alt / M: mitjà / B: baix/nul, o no va ser revisat a la Fase I)
— grau de prioritat en relació amb les línies de treball del Servei de Salut Pública, Oficina d'Habitatge i Servei de Convivència, Diversitat i Cicle de Vida de la Diputació de Barcelona, segons la documentació compartida i l'exposat a les reunions de treball (A: alt / M: mitjà / B: baix)

Valorant aquests paràmetres, i considerant els resultats de les revisions preliminars (general i de revisions sistemàtiques), es proposen tres estratègies de cerca i revisió diferents segons les característiques de cada element:

— Estratègia A: revisió de revisions sistemàtiques (*review of systematic reviews*) recents (2018-2021) i elaboració de conclusions a partir dels seus resultats.

9. El fet que hi hagi prou quantitat i qualitat de revisions sistemàtiques recents i específiques sobre un element suggereix que l'evidència científica sobre aquest element és abundant i consolidada (o en vies de consolidar-se), per la qual cosa una «revisió de revisions sistemàtiques» es considera un mètode adequat per a abordar aquests elements dins de l'estratègia global de revisió de la literatura per a aquest treball. Això resulta especialment pertinent en el cas d'elements la cerca preliminar dels quals hagi revelat un nombre molt elevat de publicacions, ja que amb això es reduiria significativament el volum d'articles a revisar per a aquests elements, i es permetria alhora bolcar més recursos en la revisió completa d'altres elements sobre els quals l'evidència disponible (sobre la base de la cerca preliminar realitzada) és més escassa.

— Estratègia B: revisió de revisions sistemàtiques (*review of systematic reviews*) recents (2018-2021) + cerques complementàries
  — B1: incorporant els resultats de la Fase I rellevants a l'àmbit de la Fase II
  — B2: realitzant cerques específiques addicionals de temes concrets d'interès (2018-2021)
— Estratègia C: cerca i revisió completa (2018-2021), consistent en la revisió dels articles trobats a les bases de dades Cochrane Library of Systematic Reviews, PubMed i Google Scholar amb les paraules clau descrites a la cerca preliminar, donant prioritat als resultats llançats per revisions sistemàtiques, en cas de trobar-se'n.

Els enfocaments es tractaran mitjançant cerques no sistemàtiques; a partir d'informes rellevants d'organismes internacionals, així com de les publicacions més esmentades recollides a la base de dades Google Scholar.

Per a les cerques de literatura completa relatives a l'estratègia C, s'acorden els criteris d'inclusió següents:

Bases de dades. PubMed (motor de cerca de lliure accés a la base de dades MEDLINE de la National Library of Medicine. Cerca amb paraules clau per coincidència en títols i *abstracts*); Google Scholar (motor de cerca de Google, de caràcter ampli i transdisciplinari, amb abundant literatura grisa. Es limita la cerca a paraules clau amb coincidència en els títols); Cochrane Library of Systematic Reviews (base de dades de revisions sistemàtiques de l'àmbit de la salut. Cerca amb paraules clau en títols, *abstracts* i paraules clau).

Idioma. Es realitza la cerca de títols i *abstracts* usant paraules clau (*search terms*) en anglès. Això es decideix tenint en compte les limitacions de temps i recursos, i en coherència amb el criteri de l'OMS en realitzar les revisions sistemàtiques a *Housing and health guidelines* (2018), «basat en la probabilitat que qualsevol investigació que hagués canviat materialment els resultats i les conclusions s'hauria publicat, en alguna de les formes, en anglès» (OMS, 2018: annex A). Es pressuposa, a més, la traducció del títol i l'*abstract* a l'anglès, encara que el text complet estigui escrit en un altre idioma.

Període temporal. La cerca es limita a articles publicats des del gener del 2018 fins a la data de realització de la cerca definitiva (agost del 2021).

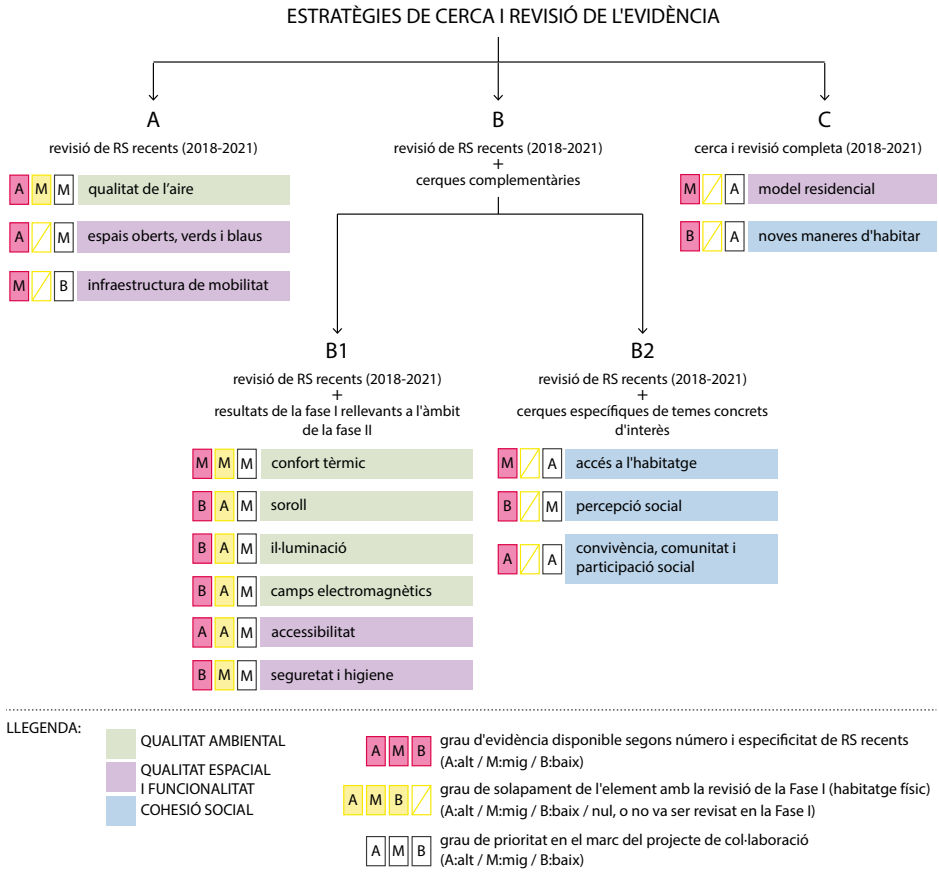
Context geogràfic. La cerca es limita a les investigacions desenvolupades a països amb climes i condicions socioeconòmiques similars o transferibles a les de la província de Barcelona.

Tipus de document. La cerca es restringeix a estudis amb humans i inclou articles científics originals amb procés d'avaluació d'experts. Es consi-

deren tot tipus d'estudis: revisions de concepte, sistemàtiques, metaanàlisi, ecològics, prospectius, casos-control, transversals i longitudinals.

Els detalls de les cerques (incloent-hi paraules clau utilitzades a cada base de dades) estan recollits a l'annex A d'aquest document.

Figura 7. Esquema resum de l'estratègia de cerca i revisió proposada



3. Qualitat ambiental

El **confort tèrmic** depèn de diversos factors, entre els quals la temperatura és un dels més influents. L'exposició a temperatures extremes s'ha associat a una varietat de resultats adversos per a la salut, inclòs l'excés de mortalitat i de morbiditat per diverses causes. L'interès des de la salut pública pels efectes d'aquestes exposicions ha anat en augment en els darrers anys, en bona part per la freqüència i durada creixent tant d'onades de fred com, especialment, de les onades de calor a escala mundial a conseqüència del canvi climàtic. Això és particularment rellevant a barris amb alta densitat edificatòria, gran superfície impermeable i pocs espais verds, i en poblacions envellides o socioeconòmicament desfavorides.

La **qualitat de l'aire** exterior en entorns urbans, i especialment a ciutats, representa una preocupació creixent. La contaminació de l'aire actualment és el principal risc ambiental per a la salut, responsable de 6,5 milions de morts prematures a l'any al món. S'ha associat a un gran nombre d'efectes sobre la salut mental, respiratòria, cardiovascular, reproductiva i fetal, així com a diabetis o augment del risc de mortalitat. A més, són els grups socioeconòmicament desfavorits els que tenen més probabilitat d'exposar-se a nivells més alts de contaminació al dia a dia. A Europa, pràcticament la totalitat de la població que viu a ciutats està exposada a nivells per sobre dels recomanats per l'OMS.

El **soroll** és el segon risc ambiental més significatiu, només darrere de la contaminació de l'aire. Té una alta prevalença, especialment en entorns urbans i, de manera destacada, a zones desafavorides. A la Unió Europea, s'estima que uns cinquanta-sis milions de persones (el 54 % de la població) que viuen a poblacions de més de 250.000 habitants estan

exposades a soroll per trànsit rodat d'intensitat mitjana superior als 55 dB/any, considerat un risc per a la salut. Entre els efectes sobre la salut més comuns d'una exposició continuada al soroll hi ha molèsties, irritació i trastorns del son. L'exposició al soroll també es vincula a una pitjor salut cardiovascular, i causa malalties que inclouen la hipertensió, cardiopaties isquèmiques o infarts.

La combinació de bona **il·luminació** interior i una exposició regular a la llum natural contribueix a un estil de vida actiu, millora l'accessibilitat i prevé accidents. A més, juntament amb altres factors de l'entorn físic, pot fomentar la mobilitat de la gent gran. La llum natural és el principal marcador temporal del nostre rellotge biològic, que actua com un estímul per a l'estat d'ànim, la qualitat del son i el rendiment cognitiu. L'augment continu de l'exposició a llum artificial durant la nit en entorns urbans pot alterar aquest sistema circadiari i es relaciona amb una salut cardiovascular pitjor, alguns tipus de càncer hormonodependents, síndromes metabòlics o desordres mentals.

Els **camps electromagnètics** (CEM) de totes les freqüències representen una de les influències ambientals més comunes i de més ràpid creixement, sobre la qual encara hi ha molt que no es coneix, alhora que hi ha una creixent preocupació sobre els efectes en la salut a llarg termini. En l'àmbit de l'habitatge i l'entorn residencial immediat, destaquen els CEM de freqüència extremadament baixa (emesos per la xarxa de subministrament elèctric, com ara línies d'alta tensió o transformadors) i els CEM de radiofreqüència (emesos per la telefonia mòbil, aparells sense fil, xarxes de wifi, etc.).

3.1. Confort tèrmic

- Segons l'OMS, de moment no existeix un risc demostrable per a la salut humana de persones sanes sedentàries vivint amb una temperatura de l'aire entre 18 i 24 °C.
- Un estudi troba que, a ciutats mediterrànies, la temperatura màxima acceptable a partir de la qual la salut de les persones es pot veure afectada de forma determinant es troba al voltant dels 29,4 °C. Cada grau d'augment a la temperatura a partir d'aquest llindar

s'associa a un augment de la mortalitat per totes les causes del 3,12 %.

- Temperatures inestables han demostrat tenir una incidència negativa sobre els sistemes cardiovasculars i immunes, i s'associen a un augment de mortalitat.
- L'impacte més gran de la pujada de temperatures sobre la salut de les persones es donarà a les ciutats, a causa, en gran part, a l'efecte illa de calor.
- Més superfície verda i permeable en entorns urbans pot contribuir a reduir les altes temperatures als barris més densos, creant microclimes locals que afavoreixen el confort tèrmic i protegeixen la salut.
- Estudis recents troben que les onades de fred estan associades a un augment de les taxes de mortalitat, especialment entre la gent gran i les persones amb malalties cardiovasculars i respiratòries.
- Hi ha fortes evidències que vinculen altes temperatures exteriors i mortalitat.
- Alguns estudis apunten a associacions entre exposició a altes temperatures i efectes sobre la salut mental.

El confort tèrmic depèn de diversos factors, i la temperatura és un dels més significatius. Els efectes sobre la salut de l'exposició a temperatures extremes han estat estudiats des de diverses òptiques i, en la majoria dels casos, basant-se en mesuraments de temperatura exterior (davant de temperatures interiors). Algunes relacions temperatura-salut actualment tenen una base d'evidència sòlida, mentre que altres encara són febles. En general, sembla que els efectes sobre la salut de l'exposició a la calor són més presents en la literatura recent (enfront de l'exposició al fred), possiblement amb la influència de l'interès creixen a abordar els efectes del canvi climàtic en entorns urbans. A més, hi ha un lloc important en la literatura pel que fa a una definició de llindars de temperatura rellevants per a la salut, en bona part a causa de la variació entre climes i regions i la capacitat d'aclimatació de la població.

Aquesta revisió pren alguns dels resultats més rellevants de Sáenz de Tejada, C. *et al.* (2021, apartats 1.1, «Fred i aïllament», i 1.2, «Calor»), aplicables a l'entorn exterior immediat de l'habitatge, i incorpora altres revisions (publicades entre 2018 i 2021), així com alguns informes recents d'agències internacionals centrats en els efectes del canvi climàtic. A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats a la revisió en quatre subapartats: temperatures de referència, canvi climàtic i temperatures extremes, exposició al fred i exposició a la calor.

3.1.1. Temperatures de referència

Tot i que l'evidència disponible actualment és insuficient per establir amb precisió una temperatura per sota o per sobre de la qual augmenta el risc d'efectes nocius sobre la salut, l'OMS al·ludeix a un consens generalitzat entre la comunitat científica segons el qual de moment no existeix un risc demostrable per a la salut humana de persones sanes sedentàries vivint amb una temperatura de l'aire entre 18 i 24 °C. Això no obstant, aquest ventall de referència podria variar en el cas d'alguns grups vulnerables, com ara gent gran, infants o persones amb malalties cròniques. A més, la base científica per establir aquests llindars de temperatura de moment és limitada, per la qual cosa alguns autors (Ade i Rehm, 2019) suggereixen que, fins que futures investigacions omplin aquest buit de coneixement, les guies de temperatures entre 18 i 24 °C s'han de prendre amb precaució i en conjunció amb mesures d'humitat relativa (entre 40-60 %) i confort tèrmic. En aquest sentit, la generació de corrents d'aire, així com l'ús de vegetació i elements d'aigua en espais públics, són eines rellevants de cara a influir en el confort tèrmic de les persones.

La dificultat d'establir temperatures de referència clares i universals també rau en la disparitat de climes i regions i en la capacitat de la població d'aclimatar-se a aquests contextos (Thai *et al.*, 2019). Un estudi realitzat sobre quinze ciutats europees i publicat el 2008 (Baccini *et al.*, 2008) estimava que, a ciutats mediterrànies, la temperatura màxima acceptable a partir de la qual la salut de les persones es pot veure afectada de manera determinant es troba al voltant dels 29,4 °C, mentre que a ciutats del nord continental es troba als 23,3 °C. A més, aquest mateix estudi trobava que cada grau d'augment en la temperatura a partir d'aquests llindars s'associava a un augment de la mortalitat per totes les causes del 3,12 % a ciutats mediterrànies, i de l'1,84 % a les de la regió nord continental. Tot i això, aquest estudi també trobava heterogeneïtat entre ciutats que vinculava a la capacitat d'aclimatació i susceptibilitat individual. En aquest sentit, cal destacar un estudi que conclou que el major excés de mortalitat associat a fred es donava a l'Àfrica subsahariana (Zhao *et al.*, 2021).

L'aclimatació (o adaptació fisiològica) a determinats ambients tèrmics que no ens resulten familiars és un procés que es pot allargar uns quants anys. L'adaptació a llarg termini a l'exposició a calor excessiva resulta en un augment menor de la temperatura corporal i de la freqüència cardíaca (WHO Regional Office for Europe, 2018b). Tot i això, tot i que aquest procés d'adaptació es dugui a terme amb èxit, les persones encara són vulnerables a canvis bruscos de temperatura. Així, temperatures inestables han

demostrat danyar els sistemes cardiovasculars i immunes, i s'associen a un augment de mortalitat (Yuming *et al.*, 2016).

Diversos estudis (Basu, 2009), inclosa la revisió de l'OMS del 2018, incideixen en la necessitat d'identificar llindars de temperatura específics per a cada regió per a implementar polítiques adaptades al context per a mitigar la mortalitat associada a l'exposició a calor excessiva. Especialment en àrees urbanes. Cal, doncs, definir una temperatura de risc mínim per a efectes sobre la salut relacionats amb la calor (que es podria convertir en l'objectiu que cal aconseguir en espais públics), així com una temperatura màxima acceptable per sobre de la qual el risc per a la salut augmenta dràsticament (i a partir de la qual es podrien desplegar plans i estratègies locals de mitigació) (taula 1).

Taula 1. Exemples de temperatures estimades de risc mínim per a efectes sobre la salut relacionats amb la calor, i màxim acceptable a partir del qual augmenta dràsticament el risc per a la salut

Ciutat o país	Temperatura de risc mínim	Temperatura màxima acceptable
Boston (EUA)	21-22 °C	25 °C
Nova York (EUA)	22-24 °C	27-28 °C
Londres/Manchester (Regne Unit)	22-23 °C	25 °C
Harbin (Xina)	~ 24 °C	26 °C
República de Corea	~ 25-26 °C	~ 29-30 °C
Tailàndia	~ 30 °C	~ 32 °C

Font: OMS. *WHO Housing and health guidelines*, WHO (2018b), 2018, pàg. 48, taula 5.1

3.1.2. Canvi climàtic i temperatures extremes

L'interès des de la salut pública pels efectes de l'exposició a temperatures extremes ha anat augmentant en els darrers anys, en bona part per la creixent freqüència i durada tant d'onades de fred com, especialment, de les onades de calor a escala mundial a conseqüència del canvi climàtic. L'exposició a temperatures extremes durant el dia, o durant els dies anteriors, s'ha associat a una varietat de resultats adversos per a la salut, inclòs l'excés de mortalitat i morbiditat per diverses causes. Per exemple, l'onada de calor de l'agost del 2003 a setze països d'Europa s'ha associat a un excés de 70.000 morts (WHO Regional Office for Europe, 2018b). La població anciana, persones amb malalties cròniques i immobilitzades als seus domicilis van patir aquestes condicions de manera destacada (García de Frutos *et al.*, 2019).

Un estudi recent indica que Europa és l'únic continent on l'excés de mortalitat relacionada tant amb el fred com amb la calor és més alt que la mitjana mundial (segons dades dels anys 2000-2019) (Zhao *et al.*, 2021). No obstant això, encara que les temperatures extremadament baixes actualment puguin comportar un problema més gran de salut pública que les temperatures altes en alguns països, les prediccions apunten que la càrrega més gran sobre la salut en el futur estarà associada a temperatures extremadament altes (Gronlund *et al.*, 2018). I els entorns urbans hauran d'estar preparats per a mitigar aquests efectes i protegir la salut de les comunitats.

Les ciutats són llocs on viu cada vegada una proporció més gran de la població i on, segons un informe publicat pel Grup Intergovernamental d'Experts sobre el Canvi Climàtic (IPCC),[10] l'impacte de la pujada de temperatures sobre la salut de les persones serà més gran, degut en gran part a aquest efecte illa de calor. Aquest efecte, definit com una diferència de temperatura perceptible entre les àrees urbanes i rurals, és provocat per l'excés de calor emesa i el guany solar atrapat per l'entorn urbanitzat (Araos *et al.*, 2016). La conductivitat més gran dels materials de construcció a les zones urbanes augmenta l'absorció de la radiació solar, i la reducció de la coberta vegetal limita l'evapotranspiració. L'ús de l'aire condicionat, recomanat en la majoria dels plans de resposta a onades de calor (Hatvani-Kovacs *et al.*, 2018), pot expulsar aire calent a l'exterior de l'edifici i, per tant, elevar la temperatura de l'aire exterior i contribuir precisament a aquest efecte illa de calor. Això redueix el potencial refredament natural a través d'estratègies urbanes i arquitectòniques de refredament passiu i foment de corrents d'aigua, a més d'exacerbar desigualtats entre grups que es poden permetre l'ús d'aquests equips i els que no (WHO Regional Office for Europe, 2018b).

Informes recents d'agències internacionals (European Environment Agency, 2020; WHO, 2021a) coincideixen en la necessitat d'implementar estratègies de mitigació i adaptació a escala local a les ciutats, com ara més presència i d'espais verds en entorns urbans (i protecció dels existents), ús de materials clars amb albedo alta o paviments permeables.[11] De manera més estructural, canvis en els sistemes de mobilitat que afavoreixin la mobilitat activa i l'accés i ús equitatiu del transport públic (i reduir així la dependència del vehicle privat) o una implantació més gran de solucions basades en la natura (*nature-based solutions*, NBS) presenten múltiples beneficis des del punt de vista de la salut, els ecosistemes,

10. *https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/sites/2/2019/09/IPCC-Special-Report-1.5-SPM_ca.pdf*.

11. Una sèrie d'estratègies «termosensibles» basades en l'ús de la vegetació en entorns urbans es descriu amb més profunditat a l'apartat 4.3, «Espais oberts, verds i blaus».

la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i la resiliència urbana a altres riscos associats al canvi climàtic (per exemple, pluges torrencials).

A banda, la mortalitat durant l'hivern és més gran en regions amb climes més suaus que en regions amb hiverns més severs (WHO Regional Office for Europe, 2018b), podent deure's a una combinació de factors, entre els quals es troba una falta d'adaptació fisiològica de la població, així com una menor capacitat dels habitatges i altres edificis de protegir davant el fred. A més, diversos estudis troben que les persones sense llar (que viuen principalment en entorns urbans (Lowe *et al.*, 2016) presenten més risc d'hipotèrmia, hipertèrmia i mortalitat durant els períodes de calor o fred extrem (Romaszko *et al.*, 2017; Gronlund *et al.*, 2018) (Romaszko *et al.*, 2017; Gronlund *et al.*, 2018). Aquesta circumstància convida a intervenir de manera estratègica sobre l'aïllament dels edificis (especialment dels habitatges) (Howden-Chapman *et al.*, 2007) (Breysse *et al.*, 2015) (Telfar Barnard *et al.*, 2011) (Thomson *et al.*, 2009), a combatre la pobresa energètica,[12] i a protegir els grups més vulnerables (particularment les persones sense llar) d'aquestes condicions. Aquest tipus de mesures no només protegiran la salut (física, però també mental) en reduir símptomes depressius, estrès i ansietat (Green i Gilbertson, 2008) de la població, sinó que contribuiran a reduir les emissions d'efecte hivernacle (Sovacool, 2015).

Posant el focus en la dimensió energètica, un estudi dels Estats Units d'Amèrica apunta que l'efecte illa de calor podria fins i tot ser beneficiós per a ciutats més fredes pel que fa al consum energètic (i emissions conseqüents), i pot reduir la mortalitat associada al fred en quatre morts per milió (mentre que l'efecte illa de calor podria causar un increment de la mortalitat d'un mort per milió) (Lowe, 2016). No obstant això, l'efecte illa de calor es relaciona també amb un consum d'aigua més gran i amb un augment de les desigualtats en efectes sobre la salut (Hatvani-Kovacs *et al.*, 2018; Frumkin *et al.*, 2020; CDP Worldwide, 2021), per la qual cosa convé mirar més enllà

12. *Pobresa energètica* també es defineix comunament a la literatura actual com la necessitat d'invertir més del 10 % de la renda de la llar a pagar les factures de l'energia (Sovacool, 2015). S'estima que prop de cinquanta milions de llars a la Unió Europea experimenten algun tipus de pobresa energètica (Thomson i Bouzarovski, 2018). A Espanya hi ha dotze milions d'habitatges que no reuneixen les condicions suficients que garanteixin el confort tèrmic dels seus ocupants i que necessiten una rehabilitació energètica (García de Frutos *et al.*, 2019). Als efectes sobre la salut mental i social que pugui generar el fet de no poder fer front a les despeses en energia s'uneixen els riscos associats a la incapacitat de mantenir unes condicions de confort tèrmic a l'habitatge; tant per fred com per calor extrema. A més, recórrer a combustibles més barats i inapropiats pot afectar directament la qualitat de l'aire interior i provocar, alhora, més impactes negatius sobre la salut. Però l'ús de determinats combustibles no només afecta l'aire interior; també contribueix a la contaminació de l'aire exterior. Contribueix així al canvi climàtic i afecta un nombre més gran de persones de l'entorn immediat.

de la dimensió energètica per entendre les repercussions d'aquest fenomen i mitigar-ne els efectes de manera holística i equitativa.

3.1.3. Exposició al fred

L'aire fred inflama els pulmons i inhibeix la circulació, de manera que incrementa el risc de condicions respiratòries com ara asma i infeccions, i agreuja els símptomes de la malaltia pulmonar obstructiva crònica (*chronic obstructive pulmonary disease*, COPD) (WHO Regional Office for Europe, 2018a). L'aire fred també pot produir vasoconstricció, causant d'estrès del sistema circulatori, que pot desembocar en efectes cardiovasculars com ara cardiopatia isquèmica (IHD), malaltia coronària, infarts, hemorràgia subaracnoidal o fins i tot mortalitat (WHO Regional Office for Europe, 2018b).

Tot i que, en el cas del fred, les temperatures interiors poden ser més rellevants (ja que en condicions de fred ens solem refugiar més a l'habitatge o en altres espais tancats), hi ha diversos estudis que relacionen la temperatura exterior amb efectes adversos sobre la salut. Per exemple, un estudi recent troba que onades de fred (definides com a esdeveniments per sota d'un llindar de temperatura determinat que duren un mínim de dos dies) estan associats a un augment de les taxes de mortalitat, especialment entre ancians i persones amb malalties cardiovasculars i respiratòries (Ryti, Guo i Jaakkola, 2016). En la mateixa línia, un estudi realitzat a la ciutat de Madrid trobava que els districtes més afectats amb onades de fred es determinaven en funció de dos factors principals: el nombre d'habitatges sense sistema de calefacció i el percentatge de població per sobre dels seixanta-cinc anys (López-Bueno *et al.*, 2020).

En aquest sentit, disposar al barri de refugis de calor als quals la població (i especialment la més vulnerable) pugui acudir en esdeveniments de fred extrem pot ser un mecanisme per protegir la salut de la comunitat (Gronlund *et al.*, 2018). Tot i això, un altre estudi realitzat als Estats Units d'Amèrica trobava que, en el cas del fred, les zones rurals podrien ser més vulnerables que les àrees urbanes. Aquest estudi trobava que les morts associades al fred eren tres vegades més grans en àrees rurals que en àrees urbanes, tot i que les persones sense llar (el grup probablement més vulnerable a aquesta exposició) viuen principalment en àrees urbanes (Lowe, 2016).

3.1.4. Exposició a la calor

Les altes temperatures exteriors s'associen a una falta de confort tèrmic i a efectes adversos sobre la salut tant directes com indirectes (que causen deshidratació, esgotament per calor i cop de calor potencialment mortal), així

com a l'agreujament d'afeccions mèdiques existents, com ara malalties cardíaques i renals (Larsen, 2015). A més, l'exposició a onades de calor al començament de l'estació té més impacte sobre la mortalitat, ja que la població no ha tingut prou temps per a adaptar-se a aquestes temperatures més elevades (Basu, 2009). La compacitat dels entorns urbans a les ciutats i àrees metropolitanes, la dependència de sistemes de refrigeració, així com la concentració més gran de persones i activitats econòmiques fan que les àrees urbanes siguin particularment vulnerables als riscos per a la salut associats a la calor (Ellena, Breil i Soriani, 2020).

Hi ha fortes evidències que vinculen les altes temperatures exteriors i la mortalitat (WHO Regional Office for Europe, 2018b). Són dades rellevants tant per a atendre les zones comunes exteriors de l'habitatge i la urbanització confrontant, així com l'espai públic en general. De fet, la major part de l'evidència sobre l'impacte de l'exposició a la calor en la salut ve d'estudis basats en dades de temperatura exterior (enfront de temperatura interior). Aquests estudis troben corbes en forma de U o J per a les relacions entre temperatures mitjanes diàries (exteriors) i mortalitat. En concret, una corba en forma de J per a mortalitat per malaltia cardiovascular; una corba en forma de J també per a mortalitat no accidental, cardiorespiratòria i cardiovascular com a efectes acumulatius de les temperatures diürnes, i una corba en forma de U per a mortalitat respiratòria, amb forts augments en variacions de temperatura diürna[13] (*diürnal temperature range*, DTR) a partir de 16 °C (Ding *et al.*, 2015).

Tot i això, pel que fa a temperatures exteriors i morbiditat, l'evidència no és tan robusta. Hi ha estudis que troben, novament, associacions no lineals entre temperatura i efecte. Per exemple, estudis que relacionen les temperatures mitjanes diàries (exteriors) amb les hospitalitzacions per malalties de ronyó troben corbes en forma de U (les hospitalitzacions augmenten quan les temperatures són molt altes i molt baixes) i en forma de J (les hospitalitzacions augmenten quan les temperatures són molt altes). Les temperatures exteriors al voltant de 25 °C presenten el risc més baix d'hospitalització per problemes de ronyó, i les altes temperatures augmenten aquest risc d'hospitalització més que les baixes temperatures. D'altra banda, encara que les onades de calor s'han associat a un augment del risc d'hospitalitzacions per malaltia cardiovascular (Basu, 2009), la metaanàlisi recent no troba una associació significativa entre l'exposició a altes temperatures i la morbiditat cardiovascular (Turner *et al.*, 2012; Phung *et al.*, 2016).

13. Terme meteorològic que es relaciona amb la variació de la temperatura que passa entre la màxima del dia i la mínima de la nit. Els canvis a la DTR poden ser per moltes causes; entre altres, pel cel cobert de núvols, l'efecte illa de calor, canvis en els usos del sòl, aerosols, vapor d'aigua o gasos d'efecte hivernacle.

Per acabar, alguns estudis apunten a associacions entre l'exposició a altes temperatures i els efectes sobre la salut mental; s'agreugen els símptomes de trastorns mentals com ara esquizofrènia i demència (Tham *et al.*, 2020) o augmenta el risc de suïcidi (Thompson *et al.*, 2018).

Pel que fa a l'entorn residencial…

Les ciutats són llocs on viu cada vegada una proporció més gran de la població, i on l'impacte de la pujada de temperatures sobre la salut de les persones serà més gran, a causa, en gran part, a l'efecte illa de calor. Aquest efecte és especialment significatiu en entorns poc permeables, amb una alta densitat edificatòria i escassa coberta vegetal. A més, l'ús de l'aire condicionat pot contribuir a elevar la temperatura de l'aire exterior, tot reduint el potencial refredament natural mitjançant estratègies urbanes i arquitectòniques de refredament passiu i foment de corrents d'aire. Cal, doncs, implementar estratègies de mitigació i adaptació, com ara presència més gran de vegetació i espais verds en entorns urbans (i protecció dels existents), ús d'elements d'aigua a l'espai públic, generació de corrents d'aire o ús de materials clars amb albedo alta o paviments permeables.

De manera més estructural, els canvis en els sistemes de mobilitat que afavoreixin la mobilitat activa i l'accés i ús equitatiu del transport públic (per reduir així la dependència del vehicle privat) o una implantació més gran de solucions basades en la natura (*nature-based solutions*, NBS) presenten múltiples beneficis des del punt de vista de la salut, els ecosistemes, la reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i la resiliència urbana a altres riscos associats al canvi climàtic (per exemple, pluges torrencials).

Pel que fa a l'exposició al fred, la intervenció estratègica sobre l'aïllament dels edificis (especialment dels habitatges) contribuirà a combatre la pobresa energètica i a protegir els grups més vulnerables, i, alhora, a reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle. Així mateix, disposar al barri de refugis de calor (*warming centers*) als quals la població (i especialment la més vulnerable) pugui acudir en esdeveniments de fred extrem pot ser un mecanisme per a protegir la salut de la comunitat. De manera similar, es podran dissenyar refugis contra la calor extrema a la ciutat on la implementació d'estratègies com ara les ja esmentades (per exemple vegetació, elements d'aigua o corrents d'aire) proporcionin espais públics que alleugin la població més vulnerable durant episodis d'onades de calor.

3.2. Qualitat de l'aire

- La contaminació de l'aire exterior s'ha associat a un gran nombre d'efectes sobre salut mental, respiratòria, cardiovascular, reproductiva i fetal, així com a diabetis o un augment del risc de mortalitat.
- El percentatge de població de ciutats europees que viu a àrees on la concentració de contaminants de l'aire supera les recomanacions de l'OMS publicades el 2021 és del 99,8 % en el cas de $PM_{2,5}$ i del 99,7 % en el cas de NO_2.
- Les ciutats europees podrien evitar 114.000 morts addicionals cada any complint les noves recomanacions de l'OMS sobre qualitat de l'aire.
- En general, les persones amb menys nivell socioeconòmic tendeixen a viure en condicions ambientals més exposades a contaminants de l'aire.
- Un estudi recent troba que l'exposició perllongada a la contaminació atmosfèrica, encara que no s'associa a un risc d'infecció més gran, sí que s'associa a un risc més gran d'emmalaltir per la COVID-19.
- La contaminació de l'aire per crema de combustibles i les emissions relacionades amb el trànsit poden alterar els mecanismes de defensa respiratòria i tenir un efecte sinèrgic amb altres al·lergògens que empitjora els símptomes d'asma en persones susceptibles.

La qualitat de l'aire que respirem és cada vegada més rellevant a la literatura científica, així com a les agendes de salut i desenvolupament sostenible de les ciutats a escala mundial (amb fites com ara l'Acord de París del 2015). Actualment, és el principal risc ambiental per a la salut, responsable de 6,5 milions de morts prematures a l'any al món, i de 620.000 a la regió europea (WHO Regional Office for Europe, 2018a). Segons dades del 2012, a escala global, la cardiopatia isquèmica i l'accident cardiovascular són les causes més comunes de mort prematura atribuïbles a la contaminació de l'aire exterior (constitueixen el 72 %), seguides per la malaltia pulmonar obstructiva crònica i el càncer de pulmó (WHO Regional Office for Europe, 2018a).

L'Agència Internacional per a la Investigació del Càncer (IARC) ha classificat la contaminació de l'aire en general, així com les partícules en suspensió (PM) com a component de l'aire contaminat, com a cancerígens per als humans. A més, l'exposició a determinats contaminants durant etapes crítiques del desenvolupament humà, tant a la fase intrauterina com a la infància, pot tenir efectes irreversibles. I altes proporcions de dones embarassades i nens a ciutats europees s'exposen diàriament a nivells de con-

taminació de l'aire per sobre dels valors de referència (European Environmental Agency, 2020).

Tot i que tots ens exposem a l'aire exterior, són els grups socioeconòmicament desafavorits els qui tenen més probabilitat d'exposar-se a nivells de contaminació més alts en el dia a dia (WHO Regional Office for Europe, 2019). És per això que les polítiques de reducció dels nivells de contaminació de l'aire haurien de considerar especialment les poblacions més vulnerables. A més, les polítiques de reducció dels nivells de contaminació de l'aire poden aportar altres beneficis indirectes per a la salut, com ara la reducció de lesions per trànsit, l'augment dels nivells d'activitat física de la població o la reducció dels nivells de soroll (WHO Regional Office for Europe, 2018a).

Aquesta revisió pren alguns dels resultats més rellevants de Sáez de Tejada, C. *et al.* (2021), apartat 2.1, «Qualitat de l'aire interior», i incorpora altres estudis i revisions (publicades entre el 2018 i el 2021), així com alguns informes recents d'agències internacionals. A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats a la revisió en tres subapartats: indicadors de contaminació de l'aire, efectes sobre la salut i nivells de referència i contaminació de l'aire a les ciutats.

Vista des del balcó d'un habitatge a Barcelona. Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal).

3.2.1. Indicadors de contaminació de l'aire

L'aire exterior a l'entorn de l'habitatge pot estar contaminat per indicadors clàssics de la contaminació de l'aire exterior, com ara diòxid de nitrogen (NO_2), monòxid de carboni (CO), diòxid de sofre (SO_2), ozó (O_3) o partícu-

les en suspensió (*particulate matter,* principalment $PM_{2,5}$ i PM_{10}). La localització de l'habitatge en un context urbà a prop de grans carreteres amb molt de trànsit motoritzat o en determinats usos industrials pot determinar, en bona part, tant la qualitat de l'aire exterior que les persones respiren en sortir com la qualitat de l'aire interior que s'introdueix per finestres, esquerdes i altres buits.

Les partícules en suspensió (PM) són un dels indicadors més utilitzats per a avaluar els efectes en la salut de l'exposició a la contaminació de l'aire. Es refereixen a partícules inhalables compostes de sulfat, nitrats, amoníac, clorur de sodi, sutge (carbó negre),[14] pols mineral o aigua. Les partícules, en funció de la seva mida (les de menys de 10 i 2,5 microns de diàmetre (PM_{10} i $PM_{2,5}$) són les més cobertes per la literatura) són capaces de penetrar profundament al pulmó, entrar al torrent sanguini i causar problemes cardiovasculars (com ara cardiopatia isquèmica), cerebrovasculars (com ara vessaments cerebrals) i respiratoris. Tant l'exposició a curt termini com a llarg termini a PM s'associa amb morbiditat i mortalitat per malalties cardiovasculars i respiratòries. A més, l'exposició a llarg termini s'ha relacionat amb resultats perinatals adversos i amb càncer de pulmó. Des del 2013, l'Agència Internacional per a la Investigació del Càncer (IARC) classifica l'exposició a PM com una causa de càncer de pulmó.

L'ozó ($O_{3)}$ a nivell de carrer és un component important del boirum (*smog*). Es forma a partir de reaccions fotoquímiques amb contaminants com ara els òxids de nitrogen (NOx) emesos pels vehicles i la indústria.[15] A causa de la seva naturalesa fotoquímica, els nivells més alts s'observen durant els períodes de clima assolellat, i entre els efectes per a la salut a curt termini associats hi ha la irritació del tracte respiratori i dels ulls, tos i altres dificultats respiratòries. A mitjà termini, disminució general del rendiment físic, mal de cap, cansament i fatiga. A llarg termini, pot derivar en alteracions de la funció pulmonar com ara pneumonitis i pneumònia (GBCe, 2020).

L'evidència per a ozó ($O_{3)}$ i partícules en suspensió (PM) mostra riscos per a la salut a concentracions que actualment trobem a moltes ciutats de països desenvolupats. En atmosferes més contaminades (com passa a ciutats com Los Angeles o Ciutat de Mèxic, però també a nombroses regions europees) amb presència d'altes concentracions de diòxid de nitrogen i llum

14. El sutge, o carboni negre, és un component principal de $PM_{2,5}$ i un potent agent d'escalfament de l'atmosfera, que contribueix als efectes del canvi climàtic com ara l'alteració ambiental regional i l'acceleració del desglaç de les glaceres. Entre els efectes sobre la salut documentats hi ha més risc de mortalitat cardiovascular i per totes les causes, i més risc d'hospitalització per problemes cardiopulmonars (Wong *et al.,* 2018b).

15. *Air quality and health (who.int).*

solar brillant, es poden formar concentracions elevades d'ozó amb relativa rapidesa, fet que contribueix a crear uns alts nivells de contaminació total (World Health Organization, 2005).

El diòxid de nitrogen (NO_2) és un fort oxidant, soluble en aigua i de color marró vermellós. Resulta de processos de combustió com els que es fan servir per a la calefacció, el transport o la generació d'energia. La principal font exterior de NO_2 és el trànsit motoritzat. A més, és un precursor important de l'ozó. La major part de l'evidència existent examina els efectes sobre la salut de l'exposició a NO_2 exterior. Aquesta s'associa principalment a efectes sobre la salut respiratòria, i s'amplia a possibles augments en el risc d'otitis, èczema, infeccions d'oïda, nas i gola, o sensibilització a al·lèrgens alimentaris en nens i nenes. En adults se suggereix un augment de la coagulabilitat de la sang després de períodes d'exposició ambiental elevada, i hi ha un cos creixent de literatura enfocada a possibles problemes reproductius. L'exposició a nivells elevats de NO_2 pot irritar les vies respiratòries i agreujar les malalties respiratòries.

El diòxid de carboni (CO_2), encara que no es considera tòxic *per se*, en altes concentracions pot provocar importants efectes sobre la salut, i constitueix potser l'indicador més habitual de qualitat de l'aire interior (per exemple, de l'interior dels habitatges). A partir de 800 ppm en interiors, es poden donar símptomes com ara mal de cap, cansament o problemes respiratoris, dependents del temps d'exposició (GBCe, 2020). Les concentracions més grans de 2.000 ppm es consideren inacceptables (Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, 2008); a partir de 5.000 ppm poden produir esvaïments i, en concentracions superiors de 30.000 ppm, afectació cerebral i manca de concentració. En concentracions més elevades, pot arribar a produir asfíxia per desplaçament de l'oxigen.

Els nivells de diòxid de sofre (SO_2), tradicionalment provinents de la crema de combustibles fòssils, han baixat notablement a bona part d'Europa, Nord Amèrica i diverses zones d'Àsia. L'exposició a aquest contaminant s'associa a símptomes com ara irritació de mucoses (principalment, ulls, nas i gola), així com a malalties respiratòries com ara bronquitis i broncoconstricció (GBCe, 2020).

El monòxid de carboni (CO) és un gas tòxic incolor, inodor, insípid i no irritant. Es produeix per la combustió incompleta de combustibles carbonosos com ara fusta, gasolina, carbó, gas natural i querosè, i la inhalació és l'única ruta d'exposició per als humans. Entre les fonts d'exposició exteriors a l'habitatge destaquen zones properes a carreteres i aparcaments per la combustió de benzina i dièsel de vehicles motoritzats. En aquest sentit, són especialment rellevants els garatges adossats als habitatges o propers a

aquests, que poden ser causants potencials d'altes concentracions interiors de monòxid de carboni.

L'exposició aguda al monòxid de carboni produeix una menor tolerància a l'exercici, augmenta els símptomes de cardiopatia isquèmica i (en nivells molt elevats) pot causar inconsciència i mort. Però l'exposició crònica a nivells baixos s'ha vinculat a un augment de les incidències de baix pes en néixer, defectes congènits, mortalitat infantil i adulta, ingressos per problemes cardiovasculars, insuficiència cardíaca, accidents cerebrovasculars, asma, tuberculosi o pneumònia (WHO Regional Office for Europe, 2010). A les dècades del 1950 i el 1960, els nivells de monòxid de carboni a l'aire urbà sovint arribaven a aquests valors de referència o fins i tot els excedien, però els canvis en els sistemes de calefacció i els avenços en la tecnologia dels vehicles motoritzats ha comportat una reducció dràstica d'aquestes emissions antropogèniques, malgrat l'enorme creixement de les ciutats i l'augment del trànsit des de llavors.

A banda, l'exposició a químics (a través del menjar, l'aigua i altres productes de consum, alguns que desprenen partícules a l'aire) és creixent, però encara en bona part desconeguda. La manca d'evidència i dades podria significar que la prevalença i la severitat dels efectes de la seva exposició de moment sigui subestimada. No obstant això, els nens i nenes són el grup més vulnerable als efectes de l'exposició a químics, i hi ha un nombre creixent d'estudis que troben afeccions en el desenvolupament cerebral, la salut respiratòria, els desordres endocrins, l'obesitat, la diabetis i altres desordres metabòlics (WHO Regional Office for Europe, 2018a).

3.2.2. Efectes sobre la salut i nivells de referència

La contaminació de l'aire s'ha associat a un gran nombre d'efectes sobre la salut,[16] entre els quals hi ha els següents:

— Efectes sobre la salut mental com ara demència, malalties neurodegeneratives, autisme i problemes de comportament en nens i nenes, o accidents cerebrovasculars.
— Efectes sobre la salut respiratòria, com ara un risc més gran de patir afecció pulmonar obstructiva crònica, asma, pneumònia, càncer de pulmó i altres malalties respiratòries.
— Efectes sobre la salut cardiovascular, com ara un risc més gran d'infart

16. Vegeu, al respecte, *5 Keys to Healthier Cities - ISGlobal*.

de miocardi, arrítmies, insuficiència cardíaca congestiva i altres malalties cardiovasculars.
— Efectes sobre la salut reproductiva i fetal, com ara més risc de part prematur i de baix pes en néixer, preclàmpsia o reducció de la qualitat de l'esperma.
— I altres efectes, com ara trombosi venosa profunda, diabetis, inflamació sistèmica o augment del risc de mortalitat.

Tot i que, en general, la qualitat de l'aire a Europa ha millorat els darrers anys (WHO Regional Office for Europe, 2019), l'OMS ha actualitzat recentment els límits d'exposició recomanats per als contaminants més habituals a les ciutats. Des de la versió anterior, del 2005, han passat setze anys. A la versió actual, publicada el setembre del 2021, els límits de tots els indicadors són molt més baixos que en la versió anterior. A més, aquests límits es basen en un cos d'evidència científica molt més ampli i consolidat.

La següent taula resumeix els canvis en els límits recomanats de l'OMS per als indicadors més habituals de qualitat de l'aire:

Taula 2. Comparació dels nivells de referència de l'OMS a la guia de qualitat de l'aire del 2005 i del 2021

Contaminant	Temps	Nivells del 2005	Nivells del 2021
Partícules en suspensió < 2,5 microns ($PM_{2,5}$)	anual	10	5
	24 hores	25	15
Partícules en suspensió < 10 microns (PM_{10})	anual	20	15
	24 hores	50	45
Ozó (O_3)	estació pic	-	60
	8 hores	100	100
Diòxid de nitrogen (NO_2)	anual	40	10
	24 hores	-	25
Diòxid de sofre (SO_2)	24 hores	20	40
Monòxid de carboni (CO)	24 hores	-	4

Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal).[17]

17. *Implementing the New WHO Air Quality Guidelines Can Prevent Millions of Premature Deaths and Many More Cases of Disease - Blog - ISGlobal.*

Segons les recomanacions de l'OMS del 2005, el percentatge de població de ciutats europees que viu a àrees on la concentració de contaminants de l'aire supera aquestes recomanacions és del 84 % en el cas de $PM_{2,5}$ i del 9 % en el cas de NO_2.[18] Si es prenen com a referència les noves recomanacions de l'OMS (del 2021), els percentatges pugen al 99,8 % i al 99,7 %, respectivament. El 2022 es preveu la publicació revisada de la Directiva de qualitat de l'aire ambiental de la Unió Europea, que serà una oportunitat perquè les noves recomanacions de l'OMS s'integrin a la legislació i als compromisos europeus. Les guies actuals de qualitat de l'aire de la Unió Europea són, en alguns casos, fins i tot més laxes que els nivells recomanats per l'OMS en la seva versió ja reemplaçada (per exemple, admeten nivells de $PM_{2,5}$ anuals de fins a 25 µg/ m^3 i nivells de NO_2 anuals de fins a 40 µg/m^3).[19]

El gener del 2021, un estudi publicat a *The Lancet Planetary Health* (Khomenko *et al.*, 2021) mostrava que les ciutats europees podrien evitar fins a cinquanta-una mil morts prematures cada any si complissin amb les recomanacions de qualitat de l'aire de l'OMS (publicades el 2005) aleshores vigents. Una actualització d'aquest estudi[20] estima que, complint les noves recomanacions de l'OMS sobre qualitat de l'aire (publicades el setembre del 2021), les ciutats podrien evitar cent catorze mil morts addicionals. En concret, fins a cinquanta-vuit mil per $PM_{2,5}$ i cinquanta-sis mil per $NO_{2.}$ Es conclou, doncs, que les ciutats europees podrien evitar cent catorze mil morts addicionals cada any complint les noves recomanacions de l'OMS sobre qualitat de l'aire. Els resultats específics de cada ciutat estan publicats a la pàgina web del Rànquing ISGlobal de Ciutats.[21]

Tot i que no hi ha un llindar d'exposició segur per sota del qual la contaminació atmosfèrica sigui innòcua per a la salut humana, aquests resultats mostren com les noves recomanacions globals de l'OMS ofereixen un marc molt més protector de la salut humana. El compliment d'aquestes recomanacions podrà evitar, doncs, un gran nombre de morts.

3.2.3. Contaminació de l'aire a les ciutats

Les ciutats són punts crítics de la contaminació de l'aire. Els vehicles de motor (com ara automòbils, camions, motocicletes, etc.) són la font principal de

18. Aquestes estimacions es basen en dades de contaminació de l'aire relatives al 2015.

19. *Standards - Air Quality - Environment - European Commission (europa.eu).*

20. *Health Impacts of the New WHO air quality guidelines in European cities - The Lancet Planetary Health.*

21. *ISGlobal Rànquing de ciutats.*

contaminació de l'aire urbà. A més de la combustió, el desgast de les rodes i els frens també condueix a una major concentració de partícules.[22] A més, la densitat de població pot resultar en nivells més alts de contaminació de l'aire per un alt volum de trànsit (principal font de NO_2 en àrees urbanes) (Samoli *et al.*, 2019), mentre que altres factors relatius a l'urbanisme, com ara la proximitat a àrees industrials, l'escassetat d'espais verds i d'altres *pous morts* de CO_2, o les condicions dels habitatges (inclosa la manera d'escalfar-la) són rellevants per a la qualitat de l'aire en entorns residencials. Per exemple, Langreo (Astúries), un dels nuclis industrials més importants del país, vertebrada amb una densa xarxa de carreteres, autopistes i ferrocarrils, és la ciutat amb més concentració de $PM_{2,5}$ d'Espanya[23] (WHO Regional Office for Europe, 2019).

Quan vivim en proximitat a usos industrials, Freiberg *et al.* duen a terme una revisió de concepte sobre la utilització de biomassa per a la generació d'energia elèctrica; mètode que ha anat prenent més prevalença en els darrers anys. Encara que de moment hi ha molt pocs estudis, dos estudis que analitzen els efectes de residir a la rodalia d'una planta de biomassa suggereixen que aquesta pugui produir una contaminació d'aire olorosa i portar a una major exposició local a endoxines i fongs, que pot resultar en un risc més gran de diversos símptomes. En particular, de símptomes respiratoris (per exemple asma, COPD), al·lèrgies o altres símptomes irritatius de pell, ulls o vies respiratòries superiors (Freiberg *et al.*, 2018).

En general, les persones amb menys nivell socioeconòmic tendeixen a viure en condicions ambientals més exposades a contaminants de l'aire. Per exemple, a prop de grans carreteres, on el preu de l'habitatge és més barat (WHO Regional Office for Europe, 2019). Un estudi sobre nou àrees metropolitanes europees trobava els nivells més alts de contaminació de l'aire a les zones de la ciutat on resideix una proporció més gran de persones nascudes fora de la Unió Europea, on les taxes de desocupació són més grans, i on hi ha més índexs de criminalitat (Samoli *et al.*, 2019).

Segons el Rànquing ISGlobal de Ciutats,[24] un estudi de salut urbana a mil ciutats europees, l'àrea metropolitana de Madrid encapçala el rànquing de mortalitat associada a NO_2, seguida d'Anvers (Bèlgica), Torí (Itàlia) i les àrees metropolitanes de París (França), Milà (Itàlia) i Barcelona. Pel que fa a les ciutats amb més càrrega de mortalitat atribuïble a la contaminació per $PM_{2.5,}$ encapçala el rànquing la ciutat de Brescia (Itàlia), seguida de Bèrgam

22. *5 Keys to Healthier Cities - ISGlobal*.

23. Segons dades recollides fins al 2016 per l'Oficina per a la Regió d'Europa de l'OMS i en comparació amb noranta-vuit ciutats espanyoles de les quals es disposaven dades.

24. *ISGlobal Rànquing de ciutats*.

(Itàlia), Karviná (República Txeca), Vicenza (Itàlia) i l'àrea metropolitana de l'Alta Silèsia (Polònia).

Una sèrie d'estudis recents suggereixen que les regions amb nivells prepandèmics més grans de contaminació atmosfèrica van tenir una incidència més gran de casos i morts per la COVID-19. Tot i això, l'explicació darrere d'aquesta tendència no és clara i la majoria d'estudis es basen en casos confirmats (passant per alt els casos asimptomàtics o no diagnosticats). Un estudi en una cohort de persones adultes a Catalunya (Kogevinas *et al.*, 2021), amb dades sobre l'exposició residencial a contaminants atmosfèrics ($NO_{2,}$ $PM_{2,5,}$ sutge / carboni negre i ozó) conclou que l'exposició perllongada a la contaminació de l'aire s'associa a un risc més gran d'emmalaltir per COVID-19 en les persones que s'infecten. És a dir, no es van trobar associacions entre l'exposició a contaminants i un risc d'infecció més gran, però sí amb un risc més gran d'emmalaltir (mostraven més càrrega infecciosa o gravetat de símptomes). Aquests resultats van en línia amb l'associació entre contaminació i hospitalització que s'ha descrit per a altres infeccions respiratòries com ara grip o pneumònia (Croft *et al.*, 2019; Domingo i Rovira, 2020).

Un altre estudi suggereix que la contaminació de l'aire representa un vincle potencial entre la COVID-19 i la salut mental, ja que s'ha demostrat que és un factor de risc per al desenvolupament d'ambdues afeccions (Menculini *et al.*, 2021). Conclou, doncs, que les accions encaminades a reduir la contaminació de l'aire i mitigar els efectes del canvi climàtic representen una possibilitat única per millorar la salut humana, amb una influència significativa també en la salut mental.

A banda, les modificacions de les temperatures i les estacions per efectes del canvi climàtic són processos que també influeixen en la qualitat de l'aire. Per exemple, els canvis en els patrons d'aeroal·lèrgens a l'aire lliure causats per l'augment de les temperatures, així com l'augment de les quantitats de CO_2 a l'atmosfera, són factors importants relacionats amb una durada més llarga de les estacions de pol·len, una major producció de pol·len i possiblement una major al·lergenicitat del pol·len a la població. A més, la contaminació de l'aire per crema de combustibles fòssils i les emissions relacionades amb el trànsit poden alterar els mecanismes de defensa respiratòria i tenir un efecte sinèrgic amb altres al·lèrgens que empitjoren els símptomes d'asma en persones susceptibles (Poole *et al.*, 2019).

Pel que fa a l'entorn residencial…

Pràcticament tota la població que viu a ciutats europees està exposada a nivells de contaminació de l'aire superiors als establerts recentment per l'OMS. Això posa en relleu la necessitat urgent d'acció per reduir els nivells de contaminació de l'aire. Especialment pel que fa al trànsit motoritzat, perquè representa la principal font de contaminació a les ciutats europees.

Millorar la qualitat de l'aire de les ciutats requereix canvis en la seva forma física, com ara més compacitat i mescla d'usos, una construcció més eficient i menys contaminant, un repartiment més equitatiu d'equipaments i serveis, o un percentatge més alt de zones verdes i altres embornals de CO2. També requereix canvis en el disseny i el funcionament dels seus sistemes, com el de la generació i distribució d'energia, canviar a un model de mobilitat no tan dependent del cotxe, etc. L'OMS suggereix una sèrie de mesures[25] en els àmbits del transport, el planejament urbà, la generació d'energia o la indústria per reduir la contaminació de l'aire a les ciutats. Entre aquestes, destaca garantir accés a energia neta totes les llars per escalfar, cuinar o il·luminar l'habitatge; prioritzar el transport públic i mitjans de mobilitat activa com ara caminar o anar amb bicicleta; millorar l'eficiència energètica dels edificis; dissenyar ciutats més verdes i compactes, o augmentar la generació d'energia solar o eòlica i la seva distribució a petita escala (per exemple en cobertes d'edificis).

A més, caldria garantir una distància suficient entre determinats usos industrials, com ara importants fonts de contaminació i zones residencials (així com afavorir tecnologies i processos industrials més nets que redueixin significativament la seva capacitat contaminant). I més enllà de les ciutats, canvis al sector de l'agricultura també tenen el potencial de reduir significativament les emissions contaminants i millorar així la qualitat de l'aire.

El control i la reducció de nivells de contaminació de l'aire requereix revisar la legislació actual per reduir els valors límit (per això les noves recomanacions de l'OMS publicades el 2021 representen una referència valuosa), combinar aquests valors límit amb polítiques legalment vinculants, així com invertir més en el monitoratge de la qualitat de l'aire i en la implementació de polítiques transversals per a millorar-lo.

25. *Ambient (outdoor) air pollution (who.int).*

3.3. Soroll

- El soroll ambiental té una alta prevalença en entorns urbans i s'associa a efectes sobre la salut com ara irritabilitat i molèsties i més risc de patir hipertensió i malalties cardíaques isquèmiques, o a efectes negatius sobre la capacitat d'aprenentatge i rendiment cognitiu dels nens i nenes.
- Les zones amb nivells alts de soroll ambiental sovint són zones socialment desafavorides.
- Promoure entorns més caminables, juntament amb regulacions de soroll a zones residencials, contribuirà a una millor qualitat del son (i una conseqüent millora en la salut) de la població.
- Diversos estudis apunten a un possible efecte acumulatiu de l'exposició al soroll, de manera que l'exposició en edats primerenques pot desembocar en una incidència més gran de problemes d'audició en edats més avançades.
- El soroll és la principal causa prevenible de pèrdua auditiva, la qual pot desembocar en una pitjor salut mental i social, més risc d'accidents i pitjor qualitat de vida en general.
- Hi ha prou evidència que vincula l'exposició a soroll nocturn i alteracions del son, ús de medicaments, problemes percebuts de salut i símptomes d'insomni.

El soroll, entès com a so no desitjat, és un contaminant els efectes del qual sobre la salut encara són objecte de recerca. Encara que les persones tinguem, en general, la capacitat d'habituar-nos a certes formes i intensitats de soroll, el grau de capacitat per a fer-ho difereix enormement entre individus i rarament passa del tot (Basner *et al.*, 2014). De fet, l'exposició al soroll s'ha vinculat a un ampli ventall d'efectes sobre la salut tant auditius com no auditius. Els efectes no auditius sobre la salut sovint són greus i àmpliament estesos entre la població (Basner *et al.*, 2014).

El soroll penetra al nostre entorn quotidià de múltiples maneres, especialment en ambients urbans, de manera que la disponibilitat d'espais silenciosos va decreixent a gran velocitat. Un informe recent de l'Agència Europea de Medi Ambient identifica el soroll com el segon risc ambiental més significatiu, només darrere de la contaminació de l'aire (European Environmental Agency, 2020). A països de l'Europa occidental, els efectes més prevalents del soroll són molèsties, irritació i trastorns del son causats pel soroll del trànsit (WHO Regional Office for Europe, 2011a). Però tam-

bé és rellevant l'exposició a soroll de trànsit aeri o ferroviari, els treballs de construcció i industrials, els molins de vent, els esdeveniments esportius, els parcs infantils, les escoles, els espais públics, els animals, els bars i els restaurants. A això s'hi suma el soroll i els impactes provinents d'habitatges veïns o locals propers.

Aquesta revisió pren alguns dels resultats més rellevants de Sáez de Tejada, C. *et al.* (2021), apartat 2.3, «Soroll», aplicables a l'entorn exterior immediat de l'habitatge, i incorpora altres revisions recents (publicades entre el 2018 i el 2021). A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats a la revisió en tres subapartats: soroll social, ambiental i nocturn, problemes auditius i problemes no auditius.

3.3.1. Soroll social, ambiental i nocturn

Els primers estudis sobre els efectes del soroll sobre la salut es van centrar en els entorns de treball i l'associació de determinades activitats sorolloses amb pèrdues d'audició progressives. Tot i que el soroll a l'entorn laboral és la línia sobre la qual hi ha més estudis fins ara,[26] la investigació en aquest camp s'ha ampliat en els últims anys a fonts de soroll social (de bars, locals d'oci o ús d'aparells de música individuals) i soroll ambiental (del trànsit, industrial o de la construcció).

El soroll ambiental (provinent del trànsit, d'activitats industrials o de la construcció) té una alta prevalença en entorns urbans, i s'associa a efectes sobre la salut com ara irritabilitat i molèsties, més risc de patir hipertensió i malalties cardíaques isquèmiques (Basner *et al.*, 2014), o a efectes negatius sobre la capacitat d'aprenentatge i rendiment cognitiu dels nens i nenes. A la Unió Europea, s'estima que uns cinquanta-sis milions de persones (el 54 % de la població) que viuen en poblacions de més de 250.000 habitants s'exposen a soroll per trànsit rodat d'intensitat mitjana superior als 55 dB/any, considerat un risc per a la salut (Babisch, 2012). Determinats elements i dissenys urbans (com ara l'ús de vegetació i superfícies més absorbents en general) podran contribuir a mitigar els nivells de soroll en entorns urbans. Això no obstant, possiblement és la localització de determinades infraestructures de trànsit (rodat, ferroviari o aeri) i els usos del sòl en relació amb zones residencials el factor més rellevant de

26. Tot i això, les associacions són complexes i la qualitat dels estudis disponibles és molt variable. Fan falta estudis amb seguiments més perllongats en el temps, on es pugui avaluar l'impacte a llarg termini d'una exposició perllongada a determinats nivells de soroll. A més, els esforços per prevenir la pèrdua d'audició en entorns de treball s'han centrat en la protecció auditiva, i no pas en el control del soroll des de la font.

cara a garantir entorns residencials més silenciosos; per exemple, promovent entorns més caminables (UN-Habitat, 2020).

Les zones amb nivells alts de soroll ambiental sovint són zones socialment desafavorides. Els nens i nenes d'àrees amb nivells alts de vulnerabilitat social mostren pitjors resultats en proves cognitives que els que no han estat exposats a ambients socials desafavorits. L'OMS indica una sèrie de grups especialment vulnerables al soroll, entre els quals hi ha els infants, les persones amb malalties cròniques i els ancians (WHO Regional Office for Europe, 2009). L'Oficina per a la Regió d'Europa de l'OMS, a *Burden of Disease from Environmental Noise* (WHO Regional Office for Europe, 2011a), esmenta com el baix preu dels habitatges situats a les rodalies de carreteres influeix clarament en la distribució de la població quant a l'exposició a aquesta font de soroll. Això no obstant, cal de manera urgent més evidència pel que fa a la distribució social de l'exposició a soroll ambiental.

Pel que fa al soroll associat a activitats de lleure, les investigacions enfocades a estudiar les possibles associacions entre l'ús d'auriculars i pèrdues d'audició, encara que són relativament recents, troben efectes temporals de pèrdua d'audició o tinnitus. De moment manca més evidència que associï aquesta exposició a efectes sobre l'audició a més llarg termini. No obstant això, sí que s'apunta a un possible efecte acumulatiu de l'exposició al soroll, de manera que l'exposició en edats primerenques pot desembocar en un envelliment més gran de l'orella interna i, en conseqüència, en una incidència més gran de problemes d'audició en edats més avançades (Basner *et al.*, 2014).

Un dels efectes més greus de l'exposició perllongada al soroll és la seva influència sobre els patrons de son. El somni ininterromput durant un període suficient de temps és necessari per a l'atenció i el rendiment durant el dia, per a la qualitat de vida i la salut. Tot i això, l'ésser humà percep i avalua els sons ambientals mentre dorm i hi reacciona. Els resultats d'estudis epidemiològics indiquen que l'exposició a soroll nocturn podria ser més rellevant per a l'afecció a la salut a llarg termini (com ara malalties cardiovasculars) que l'exposició diürna (Basner *et al.*, 2014), ja que l'alteració del son està associada al deteriorament de la salut, i el soroll és un factor important que causa alteracions del son (WHO Regional Office for Europe, 2009). L'OMS estableix que l'evidència és suficient en la relació entre exposició a soroll nocturn i alteracions de son, l'ús de medicaments, problemes percebuts de salut i símptomes d'insomni. Per a altres efectes (com ara hipertensió, infart de miocardi o depressió), l'evidència trobada és limitada.

L'OMS el 2009 (WHO Regional Office for Europe, 2009) establia una meta de 40 dB per a qualsevol font de soroll nocturn, i de 55 dB com a meta provisional per als països que no poguessin seguir les directives a curt termini o plantegessin una estratègia per fases. L'exposició a soroll nocturn depèn en gran part de les característiques constructives de l'habitatge. Sáez de Tejada, C. *et al.* (2021), a l'apartat 2.3, «Soroll», incideixen en la rellevància de la dimensió física de l'habitatge i presenten possibles fonts de soroll interiors, com ara el generat per la ventilació mecànica, de ràdio o televisió, o d'animals domèstics. Tot i això, factors de l'entorn immediat com ara la presència de vegetació o altres barreres sonores, proximitat de zones residencials a determinats usos i activitats (per exemple autovies, indústries i locals d'oci nocturn) o la manca de limitacions horàries que respectin el descans dels residents són factors rellevants de cara a garantir una millor qualitat del son (i conseqüentment una millor salut) de la població.

L'any 2011, l'Oficina per a la Regió d'Europa de l'OMS va fer estimacions per a l'impacte del soroll sobre la salut de la població de l'Europa occidental (WHO Regional Office for Europe, 2011a). Concloïa, des de les hipòtesis més conservadores, la pèrdua següent d'anys de vida ajustats per discapacitat[27] cada any:

— 61.000 per malalties cardíaques isquèmiques relacionades amb el soroll;
— 45.000 per deteriorament cognitiu en nens;
— 903.000 per trastorns del son;
— 22.000 anys per tinnitus;
— 654.000 per molèsties o irritació.

Les conseqüències sobre la salut de l'exposició a soroll es poden dividir en dos grans grups: problemes auditius i problemes no auditius.

3.3.2. Problemes auditius

El soroll és la principal causa prevenible de pèrdua auditiva (Basner *et al.*, 2014). Aquesta pèrdua pot ser causada per un impuls sonor puntual o per l'exposició continuada a nivells entre els 75 i els 85 dB. La patologia apa-

27. L'OMS quantifica l'impacte de determinats riscos ambientals (entre els quals hi ha el soroll) utilitzant la mesura d'anys de vida ajustats per discapacitat sobre la població general. Aquesta mesura reflecteix la suma de potencials anys de vida saludables perduts de manera prematura per mort, estat de mala salut o discapacitat.

reix per la pèrdua de cèl·lules sensorials auditives de la còclea, que els mamífers no tenim la capacitat de regenerar. Això vol dir que no hi ha opció per a la remissió de la patologia una vegada passa, de manera que la prevenció d'aquest risc és l'única opció per a preservar l'audició.

Els problemes auditius sovint desemboquen en la incapacitat d'entendre les persones que parlen al nostre voltant en situacions socials quotidianes, cosa que pot tenir un efecte sever sobre la salut social de la persona. La prevalença d'ansietat és més gran en persones amb alguna mena de discapacitat auditiva en comparació amb la població general (Shoham *et al.*, 2019). A més, la pèrdua d'audició no diagnosticada també s'associa a una taxa d'accidents i caigudes més elevada, amb un excés de mortalitat del 10-20 % en vint anys (Karpa *et al.*, 2010).

El tinnitus implica un canvi en la percepció del so. Per exemple, s'escolten xiulets no atribuïbles a cap font externa. Aquesta afecció sovint sorgeix a conseqüència d'una exposició aguda i crònica al soroll, i persisteix per llargs períodes de temps en una proporció considerable de persones afectades. Les conseqüències de patir tinnitus poden afectar considerablement la qualitat de vida, ja que contribueixen a l'alteració dels patrons del son, la depressió o la dificultat de mantenir l'atenció (Basner *et al.*, 2014).

Figura 8. Resum dels efectes sobre la salut de l'exposició al soroll i nivells a partir dels quals es detecten. Negre: evidència suficient. Gris: evidència limitada

efectes sobre la salut		detectats a partir de
efectes biològics	canvis en l'activitat cardiovascular	
	despertar-se	35 dB ($L_{Amax, inside}$)
	motilitat, inici de motilitat	32 dB ($L_{Amax, inside}$)
	canvis en l'estructura i durada de les fases del somni, fragmentació del son	35 dB ($L_{Amax, inside}$)
	canvis en els nivells d'hormones (de l'estrès)	
qualitat del son	despertar-se durant la nit i/o despertar massa aviat	42 dB ($L_{Amax, inside}$)
	prolongació del període d'inici del somni, dificultat per a adormir-se	
	fragmentació del somni, reducció del temps de somni total	
	augment de la motilitat mitjana durant el son	42 dB ($L_{night, outside}$)
benestar	alteracions del somni (autoinformat)	42 dB ($L_{night, outside}$)
	ús de somnífers i sedants	42 dB ($L_{night, outside}$)
	cansament i somnolència durant el dia	
	augment de la irritabilitat durant el dia	
	augment de la irritabilitat durant el dia	
	deterioració dels contactes socials	
	queixes	35 dB ($L_{night, outside}$)
	deterioració del rendiment cognitiu	
condicions mèdiques	insomni ambiental	42 dB ($L_{night, outside}$)
	hipertensió	50 dB ($L_{night, outside}$)
	obesitat	
	depressió (en dones)	
	infart de miocardi	50 dB ($L_{night, outside}$)
	reducció en l'esperança de vida (mortalitat prematura)	
	trastorns psíquics	60 dB ($L_{night, outside}$)
	accidents (laborals)	

Font: elaboració pròpia a partir de l'Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal), sobre la base de *Night Noise Guielines for Europe* (OMS, 2009).

3.3.3. Problemes no auditius

Les molèsties provocades pel soroll són la resposta amb més prevalença entre la població exposada a soroll ambiental, i poden desembocar en irritabilitat, cansament o símptomes vinculats a l'estrès (WHO Regional Office for Europe, 2018b). No obstant això, hi ha prou evidència científica per acreditar l'associació entre l'exposició al soroll i l'afecció del sistema cardiovascular, que causa malalties que inclouen la hipertensió, cardiopaties isquèmiques o infarts (Basner *et al.*, 2014). De fet, l'exposició crònica al soroll pot causar una alteració de l'homeòstasi de l'organisme amb l'augment de la càrrega al·lostèrica, cosa que afecta el metabolisme i el sistema cardiovascular. Això pot derivar en l'augment d'alguns factors de risc cardiovasculars ja establerts com ara la pressió arterial, concentració de lípids a la sang, viscositat sanguínia i concentració de glucosa a la sang. Les alteracions d'aquests nivells esmentats augmenten el risc de patir hipertensió o arterioesclerosi, i estan vinculats a episodis greus com ara l'infart de miocardi o accidents cerebrovasculars (WHO Regional Office for Europe, 2018b).

Metaanàlisis realitzades que valoren la relació exposició-resposta per a soroll de trànsit (rodat i aeri) i efectes en la salut com ara hipertensió o malalties cardíaques isquèmiques (incloent-hi infart de miocardi) apunten que el risc de patir aquestes malalties augmenta entre un 7 % i un 17 % per cada augment de 10 dB en nivell de soroll equivalent (Basner *et al.*, 2014).

Un nombre important d'estudis i informes (Basner *et al.*, 2014; Gupta *et al.*, 2018; WHO Regional Office for Europe, 2018b) apunta que l'exposició a soroll ambiental excessiu té un efecte negatiu sobre la capacitat d'aprenentatge i el rendiment cognitiu dels nens i nenes. També que els infants exposats de manera crònica a soroll de trànsit aeri, rodat o de tren en ambients escolars mostren pitjors habilitats lectores, memorístiques i de rendiment en proves estandarditzades nacionals que els infants no exposats a aquestes fonts de soroll a l'escola. Aquests estudis suggereixen, a més, que no hi ha un nivell límit a partir del qual es produeixen aquests efectes, de manera que suggereix que qualsevol reducció del nivell de soroll en ambients escolars millorarà les facultats cognitives del nen o nena.

Pel que fa a l'entorn residencial…
El soroll penetra al nostre entorn quotidià de múltiples maneres, especialment en ambients urbans, de manera que la disponibilitat d'espais silenciosos va decreixent a gran velocitat. El soroll més prevalent en entorns urbans és el del trànsit rodat, encara que tam-

bé és rellevant l'exposició a soroll de trànsit aeri o ferroviari, treballs de construcció i industrials, molins de vent, esdeveniments esportius, parcs infantils, escoles, espais públics, animals, bars i restaurants. A això s'hi suma el soroll i els impactes provinents d'habitatges veïns o locals propers.

Determinats elements i dissenys urbans (com ara l'ús de vegetació i superfícies més absorbents en general) podran contribuir a mitigar els nivells de soroll en entorns urbans. Això no obstant, possiblement és la localització de determinades infraestructures de trànsit (rodat, ferroviari o aeri) i els usos del sòl en relació amb zones residencials el factor més rellevant de cara a garantir entorns residencials més silenciosos; per exemple, promovent entorns més caminables. Cal destacar que les zones amb nivells alts de soroll ambiental sovint són zones socialment desafavorides; i és que, per exemple, el baix preu d'aquells habitatges situats a les rodalies de carreteres influeix clarament en la distribució de la població quant a l'exposició a aquesta font de soroll.

Pel que fa a l'exposició a soroll nocturn (que la literatura vincula a afeccions com ara molèsties, irritabilitat, cansament, estrès i alteració dels patrons del son), aquesta depèn en gran part de les característiques constructives de l'habitatge. Tot i això, factors de l'entorn immediat com ara presència de vegetació o altres barreres sonores, proximitat de zones residencials a determinats usos i activitats (per exemple autovies, indústries i locals d'oci nocturn) o la manca de limitacions horàries que respectin el descans dels residents són factors rellevants de cara a garantir una millor qualitat del son (i conseqüentment una millor salut) de la població.

3.4. Assolellament i il·luminació

- La combinació d'una bona il·luminació interior i una exposició regular a la llum natural contribueix a recuperar i mantenir un estil de vida actiu, millorar l'accessibilitat dels espais interiors i exteriors i prevenir accidents.
- L'exposició a la llum solar és fonamental per mantenir un ritme regular del cicle son-vigília (considerat un dels pilars fonamentals de la salut), així com per al manteniment de nivells adequats

de vitamina D (que pot proporcionar protecció per a una àmplia varietat malalties).

- S'hauria de garantir que canvis a l'entorn físic immediat (per exemple, edificis veïns) no puguin reduir la disponibilitat de llum natural en edificis existents.
- Més del 99 % de les poblacions europees viuen sota cels contaminats per la llum artificial durant la nit. La migració cap a la tecnologia LED (principalment blanca) en ambients urbans ha portat a un augment de l'exposició a llum artificial d'espectre blau.
- Un estudi recent troba que l'exposició a nivells d'il·luminació exterior més gran d'espectre blau s'associa a un risc més gran de càncer de pròstata i, en menor mesura, al de mama.
- Sembla indicat limitar l'ús de llums blancs i de gran intensitat a l'espai públic proper a habitatges a partir de determinades hores de la nit, i promoure opcions d'il·luminació més càlida i tènue que no contribueixin a la desalineació circadiària, alhora que aportin prou llum per a realitzar les activitats necessàries amb comoditat i seguretat.

La combinació d'una bona il·luminació interior i una exposició regular a la llum natural contribueix a recuperar i mantenir un estil de vida actiu, i millora significativament la qualitat de vida de les persones (Brawley, 2009). Una il·luminació correcta (sigui natural o artificial) millorarà l'accessibilitat i previndrà accidents (WHO Regional Office for Europe, 2018b) i, juntament amb altres factors de l'entorn (per exemple densitat urbana, connectivitat entre carrers, diversitat i barreja d'usos, o accés a serveis), una il·luminació adequada i suficient pot fomentar la mobilitat de gent gran (Bonaccorsi *et al.*, 2020). Això no obstant, l'exposició a la llum és un concepte complex que inclou no només la intensitat, sinó també l'espectre, el color, la durada, la reverberació o el moment del dia en què es produeix. Tots aquests factors tenen el potencial d'influir en la complexa relació entre l'exposició a la llum i la salut.

La llum natural (o llum solar) és el principal marcador temporal del nostre rellotge biològic, que actua com un estímul per a l'estat d'ànim (tant des del punt de vista psicològic com fisiològic), la qualitat del son i el rendiment cognitiu. A més, exposar-nos a llum solar directa contribuirà a augmentar els nivells de vitamina D, que proporciona protecció davant de diverses malalties. Això no obstant, ha de ser controlada per a evitar una sobreexposició a radiació ultraviolada o problemes derivats d'una exposició a calor extre-

ma. Pel que fa a la il·luminació artificial, la contaminació lumínica (entesa com la suma total de tots els efectes adversos derivats de la llum artificial)[28] afecta no només la salut humana, sinó que també té un impacte significatiu sobre la fauna, la flora i els ecosistemes.[29] Els impactes sobre la salut humana, encara que són complexos, apunten a vincles entre la contaminació lumínica i greus problemes de salut, especialment mitjançant la disrupció del ritme circadiari (Tähkämö, Partonen i Pesonen, 2019).

Aquest treball pren alguns dels resultats més rellevants de Sáenz de Tejada, C. *et al.* (2021), apartats 1.5, «Assolellament», i 2.4, «Il·luminació», aplicables a l'entorn exterior immediat de l'habitatge, i incorpora altres revisions recents (publicades entre el 2018 i el 2021). A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats a la revisió en tres subapartats: llum natural, llum artificial i efectes sobre el ritme circadiari, i llum blava.

3.4.1. Llum natural

La llum del sol és el principal marcador temporal del nostre rellotge biològic, que actua com un estímul per a l'estat d'ànim, tant des del punt de vista psicològic com fisiològic (CEI i IDAE, 2005). Pot impactar en la nostra quantitat i qualitat del son, així com en el nostre rendiment i activitat durant el dia. L'exposició a la llum solar és, per tant, fonamental per a mantenir un ritme regular del cicle son-vigília, considerat un dels pilars fonamentals de la salut.[30] A més, la il·luminació natural en espais interiors i de circulació pot contribuir a millorar accessibilitat i prevenir accidents com ara caigudes, que tant prevalen entre persones grans (Best i Porteus, 2012; WHO Regional Office for Europe, 2018b).

L'exposició a llum intensa (*bright light*, com la llum solar) durant el dia es considera beneficiosa com a contramesura eficaç al cansament i la fatiga; especialment en treballadors de torns nocturns, persones que pateixen trastorn d'horari (*jet lag*) o amb cronotips molt marcats (tant per prime-

28. Segons la International Commission on Illumination (*http://eilv.cie.co.at/term/669*).

29. En aquest sentit, cal destacar la revisió sistemàtica recentment publicada per Svechkina, Portnov i Trop a la revista *Landscape Ecology,* on es revisa un ampli ventall d'estudis que exploren l'impacte de l'exposició a ALAN en diferents espècies, inclosa la humana. Aquesta revisió demostra que efectes similars de l'exposició a ALAN en humans (des de trastorns del son fins a depressió, guany de pes o augment del risc de càncer) es manifesten de manera transversal en diferents components de l'ecosistema, i es conclou que la llum artificial durant la nit representa un risc més gran i complex per a l'ecosistema del que fins ara es coneixia.

30. *https://www.actasanitaria.com/dimes_y_diretes/importancia-de-la-exposicion-a-la-luz-solar-para-un-sueno-saludable/.*

rencs com per tardans).[31] Algunes investigacions també consideren que l'exposició a llum intensa és beneficiosa per a l'estat d'ànim, la qualitat del son i el rendiment cognitiu (incloent-hi la malaltia d'Alzheimer i la malaltia de Parkinson), o sobre aspectes de salut a llarg termini com ara el desenvolupament del sistema ossi, la reducció de la incidència d'esclerosi múltiple, la pneumònia o l'asma després del naixement (Johnson i Johnson, 2020). A banda, una baixa exposició a llum solar s'ha associat a problemes de creixement fetal i en el naixement, així com a efectes adversos sobre la salut a llarg termini (Johnson i Johnson, 2020). Tot i això, revisions recents indiquen la necessitat de continuar investigant en aquest camp i, en concret, trobar la manera de quantificar els nivells mínims d'exposició considerats saludables.

La vitamina D, els nivells de la qual en el cos humà s'eleven a conseqüència de l'exposició a la llum solar (en concret a la radiació UBV, amb longituds d'ona entre 290-320 nm), pot proporcionar protecció per a una àmplia varietat de malalties; des de diferents tipus de tumors fins a la hipertensió, diabetis de tipus 1 i esclerosi múltiple. A més, alguns estudis han demostrat que evitar la llum solar pot influir en l'inici i la progressió d'algunes d'aquestes malalties (Razzaque, 2018). L'exposició a llum solar a interiors (és a dir, a través d'una finestra) no indueix la síntesi de la vitamina D a la dermis, ja que la radiació UVB no és capaç de penetrar a través del vidre de les finestres. És per això que la dotació d'espais exteriors oberts a l'habitatge (en forma de balcons, terrasses o patis) o zones exteriors obertes i assolellades a l'entorn immediat de l'habitatge, on puguem exposar-nos a una quantitat moderada[32] de radiació solar directa, resulta molt convenient per a gaudir de la funció protectora que atorga un nivell adequat de vitamina D.

Tot i això, l'exposició a la llum solar també pot comportar riscos, com ara l'excés de radiació ultraviolada (associada a diversos tipus de càncer de pell,

31. Sovint es distingeixen dos subgrups de persones en funció dels cronotips: les que tendeixen a ficar-se al llit tard i aixecar-se tard, i les que tenen tendència a ficar-se al llit aviat i aixecar-se aviat (*https://www.sciencedirect.com/topics/psychology/chronotype*). És coneguda com la distinció mussol/alosa (*owl/lark distinction*), en part es relaciona amb l'estructura del seu ritme circadiari, però també es troba fortament vinculada a l'edat. Mentre que nens petits i nadons solen tenir despertars primerencs, la població adolescent és coneguda pel contrari. La major part de les persones no tenen un cronotip tan marcat i s'ajusten amb més facilitat als horaris imposats (laborals o escolars). No obstant això, les persones amb cronotips fortament inclinats en una direcció o altra podran patir importants afectacions a la quantitat i qualitat del son, incloent-hi el conegut com a *jet lag* social; la diferència en temps del son entre dies laborals/escolars i caps de setmana. En particular, les persones amb cronotips «tardans» solen patir un *jet lag* social més llarg, i s'associen a sobrepès i pitjors hàbits de salut.

32. Segons aquesta publicació, es considera una exposició moderada la que no arribi a generar cremada. A més, especifica que aquesta exposició moderada sobre braços, espatlles, tronc i cames s'hauria de buscar en lloc d'evitar-se.

cataractes, envelliment accelerat de la pell i alteracions del sistema immune),[33] o un excés de guanys tèrmics a l'interior (que afecta el confort tèrmic i exposa els riscos associats a la calor excessiva). En aquest sentit, els nens i nenes són un grup especialment vulnerable a l'excés de radiació UV (associat a més risc de melanoma al llarg de la seva vida), mentre que l'excés de calor a interiors que pogués generar la radiació infraroja impactaria especialment els infants, ancians i malalts crònics psiquiàtrics, cardiovasculars i pulmonars, així com els grups més desafavorits socioeconòmicament (entre els quals destaquen les dones al capdavant de llars monoparentals i les més grans de seixanta-cinc anys, amb més risc de patir pobresa energètica).

Mentre que la lluminositat natural a espais oberts exteriors es troba en un rang entre els 1.000-2.000 luxs en un dia gris i els 100.000 luxs en un dia assolellat, la il·luminació interior (per exemple, en oficines) ronda els 500 luxs. En el cas dels habitatges, generalment és menor. Segons alguns estudis recents, l'exposició a llum intensa podria ser un tractament efectiu per a la depressió associada a l'estacionalitat (principalment la hivernal) o en el cas de malalts d'Alzheimer o d'altres tipus de demència. Això es podria aconseguir amb exposicions d'entre una i dues hores a caixes de llum fluorescent que produeixen entre 2.500 i 10.000 luxs (Boyce, 2010) o accedint durant aquest mateix temps a un espai exterior il·luminat amb prou llum natural. També, l'augment d'exposició a la llum (tant natural com artificial, però sempre entre 2.500 i 10.000 luxs) durant el dia es considera una de les intervencions no farmacològiques amb més potencial per a la millora del son en persones que viuen a llarg termini en residències de cures (Capezuti *et al.*, 2018).

A Europa, passem el 90 % del nostre temps diari a interiors (All-Party Parliamentary Group for Healthy Homes i Buildings, 2018). A més, les tendències actuals (com ara l'envelliment poblacional o el teletreball) suggereixen que el percentatge de temps que passem a l'habitatge augmenti. És per això que dotar l'habitatge d'una aportació generosa de llum natural es considera una estratègia beneficiosa des de molts punts de vista; energètic, però també per a la salut i el benestar de les persones que hi resideixen. En aquest sentit, caldria fomentar l'ús regular de terrasses, balcons i patis (en molts casos compartits pels veïns). Tot i això, a Espanya, el principal problema a l'habitatge detectat a l'enquesta europea sobre qualitat de vida (EQLS) és la manca d'accés a espais oberts exteriors on puguem exposar-nos al sol i a l'aire exterior. Pel que fa a això, l'experiència de confinaments domiciliaris

33. *https://www.who.int/uv/resources/fact/en/fs227toomuchsun.pdf.*

durant l'etapa més severa de la pandèmia per COVID-19 va impulsar, en molts edificis d'habitatge col·lectiu, l'ús de la coberta comunitària per part dels veïns i veïnes. Aquest element podria constituir un recurs valuós per a l'aportació de llum natural a la comunitat de veïns, així com una oportunitat d'introduir altres elements com ara instal·lacions per a activitats a l'aire lliure o horts urbans, que podrien portar múltiples beneficis addicionals des del punt de vista de la salut física, mental i social.

El disseny de l'entorn immediat a l'habitatge, sigui mitjançant espais comuns del complex residencial o mitjançant la disposició dels edificis, vegetació o altres elements urbans, poden afavorir tant com limitar l'exposició a llum natural de les persones que hi resideixen. Aquesta exposició a llum natural ha demostrat ser beneficiosa per al treball i l'aprenentatge, per tant, especialment rellevant en el cas d'espais escolars i oficines (Al-ashwal i Hassan, 2018; Plympton, Conway i Epstein, 2000; Boubekri *et al.*, 2020; Ayuso Sanchez *et al.*, 2017), encara que també per a l'habitatge.[34] A més del disseny de la distribució interior d'aquests edificis o els buits de finestra de què puguin disposar, els espais i elements de l'entorn immediat hauran de considerar aquesta aportació necessària de llum als espais interiors, garantint prou espai entre elements i evitant barreres físiques per a permetre que penetri la llum directa, aplicant superfícies clares que reflecteixin la llum o, en altres casos, protegint d'una aportació de llum excessiva que derivi en una manca de confort tèrmic.

En aquest sentit, al Regne Unit, la llei *Right to Light* o dret a la llum garanteix que canvis a l'entorn immediat (per exemple, edificis veïns) no puguin reduir la disponibilitat de llum natural en edificis existents. La quantitat de llum natural que deixa entrar una finestra depèn en gran part del que hi hagi a fora; en particular, de la proximitat d'altres edificis. Tot i no constituir una eina de planejament urbà (encara que necessàriament tingui un impacte sobre això), aquesta llei busca protegir el dret individual de tota persona a la llum. Encara que predir l'aportació de llum natural en certs climes i condicions pot ser complex, actualment cada vegada hi ha més eines per predir la llum natural de què disposarà d'un edifici o espai

34. La llum solar és un dels aspectes de l'habitatge més valorats per les persones, segons una enquesta realitzada al Regne Unit el 2013 (*http://www.aud-architects.com/residential-development/we-cant-live-without -space-light/*). A més, cal suposar que la manca d'accés a prou llum natural es donarà especialment en les tipologies residencials més humils; plantes baixes d'edificis en altura, bolcades cap a patis interiors estrets o foscos, i ubicades en entorns amb més densitat edificatòria (i la conseqüent ombra llençada per edificis veïns). El paper de la llum natural a l'habitatge i la relació amb la salut dels seus residents es detalla a Sáenz de Tejada, C., *et al.*, 2021, apartat 1.5, «Assolellament».

(incloent-hi programes de càlcul i simulacions), i ofereixen una gran oportunitat de disseny segons aquest factor. A més, tal com assenyala un informe elaborat sobre vuit països europeus[35] (Kunkel i Kontonasiou, 2015), els aspectes de salut i confort en espais interiors vinculats a l'aportació de llum natural s'haurien de considerar més en els codis de construcció nacionals i de la Unió Europea.

3.4.2. Llum artificial i efectes sobre el ritme circadiari

L'exposició a llum artificial durant la nit (ALAN: *artificial light at night)* s'estima que augmenta anualment entre un 2-6 % i continua estenent-se en espai, temps i intensitat (Schroer *et al.*, 2020). Al recentment llançat *New World Atles of Artificial Night Sky Brightness* (Falchi *et al.*, 2016) s'aprecia que més del 80 % del món i més del 99 % de les poblacions nord-americanes i europees viuen sota cels contaminats per la llum artificial durant la nit. La migració cap a la tecnologia LED (díode electroluminescent) en ambients urbans ha resultat en un augment de l'exposició a llum artificial durant la nit, i en particular en un augment de l'espectre blau de la llum donat l'ús de llum LED blanca com a estàndard a l'espai urbà.

El ritme circadiari es pot monitorar mesurant els nivells de melatonina, una hormona que indica nocturnitat al cos humà. La secreció de melatonina ocorre de forma cíclica durant el dia; és alta durant la nit (en foscor) i baixa durant el dia (en condicions lluminoses). L'exposició a llum intensa (*bright light*) durant la nit suprimeix la secreció de melatonina, retarda l'inici del son i augmenta l'estat d'alarma. La desalineació circadiària (*circadian misalignment*) causada per l'exposició crònica a llum artificial durant la nit altera la secreció normal de melatonina i es relaciona amb diverses malalties en humans; de forma més notable, amb pitjor salut cardiovascular (Obayashi i Saeki, 2018), alguns tipus de càncer hormonodependents, síndromes metabòlics i desordres mentals (Cho *et al.*, 2015; Tähkämö, Partonen i Pesonen, 2019). A més, un informe publicat el 2018 (Argys, Avarett i Yang, 2018) indica una associació entre contaminació lumínica i salut infantil en néixer, segons el qual augmenta el risc de part prematur amb la privació del somni de la dona embarassada. Tot i això, i encara que aquestes línies de recerca epidemiològica van cobrant força,

35. Espanya no es troba entre ells. L'estudi analitza la normativa dels vuit estats membres següents: Bèlgica (Regió de Brussel·les), Dinamarca, França, Alemanya, Itàlia, Portugal, Suècia i el Regne Unit (Anglaterra i Gal·les).

encara no s'ha pogut provar la causalitat entre l'exposició a llum artificial i aquestes malalties.

Diverses característiques d'una exposició a la llum tenen el potencial d'influir en el son; la quantitat, el moment del dia, la durada, el ritme a què canvia, l'experiència prèvia (acostumament) o l'espectre. Una exposició insuficient en quantitat o durada pot resultar en una desestabilització dels ritmes circadiaris, de manera que es dessincronitzi el cicle natural de llum-foscor. L'exposició a la llum al començament de la nit pot induir un retard al començament del període de son, mentre que l'exposició a la llum a finals de la nit (matinada) pot induir canvis en el sentit contrari, i anticipar l'hora de despertar. També pot afectar el son la manera com es presenta aquesta exposició (de manera gradual o, per contra, sobtada) o la composició espectral de la llum, amb les de longituds d'ona blaves sent més impactants que les de longituds d'ona fora d'aquest rang (Tähkämö, Partonen i Pesonen, 2019).

L'Agència Internacional per a la Investigació del Càncer (IARC) classifica, des del 2007, els treballs per torns (incloent-hi nocturns) que generin disrupcions circadiàries com a probable carcinogen en humans, i indica que l'exposició a la llum durant la nit pot contribuir al risc de càncer (Tähkämö, Partonen i Pesonen, 2019). Els treballadors en horaris nocturns, o amb torns rotatoris dia/nit, són considerats, per tant, grups especialment vulnerables. També ho seran infants i adolescents. En concret, l'etapa de l'adolescència sol comportar un retard dels temps de son (és a dir, una tendència a anar a dormir més tard i aixecar-se també més tard). Aquests cronotips especialment tardans solen patir un trastorn d'horari social més llarg, i s'associen a pitjors hàbits de salut (per exemple, consum d'alcohol, cafeïna o tabac), a un augment de l'índex de massa corporal (IMC) i a obesitat (Gómez-Abellán i Garaulet, 2015; Baron i Reid, 2015).

3.4.3. Llum blava

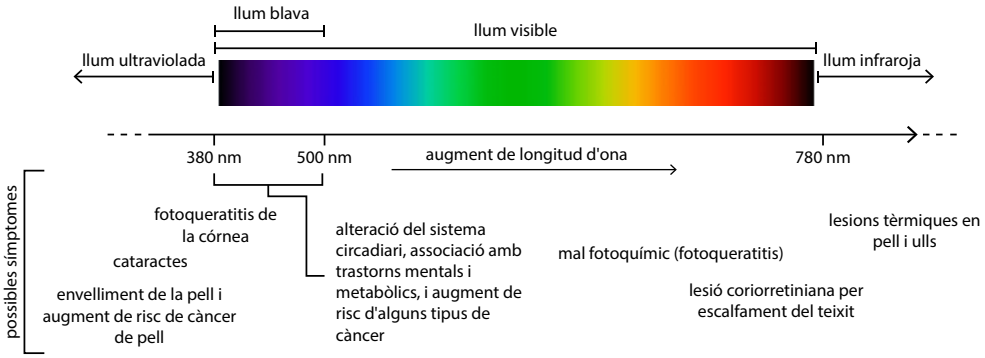
La llum blava, d'ona més curta (380-500 nm), és la que afecta el sistema circadiari més que cap altra (Bonmati-Carrion *et al.*, 2014). L'exposició a llum blava és molt beneficiosa durant el dia, augmenta el nostre estat d'alerta i el rendiment cognitiu i combat la fatiga. De fet, la llum solar té un gran component de llum blava. No obstant això, aquesta llum de longitud d'ona més curta és més tendent al parpelleig (*flickering*) que les longituds d'ona més llargues; potencialment redueix el contrast visual i s'associa a fatiga visual, mals de cap i danys a la retina. A més, la radiació de llum blava (*blue light radiation*) cobra força en les publicacions recents revisades com a factor de

risc en l'alteració del sistema circadiari, i s'associa, també, a un ampli ventall de malalties, algunes de molt greus.

A diferència d'altres fonts d'il·luminació artificial, la llum blanca LED té com a longitud d'ona dominant el rang de la llum blava, propera al pic de sensibilitat del sistema circadiari (Bauer *et al.*, 2018). Entre les fonts artificials de llum blava, destaquen les pantalles d'aparells electrònics, així com les bombetes fluorescents LED de baix consum. A més, precisament aquest efecte d'augment de l'estat d'alerta que provoca la llum blava és problemàtic quan l'exposició es produeix durant les hores de foscor, de manera que altera el sistema circadiari en interferir en els nivells de secreció de melatonina.

L'estudi *multicase-control* (MCC-Spain) avalua l'associació entre l'exposició a llum artificial durant la nit (ALAN) i diversos tipus de càncer hormonodependents, en individus que mai no van treballar en horaris nocturns. Els resultats són diferents en funció de la font de llum nocturna: exterior (llum del carrer) o interior (al dormitori). Pel que fa a la il·luminació interior, troba que els homes que reportaven els nivells més alts d'il·luminació interior durant les hores de son tenien més risc de patir càncer de pròstata que els homes que reportaven dormir en condicions de total foscor durant la nit. Quant a la llum exterior, els nivells més grans d'il·luminació exterior d'espectre blau (l'exposició dels quals es considera la més rellevant biològicament) es van associar a un risc més gran de càncer de pròstata i, en menor mesura, al de mama (Garcia-Saenz *et al.*, 2018). També es troben, en una de les publicacions més recents, associacions entre l'exposició a llum blava i el càncer colorectal, amb un augment del risc d'un 60 % (individus més exposats vs. menys exposats) (Garcia-Saenz *et al.*, 2020). Per a la llum visual exterior (espectre complet), no es van trobar associacions significatives.

Figura 9. Esquema de possibles símptomes associats a l'exposició a la llum segons la distribució espectral



Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal), sobre la base de Boyce, 2010 i altres.

La literatura revisada dona suport a la idea d'evitar llums de longituds d'ona curta a favor de longituds d'ona més vermelloses a la tarda i la nit, així com als matins. I, en la mesura del possible, dormir en condicions de foscor (Bonmati-Carrion *et al.*, 2014; Tähkämö, Partonen i Pesonen, 2019). Això tindrà influència en l'entorn immediat a l'habitatge, ja que sovint una font de llum exterior penetra a l'habitatge durant la nit, potencialment alterant la qualitat del son de les persones que resideixen a prop d'aquestes fonts, o els habitatges de les quals no tinguin dels elements necessaris per a poder bloquejar aquesta entrada de llum. A més, és precisament aquesta llum blava la que interfereix més amb observacions astronòmiques; com més blanca és la llum (per tant, rica en longituds d'ona curtes), més gran és el potencial impacte ambiental o sobre altres organismes vius, per la qual cosa reduir la contaminació lumínica tindria efectes positius no només sobre la salut humana, sinó també en termes ambientals en general.

Pel que fa a l'entorn residencial…

La dotació d'espais exteriors oberts a l'habitatge o zones exteriors obertes i assolellades a l'entorn immediat de l'habitatge on puguem exposar-nos a una quantitat moderada de radiació solar directa resulta molt convenient per a gaudir de la funció protectora que atorga un nivell adequat de vitamina D. En aquest sentit, l'ús regular de terrasses, balcons i patis (en molts casos compartits pels veïns) o de la coberta comunitària a edificis d'habitatge col·lectiu s'hauria de fomentar. L'aprofitament d'aquest tipus d'elements, a més de constituir un recurs valuós per a l'aportació de llum natural a la comunitat de veïns, podria ser una oportunitat d'introduir altres elements com ara instal·lacions per a activitats a l'aire lliure o horts urbans, associades a múltiples beneficis addicionals des del punt de vista de la salut física, mental i social.

A més, els espais i elements de l'entorn immediat a habitatges (per exemple, edificis o vegetació) hauran de considerar aquesta necessària aportació de llum als espais interiors, de manera que es garanteixi prou espai entre elements i s'evitin barreres físiques per a permetre que penetri la llum directa, aplicant superfícies clares que reflecteixin la llum o, en altres casos, protegint una aportació de llum excessiva que derivi en una manca de confort tèrmic.

Pel que fa a la il·luminació artificial a l'entorn residencial, encara que és fonamental per a millorar l'accessibilitat i prevenir accidents (aspectes especialment rellevants de cara a fomentar la mobilitat autò-

noma de gent gran o persones amb problemes de visió), també s'ha de controlar per a evitar efectes nocius sobre la salut. Així doncs, sembla indicat limitar l'ús de llums blancs i de gran intensitat a l'espai públic proper a habitatges a partir de determinades hores de la nit, i promoure opcions d'il·luminació més càlida i tènue que no contribueixin a la desalineació circadiària, alhora que aportin prou llum per a fer les activitats necessàries amb comoditat i seguretat. Els habitatges en proximitat a grans carreteres o a usos que impliquin una activitat nocturna també seran especialment vulnerables a l'exposició a llum blava durant la nit (així com, probablement, a soroll nocturn), de manera que és convenient aplicar barreres (per exemple vegetació) i complir la normativa específica sobre contaminació lumínica que protegeixi la salut de les persones residents per sobre d'altres factors o interessos.

3.5. Camps electromagnètics

- En revisions recents sobre possibles efectes sobre la salut de l'exposició a camps electromagnètics (CEM), s'incideix en la importància de considerar el paper potencial de les exposicions combinades amb altres agents ambientals.
- Tot i que sí que s'han definit efectes a curt termini de l'exposició a alguns tipus de CEM (incloent-hi símptomes com ara vertigen, nàusees, l'estimulació nerviosa o sensorial o l'escalfament dels teixits), hi ha poca evidència quant als impactes sobre la salut a llarg termini sobre la població general.
- Entre els efectes de l'exposició a camps electromagnètics de freqüència extremadament baixa (CEM-ELF) sobre la salut estudiats fins ara, la línia més desenvolupada és la possible relació amb la leucèmia infantil, que indica que el risc augmenta amb exposicions mitjanes diàries superiors a les 0,3 μT. L'OMS estima que només entre l'1 % i el 4 % dels infants al món viuen amb aquests nivells d'exposició a casa i l'entorn immediat.
- La investigació sobre possibles efectes a llarg termini de l'ús del telèfon mòbil s'ha centrat principalment en l'aparició de tumors malignes al cervell, però els assaigs duts a terme fins ara mostren resultats contradictoris i tenen moltes limitacions metodològiques.

- Els nivells d'exposició a camps electromagnètics de radiofreqüència (CEM-RF) són més alts en espais exteriors i durant els desplaçaments (especialment al transport públic, per l'ús del telèfon mòbil) que a casa o l'escola. Viure en un entorn urbà es considera el determinant més important de l'exposició total.

Hi ha moltes formes de radiació a què ens exposem, tant a l'habitatge com al seu entorn immediat. Algunes són d'origen natural (la llum natural és una de les formes més familiars), mentre que altres són d'origen antropogènic. Els camps electromagnètics (CEM) de totes les freqüències representen una de les influències ambientals més comunes i de creixement més ràpid, sobre la qual encara hi ha molt que no es coneix, alhora que s'estan estenent l'ansietat i l'especulació. I és que, actualment, totes les poblacions estan exposades a diversos graus de CEM i es preveu que els nivells continuïn augmentant a mesura que avanci la tecnologia.

Aquesta revisió pren alguns dels resultats més rellevants de Sáenz de Tejada, C., *et al.* (2021), apartat 2.5, «Camps electromagnètics»,[36] aplicables a l'entorn exterior immediat de l'habitatge (és a dir, a escala de l'edifici d'habitatges, així com a l'espai públic circumdant), i incorpora altres revisions recents (publicades entre el 2018 i el 2021). A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats a la revisió en quatre subapartats: tipus de camps electromagnètics i el principi ALARA, camps elèctrics i magnètics de freqüència extremadament baixa (CEM-ELF), camps elèctrics i magnètics de radiofreqüència (CEM-RF) i intolerància ambiental idiopàtica (IEI).

3.5.1. Tipus de camps electromagnètics i el principi ALARA

De manera general, hi ha una preocupació creixent sobre els efectes en la salut a llarg termini de l'exposició a camps electromagnètics. Especialment a edats primerenques, quan els òrgans i el cervell s'estan desenvolupant. És per això que l'OMS dona prioritat a la investigació sobre aquesta possible associació i defineix l'exposició a CEM com a risc emergent. La Unió Europea, a la Resolució 1815 de 2011, diu al seu article 5 que, «en el context de la creixent exposició de la població, en particular la dels grups vulnerables, com el jovent i els nens i nenes, es podrien generar costos humans i

36. En aquest document, s'exposa la informació recollida a les quatre categories descrites (camps elèctrics i magnètics estàtics, camps elèctrics i magnètics de freqüència extremadament baixa, camps elèctrics i magnètics de freqüències intermèdies, i camps electromagnètics de radiofreqüència) i es posa el focus a la dimensió de l'habitatge físic i, per tant, en les categories i les fonts d'emissió més rellevants en ambients interiors de l'habitatge.

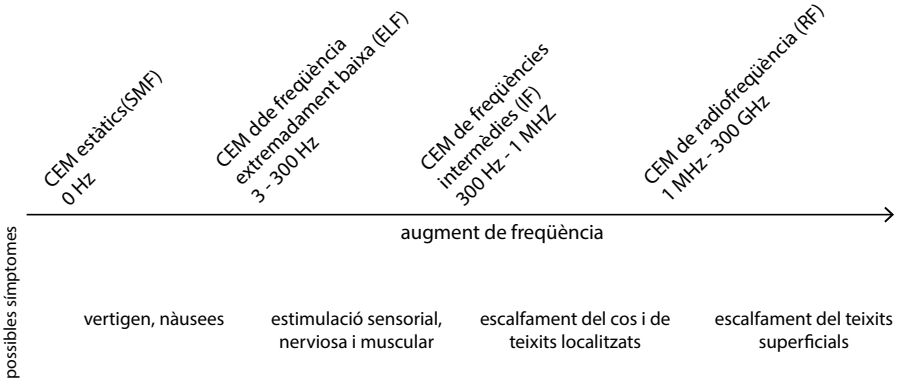
econòmics extremadament elevats per no actuar si es fa cas omís de les alertes primerenques». A més, en revisions recents sobre possibles efectes sobre la salut de l'exposició a camps electromagnètics, s'incideix en la importància de considerar el paper potencial de les exposicions combinades amb altres agents ambientals.

Els informes d'organismes internacionals, així com les revisions de la literatura recent, divideixen els tipus de camps electromagnètics (i els seus efectes potencials sobre la salut) en quatre categories:

— **Camps elèctrics i magnètics estàtics (SMF, 0 Hz).** Emesos per trens elèctrics, aparells de ressonància magnètica, línies d'alta tensió de corrent continu o determinats processos industrials. Tot i que també hi ha múltiples fenòmens a la natura que generen aquests camps, els d'origen antropogènic no se solen trobar en l'àmbit de l'habitatge ni al seu entorn immediat. A aquestes freqüències, s'han reportat símptomes reversibles i a curt termini com ara vertigen o nàusees.
— **Camps elèctrics i magnètics de freqüència extremadament baixa (ELF, 3-300 Hz).** Emesos per la xarxa de subministrament elèctric, com ara línies d'alta tensió o transformadors. Aquests camps ELF són ubics i es poden trobar tant a l'habitatge com a l'edifici o al seu entorn immediat; en particular, per la instal·lació elèctrica de l'habitatge, els electrodomèstics o els transformadors elèctrics instal·lats en edificis residencials. Aquests darrers han rebut més atenció recentment, pel seu possible paper en exposicions perllongades a aquests camps. A aquestes freqüències, s'han reportat símptomes reversibles i a curt termini com ara vertigen, nàusees i estimulació sensorial, nerviosa i muscular.
— **Camps elèctrics i magnètics de freqüències intermèdies (IF, 300 Hz - 1 MHz).** Emesos per aparells de l'àmbit domèstic com ara pantalles LCD, bombetes fluorescents i de baix consum, pantalles de televisió o cuines d'inducció, així com sistemes electrònics antirobatori a botigues o supermercats. En l'àmbit domèstic, cada cop hi ha més aparells que operen a l'interval de freqüències intermèdies, i prenen especial rellevància l'ús de les cuines d'inducció, que poden exposar els seus usuaris a nivells d'IF superiors als nivells de referència. A aquestes freqüències, s'han reportat símptomes reversibles i a curt termini com ara l'escalfament del cos i els teixits localitzats.
— **Camps electromagnètics de radiofreqüència (RF-EMF, 1 MHz - 300 GHz).** Emesos per la telefonia mòbil, aparells sense fil, xarxes de wifi, Bluetooth, ones de ràdio i televisió, radars, sistemes de navegació o microones. En els darrers vint anys hi ha hagut un gran desenvolu-

pament d'aquestes tecnologies, especialment del camp de les telecomunicacions, i ha augmentat el nostre ús i exposició a múltiples fonts i en tots els àmbits. En entorns urbans, els nivells d'exposició més grans es donen en el transport públic per l'ús del telèfon mòbil. A aquestes freqüències s'han reportat símptomes reversibles i a curt termini com ara l'escalfament de teixits superficials.

Figura 10. Efectes a curt termini de l'exposició a camps electromagnètics no ionitzants segons el rang de freqüència



Nota: els intervals de freqüència no són a escala. Font: esquema basat en la figura 4.18 de l'informe Healthy environment, healthy lives de l'EEA (European Environmental Agency, 2020)

Tot i que sí que s'han definit efectes a curt termini de l'exposició a alguns tipus de CEM (incloent-hi símptomes com ara l'estimulació nerviosa o sensorial o l'escalfament dels teixits), hi ha poca evidència quant als impactes sobre la salut a llarg termini sobre la població general. Tot i que nombrosos estudis han demostrat que l'exposició de la població a camps electromagnètics en l'entorn quotidià és extremadament baixa (i molt per sota dels límits de referència que estableix l'ICNIRP-OMS), l'OMS ho considera un risc emergent i la IARC (Agència Internacional per a la Investigació del Càncer) classifica els camps electromagnètics de radiofreqüència en el grup de possibles cancerígens per als humans, en particular per a les persones usuàries que acumulen una gran exposició a aquesta font.

Mentre la ciència continua ampliant i millorant el coneixement de les conseqüències per a la salut de l'exposició a camps electromagnètics, diverses institucions i normatives recents consideren recomanable augmentar les precaucions per a enfrontar-se a les incerteses que encara hi ha en aquest camp. En particular, la Unió Europea, a la Resolució 1815 de 2011, titula-

da «Els perills potencials dels camps electromagnètics i els seus efectes sobre el medi ambient», recomana l'aplicació del principi ALARA («tan baix com sigui raonablement possible», per les sigles en anglès). Hi lamenta els retards en l'adopció i l'aplicació de mesures preventives eficaces, ja que «esperar nivells alts d'evidència científica i clínica abans de prendre mesures per a prevenir els riscos coneguts pot conduir a un cost molt alt econòmic i de salut, com va ser el cas amb l'amiant, la benzina amb plom i el tabac» (art. 6 de la Resolució 1815 del Consell d'Europa).

3.5.2. Camps elèctrics i magnètics de freqüència extremadament baixa

La instal·lació elèctrica de l'habitatge i electrodomèstics, així com transformadors elèctrics instal·lats en edificis residencials, emeten camps elèctrics i magnètics de freqüència extremadament baixa (3-300 Hz). I és que, sempre que flueixi l'electricitat, hi ha camps elèctrics i magnètics a prop de les línies que la condueixen. Des de finals de la dècada del 1970, s'han plantejat dubtes sobre si l'exposició a aquests camps elèctrics i magnètics de freqüència extremadament baixa (ELF) produeix efectes adversos sobre la salut. Actualment, la IARC (Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer) considera l'exposició a CEM-ELF com a possible carcinogen per a humans.

Entre els efectes sobre la salut estudiats fins ara, la línia més desenvolupada és la possible relació amb la leucèmia infantil, que indica que el risc augmenta amb exposicions mitjanes diàries superiors a les 0,3 μT. La IARC indica que encara que l'evidència és limitada en humans i els estudis d'experimentació en animals no proporcionen dades concloents sobre aquesta relació, és possible que hi hagi una relació causal. Tot i això, no s'ha pogut identificar per l'existència de biaixos i fenòmens de confusió (Portolés *et al.*, 2019). Les exposicions mitjanes diàries superiors a 0,3 μT a l'habitatge i el seu entorn immediat són rares. L'OMS estima que només entre l'1 % i el 4 % dels nens i nenes viuen en aquestes condicions. Si l'associació entre els CEM de freqüència extremadament baixa i la leucèmia infantil és causal, s'estima que el nombre de casos a tot el món que podrien ser atribuïbles a aquesta exposició és entre 100 i 2.400 casos per any (segons valors de l'any 2000), que representen del 0,2 % i 4,95 % de la incidència total. Per això, si els CEM-ELF realment augmenten el risc de la malaltia, quan es considera en un context global, l'OMS estima que l'impacte a la salut pública seria limitat.[37]

37. *Radiation and health (who.int).*

Altres efectes adversos per a la salut estudiats inclouen altres tipus de càncers infantils, càncers en adults, depressió, suïcidi, trastorns cardiovasculars, disfunció reproductiva, trastorns del desenvolupament, modificacions immunològiques, efectes neurocomportamentals i malalties neurodegeneratives. En concret, la possibilitat que la proximitat de la residència a línies d'alta tensió tingui efectes carcinògens en humans ha estat estudiada, encara que cap estudi fins ara ha pogut demostrar quin és el mecanisme biològic pel qual els ELF actuen com a carcinògens. L'OMS conclou que l'evidència científica que dona suport a una associació entre l'exposició a CEM-ELF i tots aquests efectes sobre salut és molt més feble que per a la leucèmia infantil. I en alguns casos, com els de malalties cardiovasculars o el càncer de mama, l'evidència suggereix que aquests camps no els causen (Touitou i Selmaoui, 2012).

La investigació epidemiològica sobre malalties neurodegeneratives i l'exposició a ELF (focalitzada principalment a la malaltia d'Alzheimer, esclerosi lateral amiotròfica i, en menor mesura, Parkinson), de nou, no presenta resultats convincents. Tampoc no es troben efectes sobre la funció reproductora en humans, ni hi ha evidència sobre efectes adversos durant l'embaràs de l'exposició a CEM-ELF (SCENIHR, 2015).

Nombrosos experts estan convençuts que hi ha un vincle entre la contaminació electromagnètica d'ELF i l'augment en la població de símptomes d'intolerància ambiental idiopàtica (també coneguda com a *hipersensibilitat electromagnètica*) (Frigura-Iliasa *et al.*, 2020). Tot i la manca de contundència a l'evidència disponible fins ara sobre els efectes a llarg termini de l'exposició a CEM-ELF, l'OMS insta els estats membres a monitorar els nivells d'exposició i actualitzar les línies d'acció en funció de l'evidència científica que es vagi fent disponible, així com establir programes de comunicació oberts i eficaços amb totes les parts interessades per a permetre una presa de decisions informada respecte a la instal·lació i el disseny d'equips nous i existents, tant a l'habitatge com al seu entorn immediat.[38]

3.5.3. Camps elèctrics i magnètics de radiofreqüència

Els camps electromagnètics de radiofreqüència (CEM-RF) es generen a partir de telèfons mòbils, dispositius intel·ligents, wifi, estacions base i radars. Els transmissors de ràdio o televisió i les seves estacions base poden ser grans fonts d'exposició a RF. Els telèfons mòbils generen CEM de més intensitat quan són utilitzats dins d'un vagó de metro o tren que es mou a

38. *Radiation and health (who.int).*

gran velocitat, o quan està buscant una estació base abans que soni el to d'una trucada rebuda (Moon, 2020).

Els principals determinants de l'exposició són la distància a la font, la potència emesa i el cicle de servei de l'aparell (*duty factor*), així com la durada de l'exposició en el temps (SCENIHR, 2015). Portolés *et al.* distingeixen entre dos grans tipus d'exposició a radiofreqüència: fonts de contacte amb el cos o a prop d'aquest, i fonts d'exposició ambiental. Les primeres causen exposicions elevades, de curta durada i localitzades a determinades parts del cos. En aquest grup destaca el telèfon mòbil com a primera font d'exposició per a la població general sobre la zona de l'orella, el cap i el coll. No obstant això, l'aparició de telèfons intel·ligents, ordinadors portàtils, tauletes, etc. ha afegit més complexitat a l'exposició de l'usuari, així com a la identificació de les regions del cos més exposades. Les fonts d'exposició ambiental, en general, causen exposicions reduïdes en intensitat, però mantingudes en el temps i més homogènies respecte a la part del cos on incideixen (Portolés *et al.*, 2019).

Els efectes comprovats sobre la salut de l'exposició a CEM-RF de moment estan limitats a l'augment (reversible i a curt termini) de la temperatura dels teixits i, per a freqüències al rang inferior de les RF, l'excitació de cèl·lules sensorials i d'altres cèl·lules nervioses. Els límits d'exposició actuals s'estableixen de manera que l'exposició no doni lloc a aquests efectes; per exemple, assegurant que qualsevol augment de la temperatura corporal central per exposició a CEM-RF no superi 1 °C (Verbeek *et al.*, 2021).

Pel que fa a l'ús del telèfon mòbil, els CEM produïts han estat classificats per la IARC al grup de possibles cancerígens per als humans. En particular, per a les persones usuàries que acumulen una gran exposició a aquesta font. L'exposició als CEM-RF produïts pel telèfon mòbil decreixen ràpidament amb la distància, per la qual cosa el seu ús a 30-40 centímetres del dispositiu implicarà una exposició molt menor que l'ús sobre l'orella. A més, fer servir el telèfon mòbil en zones amb bona cobertura també reduirà l'exposició en permetre al telèfon transmetre a menor potència.[39]

El mecanisme principal d'interacció entre CEM-RF produïts pel telèfon mòbil i el cos humà és l'escalfament dels teixits. L'energia és absorbida per la pell i altres teixits superficials, i resulta en un augment insignificant de la temperatura al cervell o en qualsevol altre òrgan del cos. La investigació sobre possibles efectes a llarg termini de l'ús del telèfon mòbil s'ha centrat principalment en l'aparició de tumors malignes al cervell (glioma), així com

39. *Electromagnetic fields and public health: mobile phones (who.int).*

amb altres tipus de tumors o càncers (com ara el neuroma acústic). Els assaigs duts a terme fins ara mostren resultats contradictoris i tenen moltes limitacions metodològiques (SCENIHR, 2015; Portolés *et al.*, 2019). Atès que molts càncers no són detectables fins anys després que les interaccions que poguessin causar el tumor s'hagin donat, i ja que l'ús dels telèfons mòbils no es va generalitzar fins a la dècada del 1990, els estudis epidemiològics només poden avaluar els càncers que es mostren en períodes de temps més curts. Tot i això, resultats d'estudis amb animals indiquen de manera consistent que l'exposició a llarg termini a CEM-RF no augmenta el risc de càncer.[40] A més, l'evolució de les taxes d'incidència de tumors cerebrals als països desenvolupats no dona suport a la relació entre l'ús del telèfon mòbil i la percepció d'un risc més gran de patir aquests tumors (Portolés *et al.*, 2019).

Tot i això, l'OMS indica que l'exposició a RF podria tenir més impacte en infants i adolescents, ja que, en tenir un sistema nerviós en desenvolupament, la seva vulnerabilitat a la RF seria superior. A més, l'augment de l'ús de la telefonia mòbil i la manca de dades sobre possibles efectes sobre la salut després de períodes d'exposició superiors a quinze anys justifica més investigacions al respecte. En aquest sentit, un estudi que explora l'exposició de nens i nenes europeus a CEM (Birks *et al.*, 2018) troba que els nivells d'exposició estan molt per sota dels nivells màxims recomanats. Detecta, però, que els nivells d'exposició són més alts durant el dia que durant la nit, així com més alts en espais exteriors i durant els desplaçaments que a casa o l'escola, i identifica els entorns urbans (davant, per exemple, dels rurals) com el determinant més important de l'exposició total. En línia amb aquests resultats, una revisió recent de la literatura (Portolés *et al.*, 2019) indica que els nivells d'exposició més grans a CEM-RF es donen en el transport públic per l'ús del telèfon mòbil.

Tot i això, en augmentar el nombre de fonts d'exposició dins dels edificis, amb terminals de wifi i dispositius de telefonia sense fils que incrementen l'exposició a distàncies molt curtes (de menys d'1 metre), l'exposició a CEM-RF es considera un tema d'interès i sobre el qual diversos organismes indiquen la necessitat de desenvolupar més estudis. A més, donat el creixent nivell d'exposició a la població, així com la densitat espacial de la xarxa de transmissors que requereixen els sistemes 5G (ja que aquesta tecnologia empra freqüències més altes i de menor abast, per la qual cosa requereix una xarxa prou densa d'antenes i transmissors per garantir-ne la connec-

40. *Electromagnetic fields and public health: mobile phones (who.int).*

tivitat), la preocupació pels seus potencials efectes sobre la salut humana[41] és creixent (Frank, 2021).

La Comissió Internacional per a la Protecció contra la Radiació No-Ionitzant (ICNIRP) va publicar, el 1998, la primera guia per limitar l'exposició a camps electromagnètics entre 100 kHz i 300 GHz. Aquesta organització no governamental, reconeguda per l'OMS, revisa l'evidència científica i determina límits d'exposició a partir dels quals els CEM poden tenir efectes nocius per a la salut. És important indicar que aquests límits es refereixen a efectes a curt termini i per a la població mitjana (sense considerar possibles col·lectius vulnerables o sensibles), i que es basen en la millor evidència disponible, per la qual cosa reconeix que té limitacions i és revisada i actualitzada de manera periòdica a mesura que es realitzen avenços en el coneixement científic al respecte (Ziegelberger *et al.*, 2020). Sobre la base de les directrius de la ICNIRP, es redacta la Recomanació europea 199/51/CE3, relativa a l'exposició del públic general als CEM de 0-300 GHz, que la majoria dels estats europeus han adoptat, alguns imposant límits de fins i tot més exigents.

Amb vista a enfocar les línies de recerca futures, un estudi basat en enquestes a experts (Verbeek *et al.*, 2021) proposa prioritzar la revisió sistemàtica de l'evidència científica recent relacionant l'exposició a CEM-RF amb una sèrie de símptomes o patologies crítiques. En concret, els potencials vincles amb el càncer, efectes relacionats amb la calor, efectes adversos en l'embaràs i el naixement, hipersensibilitat electromagnètica, deteriorament cognitiu i estrès oxidatiu.

3.5.4. Intolerància ambiental idiopàtica

Les persones que pateixen intolerància ambiental idiopàtica atribueixen els seus símptomes tant a l'exposició a radiofreqüències com a freqüències extremadament baixes (Portolés *et al.*, 2019). L'OMS va definir, el 2004, la intolerància ambiental idiopàtica (IEI) sobre la base de tres criteris:

— La percepció per part de la persona de diversos símptomes funcionals no específics, com ara alteracions del son, mal de cap o símptomes dermatològics.
— La manca d'evidència clínica i biològica que expliqui aquests símptomes.
— L'atribució d'aquests símptomes per part de les persones afectades a l'exposició a diferents tipus de CEM d'origen antropogènic.

41. Per exemple, per part del Parlament Europeu. *Effects of 5G wireless communication on human health (europa.eu).*

Una part de la població mostra símptomes d'intolerància ambiental idiopàtica, també coneguda com a *hipersensibilitat electromagnètica* (EHS). I encara que els seus símptomes es consideren reals quant a l'efecte que tenen sobre els qui els pateixen, el factor causant dels símptomes esmentats encara no s'ha identificat i els estudis científics no han pogut demostrar una relació causal entre els símptomes descrits i l'exposició a CEM (Leszczynski, 2021). Una revisió recent (Dieudonné, 2020) identifica tres hipòtesis principals proposades per explicar l'origen dels símptomes de la intolerància ambiental idiopàtica:

— La hipòtesi que, efectivament, els símptomes són atribuïbles a l'exposició a CEM.
— La hipòtesi cognitiva, que assumeix que els símptomes resulten de falsa creença que els CEM són nocius, i provoquen així respostes nocebo[42] a l'exposició percebuda a CEM.
— La hipòtesi atributiva, que considera que els símptomes són, en realitat, una estratègia per a fer front a malalties o afeccions preexistents.

Tot i que de moment cap d'aquestes hipòtesis ha mostrat ser completament satisfactòria (Dieudonné, 2020), l'Agència Francesa per a la Seguretat i Salut Alimentària, Ambiental i Ocupacional (ANSES, 2018) reclama que fins que no s'arribi a una millor comprensió de la intolerància ambiental idiopàtica, incloent-hi els components fisiològics, psicològics o biològics que podrien explicar els símptomes descrits pels que reporten patir-ho, l'atenció adequada del sistema sanitari es requereix i justifica donat el patiment físic i psicològic que genera a les persones que declaren patir-ho. I és que, segons la guia EUROPAEM per a la prevenció, diagnòstic i tractament de malalties i problemes de salut relacionats amb els camps electromagnètics (Belyaev *et al*., 2016), sovint la susceptibilitat individual i els factors ambientals no són considerats en el procés de diagnòstic, per la qual cosa recomana tractar la intolerància ambiental idiopàtica clínicament com a part d'un grup de malalties cròniques multisistèmiques, tot reconeixent que la causa es troba a l'ambient.

42. Una resposta nocebo es refereix a una situació en què un pacient desenvolupa efectes secundaris o símptomes que poden passar amb un medicament o una altra teràpia només perquè el pacient creu que poden passar. Per exemple, en un assaig clínic, els pacients que no reben un tractament actiu però se'ls informa de quins efectes secundaris pot causar el tractament actiu poden presentar els mateixos efectes secundaris que els pacients que reben el tractament actiu, només perquè esperen que es produeixin (*Definition of nocebo effect - NCI Dictionary of Cancer Terms - National Cancer Institute*).

Una revisió recent (Leszczynski, 2021) reclama la necessitat de prendre una nova direcció a l'estudi de la sensibilitat als CEM, des de la base que es tracta d'un fenomen de sensibilitat individual, en què les respostes dels individus als CEM depenen de propietats genètiques i epigenètiques de l'individu (ja que persones diferents poden tenir sensibilitats diferents davant d'un mateix agent). Proposa, per tant, desenvolupar estudis de provocació amb persones voluntàries usant tecnologies que generin dades objectives, detectant respostes bioquímiques del cos humà a escala molecular. Tres grans preguntes romanen sense respondre fins ara: (i) quins són els nivells de CEM tolerats per la població general sense efectes adversos sobre la salut?; (ii) quines condicions fisiològiques prèvies (per exemple l'estat de salut) afavoreixen una sensibilitat més gran a l'exposició a CEM?, i (iii) quines mesures s'han de prendre per a protegir les persones més sensibles i vulnerables a l'exposició a CEM?

Pel que fa a aquesta darrera pregunta, a més de les persones que declaren tenir més sensibilitat a l'exposició a CEM, l'OMS reconeix una preocupació creixent sobre els efectes en la salut a llarg termini de l'exposició a CEM, la qual defineixen com un risc emergent sobre el qual és prioritari continuar investigant. Especialment amb vista a grups d'edats primerenques. El sistema nerviós en desenvolupament (com passa en els nens i nenes) és més conductor i absorbeix més energia electromagnètica que el dels adults, per la qual cosa podrien requerir estàndards de protecció més exigents (Moon, 2020). Sobre això, la Unió Europea, a l'article 5 de la Resolució 1815 de 2011, diu que «en el context de la creixent exposició de la població, en particular la dels grups vulnerables, com el jovent i els nens i nenes, es podrien generar costos humans i econòmics extremadament elevats per no actuar si es fa cas omís de les alertes primerenques».

Pel que fa a l'entorn residencial…

L'exposició a camps electromagnètics (CEM) és creixent a mesura que avança la tecnologia. En l'àmbit de l'habitatge i el seu entorn immediat, destaquen els CEM de freqüència extremadament baixa (emesos per la xarxa de subministrament elèctric, com ara línies d'alta tensió o transformadors que poden estar ubicats a prop de l'habitatge o en zones comunes del mateix edifici), així com els CEM de radiofreqüència (emesos per la telefonia mòbil, aparells sense fil, xarxes de wifi, etc. que es troben tant dins de l'habitatge com a l'espai públic, i especialment en entorns urbans). En tots dos casos, la distància a la font és fonamental; mentre que els nivells

d'exposició poden ser alts a pocs centímetres de la font, aquests nivells baixen significativament a mesura que ens n'allunyem.

En el cas dels CEM de freqüències extremadament baixes, serà convenient distanciar l'habitatge d'àrees amb alta densitat d'equips i circuits d'alta tensió o dels voltants de centrals elèctriques, ja que els seus efectes carcinògens han estat estudiats, encara que cap estudi fins al moment no ha pogut demostrar quin és el mecanisme pel qual això podria passar. En particular, evitar exposicions mitjanes diàries superiors a 0,3 μT a l'habitatge i el seu entorn immediat resulta convenient com a mesura de precaució, ja que, tot i no ser habituals, les exposicions superiors a aquest nivell s'han associat a un risc més gran de desenvolupar leucèmia infantil.

En el cas dels CEM de radiofreqüència, els estudis recents apunten que és en àrees urbanes, i de manera destacada en el transport públic (per exemple, autobusos o vagons de metro que circulen a gran velocitat) on es registren els nivells més grans d'exposició, causat per l'ús del telèfon mòbil. L'evidència científica recent troba que l'emissió de RF d'aquests dispositius, fins i tot combinats, resulten en exposicions inferiors als nivells recomanats a les guies internacionals i europees. Això no obstant, advocar per un principi de precaució (principi ALARA), especialment de cara a protegir els infants i adolescents (sense que això ens porti a concloure que la seva presència i ús raonables siguin perjudicials per a la salut de la població general), podria requerir limitar l'ús d'aquests dispositius al transport públic o afavorir mitjans de transport actiu (que, a més, comporten múltiples beneficis tant ambientals com de salut).

4. Qualitat espacial i funcionalitat

La manca d'**accessibilitat** a l'habitatge i l'entorn residencial exposa persones amb alguna dificultat funcional o cognitiva a més riscos de caigudes i lesions, restriccions per a l'activitat física i la participació social i, en general, a una pitjor qualitat de vida. A més, deriva en una dependència més gran de cuidadors i serveis sociosanitaris. S'estima que almenys el 15 % de la població té alguna limitació física, psicològica, d'activitat o de participació en la societat, percentatge que augmenta a mesura que la població envelleix. Les intervencions que redueixin o evitin el risc de caigudes, plans d'evacuació i la dotació de zones obertes segures en proximitat a zones residencials seran beneficioses per a la seguretat i la salut de la població en general. A això s'hi suma la rellevància per a la salut i la qualitat de vida percebudes de mantenir unes condicions adequades de neteja a l'entorn residencial.

El tipus d'habitatge, així com la seva grandària o distribució interior, són aspectes que poden influir en la salut i la qualitat de vida de les persones que hi resideixen. No obstant això, la literatura encara és escassa i poc concloent. Pel que fa a l'**entorn residencial**, aspectes com ara l'habitatge, l'ocupació, l'accessibilitat o la seguretat estan estretament vinculats a la forma i el disseny de les nostres ciutats. En aquest sentit, els models urbans compactes demostren ser més reeixits que els dispersos a l'hora de fomentar l'ús de transport públic i actiu, reduir el consum d'energia i emissions de gasos amb efecte d'hivernacle o facilitar la barreja d'usos i l'accés a serveis bàsics. Això no obstant, s'haurà de combinar amb densitats adequades, una oferta variada i abundant d'equipaments i serveis, i en particular una dotació equitativa i suficient d'espais verds.

L'**espai públic** obert a l'entorn residencial, tant en forma de places, parcs o zones d'esbarjo, representa una oportunitat per a protegir i millorar la salut dels residents. També pot servir com a eina per reduir les desigualtats socials, ja que generalment els barris més desafavorits tenen un menor accés a aquests recursos, i són, no obstant això, els que obtindrien més benefici des del punt de vista de la seva salut i benestar. En particular, els **espais verds i blaus** urbans afavoreixen la salut atès que proporcionen àrees per a l'activitat física, l'alleujament de l'estrès i la interacció social, i s'associen a una reducció de la mortalitat i morbiditat de malalties cròniques, millora de la salut mental i resultats de l'embaràs, i reducció de l'obesitat. A més, fomenta la cohesió social i redueix l'aïllament de grups minoritaris i de la gent gran. A això s'hi suma que enverdir les nostres ciutats pot aportar múltiples beneficis també des del punt de vista de la resiliència urbana als efectes del canvi climàtic.

Una bona **mobilitat** està intrínsecament vinculada a una millor qualitat de vida, mentre que la manca d'accés al transport pot derivar en exclusió social, que alhora s'associa a efectes sobre la salut com ara risc de depressió més gran, ansietat i deteriorament cognitiu, així com amb una pitjor salut cardiovascular, més prevalença de càncer i increment de la mortalitat per totes les causes. La promoció del transport públic és una eina per a reduir la congestió del trànsit, la contaminació de l'aire o el soroll. En combinació amb la promoció del transport actiu, basat principalment en els desplaçaments a peu o amb bicicleta i associat a múltiples beneficis per al medi ambient i la salut, les ciutats tenen l'oportunitat de millorar la salut de les seves comunitats mitjançant un canvi de paradigma al sistema de mobilitat.

4.1. Accessibilitat, seguretat i higiene

- Hi ha fortes associacions entre la modificació de l'habitatge i l'entorn immediat amb criteris d'accessibilitat i una reducció de la probabilitat de caigudes o lesions en persones amb limitacions funcionals.
- Una revisió sistemàtica recent suggereix que l'activitat física pot prevenir un 23 % de caigudes en gent gran.
- Els problemes d'accessibilitat estan significativament associats a una menor participació social i una menor autonomia.

- Un estudi troba que les persones grans amb limitacions cognitives que viuen soles tenen més probabilitat d'experimentar una disminució de les funcions cognitives amb el temps.
- El desordre i l'acumulació d'objectes a l'entorn residencial pot augmentar el risc de caigudes, així com afectar negativament la cognició en gent gran.

Els entorns no accessibles exposen persones amb alguna dificultat funcional o cognitiva a més riscos de caigudes i lesions, restriccions per a l'activitat física i la participació social i, en general, a una pitjor qualitat de vida (Smith *et al.*, 2012). A més, la manca d'accessibilitat en habitatges i als voltants deriva en una dependència més gran de cuidadors[43] i càrrega sobre els serveis sociosanitaris (Carnemolla i Bridge, 2019). Les característiques ambientals poden determinar en bona part el fet que una determinada característica o limitació es percebi com una «discapacitat», ja que el grau de limitació funcional sovint es mesura en termes de capacitat de la persona de realitzar certes tasques bàsiques o quotidianes de manera autònoma. No obstant això, en general i excepte comptades excepcions, la literatura científica revisada tendeix a no especificar quins elements o modificacions de l'entorn físic tenen més impacte sobre la millora de la salut o qualitat de vida de les persones (Woodbridge *et al.*, 2018), cosa que en dificulta la implementació amb un ordre de prioritats basat en l'evidència científica.

D'acord amb la Convenció dels Drets Humans de Persones amb Discapacitat de les Nacions Unides,[44] adoptada el 2006, els països membres (entre els quals hi ha Espanya) estan obligats a identificar i eliminar tota barrera a l'accessibilitat. Això inclou l'espai i els edificis públics, així com l'habitatge i el seu entorn immediat. I és que, a escala global, s'estima que almenys el 15 % de la població té alguna limitació física, psicològica, d'activitat o de participació en la societat (WHO Regional Office for Europe, 2018b). A més, aquest percentatge augmenta a mesura que la població envelleix. A Espanya, actualment dues de cada deu persones tenen més de seixanta-cinc anys, i

43. Sobre això, un estudi a Austràlia (World Health Organization & World Bank, 2011) estima que les modificacions per a una accessibilitat més gran a l'habitatge reduïen les hores de cura en un 42 % per setmana, especialment en el cas de cures informals (les cures no remunerades, sovint realitzades per familiars, principalment dones). Diversos estudis apunten que una excessiva dependència de cures informals pot desembocar en un augment de l'estrès i empitjorament de la salut dels cuidadors (Pinquart i Sörensen, 2007), alhora que redueix les probabilitats d'ocupació (Van Houtven, Coe i Skira, 2013).

44. *10th anniversary of the adoption of Convention on the Rights of Persons with Disabilities (CRPD) | United Nations Enable*

es preveu que aquesta xifra augmenti significativament en els pròxims anys (García de Frutos *et al.*, 2019).

És especialment rellevant, de cara a la capacitat d'implementació de programes d'envelliment al lloc (*ageing in place*) que pretenen estendre el màxim possible el temps que la persona pot romandre a casa amb cert grau d'autonomia, l'estudi *Actituds cap a l'envelliment* de Sanitas i Bupa,[45] que indica que sis de cada deu persones més grans de seixanta anys se senten inquietes davant la possibilitat d'haver de deixar casa seva algun dia per no poder-se valdre de manera autònoma. A més a més, indica que vuit de cada deu es mostren preocupades per les conseqüències del deteriorament durant la vellesa, i del que això pot implicar per a la seva independència.

Tant per a la gent gran o amb limitacions funcionals com per a la població en general, seran beneficioses les intervencions que redueixin o evitin el risc de caigudes, així com l'existència de plans d'evacuació a tot habitatge o edifici residencial i la dotació de zones obertes segures a prop d'aquestes. A això s'hi suma la rellevància per a la salut i la qualitat de vida percebudes de mantenir unes condicions adequades de neteja a l'entorn residencial.

Aquesta revisió pren alguns dels resultats més rellevants de Sáenz de Tejada, C. *et al.* (2021) apartat 3.1, «Accessibilitat»; 3.2, «Seguretat davant d'accidents», i 3.3, «Ús», aplicables a l'entorn exterior immediat de l'habitatge, i incorpora altres revisions recents (publicades entre el 2018 i el 2021). A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats a la revisió en quatre subapartats: seguretat i higiene entorn de l'habitatge; risc de caigudes; efectes sobre l'autonomia, la participació social i la qualitat de vida, i disseny universal i entorns amigables.

4.1.1. Seguretat i higiene entorn de l'habitatge

No hi ha un entorn que estigui completament lliure de riscos. No obstant això, per als grups de població més vulnerables (com ara infants, ancians o persones amb limitacions funcionals), certs elements o característiques de l'entorn poden comportar nivells alts de risc d'accidents i representar una amenaça per a la seguretat i la salut. Entre els més comuns hi ha els esglaons, escales o altres elements que salven canvis de nivell i que poden propiciar ensopegades, o vidre que no sigui de seguretat en zones de potencial

45. Basat en set mil enquestes realitzades a persones a Austràlia, Xile, Espanya, Nova Zelanda, Polònia i el Regne Unit (vegeu *Sis de cada deu majors de 60 anys senten inquietud sobre abandonar la seva llar durant la vellesa - Sanitas*).

col·lisió que pugui augmentar la gravetat d'una lesió en cas de xoc o caiguda (Bonnefoy, 2007).

Els accidents, però, són difícils d'associar a una causa concreta, i hi ha altres factors que poden contribuir a augmentar el risc. Per exemple, els accidents domèstics són significativament més grans quan l'individu es troba cansat (WHO Regional Office for Europe, 2009), i la major part dels incendis en habitatges són resultat del comportament dels seus ocupants (en almenys un 75 % són evitables) (Shokouhi *et al.*, 2019). Així mateix, les intoxicacions a Europa s'associen principalment a l'alcohol o a la ingesta inadequada de medicaments (WHO Regional Office for Europe, 2019).

Pel que fa a la seguretat davant d'incendis, serà rellevant l'existència de plans d'evacuació, l'amplada suficient de passos, així com l'existència de zones exteriors segures properes a l'habitatge.[46] Això serà especialment necessari de preveure en entorns urbans molt densos o amb trames urbanes de carrers estrets, ja que la capacitat d'accés dels serveis d'emergències pot ser potencialment més dificultosa (Ferreira *et al.*, 2016; Nasrollahi i Behnam, 2018; Anglade *et al.*, 2020; Soleimani i Poorzahedy, 2021).

Hi ha diversos estudis que relacionen la vulnerabilitat socioeconòmica, o pertànyer a grups minoritaris, amb pitjors condicions de salubritat a l'habitatge i als barris. Per exemple, un estudi sobre població llatina als Estats Units d'Amèrica (Ou *et al.*, 2018) trobava que el 52 % dels participants informaven tenir problemes amb plagues, cosa que es considera un risc ambiental i s'associa a salut percebuda com a regular o dolenta. Una autoavaluació dolenta de l'estat de salut està relacionada amb problemes crònics de salut i mortalitat prematura, i els grups de població minoritaris tenen més probabilitats de reportar problemes de salut percebuts. Un estudi al País Basc (Espanya) trobava que els barris més desafavorits tenien fins a sis vegades més probabilitat d'ubicar-se a prop d'indústries contaminants que els barris més afavorits. A més, trobava que el risc de mortalitat associada a viure en proximitat a indústries contaminants tendeix a augmentar a les zones més deprimides econòmicament, i suggeria que hi ha un efecte sinèrgic o acumulatiu entre l'exposició ambiental i la vulnerabilitat econòmica (Cambra *et al.*, 2013).

La percepció de manca de seguretat i de neteja a l'entorn residencial s'associa a un pitjor exercici cognitiu en gent gran (encara que es troben diferències en funció del nivell socioeconòmic, nivell d'estudis, gènere i raça o ètnia) (Thierry *et al.*, 2021). En concret, el desordre i l'acumulació d'objectes

46. Les places, els parcs o els jardins poden tenir la funció de zones segures d'evacuació en cas d'incendi o terratrèmol. Per exemple, al gran terratrèmol de Hanshin o Kobe al Japó, el 1995, més de mil parcs públics de la ciutat es van utilitzar com a refugis d'evacuació.

en l'entorn residencial és considerat un factor determinant en la percepció de la salut i qualitat de vida de les persones, i pot, per exemple, augmentar el risc de caigudes, així com afectar negativament la cognició en gent gran (Lee i Waite, 2018). I és que, en aquest darrer cas, processar trastorns visuals com ara el desordre o el decaïment pot sobrecarregar la capacitat cognitiva, fatigar els recursos i, conseqüentment, afectar la capacitat d'atenció.

En relació amb la higiene, l'aplicació de pesticides en grans quantitats als barris urbans per controlar les plagues d'escarabats representen una amenaça potencial per a la salut de la població, especialment la dels nens i nenes, que tenen una exposició proporcionalment més gran i vulnerabilitats particulars pel seu desenvolupament. Per això, estudis suggereixen la conveniència d'aplicar estratègies basades en eines no químiques, com ara la neteja de residus d'aliments o el segellat d'esquerdes, així com una utilització moderada de pesticides menys tòxics (Brenner *et al.*, 2003). També en l'àmbit de l'habitatge (i de la neteja de les zones comunes, per exemple), estudis recents troben associacions entre l'exposició en nens i nenes a edats molt primerenques a productes de neteja d'ús domèstic i un risc més gran de desenvolupar asma als tres anys (Abrams, 2020), quan l'exposició a aquests productes ha passat en etapes molt primerenques del desenvolupament. També ha estat associat a un risc més gran en infants de desenvolupar atòpia, sibilàncies recurrents (Parks *et al.*, 2020) i símptomes de rinitis, així com a un desenvolupament més lent de determinats paràmetres de funció pulmonar (Lao *et al.*, 2019). No obstant això, cal més evidència que doni suport a aquests resultats, així com més investigació sobre els possibles impactes sobre la salut a llarg termini provocats per aquestes exposicions primerenques. I és que, de manera general, cal més informació sobre l'efectivitat i el potencial impacte sobre la salut de determinats productes de neteja i desinfecció.

A banda, les pràctiques de neteja i sanejament en el transport públic aplicades arran de la pandèmia per COVID-19 es podrien convertir en la norma, ja que també són efectives per prevenir virus i bacteris més comuns com ara el refredat comú, la grip o estafilococs. I és que, després de l'experiència de la pandèmia, les persones han esdevingut més conscients dels riscos de compartir seients, agafadors i altres elements amb un gran nombre de viatgers (Bereitschaft i Scheller, 2020).

4.1.2. Risc de caigudes

La majoria de les publicacions trobades en aquesta revisió relatives a l'accessibilitat posen el focus en el risc de caigudes de gent gran. Les caigudes són la segona causa mundial de mort per traumatismes involuntaris. Es cal-

cula que anualment moren a tot el món unes 684.000 persones a causa de caigudes, més del 80 % registrades en països d'ingressos mitjans i baixos. Les persones més grans de seixanta anys són les que pateixen més caigudes mortals, i cada any es produeixen 37,3 milions de caigudes la gravetat de les quals requereix atenció mèdica.[47]

Les caigudes, especialment en el grup de gent gran o amb limitacions funcionals o cognitives són un problema de salut pública, ja que les conseqüències poden empitjorar la qualitat de vida de les persones, augmentar les despeses sanitàries i la dependència de cuidadors, així com derivar en un ingrés primerenc en residències assistides (davant de romandre a l'habitatge propi per més temps). A la Unió Europea, aproximadament el 30 % de les persones de més de seixanta-cinc anys han patit alguna mena de caiguda en l'últim any (WHO Regional Office for Europe, 2019). L'OMS el 2007 publicava l'informe WHO *Global Report on Falls Prevention in Older Age* (WHO, 2007b), en què es referia específicament al risc de caigudes en grups d'edat avançada i proposava el concepte d'envelliment actiu per a prevenir-les, un procés d'optimització d'oportunitats per a la salut, la participació i la seguretat per a millorar la qualitat de vida de les persones a mesura que envelleixen. Aquest informe indica que els factors relatius a l'entorn físic són la causa més comuna de caigudes en edats avançades. Revisions recents apunten la importància de crear ambients més segurs, així com la importància de l'educació, la capacitació de la recerca i l'establiment de polítiques per reduir el risc de caigudes (Georlee *et al.*, 2020).

La literatura també assenyala els adults amb discapacitat intel·lectual com un grup amb més prevalença de caigudes a l'entorn residencial, que presenta més probabilitat de caigudes i a edats més primerenques que la població general (Ho *et al.*, 2019). Les persones amb discapacitat auditiva també poden ser un grup especialment vulnerable al risc de caigudes. Segons un estudi, la pèrdua d'audició no diagnosticada també s'associa a una taxa d'accidents i caigudes més elevada, amb un excés de mortalitat del 10-20 % en vint anys (Karpa *et al.*, 2010).

La revisió realitzada per l'OMS el 2018 (WHO Regional Office for Europe, 2018b) troba associacions fortes entre la modificació de l'habitatge amb criteris d'accessibilitat i una reducció de la probabilitat de caigudes o lesions en persones amb limitacions funcionals. Una revisió sistemàtica recent (Sherrington *et al.*, 2020) també suggereix que l'activitat física preveu caigudes en persones grans en un 23 %. En particular, tres hores setmanals

47. *Caigudes (who.int).*

o més d'exercicis d'equilibri i funcionals van demostrar reduir un 42 % la ràtio de caigudes comparada amb el grup control.

Aquests resultats estan en línia amb els d'una altra revisió sistemàtica i metaanàlisi recent (Hopewell *et al.*, 2019), així com amb els resultats d'un estudi realitzat als Estats Units d'Amèrica que examina els efectes d'un programa d'exercicis de força, equilibri i caminar realitzats a l'habitatge (*Otago-Based Home Exercise Program*) sobre el risc de caigudes (Beato *et al.*, 2019). Aquest estudi troba una disminució significativa de caigudes en persones grans que viuen a residències i que segueixen aquesta rutina. No obstant això, una revisió recent sobre l'impacte del programa LIFE (*Lifestyle Interventions and Independence for Elders*) (Pahor *et al.*, 2020) troba que, encara que el programa d'activitat física és més efectiu que l'educació en salut en aquest cas per a prevenir la pèrdua de mobilitat en persones grans (mesura com ara la incapacitat de caminar 400 metres per si mateixos), no es troben efectes significatius sobre la prevalença de caigudes greus.[48]

Les caigudes representen la proporció més gran de lesions a l'habitatge que requereixen atenció mèdica. I a països desenvolupats, al voltant del 26 % de les caigudes s'atribueixen a l'ambient, tant a dins de l'habitatge com a fora (WHO Regional Office for Europe, 2018b). No obstant això, tret de comptades excepcions, la literatura científica revisada tendeix a no especificar quins elements o modificacions de l'entorn físic tenen més impacte sobre la millora de la salut o qualitat de vida de les persones (Woodbridge *et al.*, 2018). Això també s'indica en una revisió de concepte sobre el risc de caigudes vinculat a escales (Blanchet i Edwards, 2018), que troba una manca de definicions estàndard i criteris objectius per a avaluar els perills ambientals de les caigudes, i limita així les comparacions entre estudis que puguin informar les intervencions de salut destinades a prevenir caigudes (per exemple, codis tècnics d'edificació o estatuts municipals d'habitatge).

Un estudi als Estats Units d'Amèrica (Zhao *et al.*, 2019) indica la necessitat d'examinar amb més profunditat les associacions entre l'entorn residencial i les caigudes en un grup especialment vulnerable a aquest risc com és el de les persones grans confinades a casa seva o amb limitacions funcionals i malalties cròniques, incloent-hi hipertensió, depressió o ansietat, problemes d'audició o d'equilibri. I és que, segons aquest estudi, totes aquestes característiques s'associen a un risc més gran de caigudes, es-

48. Les publicacions relatives al programa LIFE, així com a altres projectes o programes enfocats a la salut i l'envelliment, estan accessibles a l'Aging Research Biobank de l'Institut Nacional de Salut del Regne Unit (NIH, National Institute on Aging): *AgingResearchBiobank (nih.gov*).

pecialment en homes. Una altra revisió recent troba que els factors de risc de caigudes més comuns són l'entorn de l'habitatge, la mobilitat, la visió i l'equilibri (Morello *et al*., 2019).

4.1.3. Efectes sobre l'autonomia, la participació social i la qualitat de vida

L'OMS indica que les persones amb limitacions funcionals que viuen en ambients domèstics accessibles (incloent-hi no només l'interior de l'habitatge, sinó també els espais comuns de l'edifici o complex, els accessos i l'entorn immediat) tenen millor salut i més habilitat per a fer tasques diàries, manejant-se amb més autonomia que les persones que viuen en entorns domèstics convencionals o inaccessibles (WHO Regional Office for Europe, 2018b). Per això, sobre la base de la prevalença actual i projectada de població amb limitacions funcionals i considerant les tendències d'envelliment de la població (especialment a Europa), recomana que els municipis disposin d'una proporció adequada d'habitatges accessibles.

Als Estats Units s'estima que un habitatge nou té un 60 % de probabilitats de ser ocupat per una persona amb alguna limitació funcional al llarg de la seva vida útil, mentre que un estudi a Nova Zelanda estima que construir un habitatge nou que inclogui en el disseny aspectes clau en termes d'accessibilitat és fins a vint-i-dues vegades més rendible que adaptar-les després, en el moment en què sorgeix la necessitat de fer-ho, sense que hagués estat previst abans (Rashbrooke, 2009). Això es fa extensiu, lògicament, a les zones comunes de l'edifici, accessos i espai públic adjacent.

Els problemes d'accessibilitat estan significativament associats a una participació social menor i una menor autonomia (Norin *et al*., 2017), segons un estudi realitzat a Suècia sobre població de persones amb lesions de medul·la espinal de llarga durada. Especialment en el cas de persones grans que pateixen caigudes, tant si la caiguda comporta una lesió o no, hi ha una tendència a experimentar por d'una altra caiguda, i disminueix la participació en activitats diàries (Georlee *et al*., 2020). Això podrà repercutir en una menor activitat física (i conduir a més debilitat i més probabilitats de caigudes) i menys contacte social amb la comunitat (WHO Regional Office for Europe, 2019).

És rellevant destacar que la discapacitat, en totes les seves facetes, afecta de forma desproporcionada aquelles llars amb menys ingressos, podent ser causa (o contribuir de manera determinant) a la pobresa. D'una banda, unes males condicions de vida (per exemple, nutrició inadequada, manca d'atenció sanitària) poden desembocar en una discapacitat. D'altra banda, persones amb alguna mena de discapacitat experimenten pitjors resultats

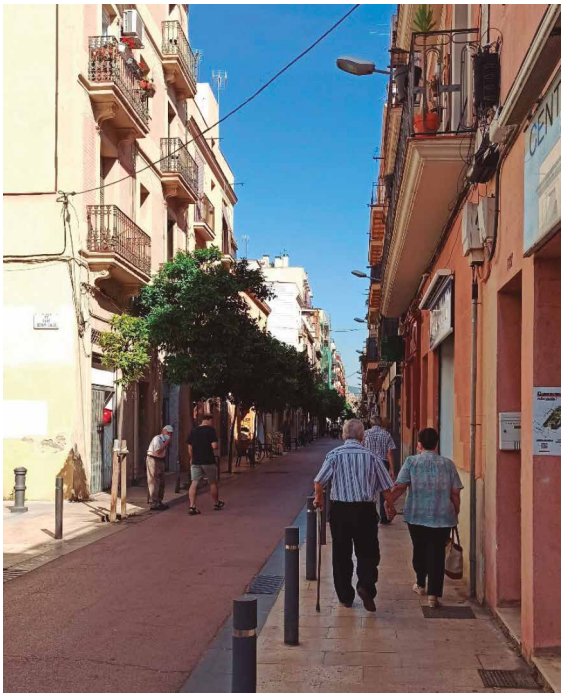
en educació i en el mercat laboral, i són més proclius a patir condicions de pobresa que persones sense discapacitat (World Health Organization & World Bank, 2011). Les persones amb discapacitat en edat de treballar tenen el doble de probabilitat de trobar-se desocupats i, quan tenen feina, és més probable que sigui a temps parcial. Això, unit a l'escassetat d'habitatges accessibles a preus assequibles en general, fa que aquest grup de població tendeixi a ser més discriminat en la recerca d'habitatge i pagui costos més alts pel seu habitatge en relació amb els seus ingressos (World Health Organization & World Bank, 2011, WHO Regional Office for Europe, 2018b).

4.1.4. Disseny universal i entorns amigables

El disseny universal és un paradigma segons el qual les persones amb totes les habilitats són incloses com a usuàries potencials d'un producte, espai o ambient. Els entorns coherents amb els principis del disseny universal procuren que els seus espais i elements s'adaptin a les necessitats de tota mena de persona independentment de la seva edat, capacitat funcional, capacitat cognitiva o situació social.

Els entorns que segueixen els principis del disseny universal (com ara la flexibilitat, l'ús senzill i intuïtiu o la maximització de la seva llegibilitat) s'han demostrat beneficiosos per, per exemple, la qualitat de vida de persones amb limitacions neurològiques (Joines, 2009). Pel que fa als espais exteriors de l'habitatge, els principals elements considerats beneficiosos per a la qualitat de vida de persones amb malalties neurològiques complexes són els següents (York, 2009):

— Varietat d'espais per a ús individual, en grup o familiar, amb accés fàcil.
— Elements de confort com ara ombra, temperatura i seients o zones de descans.
— Prevalença d'elements naturals (com ara vegetació), amb la conseqüent reducció de superfícies dures i aportació de vistes atractives i textures suggeridores.
— Elements de suport per a l'activitat física a l'aire lliure (per exemple, camins, zones on es puguin realitzar tasques de jardineria, albirament d'ocells o tolles amb peixos).
— Seguretat en elements i zones de transició, sense perills físics i que donin especial importància a la il·luminació exterior durant les hores de foscor.
— Reducció d'espais ambigus mitjançant elements fàcilment identificables i mobiliari urbà disposat de manera senzilla i fàcil de comprendre espacialment.



Carrer de Barcelona amb prioritat per a vianants. Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal).

Paral·lelament, hi ha una línia de recerca creixent al voltant de l'envelliment al lloc (*ageing in place*) que pretén estendre al màxim possible el temps que una persona pot romandre al seu habitatge, entorn i barri habitual amb un cert grau d'autonomia. Envellir al lloc inclou no només romandre a l'habitatge propi, sinó també romandre en un entorn estable i conegut on les persones senten que hi pertanyen, sent capaços de moure's amb llibertat i autonomia. La capacitat d'assolir aquest objectiu depèn en gran part que es compleixin unes condicions d'accessibilitat suficients, tant a l'habitatge com al seu entorn immediat.

Tot i que una revisió recent apunta que són les característiques de l'habitatge físic (espais interiors) les més determinants a l'hora de decidir si es pot romandre al lloc durant l'envelliment o no, també són rellevants les condicions de l'entorn i el barri (Pani-Harreman *et al.*, 2021). El document *Global Age-friendly Cities: A Guide* (WHO, 2007a) esmenta alguns aspectes de l'entorn residencial que contribueixen a un entorn més accessible i amigable per a la gent gran, com ara els següents:

— Voreres amb superfícies llises, anivellades i antilliscants, amb prou amplada per a acomodar cadires de rodes, vorades rebaixades que disminu-

eixin gradualment per a anivellar-se amb la calçada, espai lliure d'obstruccions i major prioritat de vianants.
— Zones verdes més accessibles i amb àrees diferenciades per a ús per diferents grups d'edat i activitats.
— Zones i mobiliari per a seure i descansar
— Passos de zebra amb bona visibilitat i semàfors que romanguin en verd per als vianants durant prou temps perquè persones amb un pas més lent tinguin temps per a travessar. En aquest sentit, els semàfors amb compte enrere dels segons que queden verds podrien ser un bon recurs.
— Camins de vianants llisos, antilliscants, diferenciats dels camins per a ciclistes, amb múltiples punts d'accés per a cadires de rodes i banys públics propers.
— Serveis bàsics propers els uns als altres i ubicats en plantes baixes o amb fàcil accés.

Un estudi recent (van Hoof *et al.*, 2020) mostra com dues ciutats holandeses (La Haia i Zoetermeer) implementen diverses mesures en línia amb la guia de l'OMS esmentada per a fer els seus barris més inclusius; particularment per a persones grans o amb dificultats funcionals o cognitives. L'adaptació d'aquestes ciutats s'ha abordat des de diverses àrees i perspectives, incloent-hi no només la modificació de l'espai físic i elements concrets, sinó també oferint serveis i activitats per a gent gran, combatent estereotips i visibilitzant aquest grup d'edat en diverses campanyes de comunicació i informació.

En línia amb la creació d'entorns més accessibles que afavoreixin l'envelliment al lloc i permetin a les persones amb algun tipus de discapacitat realitzar tasques quotidianes amb autonomia, fomentant la seva participació com a membres actius de la seva comunitat, una revisió recent sobre comunitats amigables amb la demència (*dementia-friendly communities*) (Shannon, Bail i Neville, 2019) identifica una sèrie de factors rellevants de l'entorn residencial. D'una banda, el fàcil accés i circulació a zones exteriors, incloent-hi espais públics tranquils i silenciosos, accés a transport públic i senyalística clara i intuïtiva. D'altra banda, suggereix que una informació més gran de la comunitat en general sobre la demència contribuirà a crear un entorn més segur i comprensiu amb les necessitats de les persones que la pateixen. En particular, persones que treballen de cara al públic haurien de rebre formació específica sobre com interactuar amb persones amb demència.

Des del punt de vista de la mobilitat autònoma a l'entorn de l'habitatge, fomentar l'ús del transport públic per a gent gran o amb limitacions fun-

cionals també pot requerir més provisió de bancs, lavabos públics, millor il·luminació, establiment d'un nombre mínim de seients d'ús prioritari per a aquests grups en trens i autobusos, baranes i agafadors, o avisos amb senyals tant visuals com auditius (Fatima *et al.*, 2020).

Seguir els criteris del disseny universal, així com els alineats amb l'envelliment al lloc, beneficiarà un ampli ventall d'usuaris. Per exemple, famílies amb nens petits, persones amb lesions temporals, persones grans que busquen un entorn que s'adapti millor a les seves necessitats futures al llarg del seu envelliment o persones amb diferents capacitats físiques, cognitives o sensorials (així com les seves famílies), de manera que oferirà l'oportunitat de visitar les llars de familiars i amics i reforçarà, per tant, la seva esfera social (UK Green Building Council, 2016; Austràlia, 2017).

Pel que fa a l'entorn residencial…

Fomentar la salut, l'autonomia i la participació de tota la població, inclosa la de les persones amb limitacions funcionals o cognitives, implica fer canvis en l'entorn físic i també una major consciencació, educació i visibilització d'aquests grups a l'espai públic.

Nombrosos marcs i paradigmes aporten idees sobre com fer els habitatges i els barris més accessibles i segurs per a grups vulnerables, així com més flexibles a les necessitats canviants de les persones. Un exemple d'això són el disseny universal o les ciutats amigables amb la gent gran, que tenen en comú elements com ara la necessitat d'una dotació més gran de camins segurs per a vianants (i diferenciats d'altres formes de trànsit com ara la bicicleta o el cotxe), voreres més amples i sense obstruccions, una bona il·luminació i senyalística intuïtiva, major dotació i accés a espais verds (amb zones diferenciades per a ús per diferents grups d'edat o diferents activitats, així com provisió de mobiliari per a seure i zones d'ombra), així com altres elements de suport per a l'activitat física a l'aire lliure (per exemple, zones per a fer tasques de jardineria). Són especialment rellevants les intervencions que redueixin el risc de caigudes, com ara paviments llisos i antilliscants, rampes adequades, esglaons degudament senyalitzats, etc. I és que, especialment en gent gran, les caigudes poden causar no només lesions físiques directes, sinó que també poden generar temor a una altra caiguda i desembocar en una disminució de l'activitat física, menor participació en activitats diàries i menor contacte social amb la comunitat.

Totes aquestes recomanacions es poden aplicar tant a les zones comunes d'edificis (garantint un fàcil accés dels veïns i veïnes, així com una oportunitat d'interacció més gran entre ells) com a l'espai residencial immediat. I relatiu a l'entorn residencial, també és convenient fomentar l'ús del transport públic per a aquests grups, ja que això pot repercutir positivament en la salut física i mental. Això requereix, en molts casos, una dotació més gran de bancs, lavabos públics, millor il·luminació tant dins del transport com en el camí i accessos, l'establiment d'un nombre mínim de seients d'ús prioritari, baranes i agafadors, així com avisos auditius i senyalística intuïtiva i adequada.

4.2. Model residencial

- Un estudi suggereix que les distribucions d'un habitatge al voltant d'espais comuns com ara el saló, la cuina o el menjador poden ser més beneficioses per a la salut mental dels residents que les distribucions al voltant de vestíbuls d'entrada o passadissos.
- Els nens i nenes que resideixen en habitatges unifamiliars tenen més probabilitat d'experimentar una salut regular o dolenta quan les llars són massa fosques o fredes, en comparació amb els nens que resideixen en edificis d'habitatge col·lectiu.
- Un estudi troba que residir en habitatges socials o infrahabitatges està associat a un risc de mortalitat més gran en comparació amb residir en habitatges convencionals. A més, aquesta associació és més forta que les observades per a factors de risc ja establerts com ara hipertensió, sedentarisme, alcoholisme, ocupació manual o obesitat.
- Una avaluació de l'impacte en salut estima que fer les ciutats un 30 % més compactes podria evitar cada any entre 420 i 826 anys de vida ajustats per discapacitat per cent mil persones mitjançant la reducció de la incidència de diabetis i malalties cardiovasculars i respiratòries.
- Després de l'experiència de la pandèmia per COVID-19, diversos estudis i revisions troben que la densitat per si sola no és un factor de risc clau que contribueixi a la propagació del virus; pesen molt més els beneficis de la ciutat compacta davant dels possibles perjudicis.

El tipus d'habitatge (sigui unifamiliar aïllat, adossat, un edifici d'habitatge col·lectiu o un edifici en altura), així com la seva mida o distribució interior, són aspectes que poden influir en la salut i la qualitat de vida de les persones que hi resideixen. A més, habitatge, ocupació, accessibilitat i seguretat estan estretament vinculades a la forma urbana de les nostres ciutats. Les ciutats compactes, relativament densament poblades i amb usos mixtos, s'han identificat com el patró d'assentament més eficient en l'ús de recursos, en minimitzar la urbanització del sòl, evitar la conversió innecessària de terrenys no urbanitzats i àrees naturals en sòl urbà, i limitar la dispersió urbana (coneguda com el fenomen de creixement en taca d'oli (*sprawl*). També se suggereixen múltiples beneficis per a la salut pública associats a ciutats compactes, vinculats per exemple a una interacció social més gran i a menor dependència del cotxe.

A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats a la revisió en dos subapartats: la tipologia residencial; i la ciutat compacta.

4.2.1. La tipologia residencial

Hi ha molt poca literatura recent que vinculi la tipologia residencial amb la salut de les persones residents. A excepció de la línia de recerca centrada en els vincles entre habitatge desfavorit i salut (on sí que es troba més volum d'estudis i contundència en els resultats), els estudis que exploren aspectes com ara la distribució interior de l'habitatge o comparen la salut de residents d'apartaments amb habitatges unifamiliars aïllats, de moment, són pocs, donen resultats contradictoris i estan basats en poblacions petites.

Pel que fa a la distribució interior de l'habitatge, un estudi amb població molt singular (i, per tant, no extrapolable a la població general) (Chambers, Bafna i Machry, 2018) suggereix que les distribucions de l'habitatge al voltant d'espais comuns com ara el saló, la cuina o el menjador poden ser més beneficioses per a la salut mental de les persones que hi resideixen que les distribucions al voltant de vestíbuls d'entrada o passadissos. En concret, dones residents a apartaments amb el primer tipus de distribució mostraven una probabilitat significativament menor de patir símptomes depressius que dones residents al segon tipus.

A més, com ja s'ha esmentat a l'apartat, 4.1, «Accessibilitat, seguretat i higiene», els habitatges accessibles, coherents amb els principis del disseny universal, el disseny actiu o l'envelliment actiu seran beneficiosos per a la salut i la qualitat de vida de persones amb limitacions funcionals o cognitives, així com per a la població en conjunt. Aquests habitatges s'adaptaran amb més facilitat a les circumstàncies i capacitats canviants dels seus usuaris (Hernández Galán i Borau Jordán, s. d.; García de Frutos *et al.*, 2019; Karol i Smith, 2019).

Diversos edificis d'habitatge col·lectiu al voltant d'una plaça pública a Barcelona. Autoria: Lena Vidal

Pel que fa a la mida de l'habitatge i el possible vincle amb la salut de les persones que l'ocupen, de moment no hi ha prou evidència per a establir una superfície mínima per ocupant. Més enllà d'evitar condicions de sobreocupació o amuntegament (que se sol mesurar en termes de nombre de persones per dormitori, encara que matisat en funció de l'edat i la relació entre convivents)[49] i entenent que, en general, disposar de més espai a l'habitatge pot afavorir una convivència més còmoda i agradable,[50] la literatura recent no estableix superfícies mínimes per resident basades en el foment o protecció de la salut. La normativa a Espanya[51] acostuma a establir una superfície mínima útil interior no inferior als 30 m^2, encara

49. Viure en condicions d'amuntegament s'associa a una pitjor salut física, mental i social, com es detalla a Sáenz de Tejada, C., *et al.*, 2021, apartat 3.3, «Ús», i de manera resumida a l'apartat 5.1.3, «Amuntegament i pobresa energètica derivats de la manca d'habitatge assequible», d'aquest document.

50. En disposar, per exemple, d'espais de petit refugi individual i d'altres de més amplis i adaptables per a activitats en grup, menjadors amplis i lluminosos on es puguin afavorir hàbits saludables des del punt de vista de la nutrició i la relació social entre convivents (Forthun, 2013) o prou emmagatzematge per a evitar l'acumulació d'objectes i reduir el risc de caigudes (UK Green Building Council, 2016).

51. D'acord amb el Decret 141/2012, de 30 d'octubre, pel qual es regulen les condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat, qualsevol habitatge ha de disposar d'una estança o sala d'estar-menjador, una cambra higiènica i un equip de cuina, i tenir una superfície útil mínima de 36 m^2.

que aquesta no s'estableix en funció del nombre de convivents. Altres normes indiquen requisits mínims d'espai residencial de 12 m^2 per al primer ocupant d'una unitat d'habitatge i 9 m^2 per a cada resident addicional,[52] de manera que un habitatge ocupat per quatre persones haurà de tenir una superfície mínima d'uns 40 m^2; 10 m^2 per persona.

Pel que fa a la comparació entre habitatges unifamiliars i multifamiliars (edificis d'habitatge col·lectiu), el Baròmetre d'Habitatges Saludables 2018 (VELUX, 2018) informava que els nens i nenes que resideixen en habitatges unifamiliars (típics d'àrees residencials suburbanes, conegudes com a suburbis a la literatura anglosaxona)[53] tenen més probabilitat d'experimentar una salut regular o dolenta quan les seves llars són massa fosques o fredes, en comparació amb els infants que resideixen en edificis d'habitatge col·lectiu. Un altre estudi sobre població adulta coreana (Lee, 2019) trobava avantatges a viure en apartaments davant d'altres tipologies residencials, ja que les persones que no vivien en apartaments mostraven una probabilitat el 23 % més gran de patir alguna alteració metabòlica o sobrepès que les persones que residien en apartaments.

En contraposició, un estudi al Regne Unit (Clair i Hughes, 2019) trobava que les persones que residien en habitatges unifamiliars aïllats presentaven nivells menors d'un biomarcador associat a la infecció i l'estrès que les persones residents en habitatges adossats o apartaments. A més, estudis no tan recents suggereixen associacions entre l'habitatge en altura i més risc d'aïllament social i problemes mentals, vinculat l'escassetat de zones comunes (Gilloran, 1968; Moore, 1974; Freeman, 1993; Evans, Wells i Moch, 2003). No obstant això, la qualitat dels estudis és considerada baixa i els resultats no són concloents.

Sí que s'ha investigat més sobre en quina mesura l'habitatge social (o altres tipus de complexos residencials promoguts per la inversió pública o amb el seu suport i adreçats a grups amb menys recursos) pot determinar la salut dels seus ocupants. Tot i que l'evidència encara és limitada i hi ha múltiples factors que confonen, diversos estudis troben associacions significatives entre residents d'habitatges socials i problemes de salut, incloent-hi més riscos de patir obesitat, hipertensió, malalties respiratòries i mortalitat. Per exemple, un estudi de residents d'habitatges socials a Boston, Massachusetts (EUA), va trobar fortes associacions entre residents en habitatges

52. *Chapter 12 Interior Environment, 2018 International Building Code (IBC) | ICC Digital Codes (iccsafe.org).*

53. Segons aquest baròmetre, les àrees suburbanes tenen aproximadament el doble d'habitatges unifamiliars que les àrees urbanes.

socials o perceptores d'ajuts al lloguer (és a dir, els grups amb menors ingressos) i quadres d'asma en adults (Mehta *et al.*, 2018). Un altre estudi en aquesta mateixa ciutat trobava que els residents d'habitatges socials tenen probabilitats significativament més altes de comportaments adversos per a la salut davant de residents d'altres tipus d'habitatges (no socials) (Thomas *et al.*, 2020). A banda, un estudi sobre població gran a Hong Kong (Sun, Phillips i Wong, 2018) trobava que els residents d'habitatges públics reportaven més satisfacció amb el seu entorn residencial (tot i que també assenyalaven un risc d'exclusió social).

Un estudi a Portugal (Ribeiro i Barros, 2020) comparava la salut de residents en diferents tipologies d'habitatge diferents: habitatge convencional, habitatge assequible, habitatge social i infrahabitatge. L'estudi trobava que l'associació entre habitatge desfavorit (en concret, residir en habitatges socials o infrahabitatges) i mortalitat és més forta que les observades per a factors de risc ja establerts com ara hipertensió, sedentarisme, alcoholisme, ocupació manual o obesitat. És a dir, individus amb la mateixa edat, sexe, educació i ocupació tenen riscos de mortalitat diferents segons el tipus d'habitatge que ocupen.

4.2.2. La ciutat compacta

La morfologia urbana es pot quantificar i qualificar sobre la base de múltiples factors i indicadors, i la densitat és la que fins ara s'ha relacionat més amb la salut en la literatura científica (Neiderud, 2015). Els estudis i informes més recents destaquen de forma majoritària els beneficis associats a una ciutat compacta que, alhora, combina una densitat poblacional alta (però no excessiva),[54] varietat en els usos del sòl, alta accessibilitat i connectivitat, i la dotació equitativa i suficient d'espais verds (Kärmeniemi *et al.,* 2018; Kain *et al.*, 2021; Nieuwenhuijsen, 2021).

Els models urbans compactes demostren ser més reeixits que els dispersos a l'hora de fomentar l'ús de transport públic i actiu, i redueixen així tant la demanda de transport per càpita com les emissions de gasos d'efecte hivernacle associades. A més, els models compactes solen contenir uni-

54. La recentment publicada eina *Salurban: criteris per a un planejament saludable i sostenible* proposa una densitat d'habitatges d'entre quaranta-cinc i cent setanta-cinc habitatges/ha (cent habitatges/ha és un valor recomanable), edificis de menys de cinc o sis altures (de manera que poder accedir a peu a les plantes superiors) i una visibilitat del cel a escala humana que es mantingui dins de les línies normals de visió (sent l'angle normal de visió de 50º per sobre de l'horitzontal). *Salurban: criteris per a un planejament saludable i sostenible. Medi Ambient i Sostenibilitat (gencat.cat)*.

tats d'habitatge més petites i amb superfícies compartides entre veïns, de manera que redueixen potencialment el consum d'energia necessari per a refredar o escalfar l'habitatge (Sharifi, 2021). Tot això té el potencial de reduir el consum d'energia i les emissions, i contribueix així a una millora en la qualitat de l'aire i a una despesa menor en factures de les llars. Això no obstant, respecte a l'últim aspecte, la qualitat constructiva de l'habitatge i la seva eficiència energètica seran determinants.

Pati d'illa a l'Eixample de Barcelona. Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal).

La densitat, així com la connectivitat entre carrers, accés a serveis i parcs o entorns escolars segurs per a caminar, influeixen també en la mobilitat independent dels nens i nenes, i alhora contribueixen significativament a la seva activitat física, desenvolupament i salut (Marzi, Demetriou i Reimers, 2018). De manera similar, la gent gran necessita opcions d'habitatge que no els obliguin a dependre de l'automòbil privat. Estudis apunten a la conveniència d'entorns residencials amb dotació de botigues i serveis mèdics propers, on es pugui arribar caminant o amb transport públic. Això també facilita el lliurament a domicili de béns i articles d'ús diari per a les persones grans que decideixen romandre a casa seva per més temps (Fatima *et al.*, 2020), en línia amb la tendència a l'envelliment al lloc.

Una avaluació de l'impacte en salut (Stevenson *et al.*, 2016) estimava que fer les ciutats un 30 % més compactes (augmentant-ne la densitat i barreja

d'usos del sòl, escurçant la distància dels desplaçaments i oferint oportunitats per a una mobilitat més saludable) podria evitar cada any entre 420-826 anys de vida ajustats per discapacitat per cent mil persones mitjançant la reducció de la incidència de diabetis i malalties cardiovasculars i respiratòries. Ciutats disperses com ara Boston o Melbourne, els desplaçaments de les quals en vehicle privat constitueixen el 80,1 % i 85,1 %, respectivament, es beneficiarien especialment d'una major compactació i canvis en el model de transport (Nieuwenhuijsen, 2021).

Tot i això, la COVID-19 ha posat sobre la taula la reflexió de fins a quin punt les ciutats compactes són un model desitjable. I és que, en teoria, les àrees denses comporten una major interacció entre residents, de manera que augmenten potencialment la incidència de malalties contagioses i es converteixen en punts crítics per a la ràpida propagació de pandèmies (Francesch-Huidobro *et al.*, 2017). Tot i això, diversos estudis i revisions troben que la densitat per si sola no és un factor de risc clau que contribueixi a la propagació del virus; pesen molt més els beneficis de la ciutat compacta davant els seus possibles perjudicis (Francesch-Huidobro *et al.*, 2017; Fezi, 2020; Hamidi, Sabouri i Ewing, 2020; Sharifi i Khavarian-Garmsir, 2020a).

Una revisió sobre els beneficis de les ciutats compactes (Kain *et al.*, 2021) identifica quatre grans categories i els seus potencials vincles amb la salut pública. Són els següents:

— **Intensitat (densitat).** Referida, per exemple, a la població que resideix en una superfície determinada; les oportunitats d'ocupació; la quantitat de superfície impermeable, d'espais verds, de superfície construïda, o el nombre d'habitatges. També es pot referir, de manera qualitativa, a la intensitat amb què es fa servir l'espai urbà. Una intensitat alta pot comportar una salut pitjor quant a la qualitat de l'aire, el soroll, la manca d'accés a espais verds o elements naturals. A més, una densitat alta pot afavorir l'amuntegament i la sobreocupació als habitatges si no s'acompanya de prou dotació d'habitatge assequible.[55]
— **Diversitat (complexitat, usos mixts).** Entesa com una oferta variada i abundant d'equipaments i serveis (habitatge, botigues, negocis, oficines, espais oberts, espais verds…), pot conduir a una autosuficiència local més gran. La combinació de diferents usos es pot donar tant en horitzontal com en vertical, combinant funcions en un mateix espai o fent servir un mateix espai per a diferents funcions en diferents moments temporals.

55. Vegeu, sobre això, l'apartat 5.1, «Accés a l'habitatge».

En general, una diversitat alta pot conduir a una autosuficiència local més gran i es considera beneficiosa per a la salut quant al seu paper per a incrementar i millorar de les interaccions socials. Podrà comportar un risc per a la salut i la qualitat de vida si es desencadena una segregació residencial o no es gestionen els processos de gentrificació des de la perspectiva de la justícia social i ambiental.[56]

— **Accés (proximitat, accessibilitat, mobilitat, connectivitat, eficiència).** Una de les característiques més destacables de la ciutat compacta és la reducció de distàncies entre diferents punts d'interès. Això pot afavorir la proximitat del resident a diverses funcions, serveis i treballs, cosa que alhora fomenta els desplaçaments a peu o amb bicicleta, o l'ús del transport públic.[57] És potencialment beneficiosa per a la salut quant a facilitar el transport actiu (i augmentar així l'activitat física), l'accés a serveis sociosanitaris, l'accés a espais verds[58] i el foment d'espais segurs.

— **Forma (morfologia, xarxa de connexions).** Una ciutat compacta estarà més continguda respecte als seus voltants, sigui en forma de monocentrisme o policentrisme.[59] La forma urbana pot fomentar la interacció i el suport veïnal i comunitari, així com els valors compartits; tots aquests són aspectes positius de cara a la salut i la qualitat de vida de la comunitat.[60] Però si la distribució dels recursos, els equipaments i els serveis dels barris no és equitativa, podrà derivar en una pitjor salut i qualitat de vida de les poblacions més desafavorides, concentrades en àrees de pitjor qualitat.

Els models urbans saludables i sostenibles que s'implementen en algunes ciutats i barris en els darrers anys (com el model de la Superilla, la «ciutat sense cotxes» o la «ciutat dels quinze minuts»),[61] requereixen la intervenció en totes aquestes categories descrites: densitat, diversitat, accés i forma. Tots aquests models, fins i tot amb les seves particularitats, apunten a la conveniència de crear àrees residencials compactes i diverses, i invertir en infraestructura que fomenti modes de transport

56. Aspectes tractats a l'apartat 5.1, «Accés a l'habitatge».

57. Tant l'ús del transport públic com, especialment, el transport actiu (caminar o anar en bicicleta) està associat a múltiples beneficis tant ambientals com de salut. Vegeu, sobre això, l'apartat 4.4, «Infraestructura de mobilitat».

58. Sobre els beneficis d'una exposició més gran a espais verds, vegeu l'apartat 4.3, «Espais oberts, verds i blaus».

59. El model urbà policèntric advoca per la creació de múltiples centres a la mateixa àrea metropolitana per a distribuir la població i la major part de les activitats econòmiques de manera uniforme en centres de mida comparable, en lloc de concentrar-se en un sol centre principal.

60. Vegeu, sobre això, l'apartat 5.3, «Convivència, comunitat i participació social».

61. Vegeu, sobre això, l'apartat 6.3, «Viure en proximitat».

actiu (Kärmeniemi *et al.*, 2018) de cara a millorar la qualitat de l'entorn i la salut de les persones.

Pel que fa a l'entorn residencial…
Barris compactes, que combinin densitats adequades amb barreja d'usos, dotació suficient d'infraestructures i serveis públics, i en particular espais oberts i verds de qualitat, presenten múltiples beneficis per a la salut i la qualitat de vida de les persones. Aquest tipus de dissenys urbans, en comparació amb configuracions més disperses, fomenten l'ús del transport públic i actiu (per exemple, caminar o anar en bicicleta), fan que les xarxes de subministrament i altres infraestructures siguin més eficients (redueixen en molts casos els consums d'energia i les emissions d'efecte hivernacle), augmenten la proporció de superfície permeable (mitiguen l'efecte illa de calor) i potencialment podran fomentar l'accés a més oportunitats d'ocupació, l'accés a serveis sanitaris i la creació d'espais públics segurs. Conseqüentment, aquest tipus de models prioritzarà la densificació de la trama existent (per exemple, infiltrant usos variats en espais buits o en desús) i minimitzarà la conversió de terrenys no urbanitzats i àrees naturals confrontants.

Pel que fa a la tipologia d'habitatge, encara que l'evidència que la vincula a efectes sobre la salut és limitada i sovint contradictòria, sembla convenient posar especial atenció a la dotació d'espais comuns en edificis residencials col·lectius pel seu potencial per a afavorir estils de vida més saludables (per exemple, més activitat física i exposició a espais verds mitjançant camins de vianants, equips per a fer exercici a l'aire lliure, jardins, horts, etc.) i una major interacció social entre veïns i veïnes. Particularment si són edificis en altura, on els espais comuns poden ser limitats.

A això s'hi suma la importància de garantir estàndards de qualitat en la construcció i el disseny d'espais tant interiors com exteriors de l'habitatge (per exemple, aplicant principis d'accessibilitat més enllà de l'estricte compliment de la normativa vigent, o seguint els principis del disseny universal o el disseny actiu). Això serà particularment rellevant en habitatges socials, ja que diversos estudis troben associacions significatives entre residents d'habitatges socials i problemes de salut, incloent-hi més riscos de patir obesitat, hipertensió, malalties respiratòries i mortalitat.

4.3. Espais oberts, verds i blaus

- Una proporció més gran de superfície arbrada al barri s'ha associat a una menor prevalença de son insuficient (< 6 hores), així com a un menor risc de patir angoixa psicològica.
- Un estudi troba que els sentiments de depressió i d'inutilitat reportats per adults d'una comunitat disminueixen significativament en les persones que viuen a prop de solars buits o abandonats que han estat enverdits.
- Un estudi a Europa conclou que els nens i nenes que viuen a prop d'àrees amb boscos de coníferes tenen un risc significativament més gran de presentar problemes respiratoris com ara sibilacions, asma i rinitis al·lèrgica.
- Els espais blaus s'associen a un menor risc de depressió, ansietat i altres trastorns de salut mental, així com a una relaxació més gran en els adults i un millor desenvolupament conductual en els infants.
- Les mares embarassades que viuen en entorns més verds tenen menys risc de desenvolupar problemes a l'embaràs com ara baix pes en néixer, part prematur o donar a llum un nadó petit per a la seva edat gestacional.
- Una exposició més gran a espais verds durant la infància s'associa a nivells d'activitat física més elevats i menor risc d'obesitat i problemes del neurodesenvolupament com ara el dèficit d'atenció.
- Un estudi troba que als barris amb menys arbrat (i més superfície dura i impermeable) es van fer fins a cinc vegades més trucades a ambulàncies relacionades amb la calor que als barris amb més arbrat durant les onades de calor.

L'espai públic obert a l'entorn residencial, tant en forma de places, parcs o zones d'esbarjo, representa una oportunitat per a protegir i millorar la salut dels residents. Això es pot donar mitjançant la interacció social, la relaxació, la creació de microclimes que mitiguin la calor, el contacte amb la natura o l'exercici físic; especialment dels grups més vulnerables com ara els infants i la gent gran. A més, ampliar la dotació i millorar la qualitat d'aquests espais pot servir com a eina per reduir les desigualtats socials, ja que generalment els barris més desafavorits tenen un menor accés a aquests recursos, i són, no obstant això, els que obtindrien més benefici des del punt de vista de la seva salut i benestar.

En particular, l'exposició a espais verds a l'entorn de la llar afavoreix la salut física i emocional i el desenvolupament cognitiu dels nens i nenes, i garanteixen beneficis per a la salut al llarg de la seva vida futura. L'exposició a espais blaus, per la seva banda, s'associa a una millor salut mental i més activitat física. Tot i que els mecanismes biològics mitjançant els quals l'exposició a entorns naturals beneficia la salut encara no es coneixen completament, sí que s'atribueixen a l'exercici físic, la relaxació, la cohesió social i el suport del sistema immunitari (European Environmental Agency, 2020).

Enverdir les ciutats també proporciona una sèrie de solucions basades en la natura per a mitigar els impactes de diversos desafiaments introduïts o agreujats per la urbanització. En concret, els relatius al canvi climàtic, com ara les onades de calor o les pluges torrencials.

A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats a la revisió en quatre subapartats: ús de l'espai públic i zones d'esbarjo; proximitat i accés a espais verds i blaus; exposició a espais verds en diferents etapes de la vida, i l'ús de la vegetació en estratègies termosensibles.

4.3.1. Ús de l'espai públic i les zones d'esbarjo

El joc a l'aire lliure és una de les fonts principals d'activitat física en els nens i nenes i està relacionat amb múltiples beneficis per a la salut. Entre aquests, una millor salut cardiorespiratòria i immunitària, millor salut general i qualitat de vida, així com menor risc d'estrès, trastorn per dèficit d'atenció, depressió o asma (Boxberger i Reimers, 2019; Padial-Ruz *et al.*, 2021). També es considera de gran importància per al seu desenvolupament, ja que permet als infants establir contactes socials, aprendre habilitats com ara la competència social, la gestió de riscos i la creativitat (Boxberger i Reimers, 2019). Tot i això, ha anat disminuint en les últimes dècades entre els infants d'occident, que sovint passen fins i tot menys temps a l'aire lliure que els seus pares quan eren nens (Clements, 2004). Entre els motius descrits per a aquesta tendència, se suggereixen la dependència de la televisió i mitjans digitals, així com la preocupació per la seguretat (incloent-hi trànsit rodat a alta velocitat) i el crim (Clements, 2004; Faulkner *et al.*, 2015). A més, del temps diari a l'aire lliure, es mostra una tendència a invertir-lo en activitats extraescolars estructurades com ara esports o activitats artístiques (Hofferth i Sandberg, 2001).

Segons l'Organització Mundial de la Salut, nens i nenes d'entre cinc i disset anys haurien de fer almenys seixanta minuts d'activitat física de modera-

da a intensa al dia.[62] Les característiques i les condicions de l'espai residencial immediat es mostren fonamentals per a afavorir que això es pugui complir. Estudis recents troben que els infants que passen més de dues hores a l'aire lliure al dia fan un 27 % més d'activitat física d'aquest tipus en comparació amb els infants que passen menys temps a l'aire lliure (Faulkner *et al.*, 2015).

Una revisió sobre les característiques de l'espai públic que influeixen en la manera com es fan servir (i, per tant, en el temps que els nens i nenes passen a l'aire lliure i la quantitat d'exercici físic que fan) (Padial-Ruz *et al.*, 2021) identifica les següents:

— Per a infants entre tres i sis anys, un ambient segur que permeti l'activitat a l'aire lliure, amb zones verdes i zones boscoses, ubicat a prop de l'habitatge, que ofereixi una varietat d'activitats i tingui gronxadors.
— Per a infants entre sis i dotze anys, un ambient segur amb zones verdes i boscoses, amb varietat d'instal·lacions que permetin diferents activitats (com ara passejos i carrils bici) i disposi de zones de confort. En aquest cas, la proximitat a l'habitatge no és tan determinant.

Mentre que la proximitat del parc a l'habitatge és un factor més determinant en el cas dels infants més petits (i no tant en el cas dels infants entre sis i dotze anys), la seguretat de l'espai és un determinant clau per a tots els rangs d'edat estudiats. Relacionat amb això, una revisió sistemàtica recent troba que una percepció positiva quant a la cohesió social del barri per part dels pares afavoreix el temps que els seus fills i filles passen a l'aire lliure, així com que la mare pertanyi a una majoria ètnica (davant de pertànyer a una minoria ètnica) (Boxberger i Reimers, 2019).

Des del punt de vista de l'equitat, els barris amb un estatus socioeconòmic baix solen disposar de menys serveis i espais públics de qualitat (incloent-hi parcs infantils). Això, unit al fet que infants que viuen en comunitats desafavorides presenten més risc d'obesitat, fa que la introducció o renovació dels parcs públics i zones d'esbarjo en barris desafavorits o vulnerables sigui especialment rellevant com a mesura de salut pública i equitat en matèria de salut (Padial-Ruz *et al.*, 2021).

Pel que fa a l'ús d'aquests espais per part de la gent gran, el confort tèrmic sembla un aspecte fonamental, així com la funcionalitat i les instal·lacions dels espais i l'oportunitat d'interacció social (Ma *et al.*, 2021). Un estudi a Romania (Onose *et al.*, 2020) troba que una de les principals barreres

62. *Physical activity (who.int).*

per a un major i millor ús de parcs públics per part de la gent gran és la interacció amb altres grups d'edat, que els fan sentir poc respectats i insegurs. Entre els aspectes més valorats hi ha la vegetació, la neteja, el silenci i les zones d'ombra. A més, les entrevistes d'aquest estudi mostren l'interès de la gent gran en la instal·lació de zones específiques per a l'exercici físic, taules d'escacs, bancs i fonts d'aigua, així com més esdeveniments com ara obres de teatre, concerts o fires. Un estudi a Iran troba que són les persones grans amb malalties cardiovasculars les que visiten els parcs amb freqüència, mentre que les persones amb hipertensió visiten els parcs amb menys freqüència. El temps que passen aquestes persones al parc també s'associa positivament a múltiples aspectes de la salut. A més, aquest mateix estudi troba que els usuaris i usuàries d'espais blaus consideren que gaudeixen d'un millor estat de salut general.

Plaça de Bacardí, Barcelona. Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal).

En el context de la COVID-19, les comunitats han hagut de bregar amb mesures de distanciament social que han alterat l'accés i l'ús de l'espai públic i determinats serveis o instal·lacions. Molts municipis van restringir l'accés a parcs i zones d'esbarjo per llargs períodes de temps, amb impactes sobre la salut que encara estan sent avaluats (Kyriazis *et al.*, 2020). Tot i això, s'anticipa que els efectes sobre poblacions desafavorides hagin estat més grans, ja que sovint els espais públics exteriors són el principal alleujament i recurs per a la recreació per a llars que viuen en condicions de sobreocupació

o amuntegament[63] (Honey-Rosés *et al.*, 2020) o en habitatges menys saludables en general.[64] A més, l'ús de l'espai públic ha pogut canviar (tot i que encara no se sàpiga si aquest canvi es mantindrà en el temps); per exemple, si les persones eviten les hores punta o les grans reunions i aglomeracions, o s'estén entre la població una major percepció d'inseguretat per risc de contagi. Això podria dificultar la interacció espontània i informal dins una comunitat, i reduir potencialment la capacitat de cohesionar socialment.[65]

Algunes ciutats no tenen nivells adequats d'espais verds i oberts per a satisfer les demandes d'exercici físic i recreació a l'aire lliure dels seus ciutadans i, alhora, complir els requisits de distanciament social (Fezi, 2020). A més, especialment a ciutats compactes i densament poblades, serà convenient repensar l'ús dels espais públics i verds en el context d'una pandèmia, per exemple diferenciant subespais o franges horàries per al seu ús per diferents grups de població, de manera que se'n faciliti la segregació entre usuaris vulnerables i menys vulnerables al llarg del dia (Lennon, 2020).

A la llum d'aquests resultats, més enllà del context de la pandèmia i en línia amb altres revisions (per exemple, Harris *et al.*, 2018), es pot inferir la conveniència de dissenyar espais oberts públics amb alts nivells de vegetació, que possibilitin múltiples usos i activitats de diferents grups de la comunitat (per exemple, passejades, carrils bici, gronxadors, zones d'ombra i descans), i que alhora garanteixin un entorn segur (per exemple, pacificant carrers i prevalent la conversió en zona per a vianants). A més, especialment en el cas de les instal·lacions destinades a la recreació de nens petits, serà convenient que aquests es trobin a poca distància dels habitatges. Tots aquests són components de les ciutats amigables amb la salut mental (*mental health friendly cities*)[66] i poden millorar l'entorn urbà per als infants (tradicionalment marginats a l'espai públic i, en molts casos, que veuen minvats els seus drets al joc, a un entorn saludable i a la participació (Kyriazis *et al.*, 2020)), així

63. Vegeu, sobre això, l'apartat 5.1, «Accés a l'habitatge», subapartat, 5.1.3, «Amuntegament i pobresa energètica derivats de la manca d'habitatge assequible». Els vincles entre viure en condicions d'amuntegament i la salut es tracten de manera més detallada a Sáenz de Tejada, C., *et al.*, 2021.

64. Per manca de llum natural, vistes o espais exteriors com ara patis, terrasses o balcons, excés de soroll o dificultat per ventilar l'habitatge de manera efectiva. Vegeu, sobre això, *Las vergüenzas de los pisos españoles quedan al descubierto | Negocis | EL PAÍS (elpais.com)*.

65. La cohesió social és la confiança i la reciprocitat que l'individu té en la comunitat en general. Vegeu, sobre això, el capítol 5, «Cohesió social».

66. Atès que la mala salut mental és la principal causa de càrrega de morbiditat als països d'alts ingressos com Espanya (WHO, 2017), resulta especialment rellevant conèixer quines intervencions a l'entorn físic tenen més potencial per contribuir a millorar-la.

com promoure la salut mental del jovent (Sinha *et al.*, 2020) i proporcionar un major ús i gaudi per part de la gent gran (Onose *et al.*, 2020).

4.3.2. Proximitat i accés a espais verds i blaus

La proximitat de l'habitatge a espais verds s'ha associat a un millor estat de salut percebut, intervingut principalment per un millor estat de salut mental, més suport social percebut i, en menor mesura, per més activitat física (Dadvand *et al.*, 2016). Tot i això, encara falten estudis que explorin les relacions entre característiques més detallades d'aquests espais verds (com ara mesures de qualitat d'aquests espais) i efectes sobre la salut més específics i en diferents subgrups de població (Gascon *et al.*, 2015; Van den Berg *et al.*, 2015; Wendelboe-Nelson *et al.*, 2019).

Un estudi recent (Astell-Burt i Feng, 2020), per exemple, troba associacions estadísticament significatives entre la prevalença de son insuficient (per sota de les sis hores de durada) i la quantitat d'espai verd a l'entorn. En particular, la prevalença de son insuficient era menor als barris amb més cobertura verda (particularment en el cas de superfície arbrada). Una exposició més gran a espais verds a les ciutats també s'ha associat a una menor prevalença de diabetis, hipertensió i malalties cardíaques; fins i tot quan l'augment d'espai verd és tan petit com l'1 % (Astell-Burt i Feng, 2021).

Des del punt de vista de la salut mental, estudis recents suggereixen que el simple fet d'estar en un espai verd, a prop seu o amb vista a aquest, pot ajudar a desenvolupar capacitats per a una millor salut mental, contribuir a la restauració de capacitats cognitives exhaurides, millorar la recuperació de períodes d'estrès psicosocial i, fins i tot, augmentar l'optimisme. La proximitat a espais verds també pot aportar paisatges sonors naturals i biodiversos que esmorteeixin el soroll ambiental i potencialment alterin l'efecte de desavantatges socioeconòmics sobre la salut mental.

Però no tots els tipus d'espais verds tenen els mateixos efectes. Un estudi que compara l'efecte sobre la salut mental de viure a prop de diferents tipus d'espais verds (Astell-Burt i Feng, 2019) conclou que són els espais verds arbrats (en comparació amb zones d'herba o espai verd en general) els que mostren més beneficis en relació amb la salut mental. En concret, viure en un entorn amb més del 30 % de superfície arbrada, en comparació de viure en un entorn amb una superfície arbrada d'entre el 0 % i el 9 %, es va associar amb una reducció del 31 % del risc de patir angoixa psicològica.

Un altre estudi, que analitza dades de divuit països (entre aquests, Espanya), troba que les comunitats que viuen en barris més verds o de costa reporten més nivells de benestar (White *et al.*, 2021). Aquest estudi també

troba que el nombre de visites recreatives a aquests espais és un factor determinant; per exemple, la freqüència de visites a espais verds, blaus interiors (per exemple llacs) i blaus de costa les quatre setmanes anteriors s'associa positivament a la sensació de benestar, i negativament a angoixa mental. La connexió psicològica amb la natura (per exemple, sentir-se'n part o veure bellesa en les coses naturals), així com la freqüència de visites a espais verds, s'associa a una menor probabilitat d'ús de medicaments per a la depressió.

Un estudi centrat en les preferències de la població respecte a tipus i configuracions d'espais verds (Harris *et al.*, 2018) troba que són els espais verds més densos i complexos els que, tant als parcs públics com als jardins residencials privats, són preferits pels participants. En concret, els espais verds variats, amb zones de més densitat de vegetació, que afavoreixin múltiples usos per part de diferents grups de la comunitat alhora que brinden una sensació de seguretat. Atès que les àrees de vegetació densa també proporcionen hàbitats més rics per a la fauna i la flora, se suggereix que la creació d'aquest tipus d'espais verds pugui beneficiar tant les persones com la naturalesa i la biodiversitat en general.

Un altre estudi, aquesta vegada que explora la relació entre viure a prop de solars buits o desocupats que han estat enverdits i la salut mental de la població, trobava que els sentiments de depressió i inutilitat reportats pels adults de la comunitat van disminuir significativament en les persones que vivien a prop d'aquests espais verds. Això suggereix que la intervenció en entorns físics deteriorats, desocupats o en ruïnes, i particularment en els de recursos limitats, pot ser una acció important per prevenir els problemes de salut mental a la població. També centrat en el potencial d'espais informals per a incrementar la quantitat i l'accés a espais verds a les ciutats, un estudi a dues ciutats de Polònia (Sikorska *et al.*, 2020) indica el gran potencial d'espais verds urbans informals (com els alineats amb rutes de transport, zones de cultiu o les zones comunes al voltant d'edificis d'habitatge col·lectiu) per a augmentar l'exposició a espais verds de la població; especialment de grups més vulnerables, com ara els infants i la gent gran.

La recentment proposada regla del 3-30-300,[67] com a eina de disseny i planificació urbana basada en l'evidència científica, il·lustra la importància de viure en proximitat a espais verds. En aquest sentit, defineix tres dimensions a les quals s'ha d'interpretar i aplicar:

— Des de l'habitatge. Aquesta regla indica la conveniència de garantir la vista d'almenys tres arbres de certa envergadura des de tot habitatge,

67. *Promoting health and wellbeing through urban forests – Introducing the 3-30-300 rule | IUCN Urban Alliance.*

sobre la base de l'associació de vistes a espais o elements verds amb millor salut mental i sensació de benestar (Rugel, 2019; Rugel *et al.*, 2019). Aquest aspecte s'ha demostrat especialment durant els períodes de confinament per la COVID-19 (Amerio *et al.*, 2020).

— A escala de barri. L'eina suggereix dotar el barri d'almenys un 30 % de cobertura vegetal, pels beneficis de cara a crear millors microclimes i mitigar l'efecte illa de calor (Rahman *et al.*, 2019; Ziter *et al.*, 2019), afavorir-ne la salut física i mental (Astell-Burt i Feng, 2019, 2020, 2021; de Keijzer, Bauwelinck i Dadvand, 2020), millorar la qualitat de l'aire[68] i reduir el soroll.[69]

— Accés. Aquesta eina també indica que cal garantir una distància màxima de 300 metres (uns cinc-deu minuts caminant) des de tot habitatge a un parc o espai verd d'almenys una hectàrea de superfície, en línia amb la recomanació de l'Oficina per a la Regió d'Europa de l'Organització Mundial de la Salut (Van den Bosch *et al.*, 2016; WHO Regional Office for Europe, 2016). Això fomentarà l'ús quotidià i recreatiu dels espais verds, amb impactes positius sobre la salut tant física com mental. En aquest sentit, se suggereix proporcionar accés a espais verds urbans d'alta qualitat, per exemple, en forma d'espais verds lineals que combinen i integren corredors per a bicicletes i corriols per a caminar.

Tot i que l'aplicabilitat d'aquesta regla dependrà en gran manera del tipus de ciutat, context i clima, constitueix una referència dels objectius que cal assolir de cara a fomentar la salut pública i reduir les desigualtats mitjançant la provisió d'espais verds. Espanya presenta la tercera pitjor dada del grup Euro 1 (només per darrere de Portugal i Itàlia) quant a prevalença en dificultat d'accés a zones verdes o recreatives, i també mostra desigualtat en funció del nivell de renda. Mentre que el quintil amb menys ingressos mostra una prevalença al voltant del 28 %, el quintil amb més ingressos mostra una prevalença del 12 %. Les llars que diuen tenir problemes per a pagar les factures de l'habitatge tenen 2,4 vegades més dificultats per a accedir a zones verdes i d'esbarjo que les llars que no tenen dificultats per a fer front a les factures. També s'observen desigualtats segons el nivell d'estudis; al grup Euro 1, la ràtio entre educació primària i educació terciària (universitària) pel que fa a accés a espais verds es troba al voltant de l'1,75:1 (WHO

68. *The best trees to reduce air pollution - BBC Future.*

69. *Noise abatement - Forest Research.*

Regional Office for Europe, 2019). Una revisió sistemàtica sobre això (Schüle *et al.*, 2019) aporta tres recomanacions per a mitigar aquestes desigualtats:

— El desenvolupament d'indicadors d'equitat adequats en col·laboració amb tècnics de planejament urbà a escala local, així com amb altres actors rellevants.
— La participació de grups vulnerables o desafavorits en processos de participació o coproducció d'intervencions relacionades amb espais verds al seu entorn residencial.
— La consideració del risc de processos de gentrificació, ja que la revitalització d'un barri mitjançant la introducció de verd urbà podria resultar, a llarg termini, que només les persones amb més recursos es puguin permetre viure-hi. Per això, es recomana reemplaçar els processos impulsats pel mercat amb processos impulsats per les comunitats (*bottom-up*) que responguin a les necessitats i preocupacions de la comunitat local.

Pel que fa als espais blaus com ara els llacs, els rius o el mar, l'evidència que relaciona l'exposició a aquests amb la salut encara és insuficient per a establir relacions causals. Tot i això, els estudis fins ara sí que mostren associacions positives contundents entre l'exposició a espais blaus i la salut mental i activitat física. L'evidència d'una associació amb la salut general, l'obesitat i la salut cardiovascular és menys contundent (Gascon *et al.*, 2017). Independentment dels indicadors que s'utilitzin per a quantificar l'exposició, els espais blaus s'associen a un menor risc de depressió, ansietat i altres trastorns de salut mental, així com a una relaxació més gran en els adults i un millor desenvolupament conductual en els infants. Un estudi recent trobava que passejades diàries de vint minuts a la platja tenen un efecte positiu sobre l'ànim, la vitalitat i la salut mental de les persones (Vert *et al.*, 2020).

4.3.3. Exposició a espais verds en diferents etapes de la vida

Tot i que un gran nombre d'estudis se centra en els efectes sobre la salut de la població general (i especialment l'adulta) de l'exposició o la proximitat a espais verds, també hi ha estudis centrats en els efectes sobre subgrups de població. Per exemple, en el cas de la fase intrauterina, les mares embarassades que viuen en entorns més verds tenen menys risc de desenvolupar problemes en l'embaràs com ara baix pes en néixer, part prematur o donar a llum un nadó petit per a la seva edat gestacional (PEG) (Islam, Johnston i Sly, 2020; Lee *et al.*, 2020). Aquests efectes es donen fins i tot quan es com-

binen entorns més verds amb mala qualitat de l'aire i nivells alts d'urbanització de l'entorn (Lee *et al.*, 2020).

En el cas del desenvolupament dels nens i nenes, una revisió sistemàtica recent (Islam, Johnston i Sly, 2020) troba que l'extensió de la literatura disponible sobre exposició a espais verds i el desenvolupament a la infància primerenca encara és limitada (es suggereix, en alguns casos, que les inconsistències podrien reflectir l'heterogeneïtat en els mètodes de mesura utilitzats per a avaluar l'exposició o la proximitat a espais naturals (Davis *et al.*, 2021)). Tot i això, troba que una major exposició a espais verds durant la infància s'associa a nivells d'activitat física més elevats i menor risc d'obesitat i problemes del neurodesenvolupament com ara el dèficit d'atenció.

I si bé l'exposició a espais verds s'associa negativament a sibilàncies i bronquitis, certes espècies de plantes augmenten els símptomes asmàtics durant la infància, cosa que indica que el tipus d'espècie de planta és un determinant important. Per exemple, un estudi que pren dades de diversos països europeus (Parmes *et al.*, 2020) conclou que els nens i nenes que viuen a prop d'àrees amb boscos de coníferes tenen un risc significativament més gran de presentar sibilàncies, asma i rinitis al·lèrgica.

Plaça per a vianants a Sant Andreu de Palomar, Barcelona. Autoria: Lena Vidal

Una revisió sistemàtica recent que explorava els efectes d'una exposició perllongada a espais verds residencials sobre l'envelliment (de Keijzer, Bauwelinck i Dadvand, 2020) trobava nombrosos estudis els resultats dels quals suggereixen beneficis des del punt de vista de la salut mental, fun-

ció cognitiva, capacitat física, morbiditat, factors de risc cardiometabòlic i benestar percebut a la vellesa. Tot i això, en general, l'evidència disponible encara és limitada i requereix més estudis per a establir aquestes associacions de manera més contundent.

També hi ha estudis que defensen el valor de l'horticultura, o jardins terapèutics, que empra plantes i activitats de jardineria amb fins terapèutics i de rehabilitació, com a eina per a millorar la qualitat de vida de la població que envelleix. Una revisió (Detweiler *et al.*, 2012) troba indicis d'efectes sobre la salut de la gent gran com ara reducció del dolor, millora de l'atenció, disminució de l'estrès, modulació de l'agitació, disminució de la necessitat d'usar medicaments o reducció del risc de caigudes.

4.3.4. L'ús de la vegetació en estratègies termosensibles

Enverdir les ciutats també té sentit des del punt de vista de la mitigació dels efectes del canvi climàtic, per a fer els entorns urbans més confortables i resilients. La introducció de més superfície vegetal i permeable als barris pot contribuir a mitigar l'efecte illa de calor i reduir la demanda energètica dels edificis per a refrigerar-la (amb la reducció d'emissions associada, es contribueix també a una millor qualitat de l'aire). També podrà contribuir a la gestió de l'aigua de pluja; especialment en el cas de pluges torrencials.[70] Amb el focus en la mitigació de la calor i la contribució a un confort tèrmic més gran de la població, la literatura defineix una sèrie d'estratègies termosensibles, entre les quals s'inclouen diverses formes d'introducció de la natura en entorns urbans.[71] Tot seguit, se'n descriuen alguns dels més comuns i implementables en entorns urbans.

Les cobertes i façanes vegetals són estratègies de disseny efectives per a disminuir la temperatura en entorns urbans (i contribuir així a mitigar l'efecte illa de calor)[72] i amb un gran potencial d'implementació atesa la gran superfície de cobertes i façanes d'edificis que hi ha a les ciutats. Un estudi a la ciutat de Melbourne (Austràlia) analitzava els impactes

70. L'ús de solucions basades en la natura en entorns urbans com a eina per a ser més resilients davant els efectes del canvi climàtic es descriu a l'apartat 6.2, «Resiliència urbana».

71. Sobre això, vegeu el treball realitzat per l'OMS sobre resiliència urbana, actualment en procés de publicació. WHO Regional Office for Europe (pròxima publicació). *Evidence review of urban planning, design and management approaches to building resilience.* World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen.

72. Descrit a l'apartat 3.1, «Confort tèrmic», subapartat 3.1.2, «Canvi climàtic i temperatures extremes».

de cobertes verdes sobre el confort tèrmic de les persones durant l'onada de calor del 2009 (que va registrar temperatures de fins a 45,1 °C), i va trobar que aquesta estratègia millorava el confort en reduir fins a 1,5 °C la temperatura a la cota del vianant, i fins a 5,5 °C a la cota de la coberta (Imran *et al.*, 2018). Un altre estudi a Califòrnia (EUA) basat en simulacions suggereix que, en cas de realitzar una implementació generalitzada de cobertes verdes, aquesta podria compensar entre un 51 % i un 100 % l'augment d'exposició a la calor i demanda d'energia dels edificis pronosticat pels efectes del canvi climàtic (Vahmani, Jones i Patricola, 2019).

Les façanes vegetals aporten ombra a superfícies que, altrament, quedarien exposades al sobreescalfament per la incidència del sol, actuen com a aïllants i redueixen tant la temperatura de l'aire interior com la de l'aire de l'entorn immediat. Aquests efectes poden augmentar el confort tèrmic de les persones dins dels habitatges, així com el dels vianants que caminen pels voltants, alhora que tenen el potencial de reduir la demanda d'energia per a refrigeració fins a un 61 % (Imran *et al.*, 2019). No obstant això, cal considerar aspectes com ara el clima local, l'orientació de la façana o l'estació de l'any, ja que aquesta reducció tan significativa dels costos de refrigeració en climes càlids també podria comportar la necessitat d'augmentar el consum d'energia destinada a calefactar l'interior a l'hivern, o en climes més freds. A més, el disseny i l'elecció del tipus de vegetació serà fonamental segons el clima i l'objectiu buscat, ja que encara que aquests elements poden ser aïllants tèrmics efectius, també poden reduir la velocitat del vent i dificultar la ventilació (Koch *et al.*, 2020); un mecanisme clau en climes càlids, especialment en el context d'onades de calor.

La copa dels arbres pot reduir l'escorriment de pluja, en atrapar-la a les fulles i branques, i augmentar l'evapotranspiració. També pot contribuir a reduir l'efecte illa de calor, i a mantenir, així, els barris més frescos a l'estiu (Richards i Edwards, 2018; Park *et al.*, 2020). Això no obstant, l'arbrat urbà també ha de fer front a condicions climàtiques cada cop més extremes i els períodes de calor i sequera poden augmentar el risc de plagues (Larsen, 2015). Per a elegir l'espècie d'arbre se n'haurà de considerar la ubicació, la forma, el clima i l'objectiu, i minimitzar així potencials problemes de seguretat, al·lèrgies, ombres no desitjades, danys potencials a la infraestructura subterrània o elevats costos de manteniment i consum d'aigua (FEMA, 2021). Estudis suggereixen que els arbres amb alta densitat de fullatge s'optimitzen quan són ubicats en zones obertes. Un estudi a Göteborg (Suècia) avalua la vulnerabilitat de la població a l'exposició a la calor usant mapes espacials de la distància

a l'ombra més propera, i troba que els arbres ubicats en zones obertes i clares seran els que redueixin la vulnerabilitat potencial d'un major nombre de persones (Morakinyo *et al.*, 2020).

Un estudi a 544 barris de Toronto (Canadà) explorava la relació entre la quantitat de coberta verda del barri i el nombre de trucades a ambulàncies durant quatre esdeveniments de calor extrema de la ciutat. Trobava que el nombre de trucades a ambulàncies es correlacionava negativament amb la quantitat de coberta verda del barri, i positivament amb la superfície dura i impermeable. De fet, els barris amb menys arbrat (< 5 %) i percentatges més alts de superfície impermeable van fer fins a cinc vegades més trucades a ambulàncies relacionades amb la calor durant aquests esdeveniments que els barris amb més arbrat (> 5 %), i gairebé quinze vegades més que els barris on la superfície arbrada era de més del 70 % (Lindberg *et al.*, 2016).

Vorera arbrada projectant ombra sobre els bancs. Autoria: Catalina Chamorro.

Els espais verds com ara boscos, zones amb herba o pastures també s'han associat a una reducció de la temperatura tant en aquests espais com al seu entorn immediat, de manera que contribueixen al confort tèrmic de les persones durant esdeveniments de temperatura extrema i mitiguen l'efecte illa de calor (associada a un excés de mortalitat i morbiditat per diverses causes).[73] Segons un estudi realitzat a Melbourne (Austràlia) que analitzava el paper de la infraestructura verda durant l'onada de calor del 2009, augmentar la superfície d'aquest tipus d'infraestructures verdes del 20 % al 50 % reduïa la temperatura de superfícies properes (fins a 2 m de distància) entre 0,4 i 3,7 °C. Mentre que el confort

73. Com es descriu a l'apartat 3.1, «Confort tèrmic».

tèrmic no millorava significativament a la nit, sí que millorava de manera substancial durant la nit (Graham *et al.*, 2016).

Això no obstant, especialment en el cas de boscos urbans, aquests poden augmentar la humitat relativa de l'ambient a causa de l'evapotranspiració, i en alguns casos poden afectar negativament el confort tèrmic si no es donen corrents d'aire que la dispersin (Imran *et al.*, 2019). El nivell d'humitat a l'ambient influeix en els nostres mecanismes de refredament evaporatiu. Si el nivell d'humitat és massa alt, l'aire estarà més saturat i trobarem més dificultat per a refrescar-nos mitjançant la sudoració.[74] Aquest efecte podria, doncs, contrarestar el de la baixada de temperatura que aporten els boscos urbans a l'hora de contribuir al confort tèrmic de la població en el context d'onades de calor. Per això, diversos estudis incideixen en la importància de dissenyar fluxos d'aire urbà i rutes de vent que travessin l'àrea construïda per a mitigar les altes temperatures; per exemple, usant grans corredors, edificis de poca altura i parcs lineals (Capolongo *et al.*, 2018).

Els fluxos o corrents d'aire urbà també són rellevants en relació amb elements d'aigua estàtics (per exemple, llacs), ja que tenen una alta capacitat calorífica que podria potencialment inhibir l'efecte de refredament de l'ambient, especialment a la nit (Richards i Edwards, 2018). També poden proporcionar un hàbitat per a vectors de malalties (Frantzeskaki *et al.*, 2019). No obstant això, els elements d'aigua en moviment (per exemple rius) generalment tenen un efecte de refredament de l'ambient. Per tant, caldrà considerar especialment la ubicació d'espais blaus estàtics i dissenyar-los de manera que aprofitin els patrons de vent dominants de l'entorn.

Un estudi que compara el potencial d'espais verds i blaus per a mitigar el risc de calor extrema conclou que els espais verds presenten més benefici que els espais blaus, ja que el seu efecte de refredament de l'ambient és més gran en condicions típiques d'onades de calor. Tot i això, troba que, quan s'utilitzen junts, els espais verds i blaus proporcionen efectes sinèrgics beneficiosos tant des del punt de vista tèrmic com dels ecosistemes (Gunawar-

74. La majoria dels vincles descrits a la literatura científica entre humitat ambiental i salut ho fan per a valors d'humitat en espais interiors i no per a espais exteriors, on els vincles amb efectes sobre la salut s'estableixen principalment amb mesures de temperatura exterior. Els valors recomanats d'humitat relativa estan descrits per a espais interiors al reglament d'instal·lacions tèrmiques dels edificis RD 1027/2007, instrucció tècnica 1.1.4. per a persones amb activitat metabòlica sedentària. Aquests valors recomanats es troben entre el 45 % i el 60 % a l'estiu i entre el 40 % i el 50 % a l'hivern. Tot i això, en general, valors entre el 30 % i el 70 % es consideren acceptables per a la població sana, perquè no influeixen de manera significativa en la sensació tèrmica, sequedat de la pell o mucoses (García de Frutos *et al.*, 2019). Les relacions entre la humitat relativa a l'interior de l'habitatge i la salut dels seus ocupants es tracten de manera detallada a Sáenz de Tejada, C. *et al.*, 2021.

dena, Wells i Kershaw, 2017). Suggereix, a més, que serà més beneficiosa la implementació d'elements (tant verds com blaus) mitjançant múltiples intervencions petites que aprofitin els patrons de vent dominants, davant de la introducció d'un únic element de més escala. En aquest sentit, cobra força la idea d'una xarxa d'infraestructura verda i blava que, a més, tindria el potencial de ser introduïda en àrees urbanes compactes com a estratègia de regeneració urbana.

L'agricultura urbana (o els horts urbans, com a forma més estesa) ofereix una varietat de beneficis tant per a la salut com per als ecosistemes i l'adaptació i mitigació dels efectes del canvi climàtic. D'una banda, afavoreix el consum local (redueix la petjada de carboni dels aliments i les emissions associades) d'aliments saludables. També contribueix al confort tèrmic en proporcionar evapotranspiració i superfície permeable per a una millor gestió de l'aigua de pluja (evita potencialment escorrenties i inundacions, amb múltiples efectes directes i indirectes sobre la salut). A més, podria contribuir a una major seguretat alimentària de la zona atès que la producció urbana d'aliments, encara que sovint és limitada i depèn de la temporada, pot arribar a cobrir algunes de les necessitats alimentàries de les comunitats, i fer-les menys dependents en cas d'escassetat o esdeveniment inesperat (com ara desastres naturals) (Sharifi, 2021). A Munic (Alemanya), per exemple, un estudi (Gondhalekar i Ramsauer, 2017) estima que l'agricultura urbana podria cobrir la demanda local de fruites i verdures de la ciutat, alhora que ofereix l'oportunitat perquè persones de diferents cultures o nivells socioeconòmics interactuïn, i reforça així les connexions socials; un determinant clau de la salut.

Encara que no es basi en elements naturals, una altra estratègia termosensible descrita a la literatura és la de la substitució de materials foscos en superfícies urbanes per altres de colors més clars, amb una albedo més alta.[75] Això es pot fer en paviments, calçades i, de forma destacada, als materials de cobertes d'edificis. En concret, diverses publicacions estudien el paper de les cobertes fredes (*cool roofs*)[76] per contribuir a mitigar la calor durant les onades de calor en contextos urbans, i demostren efectes positius tant des del

75. L'albedo és el percentatge de radiació que qualsevol superfície reflecteix respecte a la radiació que hi incideix.

76. Tecnologia constructiva de cobertes que combina una alta reflectivitat de la llum solar incident (alta albedo) i capacitat d'emetre la calor absorbida a l'ambient (emitància tèrmica), minimitzant així la quantitat de calor transferida a l'interior de l'edifici. Aquest tipus de cobertes es poden mantenir significativament més fresques (fins a 30 °C menys) que altres materials tradicionals durant pics de temperatura a l'estiu (*19-24_RJ1604_WEB.pdf (rehva.eu)*; *EUROPEAN COOL ROOFS COUNCIL (coolroofcouncil.eu)*.

punt de vista de la reducció de la demanda energètica dels edificis (com ara per aire condicionat) com per la seva contribució a reduir la temperatura de l'entorn immediat en comparació amb altres cobertes tradicionals (mitigant així l'efecte illa de calor) (Imran *et al.*, 2019; Vahmani, Jones i Patricola, 2019).

No obstant això, en general, és difícil assolir una reducció de la calor significativa mitjançant una sola estratègia termosensible, i la combinació d'aquestes és el camí més desitjable. De moment, hi ha molt pocs estudis que explorin els efectes sobre el confort o la salut d'estratègies combinades. Un d'aquests indica que les combinacions entre diverses estratègies termosensibles (plantació d'arbratge, herba/gespa i augment de l'albedo en façanes d'edificis i voreres) poden proporcionar efectes sinèrgics positius (Koch *et al.*, 2020). Un altre estudi a Toronto (Canadà) estimava que, durant esdeveniments de calor extrema, la implementació de diverses estratègies termosensibles podria resultar en una reducció del 40-50 % en trucades a serveis d'emergències (ambulàncies) per raons relacionades amb la calor (Graham *et al.*, 2017). Entre les estratègies contemplades a l'estudi, s'incloïa la plantació d'arbrat de fulla caduca als carrers, l'aportació de més ombra a espais oberts com ara zones d'estacionament de vehicles, l'augment de l'albedo dels materials de les voreres i de l'asfalt de les calçades, i la substitució dels materials de coberta per cobertes fredes amb albedo alta o per cobertes verdes.

Pel que fa a l'entorn residencial…

La revisió de la literatura suggereix la conveniència d'augmentar la dotació d'espais públics i de zones d'esbarjo en entorns residencials (especialment en barris desafavorits), així com de dissenyar-los de manera que ofereixin una varietat d'activitats i zones diferenciades per a grups de diferents edats. Són especialment valorades la vegetació frondosa, les zones d'ombra i el mobiliari urbà per al descans (com ara bancs) o els equipaments per a fer exercici a l'aire lliure. En el cas de parcs infantils (i especialment per als nens i nenes més petits), també serà molt rellevant la proximitat a l'habitatge. Així mateix, per a aprofitar tot el potencial de millora de la salut i qualitat de vida derivats de l'ús d'aquests espais, serà fonamental garantir que entorns segurs; per exemple, pacificant carrers i fent prevaler la conversió en zona per a vianants.

Pel que fa a la vegetació i espais verds, resulta molt beneficiós que tot habitatge es trobi en proximitat (i amb vista) a elements de vegetació, així com que els barris disposin d'una generosa cobertura verda (particularment, de superfície arbrada). Referent a això, la recent

proposta de regla del 3-30-300[77] constitueix una referència dels objectius que convé assolir de cara a fomentar la salut pública i reduir les desigualtats mitjançant la provisió d'espais verds.

Els parcs i jardins amb vegetació densa no només són més valorats per la població, sinó que també proporcionen hàbitats més rics per a la fauna i la flora, i poden beneficiar tant les persones com la naturalesa i la biodiversitat en general. Els espais o solars deteriorats, desocupats o en ruïnes, així com els espais informals com ara els alineats amb rutes de transport, o zones comunes al voltant d'edificis d'habitatge col·lectiu, representen una oportunitat d'enverdir els barris, millorar-ne la qualitat estètica i potencialment afavorir una millor salut mental de la població veïna. També aplicable a les zones comunes d'edificis, diversos estudis defensen el valor de l'horticultura com a jardins terapèutics; particularment per a la gent gran.

Entre les estratègies termosensibles basades en la natura, i per tant amb beneficis afegits des del punt de vista de la mitigació dels efectes del canvi climàtic, destaquen les cobertes i façanes vegetals, l'arbrat dels carrers, els horts urbans o els boscos urbans. És important, especialment en el cas de boscos urbans i elements d'aigua estàtics (per exemple, llacs), dissenyar-los d'acord amb els fluxos d'aire urbà i rutes de vent que travessen l'àrea construïda per a mitigar les altes temperatures; per exemple, usant grans corredors, edificis de poca altura i parcs lineals. En aquest sentit, serà més beneficiosa la implementació d'elements (tant verds com blaus) mitjançant múltiples intervencions petites que aprofitin els patrons de vent dominants, davant la introducció d'un únic element de més escala. Per exemple, una xarxa d'infraestructura verda i blava que, a més, tindria el potencial de ser introduïda a àrees urbanes compactes com a estratègia de regeneració urbana.

4.4. Infraestructura de mobilitat

- La manca d'accés a transport pot derivar en l'exclusió social, associada a més risc de depressió, ansietat, pitjor salut cardiovascular, més prevalença de càncer i increment de la mortalitat per totes les causes.

77. *Promoting health and wellbeing through urban forests - Introducing the 3-30-300 rule | IUCN Urban Alliance.*

- Per a persones que caminen o van amb bicicleta un mínim de cent cinquanta minuts a la setmana (com recomana l'OMS), el risc de mortalitat es redueix en un 10 %.
- Tot i que fer desplaçaments actius pot augmentar l'exposició a contaminants de l'aire i augmentar el risc de lesions per accidents de trànsit, s'estima que la ràtio benefici/perjudici és d'aproximadament 9:1.
- Un estudi a la ciutat de Barcelona troba que l'augment de desplaçaments caminant o amb bicicleta no només redueix els índexs d'accidents de vianants i ciclistes, sinó que també preveu un nombre significatiu de morts cada any i reporta beneficis econòmics importants a la ciutat.
- Un estudi troba que l'accés a l'entorn residencial a múltiples tipus de transport, principalment transport públic, pot tenir un efecte protector de la salut i la seguretat de poblacions afectades per inundacions o que resideixen en zones d'alt risc d'inundació.
- Una avaluació de l'impacte en la salut estima la prevenció de 667 morts prematures anuals amb la implementació de 503 superilles a la ciutat de Barcelona. La majoria d'aquestes són atribuïbles a la reducció dels nivells de NO_2 (la font principal de la qual és el trànsit motoritzat).

El transport sovint es concep com un motor de desenvolupament urbà i un factor clau per a la rendibilitat econòmica. Però el transport també té impactes directes (tant negatius com potencialment positius) a la salut de la població (Nieuwenhuijsen i Khreis, 2020). Una bona mobilitat està intrínsecament vinculada a una qualitat de vida millor, mentre que la manca d'una mobilitat adequada s'associa a una pitjor salut i nivell de benestar (Metz, 2003; Fatima *et al.*, 2020). La manca d'accés a transport pot derivar en l'exclusió social, que alhora s'associa a efectes sobre la salut com ara risc de depressió més gran, ansietat i deteriorament cognitiu entre les persones amb demència, així com a una pitjor salut cardiovascular, més prevalença de càncer i increment de la mortalitat per totes les causes (Leigh-Hunt *et al.*, 2017; Lubik i Kosatsky, 2019).

La mobilitat generalment disminueix amb l'envelliment, reflex en molts casos de l'aparició de malalties físiques o mentals, la manca d'assequibilitat dels viatges per a la gent gran amb ingressos baixos, així com d'un disseny inadequat de la infraestructura de transport (Metz, 2003). A banda, la mobilitat independent d'infants i joves representa un element fonamental per a

la seva activitat física i desenvolupament, però s'ha vist molt reduïda els darrers anys per diversos motius; entre aquests, la tendència a la suburbanització (amb models urbans més dispersos) i la implantació generalitzada d'un sistema de mobilitat basat en el vehicle privat i la manca de seguretat durant els desplaçaments (Marzi, Demetriou i Reimers, 2018; Parajára *et al.*, 2020).

La promoció del transport públic és una eina per a reduir la congestió del trànsit, la contaminació de l'aire o el soroll, i és especialment rellevant en àrees metropolitanes on l'ús del vehicle privat és extensiu (Soleimani i Poorzahedy, 2021). A això s'hi suma el creixent interès a promocionar el transport actiu, basat principalment en els desplaçaments a peu o amb bicicleta, amb múltiples beneficis comprovats per al medi ambient i la salut de la població.

A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats a la revisió en quatre subapartats: mobilitat i autonomia; el transport públic i actiu; mobilitat en temps de pandèmia, i cap a nous models de mobilitat saludable i sostenible.

4.4.1. Mobilitat i autonomia

La manca d'activitat física o exercici és el quart factor de risc de mortalitat al món.[78] Els nivells de sedentarisme alts s'han associat a efectes sobre la salut com ara sobrepès, malalties carimetabòliques, baixa autoestima, baix rendiment acadèmic o mortalitat per totes les causes (Parajára *et al.*, 2020). Una gran proporció de persones no realitza prou activitat física. Les raons que hi ha darrere d'aquesta tendència són complexes i, en part, es relacionen amb determinants socials de la salut com ara l'estil de vida, condicions ambientals perjudicials, la pèrdua d'espais verds a l'entorn o la pèrdua concomitant de biodiversitat (Toner *et al.*, 2021).

Una revisió sistemàtica recent troba associacions entre factors com ara més accessibilitat o nova infraestructura per caminar, bicicletes i transport públic, i l'activitat física, tant general com específica de transport (Kärmeniemi *et al.*, 2018). Bona part de la literatura recent trobada per a aquesta revisió en relació amb la mobilitat urbana vincula aquesta mobilitat amb la salut a través de l'activitat física. L'ús extensiu del cotxe privat fomenta un estil de vida més sedentari, a més dels seus múltiples efectes sobre la qualitat de l'aire, el soroll, la seguretat, l'ocupació de l'espai públic en forma de carrils, espais d'estacionament, etc. ús del transport públic i, especialment, el transport actiu (com ara caminar o anar en bicicleta) s'associen a nivells d'activitat física més grans

78. *physical Activity for Health - Global Recommendations on Physical Activity for Health - Bookshelf NCBI (nih.gov).*

(amb beneficis associats també quant a qualitat de l'aire, soroll, seguretat i ús i ocupació de l'espai públic).

Especialment en el cas de grups de població més vulnerables com ara infants, adolescents o ancians, la seva mobilitat autònoma depèn de mitjans que no són el vehicle privat. Per això, la seva mobilitat i autonomia dependran en bona part del fet que les característiques de l'entorn físic facilitin l'accés al transport públic, i garanteixin així mateix entorns segurs i agradables per desplaçar-se a peu o amb bicicleta.

La mobilitat independent de nens i nenes (*children's independent mobility*, CIM) contribueix significativament a la seva activitat física i salut. Tot i això, aquesta mobilitat independent s'ha vist molt reduïda en els últims vint anys. Una revisió sistemàtica recent apunta a factors socials de l'entorn residencial (seguretat, temor al crim i a persones desconegudes, suport parental o percepció del trànsit) com a aspectes principals que influeixen en aquesta mobilitat independent. A això se sumen (encara que de manera menys significativa) alguns aspectes de l'entorn físic com ara les distàncies que s'han de recórrer o el disseny urbà del barri (per exemple, connectivitat entre carrers, accés a parcs, caminabilitat entre l'habitatge i el col·legi o barreja de usos del sòl) (Marzi, Demetriou i Reimers, 2018).

Una altra revisió recent, en aquest cas enfocada als hàbits de la població adolescent (Parajára *et al.*, 2020), troba que la disponibilitat d'un entorn favorable per a l'activitat física i una densitat residencial més gran s'associen a nivells més baixos de sedentarisme. Per contra, un ambient insegur durant el dia, alts índexs de criminalitat, conflictes socials i un nivell socioeconòmic més gran del barri s'associen a nivells més alts de sedentarisme. En el cas de la mobilitat de gent gran, una mobilitat més gran s'associa a factors de l'entorn construït com a densitat urbana, connectivitat entre carrers, diversitat i barreja d'usos, accés a serveis, espais verds i escenaris estèticament agradables, alta qualitat ambiental, infraestructures amigables per als vianants, il·luminació suficient, seguretat davant del crim o seguretat relacionada amb el trànsit (Bonaccorsi *et al.*, 2020).

Per a fer l'envelliment al lloc[79] compatible amb l'activitat física i les relacions socials (i reduir així el risc d'aïllament social i sentiments de solitud,[80]

79. Model que pretén estendre al màxim possible el temps que una persona pot romandre a casa, a l'entorn i al barri habitual amb cert grau d'autonomia. Envellir al lloc inclou no només romandre a l'habitatge propi, sinó també romandre en un entorn estable i conegut on les persones senten que pertanyen, sent capaços de moure's amb llibertat i autonomia.

80. Amb efectes adversos importants sobre la salut, com es detalla a l'apartat, 5.3, «Convivència, comunitat i participació social», subapartat 5.3.3, «Aïllament i sentiment de solitud».

i contribuir a un envelliment actiu),[81] diversos estudis recomanen realitzar desplaçaments regulars per trobar familiars i amics, i interactuar amb la comunitat en general. Una revisió recent (Fatima *et al.*, 2020) troba que, en general, els desplaçaments de la gent gran es fan durant el matí i a primera hora de la tarda, i que tant la freqüència com les distàncies recorregudes són menors que en el cas altres adults. Els motius d'aquests desplaçaments són principalment per a fer compres, anar a serveis sanitaris o per lleure. La dependència del vehicle privat per a aquest tipus de desplaçaments no només resulta en una emissió més gran de gasos d'efecte hivernacle (i contribueix a una pitjor qualitat de l'aire), sinó que també pot implicar més risc d'accidents, o més necessitat de suport de familiars (ja que, en algun moment, l'impacte fisiològic i psicològic de les condicions relacionades amb l'edat impedeix que aquestes persones puguin conduir (Barnes *et al.*, 2016)). Tot i això, a ciutats com ara Melbourne, per exemple, l'ús del vehicle privat de les persones grans és dominant (81 %) davant l'ús del transport públic (12,5 %) o el transport actiu (2,7 %) (Fatima *et al.*, 2020). Per contra, a ciutats de l'est com ara Hong Kong, l'ús del transport públic per la comunitat en general (incloent-hi també la gent gran) és molt més alta (Linchuan i Xu, 2020).

L'ús del transport públic de la gent gran depèn en gran manera del nivell d'accessibilitat oferta per les instal·lacions, en forma de rampes, paviments no lliscants i amplada de pas[82] (Fatima *et al.*, 2020; Linchuan i Xu, 2020). I és que, tot i que els índexs d'accidents en el transport públic són baixos en general, la població més gran és la més procliu a patir accidents i danys relacionats amb l'ús del transport públic (Barnes *et al.*, 2016). Sumat a una millora en les condicions d'accessibilitat i seguretat al transport públic, la reducció del preu de les tarifes per a aquest grup d'edat, o en horaris de menys demanda, ha demostrat incentivar l'ús del transport públic de la gent gran en algunes ciutats (per exemple Londres (Metz, 2003)).

4.4.2. El transport públic i actiu

Reduir la dependència del vehicle privat en entorns urbans és una eina àmpliament coneguda i estesa amb vista a la planificació de ciutats més saludables. La promoció del transport públic té el potencial de reduir la conges-

81. El model d'envelliment actiu de l'OMS es basa en l'optimització de quatre pilars clau: la salut, l'aprenentatge permanent, la participació i la seguretat. Així, aquest model proporciona a les persones grans un conjunt de polítiques per a desenvolupar el seu potencial de benestar i, alhora, afavorir la longevitat (Hijas-Gómez *et al.*, 2020).

82. Aspectes detallats al subapartat 4.1, «Accessibilitat».

tió del trànsit, el soroll i la contaminació de l'aire, alhora que fomenta una activitat física més gran. També redueix altres tendències o conseqüències indesitjades derivades de l'ús extensiu de l'automòbil privat en àrees metropolitanes, com ara el desenvolupament de perifèries on poblacions amb baixos ingressos es poden concentrar (en no poder-se permetre viure més a prop del centre) (Soleimani i Poorzahedy, 2021).

Però és el transport actiu (principalment caminar o anar en bicicleta) el que més interès està suscitant en la literatura recent, pels seus vincles amb la protecció i la millora de la salut i el medi ambient. Les característiques i les condicions de l'entorn construït poden determinar en bona manera que el transport actiu sigui possible i es converteixi en una opció atractiva per a la població. En aquest sentit, millorar la caminabilitat dels barris i la qualitat dels parcs i zones d'esbarjo, així com proveir infraestructura per al transport actiu (passejos per a vianants i carrils bici) podrà generar impactes positius sobre l'activitat d'infants i adults (Smith *et al.*, 2017). Millorar la caminabilitat implica mesures per a millorar l'accessibilitat i la connectivitat entre carrers, així com la creació d'entorns més densos i variats, amb diversos serveis i usos recreatius. Una infraestructura per al transport actiu inclou passejos per a vianants, carrils bici, millores i ampliacions de voreres i passos de zebra, dotació d'aparcaments coberts per a bicicletes i instal·lació d'elements que pacifiquin el trànsit (com ara ressalts i senyalització).

El transport actiu (també conegut com a *mobilitat activa* o *desplaçament actiu*) es refereix generalment a caminar i anar en bicicleta, que a la Unió Europea representen entre el 20 % i el 40 % de tots els desplaçaments que es realitzen. No obstant això, també es consideren transport actiu altres modes de desplaçament que depenen de la força humana per a la seva propulsió, com ara córrer, esquiar o l'ús del patinet (InterregEurope, 2019). El foment del transport actiu es pot fer amb polítiques i inversions públiques que modifiquin l'entorn físic, així com els hàbits i les percepcions de la població respecte a la seva mobilitat. En concret, caldrà garantir que el transport actiu sigui més còmode i segur per a les persones usuàries, ja que aquests factors han demostrat tenir un gran impacte a les eleccions de mobilitat de la ciutadania.

Des del punt de vista de la salut, un informe recent (InterregEurope, 2019) indica que, per a persones que caminen o van en bicicleta un mínim de cent cinquanta minuts a la setmana (com recomana l'OMS),[83] el risc de mortalitat es redueix a un 10 %. A la Unió Europea, més de cent mil morts

83. *Physical activity (who.int).*

prematures es podrien evitar cada any si cada adult caminés o anés en bicicleta quinze minuts més al dia. Tot i que practicar desplaçaments actius pot augmentar l'exposició a contaminants de l'aire i augmentar el risc de lesions per accidents de trànsit, s'estima que els beneficis superen els riscos en una ràtio aproximada de 9:1 (InterregEurope, 2019). Per exemple, un estudi que avalua la promoció del transport actiu a la ciutat de Barcelona (Pérez *et al.*, 2017) troba que, entre el 2009 i el 2013, el nombre de desplaçaments caminant o amb bicicleta va augmentar en un 26,7 % i un 72,5 % respectivament, mentre que els índexs d'accidents de vianants i ciclistes es van reduir. L'estudi estima que això es va traduir en la prevenció de 86 i 8,5 morts a l'any de vianants i ciclistes, respectivament, i un benefici econòmic anual per a la ciutat de 47,3 milions d'euros en el cas de caminar, i de 4,7 milions d'euros relatius a l'ús de la bicicleta.

Altres mitjans de transport emergents, com ara l'electromobilitat (e-mobilitat) (que inclou mitjans com ara el cotxe elèctric compartit (cotxe multiusuari o *carsharing*), la bicicleta elèctrica compartida o el patinet (scooter) compartit) també presenten potencials beneficis tant mediambientals com per a la salut; especialment en comparació amb models basats en l'ús del cotxe privat. De moment, però, l'evidència és escassa. Per exemple, el cotxe multiusuari ha demostrat reduir les emissions de contaminants (Migliore, D'Orso i Caminiti, 2020), reduir el nombre de propietaris de vehicles i motivar un canvi d'hàbits de les persones usuàries al voltant de la mobilitat quotidiana (Kent, 2014). L'electromobilitat compartida en general s'usa predominantment per a desplaçaments curts, essent homes de mitjana edat amb nivell educatiu i socioeconòmic mitjà o alt el seu usuari més habitual. A més, la implantació d'aquest tipus de sistemes de moment ha estat més reeixida en zones amb millor connectivitat i punts d'interès, com ara ciutats denses (Liao i Correia, 2020).

4.4.3. Mobilitat en temps de pandèmia

La xarxa de transport és considerada una infraestructura crítica que pot ser afectada per diverses emergències o amenaces; entre aquestes, terratrèmols, errors elèctrics o esdeveniments meteorològics extrems (Garschagen i Sandholz, 2018; Hatvani-Kovacs *et al.*, 2018; Mitsova *et al.*, 2019). En concret, el transport públic generalment es considera més robust que els mitjans individuals a l'hora d'enfrontar-se a esdeveniments adversos, i és més eficaç a l'hora de facilitar l'accés i l'evacuació en zones afectades (Sharifi, 2021). Un estudi troba que l'accés a múltiples tipus de transport, principalment el transport públic, pot tenir un

efecte protector de la salut i la seguretat de poblacions afectades per inundacions o que resideixen en zones d'alt risc d'inundació (Houghton i Castillo-Salgado, 2017).

Però, a més, la pandèmia la COVID-19 ha comportat una sèrie de canvis en la mobilitat de les ciutats (que encara no sabem si perduraran en el temps), així com una sèrie de reflexions al voltant de quin tipus de mobilitat (i, per tant, quin tipus de ciutat) volem per al futur. Una revisió recent sobre els impactes de la pandèmia de la COVID-19 a les ciutats (Sharifi i Khavarian-Garmsir, 2020a) indica que aquesta podria tenir efectes estructurals i duradors sobre les preferències i el tipus de mobilitat de les persones. D'una banda, en decréixer el nombre de desplaçaments totals a mesura que el teletreball s'estén i es normalitza a molts sectors, i augmenta l'elecció de mitjans de desplaçament individual que facilitin la distància social (com ara caminar o l'ús de la bicicleta). Per exemple, el programa de bicicletes compartides de la ciutat de Nova York, Citi Bike, va experimentar un augment en el seu ús durant la fase inicial de la pandèmia, i a Berlín l'Ajuntament va subvencionar les tarifes d'ús de bicicletes compartides durant la pandèmia per a fer-les gratuïtes (Bereitschaft i Scheller, 2020).

D'altra banda, en augmentar les percepcions i actituds negatives entorn de l'ús del transport públic perquè s'associen a un risc de contagi més gran, es podria veure reforçada la preferència de mitjans de transport individuals (Dong *et al.*, 2021). De fet, a moltes ciutats la pandèmia ha provocat un auge al sector immobiliari de segones residències (Bereitschaft i Scheller, 2020). Això podria augmentar la inversió en desenvolupaments suburbans que, en conseqüència, augmentin la dependència del vehicle privat perquè no disposen de prou opcions de transport públic.

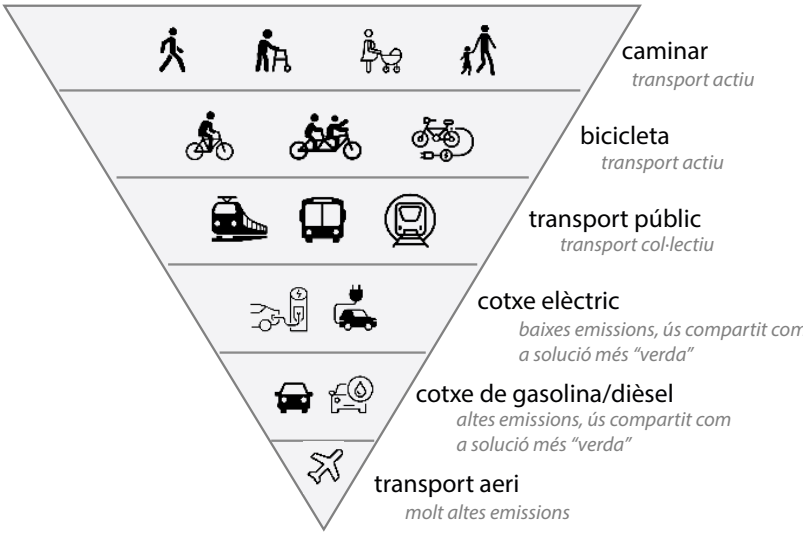
Tot i això, les ciutats també han implementat solucions temporals relatives a una mobilitat més amable i saludable durant la pandèmia, que, en alguns casos, es podrien tornar permanents. Aquestes accions inclouen tancaments temporals de carreteres, que podrien servir com a catalitzadors de projectes més ambiciosos de conversió en zona per a vianants, carrils bici i millora de l'espai públic en general.

També es preveu el creixement de dispositius de micromobilitat compartida com ara patinets elèctrics, ja que són mitjans assequibles que, a més, permeten el distanciament social. Tot i això, el disseny actual dels carrers no sembla adequat per a assumir aquest creixement, probablement requereix voreres més amples que acomodin l'aparcament d'aquests dispositius, o carrils bici més grans i separats del trànsit motoritzat, que en facilitin l'ús en condicions de més seguretat (Honey-Rosés *et al.*, 2020).

4.4.4. Cap a nous models de mobilitat saludable i sostenible

Quan es comparen els diferents tipus i mitjans de mobilitat, per exemple, les emissions associades a un viatge amb bicicleta són trenta vegades menors que les d'un viatge en un cotxe de benzina, i al voltant de deu vegades menors que les d'un viatge a bicicleta un cotxe elèctric.[84] L'electrificació del parc automobilístic està sobreestimat pel que fa al seu potencial per descarbonitzar les nostres ciutats. Tot i que és cert que emeten menys aires contaminants i generen menys soroll que els cotxes de combustió fòssil, continuen sent cotxes en el sentit que ocupen bona part de l'espai públic, contribuint a aquest efecte illa de calor.

Figura 11. Piràmide jeràrquica de transport de baixes emissions



Font: basada en UK Energy Savings Trust. Interreg Europe, 2019, pàg. 10.

Es fa necessari, doncs, un canvi radical en el model de mobilitat de moltes ciutats. Moltes vegades les estratègies utilitzades que només consideren les necessitats del trànsit automobilístic no ofereixen els resultats desitjats. En el cas de la congestió del trànsit (embussos), per exemple, la Comissió Europea estima que els embussos a les carreteres costen al voltant de l'1 %

84. *ISGlobal Brings Health to The Transport Agenda of COP26 - Blog - ISGLOBAL*.

del PIB a la Unió Europea a l'any (InterregEurope, 2019). Però augmentar la capacitat de les carreteres, tot i ser la solució més comunament aplicada a problemes de congestió de trànsit a les ciutats, sovint atrau més trànsit (tràfic induït), mentre que reduir la capacitat de les carreteres no necessàriament implica augmentar els problemes de trànsit. I és que, quan la capacitat es redueix, sovint els patrons de mobilitat canvien i es produeix l'efecte d'evaporació del trànsit, que fa que els embussos també es vegin reduïts (Fenton, Nash i Wedderburn, 2018).

Les bicicletes ocupen entre set i deu vegades menys espai que els cotxes quan estan en moviment, i entre vuit i cinquanta vegades menys espai quan estan aparcades (InterregEurope, 2019). A la ciutat de Barcelona, per exemple, tot i que només un de cada quatre viatges es fa amb cotxe, aquests ocupen al voltant del 60 % de l'espai públic.[85] A més, els cotxes romanen estacionats el 96 % del temps, generalment ocupant espai a la via pública que podria ser destinat a, per exemple, més espai per als vianants i l'augment d'espai verd.[86] Ja que el 50 % de tots els viatges en automòbil realitzats a les ciutats europees són de menys de cinc quilòmetres de distància (i que més de la meitat dels viatges carregant béns en vehicles motoritzats es podrien fer amb bicicletes (InterregEurope, 2019)), el canvi cap a modalitats de transport actiu a ciutats mostra un gran potencial.

Un exemple recent i il·lustratiu del canvi de paradigma cap a la pacificació de carrers i el compromís de millorar en l'entorn immediat de l'habitatge és el model de la Superilla (també anomenada Superblock). Aquest model té com a objectiu recuperar l'espai públic per a les persones, reduir el transport motoritzat, promoure la mobilitat sostenible i estils de vida actius, augmentar la dotació de vegetació en l'entorn urbà i mitigar els efectes del canvi climàtic. Una avaluació d'impacte en salut de la implantació d'aquest model a la ciutat de Barcelona (Mueller *et al.*, 2020) estima una reducció en exposicions ambientals nocives com ara la contaminació de l'aire, el soroll o la calor, i alhora un augment dels nivells d'activitat física i accés a espais verds, i conclou que els beneficis per a la salut seran múltiples i substancials. En concret, estima la prevenció de 667 morts prematures anuals amb la implementació de 503 superilles a la ciutat, la major part d'aquestes atribuïbles a la reducció dels nivells de NO_2 (la font principal dels quals són els vehicles motoritzats).

85. *COP26 Climate Crisis: Why Public Money Should Not Go to Electric Cars, But to Urban Planning - Blog - ISGlobal*.

86. Els múltiples beneficis d'aquests per a la salut física i mental es detallen a l'apartat 4.4, «Espais oberts, verds i blaus».

Un altre model rellevant és el dels barris de poc trànsit (*low traffic neighborhoods*) a Londres. Mitjançant l'ús de bol·lards, jardineres i càmeres a carrers secundaris del barri, s'elimina el trànsit «de pas» entre barris, però mantenint l'accés del vehicle motoritzat a cada habitatge. La reducció dels nivells de trànsit per aquests carrers ha demostrat reduir el nombre de propietaris d'automòbils i els índexs de criminalitat i lesions, i ha afavorit la creació de carrers residencials més segurs per al joc, la socialització i l'exercici físic (Laverty, Goodman i Aldred, 2021; Nieuwenhuijsen, 2021).

Un pas més enllà; els barris de vianants i lliures de cotxes (*car free neighborhoods*) prohibeixen l'accés a vehicles motoritzats i proporcionen un fàcil accés al transport públic i actiu. La ciutat d'Hamburg planeja alliberar-se dels cotxes l'any 2034, mentre que barris com ara Vauban o Rieselfeld a Friburg (Alemanya)[87]o a Pontevedra (Espanya)[88] són exemples ja implementats de barris lliures de cotxes. La transició a ciutats i barris sense cotxes té el potencial de millorar de manera substancial l'habitabilitat dels barris; especialment dels que actualment suporten càrregues desproporcionades de contaminació, desavantatges socials, altes taxes d'accidents i contínua desinversió en el transport públic (Nieuwenhuijsen, 2021). Per mitjà de la reducció en la contaminació de l'aire i els nivells de soroll, l'augment de l'activitat física i la creació de més espai verd, es podran reduir l'efecte illa de calor en aquests entorns residencials, així com millorar la salut pública.

La «ciutat dels quinze minuts» també requereix un canvi de mobilitat associat a la idea de crear barris on la feina, l'escola, les botigues, la cultura i el lleure es trobin a una distància d'aproximadament quinze minuts a peu o amb bicicleta de l'habitatge.[89] I és que, si s'implanta aquest model de descentralització, dotació i distribució massiva de serveis i equipaments, aquest reduiria la necessitat de desplaçaments diaris de llarga distància, i es reduiria així la contaminació de l'aire i el soroll associat al trànsit. Tot i que no s'han realitzat estimacions dels efectes de la implantació d'aquest model sobre la salut, sí que s'anticipa que els beneficis per a la salut i la qualitat de vida siguin significatius, principalment mitjançant l'augment de l'activitat física, l'exposició més gran a espais verds i la millora en la qualitat de l'aire i la reducció del soroll (Nieuwenhuijsen, 2021).

Un model de disseny i creixement urbà que busca fomentar l'ús del transport públic és l'anomenat *desenvolupament orientat al trànsit/trans-*

87. *How Frieberg's Vauban neighborhood created a car-free paradise (fastcompany.com).*

88. *'For me, this is paradise': Life in the Spanish city that banned cars | Cities | The Guardian.*

89. *The 15 minutes-city: For a new chrono-urbanism! - Pr Carlos Moreno - Carlos Moreno (moreno-web.net).*

port públic (*transit-oriented development*). Es tracta d'un concepte de planejament urbà on nous desenvolupaments inclouen una combinació d'usos comercials, residencials i de lleure ubicats al voltant (o prop) d'estacions de transport públic. Es tracta d'un esforç per a crear comunitats caminables, denses, connectades i usos mixtos. Als Estats Units d'Amèrica, aquest concepte s'aplica a nombroses ciutats, sovint basat en el desenvolupament de trens lleugers elèctrics (*light rail transit*, LRT), i s'associa a beneficis per a la salut i la qualitat de vida com a reducció d'accidents de trànsit i d'emissions de gasos contaminants, més activitat física per mitjà del transport actiu, i més accés a serveis sanitaris i a opcions de menjar saludable. Tanmateix, aquests desenvolupaments també impliquen riscos potencials en la forma de gentrificació,[90] en crear entorns més atractius que atreguin residents més rics i menys diversos, i condueixen al desplaçament de les poblacions existents (Roberts *et al.*, 2020).

Això no obstant, implantar models de mobilitat sostenibles pot ser un repte en determinats contextos i ciutats; particularment en ciutats petites, en les quals generalment les xarxes de transport públic estan menys desenvolupades i hi ha més dependència del transport privat individual. Tot i això, aquestes ciutats més petites també impliquen distàncies més curtes entre origen i destinació, i ofereixen condicions ideals per a desplaçaments actius com ara caminar o amb la bicicleta (*Sustainable urban mobility planning in smaller cities i towns*, 2021).

Pel que fa a l'entorn residencial…
Crear un sistema de mobilitat basat en un accés equitatiu al transport públic, així com garantir una infraestructura segura i agradable per al desplaçament actiu, tindrà múltiples beneficis des del punt de vista ambiental i de salut pública. A més, serà especialment rellevant de cara a fomentar l'activitat física i autonomia de grups vulnerables com ara infants, adolescents i gent gran.

Pel que fa a millorar l'accessibilitat al transport públic, serà convenient oferir instal·lacions amb rampes segures, paviments no lliscants i amplada de passos, tant a dins com als accessos a aquestes instal·lacions. Altres mesures com ara la reducció del preu de les tarifes per a certs grups d'edat, o en horaris de menys demanda, també podran

90. Aspecte tractat a l'apartat 5.1, «Accés a l'habitatge»; subapartat, 5.1.4, «Processos de segregació, discriminació i gentrificació».

incentivar un ús més elevat del transport públic (per exemple, en el cas de gent gran).

Es podrà afavorir el transport actiu amb la creació de passejos per a vianants i carrils bici separats del trànsit motoritzat, la millora de la connectivitat entre carrers i la seva il·luminació, l'ampliació de voreres i passos de zebra, la millora de la qualitat i accés a parcs i zones d'esbarjo, la dotació d'aparcaments coberts per a bicicletes, la limitació del trànsit motoritzat per determinats carrers o zones més sensibles (per exemple, als entorns residencials i escolars) i la instal·lació d'elements que pacifiquin el trànsit (com ara ressalts i senyalització). També serà convenient preveure el creixement de dispositius de micromobilitat compartida com ara patinets elèctrics, que també requeriran, probablement, carrils de circulació separats dels cotxes i les zones d'aparcament adequades.

Des del punt de vista del disseny urbà i usos del sòl, més compacitat i barreja d'usos, amb la conseqüent proximitat a serveis i equipaments, reduirà la necessitat de fer desplaçaments llargs en el dia a dia i farà que l'opció de caminar o anar amb bicicleta resulti més factible i atractiva per a la ciutadania. Exemples de models urbans més sostenibles centrats en canvis en el seu sistema de mobilitat (com el model de la Superilla, la «ciutat dels quinze minuts», els barris de poc trànsit o els barris lliures de cotxes) constitueixen interessants referències amb gran adaptabilitat a diferents barris i ciutats. A més, les accions temporals relatives a una mobilitat més amable i saludable durant la pandèmia de la COVID-19 podrien servir com a catalitzadors de projectes més ambiciosos de conversió en zona per a vianants, carrils bici i millora de l'espai públic en general.

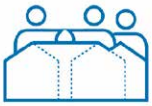
5. Cohesió social

L'**accés a l'habitatge** adequat i a un preu assequible és un dret de tota persona. Això inclou la seguretat de tinença i l'accés igualitari i no discriminatori. En general, les llars amb ingressos més baixos dediquen un percentatge més alt dels seus ingressos per a habitatges de qualitat relativament baixa, i solen veure's abocats a viure de lloguer, condició sovint associada a més riscos per a la salut que en el cas d'ocupants que són propietaris de l'habitatge. La manca d'habitatges assequibles dins d'una comunitat pot contribuir a la inestabilitat residencial familiar i abocar famílies a mudar-se amb freqüència, viure amb altres famílies en condicions d'amuntegament o experimentar períodes de manca d'habitatge, tots ells factors de risc per a la salut tant física com mental i social.

La **percepció social** de l'entorn condiciona sovint els nostres hàbits i sensacions i influeix en el nivell de satisfacció, benestar i qualitat de vida de les persones. I és que, en general, nivells alts de satisfacció i sentiment d'orgull associat a l'habitatge i el seu entorn immediat s'associen a millors nivells de salut percebuda. Entorns estèticament atractius, vistes a elements naturals i ambients percebuts com a segurs (tant des del punt de vista de baixes taxes de criminalitat com per tipus i nivell de trànsit al barri) poden afavorir una millor salut comunitària mitjançant una activitat física més elevada i connexions socials, així com un major benestar mental; especialment en grups de població més vulnerables com ara infants i gent gran.

La **convivència i la participació social** d'una comunitat depèn en bona part de la capacitat d'un barri de promoure interaccions socials a través d'espais públics, equipaments i serveis. Tenir interaccions socials regulars té un efecte positiu en la salut, i les persones que viuen a barris

amb forta cohesió social estan més protegides de l'estrès diari i reporten un estat de salut física millor. Mentre que les relacions socials adequades i suficients tenen un efecte protector sobre la salut, l'aïllament social i el sentiment de soledat s'associa a pitjor salut mental i física i a un risc de mortalitat més gran per totes les causes.



Models d'habitatge col·laboratiu (com ara el *cohousing*, el *coliving*, l'habitatge cooperatiu o la cooperativa en cessió d'ús) representen **noves maneres d'habitar** que promouen la inclusió social i tenen el potencial d'augmentar la percepció de benestar i salut mental i física dels residents; en particular, de la gent gran. Aquestes opcions tendeixen a reduir l'espai privat a favor d'uns espais comuns que facilitin i fomentin la socialització entre residents, i en alguns casos també impliquen un estalvi econòmic davant l'accés a l'habitatge a través del mercat lliure. A més, models com ara l'habitatge intergeneracional podrien esdevenir una fórmula innovadora d'enfocar la reforma del sistema de salut i cura.

5.1. Accés a l'habitatge

- La inseguretat en matèria d'habitatge, així com la manca d'habitatge, redueixen l'eficàcia de l'atenció mèdica, augmenten la despesa en serveis sanitaris i són barreres per al benestar tant d'adults com d'infants.
- Garantir l'accés a habitatge assequible per a tots els grups socials és considerat un mecanisme per a combatre el problema de la sobreocupació o amuntegament a les llars.
- Alguns estudis han trobat més probabilitats de desenvolupar diversos tipus de càncer en persones que viuen en règim de lloguer en comparació amb propietaris de l'habitatge.
- L'augment de la segregació espacial d'algunes llars per ingressos, raça/ètnia o classe social en veïnats insegurs es troba entre els problemes de salut comunitaris més prevalents relacionats amb l'habitatge.
- Les persones amb limitacions funcionals tendeixen a ser més discriminades en la recerca d'habitatge i presenten més probabilitat de pagar costos més alts pel seu habitatge en relació amb els seus ingressos

- Lles poblacions desplaçades per processos de gentrificació generalment presenten menor esperança de vida, majors taxes de càncer, més problemes en el naixement, major mortalitat infantil i més incidència d'asma, diabetis i malalties cardiovasculars, així com pitjor salut mental en comparació amb poblacions que romanen al barri.

L'accés a un habitatge adequat a un preu assequible és una de les necessitats humanes essencials. L'Oficina de l'Alt Comissionat de les Nacions Unides per als Drets Humans reconeix el dret de tota persona a un nivell de vida adequat, inclòs un habitatge adequat (UN-Habitat, 2014). Això implica el dret a un habitatge físic, així com la llibertat de determinar on viure, el dret de seguretat de tinença i l'accés igualitari i no discriminatori a l'habitatge.

Mentre que Espanya el 2011 era el país de l'Organització per a la Cooperació i el Desenvolupament Econòmic (OCDE) amb el parc d'habitatges més gran per habitant, aquest es troba altament infrautilitzat (més del 20 % del parc d'habitatges estaven buits) i la població amb menys recursos queda exclosa de l'accés a l'habitatge (Andrews, Caldera Sánchez i Johansson, 2011). Així, l'impacte de crisis econòmiques com la del 2008 sobre l'habitatge va portar a un augment del nombre de famílies o persones amb problemes per a fer front a les despeses de l'habitatge o desnonades. Hi ha evidència que aquests problemes tenen un impacte negatiu en la salut, especialment en la salut mental, però també poden comportar dificultats econòmiques per a satisfer altres necessitats bàsiques com ara l'alimentació (Novoa *et al.*, 2014).

Hi ha una gran quantitat de literatura sobre la importància de l'assequibilitat de l'habitatge i com la manca d'aquesta repercuteix en una bretxa social més gran i desigualtats en matèria de salut. I és que, en comparació amb les llars d'ingressos més alts, les llars d'ingressos més baixos paguen un percentatge més alt dels seus ingressos per a habitatges de qualitat relativament baixa (Fuller-Thomson, Hulchanski i Hwang, 2000). A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats a la revisió en quatre subapartats: règim de tinença; habitatge assequible i estabilitat residencial; amuntegament i pobresa energètica derivats de la manca d'habitatge assequible, i processos de discriminació, segregació i gentrificació.

Edifici residencial a Amsterdam, Països Baixos. Autoria: Catalina Chamorro.

5.1.1. Règim de tinença

El règim de tinença (generalment classificat en (*a*) propietaris o (*b*) persones que viuen de lloguer) sovint es conceptualitza com un indicador indirecte d'estatus socioeconòmic, amb múltiples estudis que associen el règim de tinença a diversos tipus de càncer, síndrome de mort sobtada en nadons o malalties cròniques. Per exemple, alguns estudis han trobat més probabilitat de càncer de pulmó i de les vies respiratòries superiors i el tracte digestiu en persones que viuen en règim de lloguer en comparació amb ocupants propietaris de l'habitatge, mentre que ser propietari de l'habitatge s'ha associat a menor risc de càncer de cèrvix, de pròstata i de bufeta (Fuller-Thomson, Hulchanski i Hwang, 2000). La seguretat d'accés i tinença de l'habitatge (*housing security*) és un clar marcador de posició social i sovint es correlaciona amb altres factors de risc de càncer individuals i ambientals (Wray i Minaker, 2019).

La literatura suggereix que els propietaris del seu habitatge presenten nivells més alts d'autoestima i un sentiment més gran de control sobre el seu entorn, i això pot estar relacionat amb una millor salut. També és més

probable que els propietaris visquin en habitatges de més qualitat[91] i tinguin més llibertat per adaptar el seu entorn a les seves necessitats, de manera que es redueix l'estrès i augmenta el nivell de satisfacció. Tot i que no hi ha un consens sobre si els propietaris de l'habitatge experimenten tots aquests beneficis quan gasten més del 30 % dels seus ingressos a l'habitatge, diversos estudis donen suport a la idea que fins i tot la propietat d'un habitatge inassequible pot tenir més impactes positius en la salut que el lloguer (Maqbool, Viveiros i Ault, 2007).

A mecanismes àmpliament coneguts per a protegir l'inquilí, com ara el suport al lloguer o la prevenció de desallotjaments, s'hi podrien unir esforços per a millorar la qualitat dels habitatges assequibles tant nous com existents (Boch *et al.*, 2020).

5.1.2. Habitatge assequible i estabilitat residencial

L'assequibilitat de l'habitatge està lligada a la salut i al benestar de persones i famílies. Quan un mercat no té una oferta suficient d'habitatges assequibles, les famílies de baixos ingressos sovint es veuen obligades a limitar les despeses en altres necessitats bàsiques com ara aliments o atenció mèdica per a poder pagar el lloguer. La manca d'habitatges assequibles dins d'una comunitat pot contribuir a la inestabilitat residencial familiar, i abocar famílies a mudar-se amb freqüència, viure amb altres famílies en condicions d'amuntegament o experimentar períodes de manca d'habitatge (Anderson *et al.*, 2003).

La inseguretat en matèria d'habitatge, així com la manca d'habitatge, no només redueixen l'eficàcia de l'atenció mèdica i augmenten la despesa en serveis sanitaris; aquestes condicions també serveixen com a barreres per al benestar tant d'adults com d'infants (Kottke, Abariotes i Spoonheim, 2017). La manca d'habitatge assequible s'ha associat a una nutrició inadequada, especialment en nens i nenes (Krieger i Higgins, 2002). A més, el temor a perdre l'habitatge és un condicionant psicosocial estressant que pot derivar en problemes de salut mental (Krieger i Higgins, 2002) i persones desnonades o amb problemes per a pagar els costos de l'habitatge presenten pitjors indicadors de salut mental i física (Novoa *et al.*, 2014).

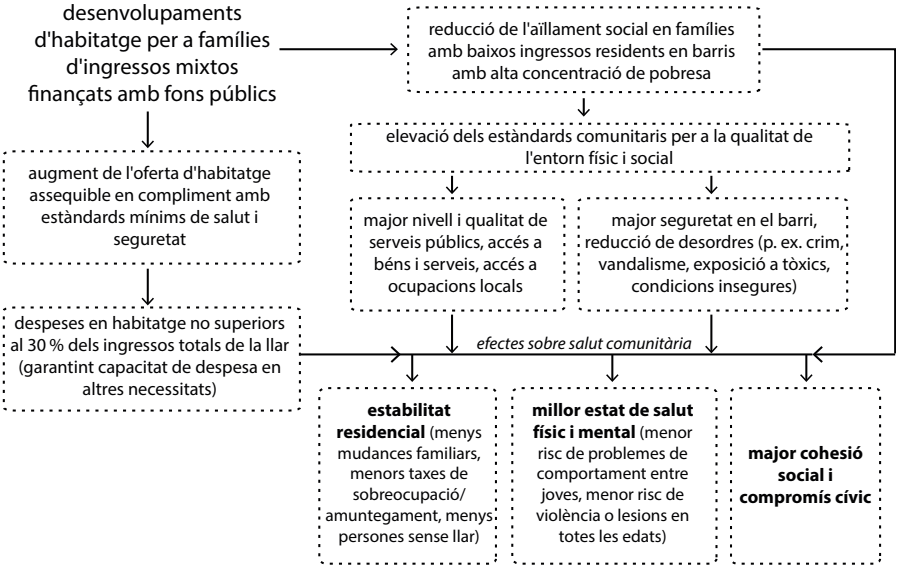
91. Referent a això, Nova Zelanda va detectar que eren precisament els habitatges posats en lloguer els que presentaven més problemes de qualitat i salubritat. Per això, l'any 2019 va llançar l'estàndard *Healthy Homes*, que introdueix normes mínimes i específiques per a la calefacció, l'aïllament, la ventilació, l'entrada i el drenatge d'humitat i l'eliminació de corrents d'aire a les propietats de lloguer.

Una oferta més gran i accés a habitatge assequible pot millorar la salut en alliberar recursos familiars per a destinar a aliments nutritius o despeses d'atenció mèdica. També podrà proporcionar a les famílies més estabilitat residencial, i reduir així el risc de viure en condicions d'amuntegament i els trastorns mentals (per exemple, estrès o depressió) associats a la morositat, els desallotjaments i les mudances freqüents. Això és especialment rellevant en el cas d'infants i adolescents, ja que alguns estudis troben que la inestabilitat residencial té forts efectes sobre el seu comportament i benestar mental. Per exemple, els nens i nenes sense un habitatge estable són més proclius a l'ús de serveis d'emergència sanitària. Els infants menors de tres anys que han canviat de casa dues vegades o més en l'últim any presenten un pes més baix i més problemes de desenvolupament en comparació amb nens i nenes de la seva mateixa edat amb més estabilitat residencial. En població adolescent, alguns estudis troben associacions significatives entre el consum primerenc de drogues i haver experimentat quatre mudances o més abans dels setze anys (Maqbool, Viveiros i Ault, 2007).

Disposar d'un habitatge estable i assequible també podrà millorar la salut de persones amb malalties cròniques, en proporcionar una plataforma eficient per a la prestació d'atenció mèdica. En combinació amb una major accessibilitat espacial i serveis de suport, l'habitatge assequible també pot afavorir que la gent gran o les persones amb limitacions funcionals i cognitives puguin romandre a casa durant més temps. A més, l'accés a habitatge assequible per part de supervivents de violència de gènere serà fonamental per a escapar-se d'un ambient abusiu i millorar la salut mental i física d'aquestes persones i dels possibles menors a càrrec seu (Maqbool, Viveiros i Ault, 2007).

Sembla clar, doncs, que una oferta més gran i l'accés a habitatge assequible pot millorar la salut de les comunitats i afavorir l'equitat en matèria de salut. En aquest sentit, Anderson *et al.* (Anderson *et al.*, 2003) indiquen que el desenvolupament d'habitatges per a famílies d'ingressos mixtos, basats en finançament públic, pot derivar en beneficis per a la salut comunitària atès que afavoreix l'estabilitat residencial, millora l'estat de salut físic i mental dels residents i propicia una major cohesió social i compromís cívic entre la població (figura 21).

Figura 12. Esquema conceptual d'avaluació de l'efectivitat de desenvolupaments d'habitatge per a famílies d'ingressos mixts finançats amb fons públics



Font: basada en Anderson *et al.*, 2003.

La pandèmia per COVID-19 i el seu impacte en els grups de població més vulnerables ha impulsat un important nombre de publicacions i reflexions sobre les relacions entre habitatge, salut i equitat, i ha posat en relleu la necessitat d'un habitatge més segur i assequible com a bé social crític i dret fonamental per a tothom (Rosenberg *et al.*, 2020); particularment respecte a les persones sense llar. Les persones sense llar ja parteixen de pitjors condicions de salut, pateixen més ràtios de malalties cròniques i de sistemes immunitaris compromesos, o presenten alts índexs de tabaquisme; tots ells factors de risc de cara a desenvolupar més complicacions davant d'altres malalties o infeccions, com ara la infecció per COVID-19 (Lima *et al.*, 2020; Vijayaraghavan, McCarthy i Gelberg, 2020). A més, en el cas de persones joves sense llar, un estudi recent troba nivells alts de deteriorament cognitiu, generalment combinat amb alts nivells d'abandó escolar primerenc i baixos nivells de suport dels serveis públics (Barone *et al.*, 2019).

Entre els diversos programes d'allotjament de persones sense llar, destaca el programa Housing First,[92] que proposa l'accés a un habitatge estable com a mitjà des del qual propiciar canvis i millorar l'estat de salut, la qualitat de vida i les oportunitats de les persones. Un estudi que investiga els efectes sobre la salut d'aquest programa (en comparació amb persones participants en programes més convencionals) troba efectes positius des del punt de vista de la integració social, i associa la permanència en un habitatge a la creació d'una xarxa social més àmplia (Kirst *et al.*, 2020). Dues revisions recents (Baxter *et al.*, 2019; Tsai, 2020) troben que aquest model pot millorar alguns aspectes de la salut en comparació amb models més convencionals; per exemple, reduint la manca d'habitatge i l'ús no rutinari de serveis de salut (per exemple, ús de servei d'emergències o nombre i durada d'hospitalitzacions) sense un augment en el consum de substàncies problemàtiques.

Tot i això, altres estudis no troben millores significatives en el consum de substàncies o en símptomes psiquiàtrics en comparació amb programes o tractaments convencionals. Els resultats de salut a llarg termini requereixen una investigació més gran, així com la identificació de possibles subgrups per als quals aquest tipus d'aproximacions sigui especialment beneficiós, i els serveis socials que han d'acompanyar i complementar la dotació d'un habitatge permanent.

5.1.3. Amuntegament i pobresa energètica derivats de la manca d'habitatge assequible

Garantir l'accés a habitatge assequible i adequadament ubicat (per exemple, a prop d'oportunitats d'ocupació, xarxes socials i altres serveis) per a tots els grups socials és considerat un mecanisme per a combatre el problema de la sobreocupació o amuntegament a les llars (WHO, 2021b). Viure en condicions d'amuntegament s'ha associat a malalties respiratòries, gastro-

92. El Housing First va sorgir als Estats Units d'Amèrica a la dècada del 1990 amb l'organització Pathways to Housing i després es va estendre àmpliament per Europa. Enfront del model d'atenció en escala (en què les persones sense llar havien d'anar superant passos de carrer a l'alberg, de l'alberg a un allotjament temporal i arribar finalment a l'habitatge permanent), aquest model proposa l'accés a un habitatge estable com a mitjà des del qual propiciar canvis. La participació en aquest programa no exigeix sobrietat, ni que la persona se sotmeti a tractament. S'ha demostrat un model reeixit a països com ara Finlàndia, on el sensellarisme s'ha reduït en un 45 %, o a ciutats com ara Amsterdam, on, segons un estudi del 2013, el 70 % de les persones usuàries d'aquest servei havien reduït el consum d'estupefaents, mentre que el 89 % declaraven millores en la qualitat de vida i el 70 % millores en el seu estat de salut mental. (*Madrid amplia el projecte 'Housing First' per a persones sense llar amb cent nous habitatges (europapress.es)*; *Coneix el model d'atenció Housing First - AIRES (airesasociacion.org)*).

enteritis i diarrees, així com pitjor salut mental, incloent-hi estrès, trastorns del son i pitjor desenvolupament educatiu (WHO Regional Office for Europe, 2018b).

L'amuntegament,[93] generalment associat a l'escassetat de metres quadrats, és una condició que pateixen especialment les llars monoparentals, encapçalades majoritàriament per dones.[94] Les famílies amb rendes baixes que no poden assumir els costos d'un habitatge es poden veure abocades al lloguer d'habitacions o a conviure amb altres famílies. Aquest és l'anomenat *fenomen multillar*, que, segons l'Agència de l'Habitatge de Catalunya a la publicació del 2016 titulada *Quantificació i distribució territorial de la població mal allotjada a Catalunya*, havia estat erradicat, però està tornant a augmentar.

Però, a més de la circumstància d'un nombre insuficient d'estades respecte del nombre de convivents, les condicions de pobresa energètica poden afavorir l'aglomeració de persones a les estances que la família es pot permetre escalfar. S'estima que prop de cinquanta milions de llars a la Unió Europea experimenten algun tipus de pobresa energètica (Thomson i Bouzarovski, 2018), i l'informe del 2018 *Radiografies de la situació del dret a l'habitatge, la pobresa energètica i el seu impacte en la salut a Barcelona* (Delgado, 2018) identifica les dones com un grup especialment vulnerable a patir pobresa energètica, així com les persones residents en règim de lloguer o en situació irregular quant a l'habitatge.

Als efectes sobre la salut mental i social que pugui generar el fet de no poder fer front a les despeses en energia s'uneixen els riscos associats a la incapacitat de mantenir unes condicions de confort tèrmic a l'habitatge; tant per fred com per calor. A més, recórrer a combustibles més barats i inapropiats pot afectar directament la qualitat de l'aire interior, i provocar, alhora, més impactes negatius sobre la salut. Però l'ús de determinats combustibles no només afecta l'aire interior; també contribueix a la contaminació de l'aire

93. L'amuntegament en habitatges és una condició en què el nombre d'ocupants excedeix la capacitat espacial de l'habitatge (mesurat en nombre d'estades, dormitoris o superfície útil) i resulta en efectes físics i psíquics adversos. La consideració d'amuntegament depèn no només del nombre de persones que comparteixen un habitatge, sinó també de la seva edat, relació i gènere. Depèn també d'aspectes culturals, i varia en funció de les regions. Els efectes sobre la salut de viure en condicions d'amuntegament han estat tractats a Sáenz de Tejada, C. *et al.*, 2021, apartat 3.3, «Ús».

94. Segons l'informe *Environmental health inequalities in Europe. Second assessment report*, publicat el 2019 per l'Oficina per a la Regió d'Europa de l'OMS, a Espanya, llars monoparentals són un 60 % més proclius a viure en condicions d'amuntegament que altres tipus de famílies. A l'àrea metropolitana de Barcelona, el nombre de llars monoparentals ha augmentat un 60 % (de 90.251 a 143.393) entre el 1991 i el 2011 (Observatori Metropolità de l'Habitatge de Barcelona, *L'habitatge a la metròpoli de Barcelona*, 2018).

exterior, i afecta així un nombre més gran de persones de l'entorn immediat. La literatura associa la pobresa energètica amb efectes significatius sobre la salut com ara augment de pes i més susceptibilitat a malalties en infants, així com efectes sobre la salut mental tant en adults com en adolescents. A més, es vincula a un risc més gran de mortalitat respiratòria i cardiovascular (WHO Regional Office for Europe, 2018b). A Europa, els grups amb rendes més baixes gasten una proporció més gran de la seva renda en energia (WHO Regional Office for Europe, 2019), i després es converteixen en un grup especialment vulnerable a patir pobresa energètica.

L'oficina per a la Regió d'Europa de l'OMS estima que al voltant del 6 % de les llars espanyoles viuen en condicions d'amuntegament (WHO Regional Office for Europe, 2019). Aquestes condicions podrien dificultar el manteniment de l'habitatge en condicions adequades de neteja, especialment de les estades d'ús comú. Viure en condicions d'amuntegament també pot ser un factor de moltes altres malalties i trastorns, tant físics com mentals o socials, i pot afectar de manera significativa la nostra capacitat de descansar i de concentrar-nos o ens pot fer sentir privadesa a casa nostra. Sobre això, un estudi realitzat a França trobava una relació de causa-efecte entre les condicions d'amuntegament i el fracàs escolar, i defensava que polítiques que afavoreixin l'accés de llars amb menys ingressos a habitatges més espaiosos podria tenir un efecte substancial sobre les desigualtats en termes d'educació (Goux i Maurin, 2005).

5.1.4. Processos de discriminació, segregació i gentrificació

L'oferta insuficient d'habitatges assequibles per a famílies amb ingressos baixos i l'augment de la segregació espacial d'algunes llars per ingressos, raça/ètnia o classe social en veïnats insegurs, es troben entre els problemes de salut comunitaris més prevalents relacionats amb l'habitatge (Anderson *et al.*, 2003). En particular, la segregació residencial és la manifestació espacial de desigualtats socioeconòmiques i racials arrelades i que es consideren una causa fonamental de les desigualtats en salut (Barber *et al.*, 2018).

Diversos estudis apunten que la segregació racial residencial està implicada en la creació de patrons de desigualtat, i ajuden a explicar les disparitats racials en els resultats de salut entre barris (Schnake-Mahl *et al.*, 2020). Un estudi al Brasil troba vincles entre la segregació residencial i més prevalença d'hipertensió i diabetis (Barber *et al.*, 2018). Un estudi als Estats Units d'Amèrica trobava que la concentració d'habitatges assistits per a persones amb problemes mentals a barris pobres conduïa a la creació de guetos especialment dependents de serveis (Friesinger *et al.*, 2019). Altres estudis en

aquest mateix país troben que viure en barris amb un nivell de pobresa alt, segregació racial residencial i morositat hipotecària són importants predictors de mortalitat (Gaskin *et al.*, 2019) i s'associa a més prevalença d'hipertensió durant l'embaràs i el risc de part prematur (Mayne *et al.*, 2018).

Especialment rellevant des del punt de vista de l'entorn residencial, un estudi també als Estats Units d'Amèrica troba que la concentració i la segmentació de minories ètniques/racials (persones negres i, en menor mesura, llatines i asiàtiques) als barris urbans està inversament associada amb el nombre d'organismes sanitaris o organitzacions relacionades amb la salut, incloent-hi recursos alimentaris, gimnasos, recursos per a l'assistència sanitària, associacions cíviques i serveis socials (Freeman Anderson, 2017). Se suggereix, doncs, que la distribució espacial d'aquestes dotacions sanitàries o relacionades amb la salut podrien ajudar a explicar vincles més amplis entre la segregació de les minories ètniques o racials i la salut.

A més de la segregació per ètnia/raça o classe social, les persones amb limitacions funcionals tendeixen a ser més discriminades en la recerca d'habitatge i tenen més probabilitat de pagar costos més alts pel seu habitatge en relació amb els seus ingressos (WHO Regional Office for Europe, 2018b). A Espanya, l'enquesta nacional de salut del 2017 indica que la prevalença de depressió és 2,5 vegades més freqüent entre els qui es troben en situació d'atur que en els qui treballen (Ministeri de Sanitat Consum i Benestar Social, 2017); i els grups vulnerables, com les persones amb limitacions funcionals o cognitives, tenen el doble de probabilitat de trobar-se aturats (World Health Organization & World Bank, 2011).

Gentrificació és un terme encunyat a la dècada del 1960 per descriure l'entrada d'alta burgesia urbana a barris de classe obrera de Londres, amb la conseqüent transformació d'aquests. Des de llavors, aquest procés ha estat objecte de debat a la comunitat acadèmica, i actualment es pot definir com «el procés pel qual els barris urbans centrals que han patit desinversions i declivi econòmic experimenten una reversió, reinversió i la immigració d'una població acomodada de classe mitjana i mitjana-alta».[95] Aquest procés, que comporta l'augment dels preus de l'habitatge i els serveis, així com diferents canvis en el context demogràfic, residencial, social, cultural i polític d'un barri, s'ha tornat més prevalent les darreres dues dècades. També, en molts casos, s'han reorganitzat les distribucions geogràfiques de la inequitat i s'han subestimat les implicacions per a la salut que aquests canvis impliquen (Schnake-Mahl *et al.*, 2020).

95. *Gentrification-defined_Ency.pdf (utoronto.ca).*

Estudis centrats en la relació entre processos de gentrificació i salut suggereixen que les poblacions desplaçades típicament presenten (en comparació amb poblacions que romanen al barri) menor esperança de vida, taxes més elevades de càncer, més defectes o complicacions al naixement, major mortalitat infantil i més incidència d'asma, diabetis i malalties cardiovasculars. I des del punt de vista de la salut mental, s'associen a un augment del risc d'estrès, ansietat i depressió vinculats a la pèrdua de connexions socials, pèrdua d'espais de reunió i serveis de suport, manca d'enllaç emocional amb el lloc o aïllament social (Roberts *et al.*, 2020).

Una revisió recent dels efectes sobre la salut d'aquest fenomen als Estats Units d'Amèrica (Schnake-Mahl *et al.*, 2020) indica que l'evidència existent suggereix que la gentrificació probablement té un impacte en la salut de la població, però cal més investigació per comprendre els mecanismes causals en joc, els efectes sobre diferents grups poblacionals (ja que sovint els impactes no són homogenis entre residents) i el gran ventall de possibles implicacions per a la salut de la població. Per exemple, per a les poblacions de baixos ingressos que puguin romandre a barris aburgesats, la gentrificació pot comportar beneficis per a la salut derivats de la desconcentració de la pobresa, la reducció de la segregació, la seguretat millorada o un millor accés a recursos i serveis (per exemple, parcs públics), així com a més oportunitats econòmiques.

D'altra banda, la gentrificació pot exacerbar la polarització d'ingressos, trencar la cohesió social i les organitzacions veïnals o exposar a més discriminació i marginació, i tot això pot tenir un impacte negatiu sobre la salut; en particular, per a les poblacions amb baixos ingressos. Es pot donar també una pèrdua d'identitat cultural, en reemplaçar-se botigues i restaurants locals per grans cadenes, menys representatives de (o menys vinculades a) la població resident. A mesura que augmenten els preus de l'habitatge als barris gentrificats, algunes famílies amb ingressos baixos poden ser desplaçades involuntàriament, i els propietaris que operen en aquests barris poden participar en diverses tàctiques per empènyer els residents més pobres a favor de residents amb ingressos més elevats. Tant el desplaçament voluntari com involuntari poden desembocar en una cascada de conseqüències per a la salut.

Per a les famílies amb ingressos baixos que romanen en un barri gentrificat, observar com els veïns, familiars o amics es veuen obligats a desplaçar-se (i anticipar-se a un possible desplaçament propi) pot provocar càrregues psicosocials que actuen com a factors de risc per a una varietat de problemes de salut. A més, l'augment dels preus de l'habitatge redueix la quantitat d'ingressos disponibles per a invertir en altres dimensions d'una vida saludable, com ara la compra de medicaments i els aliments, el transport o les activitats d'oci.

Un altre estudi, també als Estats Units d'Amèrica, posa el focus en els processos de gentrificació vinculats a desenvolupaments basats en l'accés al transport públic. La creació de comunitats caminables, denses, connectades i d'usos mixtos ubicades al voltant (o a prop) de modes de transport públic nets (per exemple, el tren lleuger elèctric) s'associen a beneficis per a la salut i la qualitat de vida, amb el conseqüent risc de gentrificació en crear entorns més atractius que atreguin residents més rics i menys diversos, cosa que condueix al desplaçament de les poblacions existents (Roberts *et al.*, 2020). L'augment del preu de l'habitatge i la pèrdua d'habitatges assequibles, així com la pèrdua de xarxes socials del barri i la segregació, s'han documentat com a externalitats potencials d'aquest tipus d'intervencions potencials.

Pel que fa a l'entorn residencial…

Una dotació suficient d'habitatge assequible als barris per a tots els grups de població, que compleixi estàndards de qualitat i seguretat, pot millorar significativament la salut de les comunitats i afavorir l'equitat en matèria de salut. També pot propiciar una major cohesió social i compromís cívic entre la població i protegir grups especialment vulnerables, com ara infants i adolescents, dels efectes adversos derivats de la inestabilitat residencial o de viure en condicions d'amuntegament o pobresa energètica.

Això implica un esforç important de desenvolupament d'habitatges per a famílies amb diferents nivells d'ingressos que comptin amb finançament públic, així com altres mesures que fomentin una utilització més gran del parc d'habitatges existents o l'accés a habitatge permanent de persones sense llar. A més, caldrà assegurar que aquests habitatges assequibles es troben adequadament ubicats quant a l'accés a béns i serveis (incloent-hi l'accés a oportunitats de llocs de treball locals, així com la dotació suficient de serveis sociosanitaris) i distribuïts de manera que s'eviti la segregació espacial residencial d'algunes llars i la creació de guetos.

El desenvolupament i la protecció d'aquests habitatges assequibles serà particularment necessari en barris que experimenten processos de transformació i millora, per a mitigar així el risc d'exclusió i desplaçament de les llars amb baixos ingressos d'entorns de més qualitat. A més, caldrà prestar una atenció especial al risc de pèrdua d'identitat cultural en aquest tipus de transformacions, associat no només a la diversitat en la població, sinó també al tipus de botigues i locals o espais públics de reunió preexistents.

5.2. Percepció social

- Els alts nivells de satisfacció i sentiment d'orgull associat a l'habitatge i el seu entorn immediat s'associaran a millors nivells de salut percebuda.
- Els entorns estèticament atractius poden promoure l'activitat física, tant general com relacionada amb el transport actiu.
- La percepció de problemes i canvis al barri (per exemple, per processos de gentrificació) s'han associat a un augment del tabaquisme i més risc d'hipertensió.
- Les vistes pobres i sense elements de vegetació s'han associat a un risc més gran de patir símptomes depressius, mentre que les vistes a elements naturals es vinculen a un major rendiment cognitiu i benestar mental.
- La percepció d'un entorn insegur, tant per criminalitat com per trànsit, redueix la mobilitat autònoma de nens i nenes i el nivell d'activitat física de persones grans. També s'associa a efectes adversos sobre la salut cardiovascular, una pitjor salut mental i problemes de son.

Bona part de les dades disponibles sobre l'estat de salut i benestar de la població en relació amb el seu habitatge i entorn procedeixen de la valoració dels mateixos individus, recollida principalment mitjançant enquestes. Alguns exemples d'això són les enquestes realitzades al projecte LARES (Llarge Analysis and Review of European House and Health Status) de l'OMS,[96] les EQLS (European Quality of Life Survey), sobre qualitat de vida d'Eurofound,[97] o el Healthy Homes Barometer de VELUX Europe.[98] En línia amb l'interès creixent pels mesuraments de salut basats en la percepció de l'individu, l'OMS proporciona una sèrie d'eines d'accés obert per a avaluar la qualitat de vida (WHOQOL-100 i WHOQOL-BREF4) destinades a avaluar la variació en la qualitat de vida entre diferents cultures, comparar subgrups dins una mateixa cultura o mesurar el canvi al llarg del temps en resposta a canvis en les condicions o circumstàncies de la vida (WHO, 2012).

96. *WHO/Europe | Large Analysis and Review of European housing and health Status (LARES) project.*

97. *Enquesta europea sobre qualitat de vida (EQLS) | Eurofound (europa.eu).*

98. *Healthy Homes Barometer (velux.com).*

I és que, en les darreres dècades, s'ha anat eixamplant l'enfocament sobre el mesurament de la salut més enllà d'indicadors de salut tradicionals com ara mortalitat i morbiditat; es reconeix el valor de «la percepció que té un individu de la seva posició a la vida en el context de la cultura i els sistemes de valors en què viu i en relació amb les seves metes, expectatives, estàndards i inquietuds».[99] Aquestes dades representen un recurs valuós per a l'anàlisi de tendències (especialment si es realitzen de forma periòdica), que incorpora la complexitat i la interrelació de la salut física, l'estat psicològic, el nivell d'independència, les relacions socials, les creences personals i relacions amb les característiques més destacades del medi ambient on viu la persona. Això no obstant, com que es tracta de valoracions subjectives sobre l'estat de salut, benestar i qualitat de vida, poden estar subjectes a biaixos, sobreestimacions o subestimacions en funció de la percepció de l'individu, les seves experiències i les seves expectatives (Shaw, 2004; WHO Regional Office for Europe, 2011b).

La literatura revisada presenta una gran heterogeneïtat metodològica, i l'aspecte més estudiat és el de la percepció de seguretat o inseguretat del barri en relació amb l'estat de salut i qualitat de vida de les persones que hi resideixen. A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats a la revisió en tres subapartats: satisfacció amb l'habitatge i l'entorn immediat; vistes, i inseguretat percebuda.

5.2.1. Satisfacció amb l'habitatge i l'entorn immediat

La satisfacció amb l'habitatge s'ha considerat, a la literatura, com un factor amb efectes sobre la salut, així com un resultat de salut conseqüència de condicions favorables. El nivell d'evidència és molt limitada, i sembla depèndre en bona part del gènere, malgrat que molts estudis no facin aquesta distinció (Fuller-Thomson, Hulchanski i Hwang, 2000). El baròmetre Healthy Homes del 2016 (VELUX, 2016) identifica els aspectes més rellevants per a les persones europees pel que fa a la satisfacció a l'habitatge: la mida, l'estat de renovació, la relació amb els veïns i veïnes, la qualitat del son, el confort tèrmic i la qualitat de l'aire, la humitat, els costos de l'energia i la llum solar.

Es podria argumentar que la tendència a la suburbanització a Europa en les darreres dècades pogués anar vinculada (entre molts altres factors) precisament a una recerca d'aquests aspectes a l'habitatge per part dels re-

99. Definició de *qualitat de vida* de l'*OMS*.

sidents; més espai, menor cost per metre quadrat o menors nivells de soroll i contaminació de l'aire. I és que, entre el 1961 i el 2011, la població suburbana a Europa ha augmentat un 54 % més que la població urbana, mentre que la població rural ha decrescut (VELUX, 2018). El baròmetre Healthy Homes del 2018 mostra que la població europea que viu en entorns urbans reporta un 33 % més la manca d'espai que les persones que viuen en zones suburbanes. Les persones residents de zones urbanes també reporten preus més alts de l'habitatge (una mitjana d'un 42 % més alts que a àrees suburbanes) i problemes relacionats amb la qualitat de l'aire exterior i el soroll (el 48 % el i 39 % més que a àrees suburbanes, respectivament) (VELUX, 2018).

En general, els nivells alts de satisfacció i sentiment d'orgull associat a l'habitatge i el seu entorn immediat s'associen a millors nivells de salut percebuda (Krieger i Higgins, 2002). En aquesta línia, una investigació a dos barris de Vancouver (Canadà) suggereix que la percepció de l'habitatge per part dels seus residents està directament vinculada a una bona autoavaluació del seu estat de salut (Dunn i Hayes, 2000). Pel que fa a l'entorn immediat a l'habitatge, els entorns estèticament atractius poden promoure l'activitat física (tant general com específica a transport) (Kärmeniemi *et al.*, 2018), mentre que la percepció de problemes i canvis al barri (per exemple, per processos gentrificació) s'han associat a conductes adverses per a la salut, com ara un augment del tabaquisme, així com a un risc més elevat de patir hipertensió (Roberts *et al.*, 2020).

La percepció que té la gent gran de determinades tecnologies (de monitoratge de la salut, assistents de memòria i recordatoris, aparells de seguretat per a la prevenció de caigudes, alarmes personals o tecnologies de comunicació) podria afavorir tant com suposar una barrera per a l'efectivitat de programes d'envelliment al lloc que pretenen estendre al màxim possible el temps que la persona pot romandre a casa seva amb cert grau d'autonomia (Tsertsidis, Kolkowska i Hedström, 2019). Això és rellevant atès que, segons l'estudi *Actituds cap a l'envelliment* de Sanitas i Bupa,[100] sis de cada deu persones més grans de seixanta anys se senten inquietes davant la possibilitat d'haver de deixar de viure a casa algun dia per no poder-se arranjar- de manera autònoma.

100. Basat en set mil enquestes realitzades a persones a Austràlia, Xile, Espanya, Nova Zelanda, Polònia i el Regne Unit (vegeu *https://corporativo.sanitas.es/seis-diez-mayores-60-anos-sienten-inquietud-abandonar-llar -la-vellesa-2/*).

5.2.2. Vistes

Com s'ha comentat prèviament a l'apartat 1.2.2, les vistes de l'entorn des de la finestra de l'habitatge també poden contribuir a l'estat de salut mental dels seus residents, i els elements de vegetació són un dels factors associats a un risc més alt de patir símptomes depressius, tal com suggeria un estudi realitzat sobre població universitària a Milà (Itàlia) (Amerio *et al.*, 2020). Un estudi recent apunta que l'exposició a la llum natural i les vistes a elements naturals a l'espai de treball milloren el rendiment cognitiu i la qualitat i la quantitat del son (Boubekri *et al.*, 2020). Les vistes atractives de l'exterior també es consideren beneficioses per a la qualitat de vida de persones amb malalties neurològiques complexes (York, 2009).

Considerant els beneficis que ofereixen per a la nostra salut els espais verds, probablement seria traslladable bona part d'aquests beneficis si s'introduïssin elements de vegetació i vistes a la natura tant als interiors dels nostres habitatges

Vista des de la finestra d'un habitatge a Barcelona. Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal).

com als espais exteriors que l'envolten, i que podem observar des de finestres o accedir-hi des de balcons o patis. Caldria més evidència al respecte per a poder afirmar aquests efectes. Tot i això, sembla alinear-se amb la regla del 3-30-300,[101] en què es considera beneficiós garantir vistes des de l'habitatge d'almenys tres arbres de gran envergadura des del punt de vista de la salut i el benestar mental (Rugel, 2019; Rugel *et al.*, 2019).

5.2.3. Inseguretat percebuda

Entre els temes perceptius de l'entorn residencial més destacats a la literatura hi ha la percepció de seguretat o inseguretat, vinculada tant al crim com al trànsit. Aquests aspectes han demostrat ser determinants en, per exemple, el nivell d'autonomia dels nens i nenes per desplaçar -se (Marzi, Demetriou i Reimers, 2018) o el nivell d'activitat a l'aire lliure de la gent gran (Kärmeniemi *et al.*, 2018; Peters *et al.*, 2020). Pel que fa al primer, la percepció de seguretat i del trànsit de l'entorn per part dels pares, mares o tutors són factors ambientals socials que influeixen en la mobilitat independent dels infants i, conseqüentment, en el nivell d'activitat física i desenvolupament (Marzi, Demetriou i Reimers, 2018).

Quant a efectes sobre la salut física, la inseguretat percebuda a l'entorn residencial ha estat associada a un perímetre abdominal més gran, una prevalença més gran de síndrome metabòlica en dones, nivells elevats de glucosa en dejú i elevada resistència a la insulina. A més, la violència i disturbis al veïnat s'han relacionat amb un augment del risc de malaltia cardiovascular en dones (Xiao i Graham, 2019). A banda, la percepció d'inseguretat al barri pot derivar en problemes de son (Troxel *et al.*, 2020), contribuir a desencadenar diversos trastorns mentals (O'Brien, Farrell i Welsh, 2019) o augmentar l'ús continuat de medicació (Gaskin *et al.*, 2019). També pot afavorir que aquestes persones passin menys temps de la seva vida fora de casa, amb les múltiples conseqüències que això comporta; per exemple, una menor activitat física i relacions socials (Krieger i Higgins, 2002; Gaskin *et al.*, 2019).

Tot i això, la percepció de seguretat al barri, unida a una alta cohesió social, han estat associades a una menor prevalença d'obesitat entre els seus residents (Wong *et al.*, 2018a). Diversos estudis a Amèrica Llatina troben associacions positives entre la percepció de seguretat al barri (incloent-hi

101. *Promoting health and wellbeing through urban forests - Introducing the 3-30-300 rule | IUCN Urban Alliance.*

seguretat de trànsit) i millor valoració de l'estat de salut i qualitat de vida (Gomez *et al.*, 2020).

En apartats anteriors (1.2.2) s'han descrit estudis emmarcats a la teoria de les finestres trencades (*broken windows theory*). Malgrat possibles biaixos metodològics, troben associacions significatives entre pitjors condicions de l'habitatge i el seu entorn immediat (en particular, la percepció d'un ambient insegur) i taxes més grans de problemes de salut mental, delinqüència, abús de substàncies, o conductes sexuals de risc (Voisin i Kim, 2018), així com pitjor qualitat del son (Troxel *et al.*, 2020) i mesures de pitjor salut general (O'Brien, Farrell i Welsh, 2019).

Pel que fa a l'entorn residencial…

Diversos dels aspectes més rellevants i valorats per les persones europees a l'habitatge es refereixen a la forma urbana i l'entorn immediat. És el cas de la mida de l'habitatge, la relació amb els veïns i veïnes, la quantitat de llum solar incident, o el soroll i la contaminació de l'aire que pugui afectar la salut i la qualitat del son. És per això que, per a evitar la tendència creixent a la suburbanització (que, en certa manera, podria estar propiciada per la recerca d'aquests elements a preus assequibles), els centres urbans hauran de no només disposar d'habitatge assequible i de mida adequada per a tots els grups poblacionals, sinó també garantir que la seva ubicació és adequada quant a usos i fonts de contaminació propers.

La presència de vegetació en entorns urbans sembla fonamental des del punt de vista de la satisfacció dels residents, i contribueix a crear entorns estèticament atractius per a gaudir tant des de l'habitatge (en forma de vistes) com a l'exterior, de manera que s'afavoreixi, en aquest darrer cas, l'activitat física i les connexions socials. En aquest sentit, recomanacions recents de planificació urbana suggereixen garantir la vista de com a mínim tres arbres des de cada habitatge; una regla que, si es compleix, afectaria tant la quantitat d'arbrat als carrers (que en molts casos s'hauria d'augmentar considerablement, possiblement ampliant la proporció de vorera davant de calçada per allotjar els escocells) com la introducció de més vegetació en patis d'habitatges (especialment si els habitatges no donen a l'exterior).

Afavorir la creació d'espais públics segurs i inclusius, evitar la concentració de pobresa a certs barris i limitar el trànsit de vehicles rodats davant de modes de transport actius com ara caminar o l'ús

de bicicletes contribuirà a generar una percepció social de més seguretat. Això podria tenir efectes positius sobre la salut comunitària en general, així com de manera específica en els grups de població més vulnerables com ara infants i gent gran, i afavoriria una major autonomia i mobilitat en ambients més saludables.

5.3. Convivència, comunitat i participació social

- L'entorn en què vivim constitueix la base per al desenvolupament del capital social, que, alhora, mobilitza els recursos i els suports necessaris per a les persones.
- Segons un estudi, la influència de les relacions socials sobre el risc de mortalitat és comparable amb altres factors de risc de mortalitat àmpliament establerts, com ara el tabaquisme o l'alcoholisme, i excedeix la influència d'altres factors de risc, com ara la inactivitat física o l'obesitat.
- Més connexions socials s'han associat a menor incidència de trastorns i símptomes depressius, més qualitat del son, més benestar psicosocial, menys deteriorament funcional, millor salut percebuda i, fins i tot, menys risc de caigudes en població envellida.
- En els barris on els residents treballen per assolir objectius comuns, els residents poden tenir més probabilitat de compartir recursos i monitorar i donar suport als infants.
- L'aïllament social pot tenir efectes negatius greus en la salut de la gent gran i en el funcionament cognitiu, fins i tot comparables als riscos per a la salut associats al tabaquisme.

L'entorn social és un concepte ampli que inclou les xarxes socials, el suport social i la participació social, així com les característiques del barri i l'experiència subjectiva d'aquest (Duppen *et al.*, 2019). Les connexions socials es defineixen com a vincles o llaços socials amb altres persones, i poden distingir-se pel nombre i proximitat geogràfica dels contactes, per la seva freqüència o la seva reciprocitat. Alhora, es poden categoritzar en llaços que inclouen familiars, amics o veïns. Altres termes utilitzats per a referir-se a les connexions socials són *xarxa social*, integ*ració social* o *arrelament social*.

La literatura disponible indica que tenir interaccions socials regulars i estar involucrat en diversos tipus d'enllaços té un efecte positiu en la salut,

i que la cohesió social d'una comunitat depèn en bona part de la qualitat d'un barri i la capacitat de promoure interaccions socials mitjançant espais públics, equipaments i serveis. Les persones que viuen en barris amb una cohesió social forta estan més protegides de l'estrès diari i reporten un millor estat de salut física. Una cohesió social més gran i una sensació de seguretat al barri han estat associats a menor prevalença d'obesitat entre els seus residents (Wong *et al.*, 2018a), i una revisió recent troba una associació positiva entre el capital social del barri i la salut percebuda (Gomez *et al.*, 2020).

Ara bé, les comunitats que perceben un ambient social disruptiu o problemàtic es relacionen amb taxes més altes d'ansietat i depressió entre els seus residents (Maqbool, Viveiros i Ault, 2007), i la manca de cohesió social i seguretat al barri poden impactar significativament en la salut dels nens i nenes durant el seu desenvolupament primerenc (Minh *et al.*, 2017).

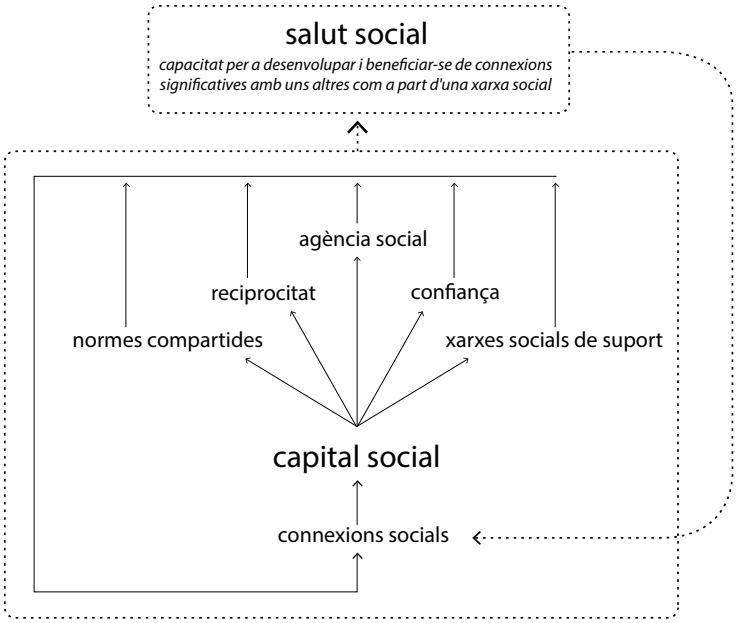
La literatura revisada consisteix principalment en revisions de literatura i metaanàlisi recents. A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats a la revisió en tres subapartats: capital i salut social; participació social, i aïllament i sentiment de soledat.

5.3.1. Capital i salut social

El *capital social* es defineix com els recursos disponibles per a individus i grups gràcies a la seva membresia a les xarxes socials (Carrillo Álvarez i Riera Romaní, 2017). A diferència d'altres formes de capital, el capital social és inherent a l'estructura de les relacions entre persones, incloent-hi elements com ara la sensació de pertinença, la cooperació a la comunitat, el compromís cívic o les normes de confiança i reciprocitat. El focus no es troba, doncs, en l'individu, sinó en la comunitat a què aquest pertany. La incorporació d'aquest terme a la literatura de salut pública des de finals de la dècada del 1990 ha anat en augment. Tot i això, s'han utilitzat diverses definicions, dimensions i subtipus de capital social per a investigar i teoritzar sobre la seva relació amb la salut a diferents escales, cosa que genera un panorama confús (Carrillo Álvarez i Riera Romaní, 2017).

En aquest sentit, la literatura sovint presenta l'ús de termes rellevants per a la salut social (com ara *cohesió social*, *suport social*, *normes socials* o *comportament cívic*, *confiança*, *sentiment de pertinença*, *reciprocitat* o *justícia*) amb objectius similars i sense una definició o distinció clara entre els instruments de mesura utilitzats en cada cas. La figura 23 presenta un mapa conceptual d'aquests conceptes.

Figura 13. Mapa conceptual de salut social, connexions socials, capital social i conceptes relacionats



Font: basada en Warner et al., 2020.

No obstant això, sí que sembla que hi ha consens en el fet que l'entorn en què vivim constitueix la base per al desenvolupament del capital social, que, alhora, mobilitza els recursos i suports necessaris per a les persones. Així, un entorn pot augmentar el capital social si brinda suport per a la construcció de xarxes, o disminuir el capital social si restringeix l'accés als recursos disponibles o potencials. Sobre això, un estudi a Chicago (EUA) trobava que els nivells de violència eren més baixos als barris amb nivells alts d'eficàcia col·lectiva (entesa com una combinació de confiança, cohesió social i control social informal) (Krieger i Higgins, 2002).

5.3.2. Participació social

La *participació social* es pot definir com la integració de les persones a activitats de la comunitat en grups socials voluntaris o obligatoris, formals o informals (Sepúlveda-Loyola *et al.*, 2020). Aquestes activitats són intrínsecament socials i tenen lloc fora la llar o són part d'un rol no domèstic, malgrat que un individu pugui participar en la seva comunitat sense una presència física; per exemple, participant-hi a través de les xarxes socials

(Taylor-Roberts *et al.*, 2019). Com més persones participin en una comunitat, més probabilitats tindran els membres de percebre que es pot confiar en les persones i que aquestes els ajudaran en cas de necessitar-ho. La participació dona com a resultat, doncs, una major cohesió social[102] així com un major suport social,[103] aspectes associats a una millor salut de les persones (Douglas, Georgiou i Westbrook, 2017). De fet, un estudi suggereix que les interaccions socials entre persones que viuen en un mateix barri pot produir externalitats que tenen el potencial d'influir en la salut i la qualitat de vida de les persones que no tenen part en aquestes interaccions socials, però que viuen a la mateixa localitat (Marmot i Wilkinson, 2005).

La qualitat i la quantitat de relacions socials es vinculen no només a la salut mental. Una revisió (Holt-Lunstad, Smith i Layton, 2010) troba que el risc de mortalitat és significativament més baix en les persones amb relacions socials més fortes. Aquesta revisió i metaanàlisi suggereix que la influència de les relacions socials sobre el risc de mortalitat és comparable a altres factors de risc de mortalitat àmpliament establerts, com ara el tabaquisme o l'alcoholisme, i excedeix la influència d'altres factors de risc, com ara la inactivitat física o l'obesitat. A més, més connexions socials s'han associat a menor incidència de trastorns i símptomes depressius, més qualitat del son, més benestar psicosocial, menys deteriorament funcional, millor salut percebuda i, fins i tot, menys risc de caigudes en població envellida (Douglas, Georgiou i Westbrook, 2017).

La participació social és considerada com un factor protector per a la salut mental i física de persones grans i s'associa a una fragilitat menor (Duppen *et al.*, 2019), així com a disminucions de la discapacitat, comorbiditats i mortalitat (Sepúlveda-Loyola *et al.*, 2020). També es considera un aspecte fonamental de la qualitat de vida i un dels objectius essencials dels serveis per a les persones amb discapacitat intel·lectual (Taylor-Roberts *et al.*, 2019). En aquest sentit, alguns estudis apunten que la rehabilitació física de persones amb alguna limitació funcional o cognitiva (per exemple persones que es recuperen de vessaments cerebrals (Ezekiel *et al.*, 2019; Lee, Heffron i Mirza, 2019) s'hauria de compaginar amb un suport explícit encaminat a una participació social significativa d'aquestes persones, per guanyar o recobrar la sensació de control i autonomia,

102. Cohesió social: la confiança i la reciprocitat que té l'individu en la comunitat en general.

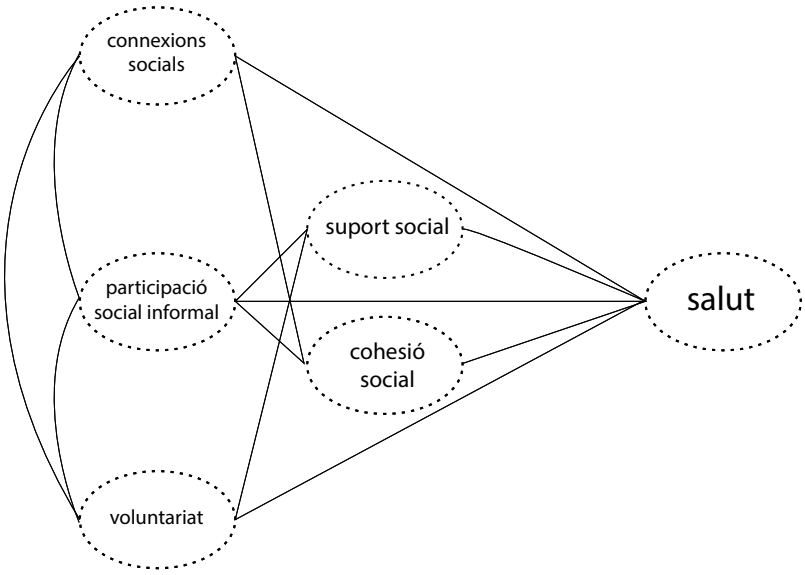
103. Suport social: els diversos tipus d'assistència o ajuda disponibles per a les persones quan la necessiten.

el poder de decisió i gestió amb l'entorn i l'accés a recursos i oportunitats per a la participació.

No obstant això, revisions recents (per exemple, Douglas, Georgiou i Westbrook, 2017; Taylor-Roberts *et al.*, 2019; Sepúlveda-Loyola *et al.*, 2020) semblen coincidir en la manca d'instruments i consensos per a avaluar la participació social d'aquests grups, cosa que dificulta la implementació eficaç de polítiques i accions de suport en aquest aspecte important de la qualitat de vida d'aquestes persones.

Una revisió de la literatura (Douglas, Georgiou i Westbrook, 2017) distingeix entre tres conceptes o dimensions de la participació social: les connexions socials (com a contacte social sense un objectiu específic), la participació social informal (com a contacte social encaminat a un objectiu comú) i el voluntariat (com a activitat social dirigida a ajudar els altres). Aquesta revisió troba associacions entre aquests tres conceptes o dimensions i una àmplia gamma d'indicadors de salut, tant física com mental, generalment per mitjà de mecanismes de suport i cohesió socials amb la comunitat. A més, la participació en una d'aquestes dimensions s'associa típicament a la participació en les altres, i com més tipus de participació d'un individu, més bona salut psicosocial presenta.

Figura 14. Model conceptual de l'efecte de la participació social sobre la salut



Font: basada en Douglas, Georgiou i Westbrook, 2017.

Pel que fa als beneficis per a la salut de la gent gran, una revisió recent enfocada als efectes del model de cohabitatge (*cohousing*)[104] trobava que viure en una comunitat caracteritzada per nivells més alts de comunicació i mobilització s'associa positivament a l'estat de salut autoavaluat de les persones que hi resideixen, especialment en la gent gran. A més, s'ha demostrat que un alt suport social i una alta participació social alleugen l'estrès en la gent gran i eviten que desenvolupin deteriorament funcional i problemes de salut mental. El sentiment de comunitat (que models com el cohabitatge podrien afavorir, a partir d'una concepció de la persona gran com a ciutadana participant (Brenton, 2008) també s'ha relacionat positivament a una varietat de resultats de salut i indicadors de benestar, satisfacció i la qualitat de vida en gent gran (Carrere *et al.*, 2020). Un estudi al Regne Unit (Ronzi *et al.*, 2020) indica que el respecte i la inclusió social estan estretament vinculats a la participació social, així com a altres elements de ciutats amigables per a la gent gran (*age-friendly cities*) com ara l'ús i l'accés segur i inclusiu d'espais exteriors, transport i habitatge.

Una altra revisió sobre els efectes de l'entorn residencial, aquesta vegada centrat en el desenvolupament dels infants, trobava que als barris on els residents treballen per a aconseguir objectius comuns, o en àrees on les persones comparteixen normes de comportament i actituds similars, els residents poden tenir més probabilitat de compartir recursos i monitorar i donar suport als nenes i nenes. El contacte entre els residents pot, per tant, significar que és més probable que els infants comparteixin comportaments o actituds positives o saludables (Minh *et al.*, 2017).

5.3.3. Aïllament i sentiment de soledat

Els humans som socials per naturalesa. No obstant això, la forma de vida moderna als països industrialitzats està reduint enormement la quantitat i qualitat de les relacions socials. Moltes persones ja no viuen en famílies extenses o fins i tot a prop unes de les altres. Així mateix, cada cop més persones de totes les edats viuen soles i la soledat és cada cop més comuna. Un estudi indica que les persones amb relacions socials adequades i suficients tenen un 50 % més de probabilitat de supervivència en comparació amb les amb relacions socials deficients o insuficients (Holt-Lunstad, Smith i Layton, 2010). Pel que fa a això, el Regne Unit ha creat el Ministeri de la Soledat,[105]

104. Tema tractat extensament a l'apartat 5.4, «Noves maneres d'habitar».

105. *PM launches Government's first loneliness strategy - GOV.UK (www.gov.uk).*

l'objectiu del qual és pal·liar els efectes adversos d'aquest enorme repte de salut pública.

L'aïllament social es considera una experiència objectiva caracteritzada per una mida reduïda de la xarxa de suport i baixa freqüència de contactes socials (Glass, 2016). Les persones socialment aïllades tenen més probabilitats de requerir l'avaluació i el suport dels treballadors socials. Tot i que està relacionada amb l'aïllament social, la solitud és un sentiment d'angoixa, experimentat internament. El sentiment de solitud es pot definir com l'expressió psicològica de l'aïllament social, que reflecteix la insatisfacció de l'individu amb la freqüència i la proximitat dels contactes socials o la discrepància entre les relacions que tenen i les relacions que els agradaria tenir (Taylor, Wang i Morrow -Howell, 2018). Aquest sentiment de soledat és determinat per una sèrie de factors personals i ambientals en constant relació i interconnexió.

L'aïllament social s'ha associat a resultats de salut negatius com ara depressió, ansietat i deteriorament cognitiu entre les persones amb demència, així com pitjor salut cardiovascular, més prevalença de càncer i increment de la mortalitat per totes les causes (Leigh-Hunt *et al.*, 2017; Lubik i Kosatsky, 2019). La solitud ha estat associada a resultats negatius de salut i benestar, inclosa la mortalitat, el deteriorament funcional, la depressió, la presència d'un trastorn de salut mental, la menor qualitat del son i el deteriorament cognitiu (Taylor, Wang i Morrow-Howell, 2018).

Alguns estudis indiquen que les males condicions de l'habitatge poden desembocar en un aïllament social perquè les persones que hi resideixen no volen convidar altres persones a casa seva (Krieger i Higgins, 2002), mentre que les millores a l'habitatge influeixen positivament sobre indicadors d'inclusió social com ara bon ambient veïnal o menor temor al crim. Algunes tipologies d'habitatge, com per exemple l'habitatge en altura, s'ha associat a un risc més gran d'aïllament social i problemes mentals per no tenir prou zones comunes (Gilloran, 1968; Moore, 1974; Freeman, 1993), encara que l'evidència en aquest sentit és feble.

La gent gran són un grup especialment en risc d'experimentar aïllament social i sentiments de soledat, que poden afectar la seva salut, benestar i longevitat (Morlett Paredes *et al.*, 2021). De fet, la prevalença d'aïllament social entre la gent gran s'estima que és d'entre un 10 % i un 40 %, i constitueix un problema de salut pública important (Glass, 2016). La literatura apunta cada cop amb més contundència que l'aïllament social pot tenir efectes negatius greus en la salut de les persones grans i en el funcionament cognitiu, fins i tot comparables als riscos per a la salut associats al tabaquisme (Glass, 2016). I és que, generalment, les xarxes socials de la gent gran tendeixen a disminuir i els resulta més difícil construir xarxes noves.

Entre els mecanismes de protecció davant de sentiments de solitud o la gestió positiva d'aquesta, un estudi sobre residents d'un *senior cohousing* als Estats Units d'Amèrica suggereix mecanismes com ara el desenvolupament del coneixement, l'acceptació personal d'un cert declivi funcional a causa de l'edat, la compassió i la solidaritat d'ajudar els altres, la recerca de companyia o un entorn físic que afavoreixi la socialització (Morlett Paredes *et al.*, 2021).

Pel que fa a l'entorn residencial…

Un entorn físic que afavoreixi la socialització serà fonamental de cara a propiciar connexions socials, especialment en el cas de la gent gran (en risc més gran d'experimentar soledat) o persones amb alguna limitació cognitiva o funcional. A més, les millores a l'habitatge i al seu entorn immediat (incloent-hi millores en l'accessibilitat, però també quant a confort tèrmic) podrien mitigar l'aïllament social de moltes llars vulnerables i afavorir la inclusió social i el bon ambient veïnal o, fins i tot, contribuir a tenir menys temor al crim.

Un entorn pot augmentar el capital social si ofereix suport per a la construcció de xarxes o disminuir el capital social si restringeix l'accés als recursos disponibles o potencials. Tot i que la literatura revisada no apunta a elements concrets de l'entorn residencial que donin suport a aquesta construcció de xarxes, sí que se suggereix que la quantitat i qualitat de l'espai públic (incloent-hi espais de reunió), així com de serveis i organitzacions socials distribuïdes al barri, podran determinar en bona part l'accés i les oportunitats de les persones per a la seva interacció i participació en metes comunes.

Un entorn residencial saludable serà aquell on es garanteixi l'accés a recursos i oportunitats per a la participació social activa i significativa. A més de l'atenció a l'espai públic dels barris (pel que fa a l'accessibilitat, la seguretat i la inclusió de tots els grups de població), les zones comunes dels edificis residencials podrien esdevenir espais d'oportunitat per a la socialització entre veïns i veïnes i participació en decisions conjuntes. Això és especialment rellevant en zones densament poblades amb blocs en altura (on hi ha el risc de disposar de menys espais comuns a l'edifici). Això no obstant, en el cas de desenvolupaments més dispersos, la qualitat de l'espai públic i les oportunitats de socialització i participació es podrien veure disminuïdes per la baixa densitat i més atenció a l'espai privat davant del públic.

5.4. Noves maneres d'habitar

- Els beneficis del *cohousing* que reporta la literatura es donen per mitjà de factors psicosocials de la salut com ara un suport social més gran i un sentiment de comunitat i de seguretat física, emocional i econòmica, així com una reducció de l'aïllament social.
- Diversos estudis donen suport a la idea que el model de *senior cohousing* és una solució innovadora que pot tenir efectes positius sobre la qualitat de vida de la gent gran per mitjà d'una autonomia més gran i el sentiment de pertinença a una comunitat.
- La gent gran que viu en *senior cohousing,* tot i residir en un entorn dissenyat per a minimitzar l'aïllament social, en molts casos experimenten sentiments de solitud.
- Els models d'habitatge intergeneracional, per mitjà de contactes directes i indirectes, podrien contribuir a la reducció de prejudicis, especialment de prejudicis de la joventut cap a la gent gran.

L'*habitatge col·laboratiu* es considera un terme paraigua per a descriure la nova onada de formes d'habitatge col·lectiu i autogestionat que està guanyant força a Europa en els darrers anys (Lang, Carriou i Czischke, 2020). Diversos estudis apunten que els models d'habitatge col·laboratiu (com ara el *cohousing*, el *coliving*, l'habitatge cooperatiu o la cooperativa en cessió d'ús) promouen la inclusió social i tenen el potencial d'augmentar la percepció de benestar i salut mental i física dels residents; en particular, de la gent gran. Aquestes opcions, més enllà de l'estalvi econòmic que puguin comportar, prioritzen la comunitat com a espai de criança o de suport. Així, l'espai privat sovint és reduït a favor d'uns espais comuns que faciliten i fomenten la socialització o la convivència entre residents. L'efecte de residir en aquest tipus de models residencials sobre la salut de moment no està consolidat en la literatura científica. Hi ha un volum d'estudis que va creixent, però que no ofereix prou robustesa per a establir relacions causa-efecte.

A continuació, es descriuen els resultats més rellevants trobats en la revisió per a tres noves maneres d'habitar: el *cohousing*, el *senior cohousing* i l'habitatge intergeneracional. Finalment, es presenten altres fórmules similars i emergents que, si bé no són cobertes per la literatura científica revisada, podrien potencialment compartir alguns dels beneficis que sí que reporten els estudis dels models anteriors.

5.4.1. *Cohousing*

Hi ha diverses concepcions i definicions del model *cohousing*, les quals es poden resumir en una forma de vida en comunitat que conté una barreja d'espais privats i espais comuns, amb un component important d'autogestió a les instal·lacions i activitats comunes destinades a la vida quotidiana[106] (Carrere *et al.*, 2020). El *cohousing* és un projecte planificat, desenvolupat, construït i administrat conjuntament pels residents per a satisfer les necessitats d'habitatge. El seu origen va ser a Dinamarca i Holanda, amb la primera comunitat de *cohousing* creada a la dècada del 1960, que es va estendre per països del nord de l'Europa occidental a les dècades del 1970 i el 1980, pels Estats Units d'Amèrica, així com a altres latituds, com ara Uruguai.

En general, el model de *cohousing* consta d'unitats residencials privades més petites que la majoria de pisos per a permetre més espai compartit. Aquestes unitats solen estar disposades de tal manera que permeten el contacte social entre membres, amb bona visibilitat a tots els espais comuns, una transició gradual entre espais públics i privats, àrees a l'aire lliure semiprivades per a socialitzar a prop d'unitats privades (per exemple porxos) i punts d'accés a passadissos comuns (Lubik i Kosatsky, 2019). Els residents generalment són propietaris (o llogaters) de les seves unitats personals, que consten de dormitori (o dormitoris) i bany, així com generalment també de cuina, menjador i sala d'estar. Les instal·lacions compartides solen incloure cuina i menjador, gimnàs, sales de tallers d'art i manualitats, sales de joc per a infants, bugaderia, sales de reunions, jardins i espai per a emmagatzematge. A més, els residents d'aquest tipus de complexos solen ser responsables del manteniment de la instal·lació compartida, incloent-hi la neteja i la reparació de petits danys o altres serveis de suport social, com ara la cura d'infants (Ruiu, 2015).

Per tant, aquesta nova manera d'habitar es caracteritza pel contacte regular amb el veïnat, els àpats compartits, el suport mutu, la interacció social, la independència i la presa de decisions per consens (Glass, 2016). Pel que fa al darrer punt, les decisions conjuntes sovint porten a compromisos i aquests entorns no estan exempts de conflictes propis de la convivència i presa conjunta de decisions (Puplampu *et al.*, 2020). A més, pot tenir efectes positius sobre el barri més enllà del complex residencial, per exemple,

106. Aquesta definició de *cohousing* correspon també a com s'ha establert el model d'habitatge cooperatiu en cessió d'ús a Catalunya. La nomenclatura utilitzada en aquest apartat correspon a la trobada de manera majoritària en la literatura científica, sens perjudici que a cada país o regió hi hagi modalitats pròpies o nomenclatura específica per a la multitud de variants existents i contingudes sota el paraigua de l'«habitatge col·laboratiu».

en convidar veïns a activitats organitzades (esportives, culturals o socials) o obrir part de les seves instal·lacions per al gaudi de tothom (com ara espais verds o espais de reunió). Aquestes accions podrien contribuir a una acceptació més gran per part de la comunitat/barri d'aquests models d'habitatge col·lectiu i a un major reconeixement de la seva contribució a la millora de la vida social del veïnat en general, davant d'algunes percepcions d'aquests models com tancats, elitistes o desconnectats de l'entorn (Warner, Sutton i Andrews, 2020).

Pel que fa al disseny d'aquests complexos residencials, una revisió recent (Warner, Sutton i Andrews, 2020) suggereix la pertinència de distribuir els petits espais privats al voltant d'un gran espai comú central, de manera que els residents poden veure què passa des dels seus habitatges, unir-se als altres per a socialitzar, i de manera quotidiana coincidir amb veïns al seu pas per les zones comunes per a accedir a l'habitatge propi. En aquest sentit, els camins per a vianants que travessen zones comunes o ubicar l'aparcament en una zona perifèrica de la parcel·la podrien ser decisions positives des del punt de vista de la promoció de la interacció social. A més, disposar d'un porxo que funcioni com a transició entre l'espai privat i el públic és, segons alguns estudis, un element positivament valorat pels residents, ja que fomenta la interacció amb veïns que passen. També hi ha estudis que suggereixen que el nombre òptim d'unitats privades d'una comunitat de *cohousing* es troba entre les vint i les trenta unitats, de cara a fomentar la cohesió social del grup i alhora respectar la privadesa.

El *cohousing* com a model de convivència, i especialment per a gent gran, ha anat guanyant més acceptació els darrers anys i s'ha identificat com una possible solució per a abordar l'aïllament social i millorar la qualitat de vida de les persones mitjançant entorns residencials saludables que fomentin la cohesió social (Carrere *et al.*, 2020). Això passa amb connexions i confiança entre membres, cohesió interna, metes compartides i regles internes (Warner, Sutton i Andrews, 2020). De fet, decantar-se per formes d'habitatge que promoguin la inclusió social o comunitària permetria als professionals de la salut pública impulsar la creació de comunitats més holísticament saludables (Lubik i Kosatsky, 2019). Això no obstant, cal considerar les possibles conseqüències indesitjades i no intencionades d'aquest tipus d'intervencions en salut pública, ja que alguns estudis documenten un augment en les desigualtats socials i de salut vinculades a la promoció d'aquests models, en què les poblacions més desfavorides podrien tenir menys oportunitats d'accés i, per tant, menor possibilitat de beneficiar-se dels potencials efectes positius sobre la salut que aquest model proporciona (Carrere *et al.*, 2020).

I és que, en teoria, tant el *cohousing* com l'habitatge cooperatiu poden tenir un cost menor per al resident en comparació amb l'habitatge comú del mercat lliure, i potencialment facilitarien l'accés a l'habitatge a persones amb ingressos baixos, immigrants, joves o gent gran (Lubik i Kosatsky, 2019; Carrere *et al.*, 2020; Hagbert *et al.*, 2020). En general, en una comunitat d'habitatges d'aquest tipus, els costos de construcció d'habitatges estan menys subjectes als guanys de capital dels promotors. Hi ha una estabilitat més gran a llarg termini dels preus de l'habitatge i un suport econòmic mutu, que es tradueix en una seguretat econòmica i social estable per als residents, que estan menys exposats a les precàries condicions del mercat de l'habitatge neoliberal (Carrere *et al.*, 2020; Hagbert *et al.*, 2020). No obstant això, l'oportunitat del *cohousing* com a model inclusiu d'aquests grups encara està per desenvolupar, i de moment és, de manera més generalitzada, una solució a l'abast només de persones amb prou recursos econòmics.

El *cohousing* ha estat tractat en la literatura com a model que contribueix a la regeneració urbana i com a mitjà per a assolir la sostenibilitat (entesa en el sentit més ampli), cosa que dona lloc a edicions especials en revistes com ara *Built Environment*, *Urban Research & Practice* o *Housing, Theory and Society*. Pel que fa a la literatura de salut, en general, els beneficis del *cohousing* que reporta la literatura es donen per mitjà de determinants psicosocials de la salut (associats a la salut cognitiva, física i mental (Jeste *et al.*, 2019), com ara més suport social, un sentiment de comunitat i de seguretat física, emocional i econòmica, així com una reducció de l'aïllament social (Carrere *et al.*, 2020), i deriva així en un augment de les relacions socials i vincles entre els residents. En particular, inclouen un fàcil accés dins de l'edifici als serveis compartits, contacte amb la natura, suport mutu, pertànyer a (i participar en) una comunitat, més interacció social, més autonomia i acceptació de l'envelliment (Puplampu *et al.*, 2020).

Tot i que la quantitat i la qualitat dels estudis disponibles fins ara és limitada, amb la majoria d'estudis transversals o qualitatius (la qual cosa exclou interpretacions causals) i desenvolupats en països d'alts ingressos (Carrere *et al.*, 2020), el nombre d'estudis va en augment i els que hi ha suggereixen beneficis per a la salut física i mental, com ara evitar o endarrerir la necessitat d'atenció mèdica mitjançant el suport del veí, augmentar l'estimulació mental per mitjà de la participació comunitària i augmentar els sentiments d'eficàcia i autoestima que s'obtenen en ajudar altres membres de la comunitat (Lubik i Kosatsky, 2019).

Això no obstant, cal considerar també dels resultats dels estudis descrits, segons els quals, atès que la intenció de la majoria de projectes d'habitatge col·lectiu com ara *cohousing* és crear un veïnat amigable i col·labora-

tiu, aquests residents ja estan potencialment atrets per la col·laboració i, per tant, poden ser més favorables a contribuir a la comunitat i involucrar-se al barri, en comparació amb la població general (Warner, Sutton i Andrews, 2020). Per tant, cal més evidència que compari les experiències de residents de *cohousng* amb la població general que viu en models residencials més convencionals, per a determinar els veritables efectes d'aquesta nova manera d'habitar sobre el capital social, la salut i la qualitat de vida.

5.4.2. *Senior cohousing*

El nombre de persones grans augmenta a tot el món a causa de l'augment de l'esperança de vida i la millora de la tecnologia sanitària. Les estimacions apunten que, el 2050, una de cada sis persones al món tindrà més de seixanta-cinc anys (davant d'una de cada onze el 2019); una de cada quatre en el cas d'Europa i Amèrica del Nord. A escala mundial, es preveu que el nombre de persones de vuitanta anys o més es tripliqui, de 143 milions el 2019 a 426 milions el 2050 (United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division, 2019).

Les opcions d'habitatge per a persones grans, incloses les institucions d'atenció a llarg termini i la vida assistida, no solen oferir a la gent gran l'autonomia de què han gaudit com a adults i, per tant, no són atractives per a la generació actual que ingressa a l'edat adulta. A més, les persones grans preferirien quedar-se a casa en lloc de mudar-se a una residència nova quan envelleixen. Algunes estimacions apunten que aquest tipus de models residencials poden allargar entre nou i deu anys la permanència a casa en comparació amb el cas d'ambients residencials típics (Lubik i Kosatsky, 2019). A Holanda, l'experiència de *cohousing* per a gent gran (com a grup d'individus autosuficients més grans de cinquanta-cinc anys) s'ha fomentat per tal d'estendre el nombre d'anys de vida independent i activa, però també s'ha basat fonamentalment en una concepció de la persona gran com a ciutadana participant (Brenton, 2008). Això demostra una estratègia oficial (mitjançant processos participatius per al desenvolupament de nous complexos residencials) amb la visió de futur de mantenir la gent gran activa i saludable tant temps com sigui possible.

Envellir al lloc s'associa a múltiples factors, com ara a la disminució de la preocupació pel manteniment, la seguretat financera o aspectes de l'entorn construït, com ara l'accés a l'edifici o el fet de no viure en una residència de gent gran o asil, que generalment es vincula a una menor autonomia i contacte social (Puplampu *et al.*, 2020). Amb l'augment de població envellida a Europa, els models residencials d'interdependència proactiva i l'afronta-

ment comunitari tenen el potencial de disminuir o endarrerir les demandes que els avis i àvies socialment aïllats imposen als treballadors socials. També poden ser recursos importants per a l'estudi i la promoció de la salut en gent gran (Jeste *et al.*, 2019).

Aquesta revisió troba diversos estudis i revisions recents que tracten els efectes del model de *senior cohousing* sobre la salut i la qualitat de vida dels seus residents. No obstant això, com passa en el cas del *cohousing* en general, la quantitat i qualitat dels estudis disponibles fins ara és limitada, de manera que resulta impossible establir interpretacions causals. A més, aquests estudis solen estar desenvolupats a països d'alts ingressos, amb poblacions relativament homogènies de nivell educatiu mitjà-alt. Encara que això podria ser representatiu dels residents de *senior cohousing* actualment, limita la capacitat d'extrapolar els resultats a altres poblacions o contextos.

Diversos estudis donen suport a la idea que el model de *senior cohousing* és una solució innovadora que pot tenir efectes positius sobre la qualitat de vida de la gent gran. En particular, mitjançant el sentiment de pertinença a una comunitat (lligada a vincles socials més grans, participació activa i sensació de seguretat/entorn segur) (Puplampu *et al.*, 2020), o la sensació d'autonomia, estar en control i decidir per un mateix (Andresen i Runge, 2009). Tanmateix, altres estudis suggereixen que la gent gran, tot i residir en un complex residencial dissenyat per a minimitzar l'aïllament social, en molts casos experimenta sentiments de solitud (Taylor, Wang i Morrow-Howell, 2018; Taylor i Morrow-Howell, 2019; Morlett Paredes *et al.*, 2021). A més, aquests sentiments de soledat sovint es correlacionen amb problemes de salut mental i física (Taylor, Wang i Morrow-Howell, 2018). Un estudi qualitatiu als Estats Units d'Amèrica trobava que aquests sentiments estaven associats a la mort de familiars i amics, a un pitjor estat de salut general per envelliment, a la manca d'habilitats socials o a la manca de motivació en general.

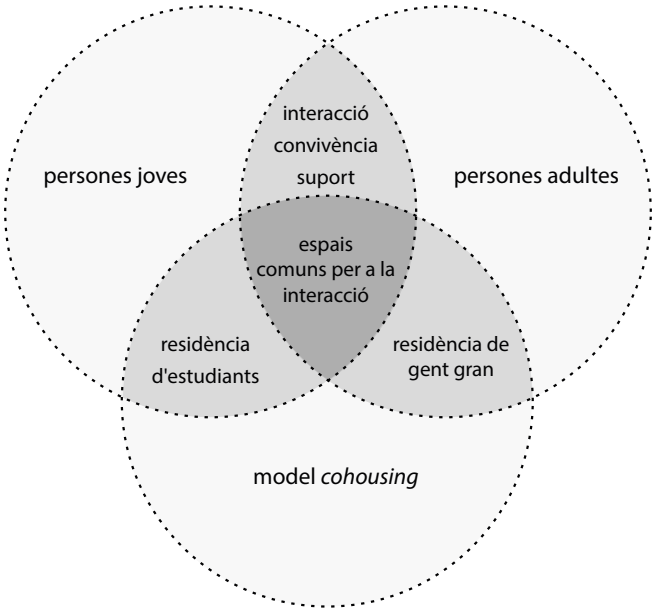
Entre els mecanismes de protecció davant de sentiments de solitud o la gestió positiva d'aquesta, l'estudi troba el coneixement/saviesa, l'acceptació personal d'un cert declivi funcional a causa de l'edat, la compassió i la solidaritat d'ajudar els altres, la recerca de companyia o un entorn físic que afavoreixi la socialització. Pel que fa a aquest darrer aspecte, espais com ara vestíbuls comuns, biblioteques o zones d'activitats com minigolf, billar o jocs de cartes afavoreixen la socialització dels residents; tot i que hi ha d'haver un esforç o voluntat personal per aprofitar aquestes oportunitats disponibles (Morlett Paredes *et al.*, 2021). A banda, es fa especialment rellevant el paper dels serveis socials i sanitaris, que en molts casos es troben integrats a (o col·laboren amb) aquest tipus de models residencials. Encara que

aquests serveis solen estar dissenyats de forma més general per a respondre a necessitats de salut física i mental, també seria rellevant posar el focus a combatre el sentiment de solitud, atesa la seva alta prevalença i els potencials efectes negatius sobre la salut (Taylor, Wang i Morrow-Howell, 2018).

5.4.3. Habitatge intergeneracional

El contacte intergeneracional contribueix a reduir prejudicis, especialment els prejudicis del jovent cap a la gent gran (Drury, Abrams i Swift, 2017). Els contactes directes i les relacions d'amistat amb altres generacions (i, en menor mesura, contactes indirectes) poden beneficiar les dues parts, i la qualitat d'aquestes interaccions és més rellevant que la freqüència a què ocorren (Aliramaei, 2021). A més, algunes experiències de models d'habitatge intergeneracional apunten que aquesta podria ser una fórmula innovadora d'enfocar la reforma del sistema de salut i cura (Arentshorst, Kloet i Peine, 2019).

Figura 15. Proposta de programa d'habitatge intergeneracional unint dos grups d'edat: joves adults estudiants i gent gran



Font: basada en Aliramaei, 2021.

Segons Drury *et al.*, la interacció social intergeneracional i la conseqüent promoció de la salut es podria facilitar en habitatges intergeneracionals quan el nombre de residents de diferents generacions està equilibrat, l'entorn és neutral, hi ha la possibilitat de conèixer persones amb interessos i estatus socioeconòmic similar i es fomenta el fet de passar temps junts treballant per objectius o metes comuns (Drury, Abrams i Swift, 2017).

5.4.4. Altres models emergents

Altres models d'habitatge col·laboratiu, com ara l'habitatge cooperatiu (*co-operative housing*), la cooperativa amb cessió d'ús o el *coliving*, també estan en plena expansió a Europa, especialment a grans ciutats. No obstant això, no es troben reflectits de manera explícita a la literatura científica revisada.

Només en el cas de l'habitatge cooperatiu (*co-operative housing*), una revisió recent el descriu com un model que sol ser administrat o supervisat per organitzacions sense ànim de lucre com una forma d'habitatge social. Les comunitats cooperatives solen estar formades per personal social, ètnicament i econòmicament diverses, i de vegades estan dedicades a grups vulnerables com ara persones sense llar, persones amb capacitats mentals o físiques diferents o persones refugiades i sol·licitants d'asil (Lubik i Kosatsky, 2019). A més, aquesta revisió apunta que tant els habitatges socials en general com aquest tipus de cooperatives en particular tendeixen a ser més efectius quan les persones que hi resideixen tenen accés al transport públic, a serveis i botigues properes, que ajuden a alleujar l'exclusió social.

A banda, amb la cooperativa amb cessió d'ús també se suggereixen beneficis per a la salut i la qualitat de vida dels residents, i probablement es poden extrapolar part dels beneficis ja descrits associats al *cohousing* també a aquesta variant residencial (per exemple, mitjançant una major assequibilitat que altres models convencionals, la seguretat de tinença a llarg termini o la cohesió social). En aquest model, en què l'immoble és de propietat col·lectiva de la cooperativa i el sòl pot ser també de la seva propietat o quedar cedit mitjançant dret de superfície per un període llarg, les persones sòcies o les llars de convivència no poden vendre ni llogar el pis a un preu més alt de l'estipulat col·lectivament, que és el preu del cost de l'habitatge. Així, la llar no es converteix en un bé especulatiu.[107] A exemples a països amb una llarga trajectòria en aquestes fórmules, com el model Andel de Dinamarca o el de la Federació

107. *Una llar diferent, per Carme Borrell (elperiodico.cat).*

Uruguaiana de Cooperatives d'Habitatge per Ajuda Mútua, s'hi sumen exemples més recents com ara el de Cal Cases a Santa Maria d'Oló,[108] Entrepatios a Madrid[109] o La Borda a La Bordeta, al districte barceloní de Sants-Montjuïc.[110]

Finalment, el *coliving* sorgeix com una evolució del *coworking* on les persones, a més de compartir una oficina, també comparteixen el lloc on viuen. Es tracta d'una fórmula especialment enfocada a persones joves, a mig camí entre el lloguer compartit i les residències d'estudiants.[111] També apareixen altres fórmules similars, com ara el *build to rent* (construir per llogar), que consisteix en pisos més petits (al voltant de 50-60 m^2) amb serveis comuns com ara piscina, pàdel o *coworking*, enfocats a joves professionals de trenta-quaranta anys; o el *corporate living* per a treballadors que viatgen sovint com a opció més barata que un hotel i amb serveis enfocats a cobrir les seves necessitats.[112]

Aquestes fórmules, recentment implantades a grans ciutats i amb vistes de créixer, de moment no es troben reflectides a la literatura científica de salut revisada en aquest treball. Tot i això, i en espera d'estudis específics sobre aquest tema, cal suposar que aquestes fórmules (que comparteixen el principi de renúncia, a part de l'espai privat a favor d'uns espais comuns que fomenten la socialització o la convivència entre residents) puguin també contribuir a una millor salut i qualitat de vida per mitjà de factors psicosocials, com suggereix la literatura revisada per al cas general de *cohousing* o de *senior cohousing*.

108. *Cal Cases, els pioners* de l'*habitatge cooperatiu en cessió d'ús continueu en peu (elcritic.cat).*

109. *Entrepatios: l'habitatge ecològic, cooperatiu i comunitari a Madrid | Architectural Digest Espanya (revistaad.es).*

110. *L'edifici de fusta més alt d'Espanya es construeix a Barcelona (elperiodico.cat).*

111. El *'coliving' assalta el lloguer: viure com en una escola més gran de luxe fins als quaranta | Economia | EL PAÍS (elpais.com).*

112. *El 'coliving' i nous models residencials - REBUILD (rebuildexpo.com).*

Pel que fa a l'entorn residencial…
Els models d'habitatge col·laboratiu descrits promouen la inclusió social en reduir l'espai privat a favor d'espais i serveis comuns que fomentin la convivència i la socialització entre residents. Així doncs, l'entorn immediat de l'habitatge estarà acuradament dissenyat per a aquest objectiu, i (tot i que amb algunes diferències en funció del model concret de *cohousing*) la comunitat estarà involucrada en el disseny, el manteniment i el gaudi.

El model de *cohousing* generalment disposa dels petits espais privats al voltant d'un gran espai comú central, de manera que proporciona vistes i més oportunitats de socialització en les activitats quotidianes. En el cas del *senior cohousing,* per exemple, espais com ara vestíbuls comuns, biblioteques o zones d'activitats com minigolf, billar o jocs de cartes afavoreixen la socialització dels residents, encara que hi ha d'haver un esforç o voluntat personal per aprofitar aquestes oportunitats disponibles. A més, en el cas d'aquests models es fa especialment rellevant la integració de serveis socials i sanitaris.

Davant el risc d'experimentar un cert aïllament de l'entorn més enllà del complex, en la mesura que aquests complexos puguin obrir-se al barri (per exemple, compartint part de les seves instal·lacions i activitats amb altres veïns), podran contribuir a una acceptació més gran per part de la comunitat o barri i a un major reconeixement de la seva contribució a la millora de la vida social del veïnat en general. A més, aquests vincles amb l'entorn més enllà del complex residencial es veuran reforçats quan hi hagi accés a transport públic, serveis i comerços locals propers.

6. Enfocaments

Les condicions inadequades de l'habitatge i del seu entorn immediat es distribueixen de manera molt desigual entre la població, i sovint es generen barris o zones de la ciutat on els riscos s'acumulen sobre la població amb menys recursos. Les persones que resideixen a barris desafavorits combinen un triple risc de desigualtat: social, ambiental i, conseqüentment, de salut. L'exposició al soroll, la manca d'espai verd, condicions d'inseguretat als barris o la contaminació de l'aire són només algunes de les desigualtats que augmenten a la majoria dels països europeus els últims anys. A més, la vulnerabilitat de diferents grups de població a determinats factors pot exacerbar aquestes desigualtats.

Les crisis i les emergències locals, tant derivades dels efectes del canvi climàtic com per altres causes, provoquen impactes directes i indirectes en la salut de la població. És el cas de les onades de calor, les inundacions, els terratrèmols, els accidents industrials o les fallades d'infraestructures bàsiques com ara el subministrament elèctric. Les ciutats tenen la responsabilitat d'implementar estratègies que mitiguin els efectes d'aquests riscos, i establir prioritats i accions preventives que, alhora, involucren les comunitats en la construcció de ciutats més saludables, sostenibles, equitatives i resilients. Les solucions basades en la natura són una eina fonamental per a això, atesos els seus múltiples beneficis tant climàtics com per a la salut i el benestar de la població.

Hi ha múltiples exemples de nous models urbans que tenen com a objectiu, mitjançant canvis en l'entorn físic i en els hàbits i percepcions de la població, reduir els riscos ambientals i afavorir un estil de vida més saludable. Sigui posant el focus en la creació de ciutats més amables per a determinats grups

de població (com ara el jovent, la gent gran o persones amb limitacions funcionals o cognitives), dissenyant canvis en el model de mobilitat (com el model Superilla o els barris lliures de cotxes) o implementant un canvi de paradigma quant a la distribució de serveis i recursos (com ara la «ciutat dels quinze minuts»), aquests nous models urbans saludables busquen crear ciutats més habitables per a tothom i, potencialment, més beneficioses per a la salut.

6.1. Desigualtat i grups vulnerables

Les persones que resideixen en barris desafavorits combinen un triple risc de desigualtat: social, ambiental i, conseqüentment, de salut (Pearce *et al.*, 2010). És per això que millorar les condicions tant dels habitatges com de l'entorn residencial i dels barris esdevé una eina de justícia social, ambiental i de salut pública per a les administracions locals. També representa una oportunitat per a mitigar les desigualtats i treballar per l'equitat en matèria de salut, en línia amb els postulats de les agendes urbanes internacionals i amb els objectius de desenvolupament sostenible de les Nacions Unides.

La justícia ambiental es pot definir com l'accés equitatiu a un ambient net i a una protecció equitativa davant de factors ambientals nocius, independentment de la raça o ètnia, renda, classe social o qualsevol altre aspecte diferenciador relatiu a l'estatus socioeconòmic (Pearce *et al.*, 2010). L'Oficina per a la Regió d'Europa de l'OMS estima que almenys un 15 % de la mortalitat a la regió europea està lligada a factors de risc ambiental (incloent-hi condicions de l'habitatge, de l'entorn residencial immediat o d'accés a serveis bàsics i transport) (WHO Regional Office for Europe, 2019). No obstant això, aquestes condicions es distribueixen de manera molt desigual entre la població (i espacialment, a les diferents zones de la ciutat). Això passa a tots els països, independentment del seu estatus ambiental o econòmic.

A més, la vulnerabilitat de diferents grups de població a determinats factors pot exacerbar aquestes desigualtats i fer que alguns subgrups arribin a ser afectats fins a cinc vegades més que altres en una mateixa ciutat (WHO Regional Office for Europe, 2019). Per exemple, un estudi al País Basc (Espanya) trobava que els barris més desafavorits tenien fins a sis vegades més probabilitat d'ubicar-se a les rodalies d'indústries contaminants que els barris més afavorits. A més, trobava que el risc de mortalitat associada a viure en proximitat a indústries contaminants tendeix a augmentar a les zones més deprimides econòmicament, i suggeria que hi ha un efecte

sinèrgic o acumulatiu entre exposició ambiental i vulnerabilitat econòmica (Cambra *et al.*, 2013).

Un altre estudi (Ou *et al.*, 2018) assenyala que les comunitats amb una gran proporció de poblacions minoritàries sovint es troben a prop de fonts de contaminació i tenen taxes de delinqüència més altes, cosa que pot influir, juntament amb altres factors, en la salut i en la percepció que aquestes poblacions tenen del seu estat de salut i de benestar. Els grups de població minoritaris tenen més probabilitats de reportar problemes de salut percebuts, i una mala autoavaluació de l'estat de salut està relacionada amb problemes crònics de salut i mortalitat prematura. Un estudi als Estats Units d'Amèrica troba que la concentració i la segmentació de minories ètniques o racials (persones negres i, en menor mesura, llatines i asiàtiques) als barris urbans està inversament associada amb el nombre d'organismes sanitaris o organitzacions relacionades amb la salut, incloent-hi recursos alimentaris, gimnasos, recursos per a l'assistència sanitària, associacions cíviques i serveis socials (Freeman Anderson, 2017).

L'exposició al soroll, la manca d'espai verd, condicions d'inseguretat als barris o contaminació de l'aire són només algunes de les desigualtats que augmenten a la majoria dels països europeus els últims anys (WHO Regional Office for Europe, 2019). Els efectes sobre la salut de viure en un barri socioeconòmicament desafavorit s'han documentat a la literatura científica en relació amb taxes més elevades de lesions intencionals, complicacions en el part, malalties cardiovasculars, VIH, gonorrea, tuberculosi, depressió, inactivitat física i mortalitat per totes les causes (Krieger i Higgins, 2002). Viure en un barri desafavorit augmenta el risc de mortalitat independentment del nivell socioeconòmic o estat de salut individual (Gaskin *et al.*, 2019).

En el cas dels infants, diversos estudis apunten a una connexió entre viure en barris desafavorits i més risc de patir problemes de salut mental, pitjor estat de salut percebut, obesitat o altres hàbits relacionats amb la salut, com ara la inactivitat física. Una revisió sistemàtica i metaanàlisi recent també comprova l'associació amb més durada del son (Tomfohr-Madsen *et al.*, 2020), potencialment afectada per factors com ara el soroll, la sobreocupació o amuntegament i la seguretat al barri. De fet, la literatura existent suggereix que alguns factors socials en particular, com ara la cohesió social o disturbis (per exemple, manca de seguretat al barri), contribueixen a la connexió entre viure en un barri desafavorit i la salut durant el desenvolupament primerenc (principalment entre els zero i els sis anys) (Minh *et al.*, 2017). Per contra, quan els infants viuen a llars estables i assequibles, ubicades a veïnats amb escoles, espais a l'aire lliure segurs i accés a transport

i treballs, estan en millors condicions de prosperar i convertir-se en adults més saludables (Bovell-Ammon *et al.*, 2021).

Les comunitats més pobres vsón les més vulnerables als efectes del canvi climàtic, ja que són menys capaces de permetre's una protecció adequada a estressors ambientals. Per exemple, és menys probable que aquestes comunitats puguin restaurar casa seva després d'una inundació o mudar-se a un habitatge nou per a evitar inundacions futures. Com a resultat, estaran més exposades, seran més sensibles i vulnerables a riscos ambientals, menys resilients quant a la seva capacitat d'adaptació i d'evitar riscos futurs, i es recuperaran més a poc a poc dels impactes que puguin patir (European Environmental Agency, 2020). És per això que aquests grups més vulnerables són precisament els que es beneficiarien més d'entorns de qualitat. Per exemple, pel que fa a l'accés a espais verds, les comunitats més deprimides o desafavorides seran les que obtindran més benefici dels ambients naturals, mitjançant la reducció de l'estrès, la mortalitat i la morbiditat (European Environmental Agency, 2020). Tot i això, nombrosos estudis (WHO Regional Office for Europe, 2019) troben una tendència consistent que les àrees més vulnerables o desafavorides tenen menys espais verds i blaus disponibles en comparació amb les zones més riques. Diverses investigacions també troben associacions entre indicadors d'educació i detecten que els individus amb un nivell educatiu més baix tenen menys d'aquests recursos ambientals disponibles o han de recórrer distàncies més grans per accedir-hi.

A continuació, es resumeixen els resultats més rellevants des del punt de vista de la desigualtat extrets de la revisió dels tretze elements continguts als capítols 3, 4 i 5 i agrupats en tres grans determinants: qualitat ambiental, qualitat espacial i funcionalitat, i cohesió social.

6.1.1. Desigualtat i grups vulnerables en relació amb la qualitat ambiental

La situació laboral, el nivell educatiu o el nivell d'ingressos poden afectar les condicions de salut subjacents de les persones i influir en la seva sensibilitat i, per tant, en la seva vulnerabilitat als efectes de la contaminació de l'ambient. Aquests efectes tendeixen a ser més forts entre les poblacions amb un nivell socioeconòmic menor com a resultat de les condicions de salut a llarg termini, de residir en un habitatge inadequat (tant en termes constructius com energètics o per la seva ubicació), de treballar a l'aire lliure o en llocs més afectats per la contaminació de l'aire (com ara indústries), d'una alimentació inadequada o de l'estrès (WHO Regional Office for Europe, 2019). El baix preu dels habitatges situats a prop de

grans carreteres, per exemple, infligeix clarament en la distribució de la població quant a l'exposició a soroll i la contaminació de l'aire (WHO Regional Office for Europe, 2011a).

Els nens i nenes necessiten una protecció especial de l'exposició a riscos ambientals (European Environmental Agency, 2020). Respiren més aire, consumeixen més menjar i beuen més aigua que els adults en proporció al pes. A més, els seus sistemes nerviós, immune, reproductiu, endocrí i digestiu encara estan en desenvolupament. Aquests processos de desenvolupament poden tenir certes finestres crítiques de vulnerabilitat en què determinada exposició a contaminants ambientals tingui efectes irreversibles. A això s'hi afegeix el fet que els infants es comporten de manera diferent a la dels adults, tenen molt poc control sobre el seu entorn i sovint no són conscients de determinats riscos, de manera que limiten la seva capacitat de prendre decisions que protegeixin la seva salut (European Environmental Agency, 2020).

Confort tèrmic. S'estima que prop de cinquanta milions de llars a la Unió Europea experimenten algun tipus de pobresa energètica (Thomson i Bouzarovski, 2018), associada a efectes sobre la salut com ara augment de pes, més susceptibilitat a malalties en infants, efectes sobre la salut mental tant en adults com en adolescents, així com a més risc de mortalitat respiratòria i cardiovascular (WHO Regional Office for Europe, 2019). A Espanya, hi ha dotze milions d'habitatges que no reuneixen les condicions suficients que garanteixin el confort tèrmic dels seus ocupants i que necessiten una rehabilitació energètica (García de Frutos *et al.*, 2019). A més, els grups amb menors rendes gasten una proporció més gran de la seva renda en energia (WHO Regional Office for Europe, 2019), i esdevenen en un grup amb més risc de patir pobresa energètica. Diversos estudis apunten que són els infants i la gent gran els grups més vulnerables a aquestes condicions (Ryti, Guo i Jaakkola, 2016; López-Bueno *et al.*, 2020), les dones (un fenomen conegut com la *feminització de la pobresa energètica*) (Bradshaw, Chant i Linneker, 2017), així com (especialment en el cas de l'exposició a la calor) les malalties cròniques psiquiàtriques, cardiovasculars i pulmonars (WHO Regional Office for Europe, 2018b).

Pel que fa al fred, habitatges amb baixos ingressos són 3,8 vegades més proclius a patir dificultats per mantenir l'habitatge a una temperatura de confort per condicions de fred, i les llars monoparentals mostren més vulnerabilitat a aquest risc (WHO Regional Office for Europe, 2019). Baixos ingressos forcen les persones a viure en habitatges més antics, amb més probabilitat de construccions inadequades i aïllament tèrmic insuficient o, en

molts casos, inexistent. Tot i això, les persones sense llar és probablement el més vulnerable a l'exposició al fred (Lowe, 2016).
Pel que fa a l'exposició a la calor i els seus efectes sobre la salut, grups desafavorits socioeconòmicament tenen més risc de mortalitat relacionada amb l'exposició a calor excessiva (WHO Regional Office for Europe, 2018b). Un altre estudi trobava, per exemple, que aquells grups amb menor nivell educatiu eren més susceptibles a mortalitat relacionada amb la calor (Bell *et al.*, 2008). En general, llars amb menys rendes tindran menys probabilitat de protegir-se de temperatures extremadament altes mitjançant equips d'aire condicionat (Hatvani-Kovacs *et al.*, 2018) (Hatvani-Kovacs *et al.*, 2018). A més, viure en zones més impermeables i amb menys accés als microclimes que generen els espais verds (com passa generalment en el cas de les poblacions més desafavorides), fa que l'entorn exacerbi l'efecte illa de calor (Vargo *et al.*, 2016).

Qualitat de l'aire. Tot i que tots ens exposem a l'aire exterior, són els grups socioeconòmicament desafavorits els que tenen més probabilitat d'exposar-se a nivells de contaminació més alts en el dia a dia. Per exemple, un informe recent de l'Oficina per a la Regió d'Europa de l'OMS troba que, malgrat haver millorat en termes generals quant a qualitat de l'aire a Europa, la desigualtat en exposició segons el nivell socioeconòmic no s'ha reduït, ja que les regions més desafavorides en termes de PIB per càpita o nivell d'educació estan més exposades a $PM_{2,5}$ (WHO Regional Office for Europe, 2019). Un estudi sobre nou àrees metropolitanes europees trobava els nivells més alts de contaminació de l'aire a les zones de la ciutat on resideix una proporció més gran de persones nascudes fora de la Unió Europea, on les taxes de desocupació són més grans i on hi ha més índexs de criminalitat (Samoli *et al.*, 2019).

Les poblacions que viuen en zones urbanes amb un potencial alt d'exposició a contaminants relacionats amb el trànsit o la indústria tenen més risc de patir problemes respiratoris, tant perquè en sortir de casa seva s'exposin a aquestes condicions com per no poder millorar la qualitat de l'aire interior de l'habitatge mitjançant una ventilació natural que introdueixi aire net exterior. Com que la majoria dels símptomes d'una exposició a aire contaminat són respiratoris, els infants i les persones amb malalties respiratòries prèvies seran els grups especialment vulnerables a la contaminació de l'aire. Però els vincles entre la pobresa energètica i la contaminació de l'aire (especialment de l'aire interior de l'habitatge, per l'ús de combustibles menys eficients per a cuines i calefacció) també assenyalen les poblacions més desafavorides (amb menys ingressos o que viuen a llars de pitjor qualitat constructiva i menor eficiència energètica) com a poblacions especial-

ment vulnerables a l'exposició a una mala qualitat de l'aire. En particular, les dones i els infants.[113]

Soroll. Pel que fa a les molèsties ocasionades pel soroll, aquestes es presenten de manera transversal entre regions i nivells econòmics, encara que (especialment al grup Euro 1, en què s'inclou Espanya) hi ha més prevalença de soroll i molèsties ocasionades entre la població amb menys ingressos. A més, les desigualtats en l'exposició al soroll augmenten en els darrers anys (WHO Regional Office for Europe, 2019). A això s'hi suma que les persones amb més recursos patiran menys els impactes derivats de l'exposició al soroll, fins i tot quan viuen en zones on els nivells de soroll són més elevats. Això pot passar tant per les condicions de salut prèvies (per exemple, malalties cròniques o hàbits menys saludables) com per les característiques constructives del propi habitatge o de l'entorn físic immediat (per exemple, finestres aïllants, l'amplada de voreres o la presència de vegetació).

Diversos estudis demostren que l'exposició a soroll excessiu pot afectar la salut des de la fase intrauterina i provocar pèrdua auditiva d'altes freqüències, part prematur, baix pes en néixer o altres defectes perinatals (Gupta *et al.*, 2018). Altres estudis suggereixen que els nens i nenes són més vulnerables als efectes del soroll sobre la salut mental, no només a causa de l'augment de risc de part prematur o baix pes en néixer, sinó també per un risc d'hiperactivitat més gran (WHO Regional Office for Europe, 2009). La gent gran, així com les dones embarassades i les persones malaltes, tendeixen a mostrar estructures del son més fragmentades, per la qual cosa es consideren grups més vulnerables a l'exposició a soroll nocturn. A això se sumen els treballadors que alternen torns de dia i de nit, les estructures del son dels quals ja estan amb estrès per l'adaptació dels seus ritmes circadiaris (WHO Regional Office for Europe, 2018b).

Assolellament i il·luminació. Pel que fa a l'exposició a llum natural i a una il·luminació artificial adequada i els seus efectes sobre la salut, en aquesta revisió no es troba literatura científica que explori aquestes associacions des de la perspectiva de la desigualtat. Sí que hi ha, indirectament, estudis que mostren com poblacions que resideixen en habitatges inadequats (un d'aquests factors és la manca de llum natural) tenen més probabilitat de patir efectes adversos sobre la seva salut física i mental. A més, cal suposar que els habitatges ubicats en pisos baixos, interiors a patis estrets i foscos, sense terrasses o balcons a l'exterior, o ubicats en zones de gran densitat edifica-

113. *Air quality and health (who.int)*. «Equity impacts of air pollution».

tòria i carrers estrets, també siguin més assequibles i, per tant, això porti les poblacions amb menys recursos a ocupar-los.

Entre els grups més vulnerables a una exposició insuficient a llum natural o a una exposició inadequada a il·luminació artificial, hi ha els treballadors en horaris nocturns o amb torns rotatoris dia/nit,[114] els infants i adolescents, dones embarassades (per a les quals s'ha trobat que la privació del son constitueix un factor de risc de part prematur i alguns estudis indiquen una associació entre contaminació lumínica i salut infantil en néixer (Argys, Avarett i Yang, 2018), persones amb cronotip tardà,[115] persones amb tendència a patir migranyes, malalts d'Alzheimer i persones que pateixen autisme (Boyce, 2010).

Camps electromagnètics. Finalment, encara que els vincles entre l'exposició a camps electromagnètics (CEM) i els efectes sobre la salut a llarg termini encara no són concloents, diverses institucions identifiquen una sèrie de grups especialment vulnerables a aquests efectes potencials. En primer lloc, les persones que declaren patir símptomes d'intolerància ambiental idiopàtica (o hipersensibilitat electromagnètica), així com les persones que s'exposen a nivells més alts al seu entorn laboral.[116] A això se sumen els infants i joves, que acumularan una exposició més gran al llarg del temps i que, a més, (especialment en edats primerenques) es troben en ple procés de desenvolupament cerebral i d'altres òrgans.

6.1.2. Desigualtat i grups vulnerables en relació amb la qualitat espacial i funcionalitat

Accessibilitat, seguretat i higiene. La discapacitat, en totes les seves facetes, afecta desproporcionadament les llars amb menys ingressos i pot ser causa de la pobresa o contribuir-hi d'una manera determinant. A banda, unes males condicions de vida (per exemple, nutrició inadequada o

114. L'Agència Internacional de Recerca sobre el Càncer (IARC) classifica, des del 2007, els treballs per torns (incloent-hi nocturns) que generin disrupcions circadiàries com a probable carcinogen en humans, i indica que l'exposició a la llum durant la nit pot contribuir al risc de càncer (Tähkämö, Partonen i Pesonen, 2019).

115. Aquests cronotips especialment tardans solen patir un *jet lag* social més llarg, i s'associen (no només en el cas d'adolescents) a pitjors comportaments de salut (com ara el consum d'alcohol, cafeïna o tabac), de manera que augmenten de l'índex de massa corporal (IMC) i obesitat (Baron i Reid, 2015; Gómez-Abellán i Garaulet, 2015).

116. Organismes com ara la Comissió Internacional per a la Protecció contra la Radiació No-Ionitzant (ICNIRP) publiquen des del 1998 guies per a limitar l'exposició a CEM entre 100l Hz i 300 GHz, i diferencien entre les persones exposades a nivells més alts per qüestions de l'entorn laboral i la població general. Vegeu, sobre això, Ziegelberger *et al.*, 2020.

manca d'atenció sanitària) poden desembocar en una discapacitat. Paral·lelament, persones amb alguna mena de discapacitat experimenten pitjors resultats en educació i en el mercat laboral, i són més proclius a patir condicions de pobresa que persones sense discapacitat (World Health Organization & World Bank, 2011). Les persones amb discapacitat en edat de treballar tenen el doble de probabilitat de trobar-se desocupades i, quan tenen feina, és més probable que sigui a temps parcial. Això, unit a l'escassetat d'habitatges accessibles a preus assequibles en general, fa que aquest grup de població tendeixi a ser més discriminat en la recerca d'habitatge i pagui costos més alts pel seu habitatge en relació amb els seus ingressos (World Health Organization & World Bank, 2011; WHO Regional Office for Europe, 2018b).

A més, diversos estudis relacionen la vulnerabilitat socioeconòmica o el fet de pertànyer a grups minoritaris amb pitjors condicions de salubritat a l'habitatge i als barris. Un estudi sobre població llatina als Estats Units d'Amèrica (Ou *et al.*, 2018) trobava que el 52 % tenia problemes amb plagues; es considerava un risc ambiental i s'associava a salut percebuda com a regular/dolenta. Una autoavaluació dolenta de l'estat de salut està relacionada amb problemes crònics de salut i mortalitat prematura, i els grups de població minoritaris tenen més probabilitats de reportar problemes de salut percebuts.

Les caigudes són la segona causa mundial de mort per traumatismes involuntaris.[117] Entre els grups més vulnerables a les caigudes hi ha la gent gran o les persones amb limitacions funcionals o cognitives, així com les persones amb discapacitat auditiva (Karpa *et al.*, 2010). I és que, a la Unió Europea, aproximadament el 30 % de les persones de més de seixanta-cinc anys han patit alguna mena de caiguda en l'últim any (WHO Regional Office for Europe, 2019).

Model residencial. Els entorns residencials compactes, diversos i ben connectats seran especialment beneficiosos per a grups de població vulnerables com ara infants o gent gran (Marzi, Demetriou i Reimers, 2018), que, a més, generalment tenen menys accés al vehicle privat i depenen en major mesura que els entorns siguin segurs per a facilitar-ne la mobilitat autònoma (Fatima *et al.*, 2020). Tot i això, la creació d'entorns residencials de més qualitat seguint aquests principis de la ciutat compacta podrà comportar un risc per a la salut i la qualitat de vida, especialment de les poblacions amb menys recursos, si es desencadena una segregació residencial o no es gesti-

117. *Caigudes (who.int).*

onen els processos de gentrificació des de la perspectiva de la justícia social i ambiental (Kain *et al.*, 2021).

Espais oberts, verds i blaus. Ampliar la dotació i millorar la qualitat d'aquests espais pot servir com a eina per a reduir les desigualtats socials. A més, per a poblacions desafavorides que viuen en condicions de sobreocupació o amuntegament, sovint els espais públics exteriors són el principal alleugeriment i recurs per a la recreació per a llars. Això els ha fet previsiblement més vulnerables als efectes sobre la salut associats al confinament i la limitació d'accés a espais verds causats per la pandèmia de la COVID-19 (Honey-Rosés *et al.*, 2020).

Espanya presenta la tercera pitjor dada del grup Euro 1[118] (només darrere de Portugal i Itàlia) quant a prevalença en dificultat d'accés a zones verdes o recreatives, i també es mostra desigualtat en funció del nivell de renda. Mentre que el quintil amb menys ingressos mostra una prevalença al voltant del 28 %, el quintil amb més ingressos mostra una prevalença del 12 %. Les llars que diuen tenir problemes per a pagar les factures de l'habitatge tenen 2,4 vegades més dificultats per a accedir a zones verdes i d'esbarjo que les llars que no tenen dificultats per a fer front a les factures. També s'observen desigualtats segons el nivell d'estudis; al grup Euro 1, la ràtio entre educació primària i educació terciària (universitària) pel que fa a l'accés a espais verds es troba al voltant de l'1,75:1 (WHO Regional Office for Europe, 2019). Una revisió sistemàtica (Schüle *et al.*, 2019) aporta tres recomanacions per a mitigar aquestes desigualtats: el desenvolupament d'indicadors d'equitat, la participació de grups vulnerables en processos de participació o coproducció i l'atenció al risc de gentrificació associat a processos de transformació de barris (impulsant processos ascendents –*bottom-up*– que responguin a les necessitats de la comunitat local).

La participació de certs grups en processos de participació o coproducció també s'ha considerat beneficiosa de cara a afavorir un major ús de parcs públics per part d'infants i els seus acompanyants, amb la implicació que aquest ús més gran té en l'activitat física i salut dels menors. Els barris amb un estatus socioeconòmic baix solen disposar de menys serveis i espais públics de qualitat (incloent-hi parcs infantils). Això, unit al fet que els nens i nenes que viuen en comunitats desafavorides presenten més risc d'obesitat, fa que la introducció o renovació dels parcs públics i zones d'esbarjo a bar-

118. La subregió Euro 1 conté els vint-i-un països que pertanyien a la Unió Europea abans de maig del 2004, així com països de l'Europa occidental amb nivells de desenvolupament comparables (per exemple, Noruega i Suïssa).

ris desafavorits o vulnerables sigui especialment rellevant com a mesura de salut pública i equitat en matèria de salut (Padial-Ruz *et al.*, 2021).

Infraestructura de mobilitat. La promoció del transport públic té el potencial de reduir la congestió del trànsit, el soroll i la contaminació de l'aire, alhora que fomenta una activitat física més gran. També redueix altres tendències o conseqüències indesitjades derivades de l'ús extensiu de l'automòbil privat en àrees metropolitanes, com ara el desenvolupament de perifèries on poblacions amb ingressos baixos es poden concentrar (perquè no es poden permetre viure més a prop del centre) (Soleimani i Poorzahedy, 2021).

La mobilitat generalment disminueix amb l'envelliment, reflex en molts casos de l'aparició de malalties físiques o mentals, la manca d'assequibilitat dels viatges per a les persones grans amb ingressos baixos, així com un disseny inadequat de la infraestructura de transport (Metz, 2003). A banda, la mobilitat independent d'infants i joves representa un element fonamental per a la seva activitat física i desenvolupament, però s'ha vist molt reduïda en els darrers anys (Marzi, Demetriou i Reimers, 2018; Parajára *et al.*, 2020). Especialment per a aquests grups més vulnerables, la seva mobilitat autònoma depèn de mitjans que no són el vehicle privat, i això, per tant, els fa més dependents que les característiques de l'entorn físic facilitin l'accés al transport públic, per garantir, així mateix, entorns segurs i agradables per a desplaçar-se a peu o amb bicicleta.

6.1.3. Desigualtat i grups vulnerables en relació amb la cohesió social

Accés a l'habitatge. En comparació amb les llars que tenen ingressos més alts, les llars que tenen ingressos més baixos paguen un percentatge més alt dels seus ingressos per a habitatges de qualitat relativament baixa (Fuller-Thomson, Hulchanski i Hwang, 2000). A més, això implica que es redueixen significativament els diners que queden a la llar per a altres béns com ara aliments nutritius, medicines i altres serveis essencials (Krieger i Higgins, 2002).

La seguretat d'accés i tinença de l'habitatge és un marcador clar de posició social i, sovint, es correlaciona amb altres factors de risc de càncer individuals i ambientals (Wray i Minaker, 2019b), mentre que el temor a perdre l'habitatge és un condicionant psicosocial estressant que pot derivar en problemes de salut mental (Krieger i Higgins, 2002). De fet, les persones desnonades o amb problemes per a pagar els costos de l'habitatge presenten pitjors indicadors de salut mental i física (Novoa *et al.*, 2014). Segons l'última enquesta de condicions de vida, el 2020 va augmentar el percentatge de llars que ha tingut retards en el pagament de despeses relacionades amb

l'habitatge principal (el 13,5 %, davant del 8,3 % del 2019), així com les llars que no es poden permetre mantenir l'habitatge a una temperatura adequada (el 10,9 %, davant del 7,6 % del 2019) i no es pot permetre un menjar de carn, pollastre o peix almenys cada dos dies (el 5,4 %, davant de 3, 8 % del 2019).[119] A Catalunya, la taxa d'amuntegament es troba a l'11,9 % de mitjana, però puja al 30,9 % en el cas de llars amb menys recursos (ha augmentat més de disset punts des del 2013).[120]

La concentració d'habitatge assequible en àrees menys desitjables porta poblacions més desafavorides a viure amb menys accessibilitat a espais verds, locals de menjar saludable o serveis públics. A més, l'habitatge públic tendeix a oferir baixes qualitats materials i espacials, amb implicacions significatives sobre el risc de càncer (Wray i Minaker, 2019b). I és que, tot i que l'evidència encara és limitada i hi ha múltiples factors que confonen, diversos estudis troben associacions significatives entre residents d'habitatges socials i problemes de salut, incloent-hi més riscos de patir obesitat, hipertensió, malalties respiratòries i mortalitat. Per exemple, un estudi de residents d'habitatges socials a Boston, Massachusetts (EUA), va trobar fortes associacions entre residents en habitatges socials o perceptors d'ajuts al lloguer (és a dir, els grups amb menors ingressos) i quadres d'asma en adults (Mehta *et al.*, 2018). Un altre estudi en aquesta mateixa ciutat trobava que els residents d'habitatges socials tenen probabilitats significativament més altes de comportaments adversos per a la salut enfront de residents d'altres tipus d'habitatges (no socials) (Thomas *et al.*, 2020). Un estudi a Portugal (Ribeiro i Barros, 2020) trobava que l'associació entre habitatge desfavorit (en concret, residir en habitatges socials o infrahabitatges) i mortalitat és més forta que les observades per a factors de risc ja establerts, com ara hipertensió, sedentarisme, alcoholisme, feines manuals o obesitat.

Percepció social. La percepció d'un entorn segur (tant pel trànsit com pel risc de criminalitat) influeix en la salut de la població i, de manera destacada, sobre la dels infants i la gent gran. Els entorns percebuts com a insegurs poden reduir significativament el seu nivell d'activitat física i autonomia (Kärmeniemi *et al.*, 2018; Marzi, Demetriou i Reimers, 2018; Peters *et al.*, 2020), produir problemes de son (Troxel *et al.*, 2020), contribuir a desencadenar diversos trastorns mentals (O'Brien, Farrell i Welsh, 2019) i reduir

119. *INEbase / Nivell i condicions de vida (IPC) / Condicions de vida / Enquesta de condicions de vida / Últimes dades*.

120. *Idescat. Enquesta de condicions de vida*. Les llars descrites aquí com a «amb menys recursos» es refereixen a les llars per sota del 60 % de la mitjana de la renda per unitat de consum.

les oportunitats per a la interacció i participació social (Krieger i Higgins, 2002; Gaskin *et al.*, 2019). A més, les llars els habitatges de les quals ofereixen vistes pobres i sense elements de vegetació (per exemple pisos baixos, orientats cap a patis petits i foscos, que cal suposar que seran ocupats per persones amb menys recursos) podrien propiciar més risc de patir símptomes depressius; particularment en condicions de confinament, com va passar durant la primavera del 2020 per causa de la pandèmia de la COVID-19 (Amerio *et al.*, 2020).

Convivència, comunitat i participació social. La participació social es considera un factor protector per a la salut mental i física de persones grans i s'associa a menor fragilitat (Duppen *et al.*, 2019), així com a disminucions de la discapacitat, comorbiditats i mortalitat (Sepúlveda-Loyola *et al.*, 2020). A més, la gent gran és un grup especialment en risc d'experimentar aïllament social i sentiments de soledat, i poden afectar la seva salut, benestar i longevitat (Morlett Paredes *et al.*, 2021). La participació social també es considera un aspecte fonamental de la qualitat de vida i un dels objectius essencials dels serveis per a les persones amb discapacitat intel·lectual (Taylor-Roberts *et al.*, 2019). En general, les persones que tenen més accés a recursos econòmics tenen més capacitat de participar en la comunitat que les persones que tenen menys recursos econòmics (Shannon, Bail i Neville, 2019).

Cal destacar que, encara que la investigació sobre els efectes de viure en barris socioeconòmicament desfavorits tendeix a emmarcar aquests barris com a universalment perjudicials per a la salut, sovint es poden invisibilitzar o subestimar altres factors protectors de salut que també poden existir en barris desfavorits, com ara la cohesió social, la confiança mútua o la voluntat d'ajudar altres membres de la comunitat, que són aspectes associats a una millor salut general dels residents. Les xarxes i connexions socials poden mitigar els efectes de factors estructurals com ara la pobresa (Schnake-Mahl *et al.*, 2020).

Noves maneres d'habitar. El *cohousing* i altres models d'habitatge col·laboratiu, especialment per a gent gran, han anat guanyant més acceptació en els darrers anys i s'han identificat com una possible solució per a abordar l'aïllament social i millorar la qualitat de vida de les persones mitjançant entorns residencials saludables que fomentin la cohesió social. Tot i això, alguns estudis documenten un augment en les desigualtats socials i de salut vinculats a la promoció d'aquests models, en què les poblacions més desafavorides podrien tenir menys oportunitats d'accés i, per tant, una menor possibilitat de beneficiar-se dels potencials efectes positius sobre la salut que aquest model proporciona (Carrere *et al.*, 2020). I és que, en teoria, tant el *cohousing* com l'habitatge cooperatiu poden tenir un cost menor per

al resident en comparació amb l'habitatge comú del mercat lliure, i potencialment facilitarien l'accés a l'habitatge a persones amb ingressos baixos, immigrants, joves o gent gran (Lubik i Kosatsky, 2019; Carrere *et al.*, 2020; Hagbert *et al.*, 2020). No obstant això, l'oportunitat del *cohousing* com a model inclusiu d'aquests grups encara està per desenvolupar, i de moment és, de manera més generalitzada, una solució a l'abast només de les persones amb prou recursos econòmics.

6.2. Resiliència urbana

Les crisis i emergències locals afecten les activitats econòmiques, el medi ambient i els serveis i infraestructura crítics, i causen impactes tant directes com indirectes a la salut. Per exemple, en el cas d'onades de calor (que estan augmentant en freqüència i intensitat (Hatvani-Kovacs *et al.*, 2018)), l'exposició a temperatures altes pot afectar negativament la salut i causar deshidratació, esgotament i cop de calor, així com agreujar afeccions mèdiques preexistents com ara malalties cardíaques i renals (Larsen, 2015).[121] Les inundacions poden causar efectes directes sobre la salut com ara lesions i ofegaments, però els efectes indirectes que tenen sobre la salut són múltiples, incloent-hi l'exacerbació de malalties respiratòries com ara l'asma causada per una pitjor qualitat de l'aire interior en edificis prèviament inundats, risc de més incidència de malalties transmeses per mosquits després de fortes precipitacions (particularment si les pluges venen després d'un període de sequera), malalties transmeses per l'aigua i infeccions dels ulls, orelles, nas, gola o pell causades per una qualitat de l'aigua compromesa després de les inundacions (Houghton i Castell-Salgado, 2017).

Però les ciutats també s'enfronten a perills potencials no necessàriament vinculats al canvi climàtic, com són els terratrèmols, fallades en infraestructures bàsiques com el subministrament elèctric o accidents industrials. Tots ells presenten riscos per a la salut més enllà de lesions i morts, sigui per mitjà de l'aigua contaminada, l'empitjorament de la qualitat de l'aire, la manca de subministrament elèctric o la incapacitat d'accedir a serveis mèdics d'emergències. A això se sumen efectes sobre la salut mental associats a la pèrdua d'éssers estimats, desplaçaments forçats de la població, pèrdua de propietats o dificultats econòmiques per a fer front a la reparació o reconstrucció.

121. Vegeu, sobre això, l'apartat 3.1, «Confort tèrmic».

Hi ha diversos informes, marcs i directrius multilaterals recents (per exemple, *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-30*, la guia *Local Disaster Reduction and Resilience Strategies: Words into Action* o *WHO Manifesto for a Healthy Recovery from COVID-19*) que apunten les ciutats com a actors principals a l'hora de mitigar els efectes d'aquests riscos i estableixen prioritats i accions preventives que, alhora, involucren les comunitats en la construcció de ciutats més saludables, sostenibles, equitatives i resilients.[122] La literatura científica, així com informes internacionals com els esmentats, proposen una sèrie d'estratègies de modificació de l'entorn físic perquè les ciutats estiguin més preparades per a possibles desastres i emergències, per a evitar-ne o mitigar-ne els efectes i alhora contribuir a crear entorns més segurs i saludables en general.[123]

Tot seguit, es resumeixen les estratègies trobades en tres subapartats: estratègies de resiliència a l'habitatge; estratègies de resiliència a l'entorn residencial; i buscant sinèrgies mitjançant solucions basades en la natura.

6.2.1. Estratègies de resiliència a l'habitatge

Pel que fa als habitatges i la mitigació de la calor, a més de la incorporació d'aïllament tèrmic i finestres amb vidre reflector de control solar, la literatura apunta principalment a solucions passives com ara l'elecció de colors clars (i per tant amb alta albedo) per als materials de superfícies com cobertes o paviments, mecanismes d'ombra (per exemple, tendals, persianes o gelosies), un disseny dels edificis especialment sensible a l'orientació per al control de la càrrega tèrmica incident o l'afavoriment de la ventilació natural (principalment creuada) (Sharifi, 2021). El disseny biofílic (com ara cobertes i façanes verdes o l'ús d'elements d'aigua) també pot aportar valor estètic a entorns d'alta densitat edificatòria, així com proveir més oportunitats per a l'hàbitat de diverses espècies (Hatvani-Kovacs *et al.*, 2018;

122. En aquest sentit, l'experiència de crisi o desastres recents pot motivar més coneixement, conscienciació i preparació de cara a esdeveniments similars en el futur; tant per part dels governs locals com de la comunitat en general. Vegeu, sobre això, el treball realitzat per l'OMS sobre resiliència urbana de WHO Regional Office for Europe, *Urban planning for health - experiences de building resilience in 12 cities.* World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen, 2022.

123. Com es recull a la revisió de l'evidència realitzada per l'OMS en el marc dels treballs realitzats sobre resiliència urbana, actualment en procés de publicació. WHO Regional Office for Europe (propera publicació). *Evidence review of urban planning, design and management approaches to building resilience.* World Health Organization Regional Office for Europe, Copenhagen

Newman, 2020). Diverses de les estratègies esmentades també tenen beneficis des del punt de vista de la millora de la qualitat de l'aire. Pel que fa a això, l'OMS també destaca la importància de millorar l'eficiència energètica als habitatges, desincentivar les calefaccions de combustibles fòssils (com ara el carbó) i incentivar el canvi a opcions més netes, especialment en llars desfavorides (WHO Regional Office for Europe, 2019).

Amb vista a prevenir o mitigar l'impacte de les fortes pluges i inundacions, l'informe *Health i wellbeing in homes* (UK Green Building Council, 2016) suggereix sobredimensionar els canalons i els sistemes de recollida d'aigües pluvials de l'habitatge, així com del seu entorn immediat, en previsió de pluges torrencials. A més, especialment en pisos baixos i soterranis, diversos informes recents apunten a la conveniència d'elevar la instal·lació elèctrica (fent que no discorri a prop del nivell del terra) i recolzar els electrodomèstics en sòcols, i evitar-ne també el contacte amb el terra en cas d'inundació (Depietri i McPhearson, 2017).

Davant el risc de sismes i incendis, a més del reforç estructural per a més resistència a aquests esdeveniments (per a evitar col·lapses o endarrerir-los per a permetre l'evacuació dels seus ocupants), la literatura esmenta la necessitat de dur a terme un manteniment o una millora de l'instal·lacions elèctriques antigues i controlar l'emmagatzematge de materials combustibles (Ferreira *et al.*, 2016; Anglade *et al.*, 2020). Això és especialment rellevant en nuclis antics amb una alta densitat d'edificis antics, sovint connectats amb mitgeres i amb accessos i rutes d'evacuació estretes i poc accessibles per als serveis d'emergència.

L'experiència de la pandèmia de COVID-19 ha motivat una reflexió més gran sobre les estratègies de disseny dels nostres habitatges, com ara la necessitat d'augmentar la quantitat i qualitat de l'espai obert exterior (particularment l'accés a espais verds) o de millorar la capacitat de ventilació dels nostres habitatges (Sáenz de Tejada *et al.*, 2021, apartat 4.3, «Habitatge i salut en el context de la COVID-19»). A més, els períodes de confinament han posat en relleu la necessitat de més varietat i flexibilitat d'espais a l'habitatge, de manera que combini espais d'ús comú amb espais de concentració i refugi individual, especialment de cara al teletreball (Andres, Bryson i Moawad, 2021). Pel que fa a l'accés a espais oberts i verds, el confinament va animar moltes comunitats de veïns a fer ús de la coberta comunitària quan era possible, un element que sovint està infrautilitzat i que podria representar un important desfogament i una oportunitat de contacte social entre veïns (per exemple, amb la instal·lació de zones recreatives o horts urbans, associats també a múltiples beneficis ambientals) (Mir, 2020; Andres, Bryson i Moawad, 2021).

6.2.2. Estratègies de resiliència a l'entorn residencial

El creixement de les ciutats a escala mundial esdevé un repte i alhora una motivació per a implementar estratègies que s'adaptin i als efectes del canvi climàtic i els mitiguin. Tot i que la forma urbana generalment es mesura en termes de densitat, usos del sòl, accessibilitat, connectivitat, espai verd, superfície artificial, forma i configuració, pel que fa a l'exposició i la vulnerabilitat a desastres naturals i, en particular, als vinculats al canvi climàtic, la majoria de la literatura disponible se centra en la comparació entre models urbans compactes i models dispersos (com ara el creixement en taca d'oli, l'*sprawl*).

En general, la literatura recent advoca per models urbans compactes que combinin nivells adequats de densitat edificatòria amb prou dotació d'espais verds, barreja d'usos i bona accessibilitat i connectivitat. Aquest tipus de models urbans demostren ser més reeixits a l'hora de fomentar l'ús de transport públic i actiu, i reduir la demanda de transport per càpita i les emissions de gasos d'efecte hivernacle associades. A més, els models compactes solen contenir unitats d'habitatge més petites i amb superfícies compartides entre veïns, de manera que potencialment redueixen el consum d'energia necessari per a refredar o escalfar l'habitatge (Sharifi, 2021). Això no obstant, aquest aspecte en bona part contradiu el que en altres estudis descriuen com el potencial d'exacerbar els efectes de les onades de calor en el cas d'àrees urbanes compactes (Xu *et al.*, 2019). Tanmateix, alguns estudis han demostrat que les zones menys denses (com ara els suburbis tipus *sprawl* en regions metropolitanes) experimenten, en molts casos, temperatures més altes que els centres urbans o les zones més denses durant esdeveniments d'onades de calor (Stone, Hess i Frumkin, 2010; Larsen, 2015) i suggereixen que hi ha altres factors més determinants que la forma urbana pel que fa a l'exposició a temperatures altes.

El consum d'aigua generalment és menor a ciutats compactes, que, a més, demostren més viabilitat per al desenvolupament de sistemes d'energia comunitaris o a escala de barri, com ara els sistemes de *districte heating* o *district cooling* (Sharifi, 2021). Per tant, en models compactes, el desenvolupament d'infraestructura, així com el manteniment i la reparació, generalment és més eficient i cost-efectiva. Els models urbans compactes també es descriuen com a preferibles a models més dispersos per la seva contenció quant a la demanda de sòl, i redueixen, per tant, la temptació d'envair àrees d'alt risc (per exemple, d'inundacions o d'incendis forestals), a més de contribuir a protegir els ecosistemes naturals (Axelsson *et al.*, 2021).

Tot i això, la COVID-19 ha plantejat la qüestió de si els desenvolupaments urbans compactes continuen sent un model desitjable, ja que, en te-

oria, les àrees denses comporten una major interacció entre residents, de manera que s'augmenta potencialment la incidència de malalties contagioses i es converteixen en punts crítics per a la ràpida propagació de pandèmies (Francesch-Huidobro *et al.*, 2017). Això ja es va suggerir en el cas de la propagació de la tuberculosi a principis del segle xx, quan es van establir vincles entre la mortalitat per tuberculosi i la densitat dels habitatges (Neiderud, 2015). Però, en canvi, les àrees urbanes denses generalment tenen un accés més bo a serveis de salut i mostren un seguiment més gran de polítiques i pràctiques de distanciament social (Fezi, 2020). Un estudi a 913 comtats metropolitans dels Estats Units d'Amèrica (Hamidi, Sabouri i Ewing, 2020) trobava que el factor més rellevant en la propagació de la COVID-19 era la connectivitat entre zones metropolitanes, i no pas la densitat d'aquestes. Una revisió recent (Sharifi i Khavarian-Garmsir, 2020a) també troba que la densitat per si sola no és un factor de risc clau que contribueixi a la propagació del virus. I quant a la connectivitat entre zones urbanes, aquesta també es va considerar un factor en la transmissió del virus de l'Ebola el 2014 entre poblacions que vivien en zones rurals, però altament interconnectades per carretera (Neiderud, 2015).

Dissenyar les nostres ciutats de manera que siguin més resilients a diferents desastres o emergències també implica actuar sobre el model de mobilitat actual. Per exemple, estudis recents estableixen vincles entre la vulnerabilitat a inundacions i l'accés a transport per evacuar les àrees més exposades o en risc, tant abans com durant i després de les inundacions. En aquest sentit, l'accés a múltiples modes de transport (especialment al transport públic) pot tenir un paper protector per a les poblacions més vulnerables durant els períodes d'inundacions (Houghton i Castillo-Salgado, 2017). A més, la promoció d'entorns més caminables que redueixin l'ús i la dependència del vehicle privat és un objectiu àmpliament establert de cara a la creació de ciutats més saludables.[124]

Això està en línia amb algunes de les estratègies que l'OMS aporta per a mitigar els efectes d'una mala qualitat de l'aire (WHO Regional Office for Europe, 2019), com ara decantar-se per modes de transport actiu com caminar o anar en bicicleta, ampliacions o millores en el transport públic, la implementació de zones de baixes emissions als centres de les ciutats o la creació de ciutats multipolars que redueixin la congestió als centres urbans tradicionals i permetin desplaçaments més curts al treball i a serveis (i incentivar, així mateix, l'ús de transport alternatiu al vehicle privat).

124. Com s'exposa a l'apartat 4.4, «Infraestructura de mobilitat».

Pel que fa a l'ús del transport públic, alguns articles recents indiquen que la COVID-19 podria tenir efectes estructurals i duradors quant als hàbits de mobilitat de les persones. D'una banda, per la disminució dels viatges totals a mesura que augmenta el teletreball i hi ha més opcions actives com ara caminar o fer servir la bicicleta per facilitar un distanciament social més gran (Sharifi i Khavarian-Garmsir, 2020b). D'altra banda, el temor al contagi podria generar una percepció negativa envers el transport públic i consolidar la preferència per modes de transport individual (com ara el cotxe privat). De fet, s'ha detectat que la pandèmia ha provocat un auge al sector immobiliari de les segones residències (Bereitschaft i Scheller, 2020), cosa que suggereix que pugui augmentar la inversió en desenvolupaments suburbans que augmentin la dependència del vehicle privat. No obstant això, encara no es pot afirmar que aquestes tendències es mantinguin a llarg termini.

Tanmateix, l'experiència de la COVID-19 també ha servit com a catalitzadora d'intervencions temporals positives que, en alguns casos, es podrien convertir en permanents. Per exemple, el tancament temporal de carrers podria facilitar projectes més ambiciosos de carrils bici, una conversió en zona de vianants, més amplitud de voreres i, en general, una millora de l'espai públic per a tothom (Honey-Rosés *et al.*, 2020). També pot haver incentivat l'ús de bicicletes (com a Nova York o Berlín (Bereitschaft i Scheller, 2020)) i pot haver animat així la població a fer-les servir més per a desplaçar-se per la ciutat més enllà del període de pandèmia.

6.2.3. Cercar sinergies mitjançant solucions basades en la naturalesa

Els espais verds, així com les solucions basades en la natura (per exemple, cobertes verdes, jardins verticals, arbrat als carrers o parcs inundables) són recursos que s'implementen cada vegada més en entorns urbans pels seus múltiples beneficis tant climàtics com per a la salut de la població.[125] Però aquests recursos també destaquen pel potencial per a mitigar els efectes del canvi climàtic; per exemple, mitjançant la creació de microclimes, la regulació de fluxos d'aire i aigua, la reducció d'escorriment, la protecció contra el vent i el suport de l'ecosistema per a la conservació de la biodiversitat (Mabon, 2019; Axelsson *et al.*, 2021).

125. Com es detalla a l'apartat 4.3, «Espais oberts, verds i blaus».

Per exemple, les zones humides contribueixen a purificar l'aigua i atenuen les inundacions, mentre que els boscos urbans i l'arbrat als carrers poden aportar ombra i brindar refugi de la calor alhora que redueixen el risc d'inundacions perquè aporten superfícies permeables (Frantzeskaki *et al.*, 2019). Els espais verds oberts en zones urbanes poden servir com a zones segures durant l'evacuació dels edificis a causa d'un terratrèmol (Xu *et al.*, 2019). A més, mitjançant l'augment de sòls permeables no pavimentats o l'ús de cobertes verdes, es proporcionen microhàbitats que impulsen la biodiversitat en àrees urbanes (Rastandeh i Jarchow, 2020). No obstant això, cal tenir en compte que moltes NBS impliquen una demanda més gran d'aigua, cosa que pot ser problemàtica en ciutats que pateixen sequera o escassetat estacional (Frumkin *et al.*, 2020), per la qual cosa el disseny d'aquestes solucions s'ha de planificar considerant els escenaris i prediccions de canvi climàtic futur de manera que el seu manteniment sigui sostenible a mitjà i llarg termini (Lin *et al.*, 2021).

Parc amb element d'aigua al Prat de Llobregat, Barcelona. Autoria: Catalina Chamorro

Des del punt de vista social, les solucions basades en la natura poden millorar la capacitat de fer front a condicions canviants i millorar el benestar físic i mental o augmentar la cohesió i les xarxes de suport a les comunitats (Mabon, 2019). A més, es poden implementar a múltiples escales. A escala d'edifici, l'arquitectura i l'urbanisme biofílic utilitzen estratègies com ara jardins verticals, cobertes verdes o verd als balcons per a reduir la temperatura tant dins de l'edifici com al voltant d'aquest, i millorar així la qualitat de l'aire i reduir la contaminació acústica (Newman, 2020). A escala de barri, l'arbrat urbà contribueix a reduir l'efecte illa de calor, redueix l'escorriment en atrapar les gotes de pluja a les fulles i branques, i augmenta l'evapotranspiració (Richards i Edwards, 2018), mentre que els horts urbans (i l'agricultura urbana en general) tenen el potencial de millorar les condi-

cions microclimàtiques, així com facilitar la transició cap a dietes saludables i locals (Sharifi, 2021), i fins i tot afavorir les connexions socials entre persones de divers origen i nivell socioeconòmic (Gondhalekar i Ramsauer, 2017). A escala paisatgística, les infraestructures verdes podran abastar diferents usos del sòl, incloent-hi boscos, aturats, rius, llacs, terres agrícoles o espais verds urbans com ara parcs (Axelsson *et al.*, 2021).

En general, hi ha un gran consens quant als beneficis d'enverdir els espais públics (WHO Regional Office for Europe, 2019). Hi ha un ampli ventall de NBS que es poden implementar a diferents escales,[126] sovint complementant infraestructures grises existents (per exemple, en el cas d'aiguamolls que contribueixen a la gestió d'inundacions juntament amb dics i estacions de bombament). Però, a més a més, les NBS poden contribuir a estratègies més holístiques de transformació de barris. Per exemple, una xarxa de carrils bici i passejos de vianants pot utilitzar voreres permeables i beneficiar-se de l'ombra que aporti l'arbrat al llarg d'ells, de manera que es combini així la gestió de les aigües pluvials amb mesures per a refrigerar l'ambient i mitigar l'exposició a la calor. Això farà que aquesta xarxa de transport actiu sigui més còmoda i atractiva, i contribuirà al fet que la població l'utilitzi més; així, augmentarà la seva activitat física i reduirà la seva dependència de l'automòbil (i les emissions associades) (Lin *et al.*, 2021).

És convenient, doncs, cercar sinergies entre diferents estratègies d'intervenció a l'entorn físic urbà. I en aquest sentit, les NBS demostren tenir un gran potencial de protecció i millora de la salut i benestar de la població, així com una gran flexibilitat per a implementar-se a diverses escales i amb diferents usos.

6.3. Viure en proximitat (i altres models urbans saludables)

> «Les nostres ciutats són més importants per a la nostra salut que els nostres hospitals. I el que és bo per a la salut humana és bo per a la salut planetària.»
> John Wright (Bradford Institute for Health Research, Bradford Royal Infirmary. COP26, novembre de 2021).

La revisió de la literatura realitzada al voltant dels tretze elements descrits als capítols 3, 4 i 5 mostra que, amb canvis tant en el disseny de l'entorn fí-

126. Vegeu, sobre això, els exemples d'estratègies termosensibles descrites a l'apartat 4.3, «Espais oberts, verds i blaus».

sic com en les percepcions i els hàbits de les persones, els entorns residencials poden protegir i fomentar la salut de la població a llarg termini. La literatura revisada apunta, en general, a la conveniència de crear àrees residencials compactes i diverses, augmentar la quantitat i qualitat de l'espai públic (i, de manera destacada, dels espais verds), invertir en infraestructura que fomenti modes de transport actiu i crear xarxes i ambients que facilitin la interacció social, l'organització veïnal i, en general, una participació social més gran de tots els grups de població.

Sobre això, algunes solucions d'urbanisme tàctic implementades durant la pandèmia de la COVID-19 amb una visió a curt termini, centrada principalment a prevenir la transmissió del virus, poden esdevenir un catalitzador per a realitzar canvis permanents amb resultats positius per a la salut urbana a llarg termini.[127] Alguns exemples d'aquestes intervencions són l'expansió de voreres i carrils bici, la implementació de ciclovies recreatives, la creació de carrers lliures de cotxes, l'expansió de restaurants i mercats a l'aire lliure o la dotació de serveis i refugis per a les persones sense llar. També és fonamental mantenir oberts els grans espais públics com ara parcs i places, expandir els més petits en què sigui difícil mantenir el distanciament físic o implementar horaris prioritaris perquè els puguin fer servir per determinats grups de població vulnerable. La implementació d'aquestes accions podrà resultar en millores de la qualitat de l'aire i del soroll, l'increment dels nivells d'activitat física, la prevenció d'accidents de trànsit, la millora de la salut mental i la prevenció de malalties no transmissibles, així com en una menor demanda serveis de salut i promoció de l'equitat.

Diversos models urbans que estan sent teoritzats i implementats progressivament a ciutats i barris, l'objectiu últim dels quals és crear entorns urbans més habitables per a les persones a llarg termini, es basen en un concepte fonamental: viure en proximitat. És a dir, crear entorns residencials segurs, atractius, ambientalment saludables, en què les distàncies als serveis i equipaments que necessitem diàriament (per exemple, el col·legi, el lloc de treball, les botigues d'alimentació, etc.) és reduïda i, per tant, sigui més convenient desplaçar-se amb mitjans no motoritzats. Això requerirà una equitat més gran en la distribució dels serveis i recursos entre barris d'una mateixa ciutat, amb especial consideració dels equipaments sociosanitaris o relacionals amb la salut (com ara gimnasos, botigues d'alimentació saludable o centres d'assistència sanitària). S'ha demostrat, en alguns casos, que aquest tipus de serveis estan significativament menys presents als bar-

127. *Espanyol Guidelins Coronavirus Poster (isglobal.org).*

ris que concentren més pobresa i segmentació de minories ètniques (Freeman Anderson, 2017), cosa que convé revertir si volem ciutats més justes.

L'espai públic, un cop alliberat de l'ocupació massiva del cotxe, es podrà ampliar i diversificar mitjançant carrils per a vianants, carrils bici i zones d'esbarjo, i dotar-se d'una cobertura vegetal més gran. Tot això, amb beneficis múltiples des del punt de vista de la salut, el medi ambient i la mitigació dels efectes del canvi climàtic. El Pacte verd europeu[128] no cobrarà vida per si sol i de manera espontània, sinó que requereix importants esforços per implementar-se en accions concretes a escala local.

Un exemple d'implementació de diverses estratègies per a fer ciutats més sostenibles i saludables són les cent ciutats climàticament neutrals per al 2030.[129] Amb processos de cocreació i multinivell, aborda la descarbonització de les ciutats des dels sectors de l'energia, el transport, l'edificació, la indústria i l'agricultura, i pretén servir de camp d'experimentació i innovació de cara a altres ciutats.

Un altre exemple de model urbà centrat a afavorir l'ús del transport públic és el desenvolupament orientat al trànsit/transport públic, un concepte en què nous desenvolupaments inclouen una combinació d'usos comercials, residencials i d'oci ubicats al voltant (o a prop) d'estacions de transport públic, en un esforç per a crear comunitats caminables, denses, connectades i d'usos mixts. Als Estats Units d'Amèrica, aquest concepte s'aplica a nombroses ciutats, sovint basat en el desenvolupament de trens lleugers elèctrics, i s'associa a beneficis per a la salut i la qualitat de vida com ara reducció d'accidents de trànsit i d'emissions de gasos contaminants, més activitat física mitjançant el transport actiu i més accés a serveis sanitaris i a opcions de menjar saludable (Roberts *et al.*, 2020).

La «ciutat dels quinze minuts» també requereix un canvi de mobilitat i distribució de recursos i serveis associat a la idea de crear barris on la feina, l'escola, les botigues, els parcs, la cultura i el lleure estiguin a una distància d'aproximadament quinze minuts a peu o amb bicicleta de l'habitatge.[130] Tot i que no s'han realitzat estimacions dels efectes de la implantació d'aquest model sobre la salut, sí que s'anticipa que els beneficis per a la salut i la qualitat de vida siguin significatius, principalment mitjançant l'augment de l'activitat física, l'exposició més gran a espais verds i la millora en la qualitat de l'aire i la reducció del soroll (Nieuwenhuijsen, 2021). De manera similar, el model de la

128. Un Pacte Verd Europeu | Comissió Europea (*europa.eu*).

129. *100 Climate-neutral Cities by 2030 – by i for the Citizens | European Commission (europa.eu).*

130. *The 15 minutes-city: for a new chrono-urbanism! - Pr Carlos Moreno - Carlos Moreno (moreno-web.net).*

Superilla (també anomenada Superblock) implica un canvi de paradigma cap a la pacificació de carrers i la millora de l'espai públic de l'entorn immediat de l'habitatge. Una avaluació d'impacte en salut de la implantació d'aquest model a la ciutat de Barcelona (Mueller *et al.*, 2020) estima la prevenció de 667 morts prematures anuals amb la implementació de 503 superilles a la ciutat, la majoria d'aquestes atribuïbles a la reducció dels nivells de NO_2 (la seva font principal són els vehicles motoritzats).

També centrat a l'escala de barri, models com el dels barris de poc trànsit a Londres o els barris lliures de cotxes de Pontevedra (Espanya), Vauban o Rieselfeld (Alemanya) es doten de mobiliari urbà tan senzill com bol·lards, jardineres o càmeres per a limitar i reconduir el trànsit motoritzat en aquests entorns residencials, i mostren resultats com ara una reducció del nombre de propietaris de cotxes, menors índexs de criminalitat i lesions, i la creació de carrers residencials més segurs per al joc, la socialització i l'activitat física (Laverty, Goodman i Aldred, 2021; Nieuwenhuijsen, 2021).

La revisió de literatura científica realitzada també mostra un interès creixent per a explorar models urbans més centrats en la inclusió de determinats grups d'edat o persones amb habilitats diferents, i els seus possibles beneficis per a la salut d'aquests grups (i de la població general). Destaquen, entre aquests, els centrats en l'envelliment saludable,[131] com ara el model de ciutats amables amb totes les edats (*age-friendly cities*), que, basat en bona manera en la millora de l'accessibilitat de l'entorn construït, podran contribuir a allargar el temps durant el qual aquestes persones es puguin moure de manera autònoma i participar activament en la comunitat. Tot això, en línia amb el concepte d'envelliment al lloc (*ageing in place*), que pretén estendre al màxim possible el temps que una persona pot romandre al seu habitatge, entorn i barri habitual amb un cert grau d'autonomia. Envellir al lloc inclou no només romandre a l'habitatge propi, sinó també romandre en un entorn estable i conegut on les persones senten que pertanyen i on són capaços de moure's amb llibertat i autonomia. La capacitat d'assolir aquest objectiu dependrà en gran part de les condicions de l'entorn; tant físiques com de cohesió social.

De manera similar, les comunitats amables amb la demència (*dementia-friendly communities*) (Shannon, Bail i Neville, 2019) també se centren en la importància de garantir entorns més accessibles mitjançant accessos i circulacions amplis i segurs, espais públics tranquils i silenciosos, accés millorat a

131. L'OMS defineix l'envelliment saludable com el «procés de desenvolupament i manteniment de la capacitat funcional que permet el benestar a la vellesa» (WHO, 2015), i aquest pot estar parcialment determinat per factors ambientals com l'exposició a espais verds (de Keijzer, Bauwelinck i Dadvand, 2020).

transport públic o senyalística clara i intuïtiva. A més, s'indica la rellevància que la comunitat en general estigui més informada sobre les característiques i les necessitats d'aquests grups de població, i contribueixi així a crear un entorn més segur, comprensiu i inclusiu. Veiem, doncs, que advocar per la creació d'entorns residencials més accessibles requereix superar el compliment estricte de la normativa vigent, alineant-se amb principis com ara del disseny universal,[132] com per exemple la flexibilitat, l'ús senzill i intuïtiu o la maximització de la llegibilitat. Seguir els criteris del disseny universal, així com els alineats amb l'envelliment al lloc, beneficiarà un ampli ventall d'usuaris i usuàries. Per exemple, les famílies amb nens petits, les persones amb lesions temporals o les persones grans que busquen un entorn que s'adapti millor a les seves necessitats futures al llarg del seu envelliment o les persones amb diferents capacitats físiques, cognitives o sensorials (així com a les seves famílies), amb l'oportunitat de visitar les llars de familiars i amics i reforçar, per tant, la seva esfera social (UK Green Building Council, 2016; Austràlia, 2017).

A banda, la creació d'espais oberts públics amb alts nivells de vegetació, que possibilitin múltiples usos i activitats per part de diferents grups de la comunitat (per exemple, passejos, carrils bici, gronxadors o zones d'ombra i descans) alhora que garanteixin un entorn segur (per exemple, pacificant carrers i fent prevaler la conversió en zona per a vianants) són components de tots els models ja esmentats, així com de les ciutats amables amb la salut mental (*mental health friendly cities*).[133] Aquest tipus d'accions tenen el potencial de millorar l'entorn urbà per als infants (tradicionalment marginats a l'espai públic i, en molts casos, veient minvats els seus drets al joc, un entorn saludable i la participació (Kyriazis *et al.*, 2020), així com promoure també la salut mental del jovent (Sinha *et al.*, 2020) i un major ús i gaudi per part de la gent gran (Onose *et al.*, 2020).

Però les ciutats més habitables també són més beneficioses per a la salut? Encara que caldria suposar que sí, ja que sabem que factors socioculturals i ambientals són determinants de la salut i el benestar humans, no hi ha gaires estudis que ho demostrin. Un estudi recent (Khomenko *et al.*, 2020) feia una avaluació de l'impacte en salut sobre la ciutat de Viena, con-

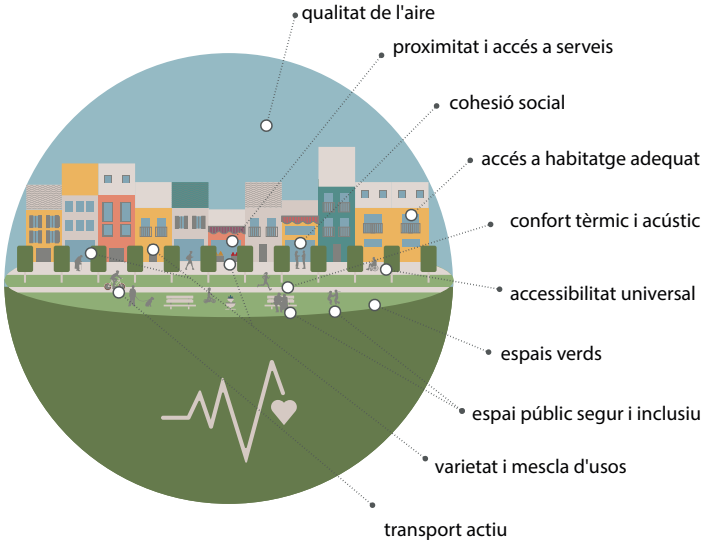
132. El disseny universal és un paradigma segons el qual les persones amb totes les habilitats són incloses com a usuàries potencials d'un producte, espai o ambient. Els entorns coherents amb els principis del disseny universal procuraran que els seus espais i elements s'adaptin a les necessitats de tota mena de persona independentment de la seva edat, capacitat funcional, capacitat cognitiva o situació social.

133. Atès que la mala salut mental és la principal causa de càrrega de morbiditat als països d'alts ingressos com Espanya (WHO, 2017), resulta especialment rellevant conèixer quines intervencions a l'entorn físic tenen més potencial per a contribuir a millorar-la.

siderada la ciutat més habitable del món el 2018 i el 2019, segons el *Global Liveability Index* de The Economist Intelligence Unit (EIU).[134] Aquest estudi trobava que, malgrat presentar alts estàndards d'habitabilitat (d'acord amb la definició de l'EIU), hi ha una considerable càrrega de mortalitat prematura atribuïble a l'incompliment de les recomanacions internacionals d'exposició a contaminació de l'aire, el soroll, els espais verds, la calor o nivell d'activitat física. S'estima que aquests incompliments resulten en una mitjana de 199 dies d'esperança de vida perduts cada any per a la població adulta, així com en un impacte econòmic significatiu.

Sembla clar, doncs, que la creació d'habitatges i barris que protegeixin i afavoreixin la nostra salut haurà d'atendre un ampli mapa d'elements relatius a la qualitat ambiental, espacial i social. En aquest sentit, aquesta revisió pretén aportar una visió integral dels múltiples factors rellevants de cara a crear entorns residencials saludables, així com assenyalar la importància de buscar estratègies sinèrgiques que aportin al màxim de beneficis (tant ambientals com de salut) i, al mateix temps, es dirigeixin de forma prioritària als grups de població més desafavorits o vulnerables.

Figura 16. Esquema de factors rellevants per a fer ciutats més saludables



Font: Institut de Salut Global Barcelona (ISGlobal).

134. Cada any, The Economist Intelligence Unit realitza un rànquing de ciutats basat en trenta indicadors que avaluen cinc grans temes: estabilitat, accés a serveis de salut, cultura i medi ambient, educació i infraestructura.

Bibliografia i fonts

1. Abrams, E. M. (2020) «Cleaning products and asthma risk: A potentially important public health concern». *Canadian Medical Association Journal*, 192(7), p. E164–E165. <*https://doi.org/10.1503/cmaj.200025*>.
2. Ade, R. i Rehm, M. (2019) «Home is where the health is: What indoor environment quality delivers a "healthy" home?». *Pacific Rim Property Research Journal*, p. 1–17. <*https://doi.org/10.1080/14445921.2019.1707949*>.
3. Al-Ashwal, N. T. i Hassan, A. S. (2018). «The impact of daylighting-artificial lighting integration on building occupants' health». *International Transaction Journal of Engineering, Management, & Applied Sciences & Technologies*, 9(2), p. 97–105. Disponible a: <*http://tuengr.com/V09/097M.pdf*>.
4. Aliramaei, S. (2021). *SKANSHUSET. Health promotive intergenerational co-housing project.*
5. All-Party Parliamentary Group For Healthy Homes And Buildings (2018). *Building our future: Laying the foundations for healthy homes and buildings. White paper.* Disponible a: <*https://healthyhomesbuildings.org.uk/wp-content/uploads/2018/10/HHB-APPG-White-Paper-V1.pdf*>.
6. Amerio, A. *et al.* (2020). «COVID-19 lockdown: Housing built environment's effects on mental health». *International journal of environmental research and public health*, 17(16). <*https://doi.org/10.3390/ijerph17165973*>.
7. Anderson, L. M. *et al.* (2003). «Providing affordable family housing and reducing residential segregation by income: A systematic review». *American Journal of Preventive Medicine*, 24(3 supl.), p. 47–67. <*https://doi.org/10.1016/S0749-3797(02)00656-6*>.
8. Andres, L., Bryson, J. R. i Moawad, P. (2021). «Temporary urbanisms as policy alternatives to enhance health and well-being in the post-pandemic city». *Current Environmental Health Reports*, 8(2), p. 167–176. <*https://doi.org/10.1007/s40572-021-00314-8*>.

9. Andresen, M. i Runge, U. (2009). «Co-housing for Seniors Experienced as an Occupational Generative Environment». *Scandinavian Journal of Occupational Therapy*, 9(4), p. 156–166. <*https://doi.org/10.1080/11038120260501181*>.
10. Andrews, D., Caldera Sánchez, A. i Johansson, Å. (2011). «Housing markets and structural policies in OECD countries». *OECD Economics Department Working Papers*, (836), p. 85. Disponible a: <*http://dx.doi.org/10.1787/5kgk8t2k9vf3-en*>.
11. Anglade, E. *et al.* (2020). «Seismic damage scenarios for the Historic City Center of Leiria, Portugal: Analysis of the impact of different seismic retrofitting strategies on emergency planning». *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 44, p. 101432. <*https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2019.101432*>.
12. Anses (2018). *Opinion of the French Agency for Food, Environmental and Occupational Health & Safety regarding the expert appraisal on «electromagnetic hypersensitivity (EHS) or idiopathic environmental intolerance attributed to electromagnetic fields (IEI-EMF). ANSES Opinion*. Maisons-Alfort Cedex. Disponible a: <*https://www.anses.fr/en/system/files/AP2011SA0150EN.pdf*>.
13. Araos, M. *et al.* (2016). «Public health adaptation to climate change in large cities: A global baseline». *International Journal of Health Services*, 46(1), p. 53–78. <*https://doi.org/10.1177/0020731415621458*>.
14. Arentshorst, M. E., Kloet, R. R. i Peine, A. (2019). «Intergenerational Housing: The Case of Humanitas Netherlands». *Journal of Housing for the Elderly*, 33(3), p. 244–256. <*https://doi.org/10.1080/02763893.2018.1561592*>.
15. Argys, L. M., Avarett, S. L. i Yang, M. (2018). «Light pollution, sleep deprivation, and infant health at birth». *Institute for the Study of Labor (IZA), Research Paper Series*, (11703).
16. Astell-Burt, T. i Feng, X. (2019). «Association of Urban Green Space with Mental Health and General Health among Adults in Australia». *JAMA Network Open*, 2(7), p. 1–22. <*https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2019.8209*>.
17. Astell-Burt, T. i Feng, X. (2020). «Does sleep grow on trees? A longitudinal study to investigate potential prevention of insufficient sleep with different types of urban green space». *SSM - Population Health*, 10(juny 2019), p. 100497. <*https://doi.org/10.1016/j.ssmph.2019.100497*>.
18. Astell-Burt, T. i Feng, X. (2021). «Urban green space, tree canopy and prevention of cardiometabolic diseases: A multilevel longitudinal stu-

dy of 46 786 Australians». *International Journal of Epidemiology*, 49(3), p. 926–933. <*https://doi.org/10.1093/IJE/DYZ239*>.

19. Australia, L. H. (2017). *Livable Housing Design Guidelines*. Disponible a: <*http://www.livablehousingaustralia.org.au/library/SLLHA_GuidelinesJuly2017FINAL4.pdf*>.
20. Axelsson, C. *et al.* (2021). «Urban policy adaptation toward managing increasing pluvial flooding events under climate change». *Journal of Environmental Planning and Management*, 64(8), p. 1408–1427. <*https://doi.org/10.1080/09640568.2020.1823346*>.
21. Ayuso Sanchez, J. *et al.* (2017). «Greenery's effect on productivity, creativity and well-being at the workplace: An experimental case study». *Techinical Papers of Annual Meeting the Society of Heating,Air-conditioning and Sanitary Engineers of Japan*, (28), p. 1–4. <*https://doi.org/10.18948/shasetaikai.2017.8.0_1*>.
22. Babisch, W. (2012). «Exposure to environmental noise: risks for health and the environment. Workshop on "sound level of motor vehicles"». A *Directorate General for Internal Policies of the European Parliament*. Brussel·les. Disponible a: <*https://www.europarl.europa.eu/document/activities/cont/201205/20120524ATT45762/20120524ATT45762EN.pdf*>.
23. Baccini, M. *et al.* (2008). «Heat effects on mortality in 15 European cities». *Epidemiology*, 19(5), p. 711–719. Disponible a: <*http://www.jstor.org/stable/25662618*>.
24. Barber, S. *et al.* (2018). «At the intersection of place, race, and health in Brazil: Residential segregation and cardio-metabolic risk factors in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil)». *Social Science & Medicine*, 199, p. 67–76. <*https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2017.05.047*>.
25. Barnes, J. *et al.* (2016). «Injuries to older users of buses in the UK». *Public Transport*, 8(1), p. 25–38. <*https://doi.org/10.1007/s12469-015-0113-8*>.
26. Baron, K. G. i Reid, K. J. (2015). «Chapter 26 - Relationship between circadian rhythms, feeding, and obesity». *Modulation of Sleep by Obesity, Diabetes, Age, and Diet* (ed.). San Diego: Academic Press, p. 243–253. <*https://doi.org/10.1016/B978-0-12-420168-2.00026-0*>.
27. Barone, C. *et al.* (2019). «Examining patterns of cognitive impairment among homeless and precariously housed urban youth». *Journal of Adolescence*, 72(septembre 2018), p. 64–69. <*https://doi.org/10.1016/j.adolescence.2019.02.011*>.
28. Barton, H., Mitcham, C. i Tsourou, C. (2003). «Healthy urban planning in practice: experience of European cities», p. 59.

29. Basner, M. *et al.* (2014). «Auditory and non-auditory effects of noise on health». *The Lancet*, 383(9925), p. 1325–1332. <*https://doi.org/10.1016/S0140-6736(13)61613-X*>.
30. Basu, R. (2009). «High ambient temperature and mortality: A review of epidemiologic studies from 2001 to 2008». *Environmental Health*, 8(1), p. 40. <*https://doi.org/10.1186/1476-069X-8-40*>.
31. Bauer, M. *et al.* (2018). «The potential influence of LED lighting on mental illness». *The world journal of biological psychiatry: the official journal of the World Federation of Societies of Biological Psychiatry*, 19(1), p. 59–73. <*https://doi.org/10.1080/15622975.2017.1417639*>.
32. Baxter, A. J. *et al.* (2019). «Effects of housing first approaches on health and well-being of adults who are homeless or at risk of homelessness: Systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials». *Journal of Epidemiology and Community Health*, 73(5), p. 379–387. <*https://doi.org/10.1136/jech-2018-210981*>.
33. Beato, M. *et al.* (2019). «Examining the Effects of an otago-based home exercise program on falls and fall risks in an assisted living facility». *Journal of Geriatric Physical Therapy*, 42(4), p. 224–229. <*https://doi.org/10.1519/JPT.0000000000000190*>.
34. Bell, M. L. *et al.* (2008). «Vulnerability to heat-related mortality in Latin America: A case-crossover study in São Paulo, Brazil, Santiago, Chile and Mexico City, Mexico». *International Journal of Epidemiology*, 37(4), p. 796–804. <*https://doi.org/10.1093/ije/dyn094*>.
35. Belyaev, I. *et al.* (2016). «EUROPAEM EMF Guideline 2016 for the prevention, diagnosis and treatment of EMF-related health problems and illnesses». *Reviews on Environmental Health*, 31(3), p. 363–397. <*https://doi.org/10.1515/reveh-2016-0011*>.
36. Bereitschaft, B. and Scheller, D. (2020). «How might the COVID-19 pandemic affect 21st century Urban design, planning, and development?». *Urban Science*, 4(4), p. 56. <*https://doi.org/10.3390/urbansci4040056*>.
37. Van Den Berg, M. *et al.* (2015). «Health benefits of green spaces in the living environment: A systematic review of epidemiological studies». *Urban Forestry and Urban Greening.* <*https://doi.org/10.1016/j.ufug.2015.07.008*>.
38. Best, R. and Porteus, J. (2012). *Housing our ageing population - Plan for implementation*.
39. Birks, L. E. *et al.* (2018). «Spatial and temporal variability of personal environmental exposure to radio frequency electromagnetic fields in

children in Europe». *Environment International*, 117, p. 204–214. *<https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.04.026>*.

40. Blanchet, R. and Edwards, N. (2018). «A need to improve the assessment of environmental hazards for falls on stairs and in bathrooms: Results of a scoping review». *BMC Geriatrics*, 18(1). *<https://doi.org/10.1186/s12877-018-0958-1>*.
41. Boch, S. *et al.* (2020). «"Home is where the health is": Housing quality and adult health outcomes in the survey of income and program participation». *Preventive Medicine*, 132. *<https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2020.105990>*.
42. Bonaccorsi, G. *et al.* (2020). «Impact of the built environment and the neighborhood in promoting the physical activity and the healthy aging in older people: An umbrella review». *International journal of environmental research and public health*, 17(17). *<https://doi.org/10.3390/ijerph17176127>*.
43. Bonmati-Carrion, M. Á. *et al.* (2014). «Protecting the melatonin rhythm through circadian healthy light exposure». *International Journal of Molecular Sciences*, 15(12). *<https://doi.org/10.3390/ijms151223448>*.
44. Bonnefoy, X. (2007). «Inadequate housing and health: an overview». *Int. J. Environment and Pollution*, 30(3/4), p. 411–429. Disponible a: *<https://wpp-shareable.sfo2.cdn.digitaloceanspaces.com/wp-content/uploads/2013/06/www.euro_.who_.int___data_assets_pdf_file_0017_121832_E90676.pdf>*.
45. van den Bosch, M. A. *et al.* (2016). «Development of an urban green space indicator and the public health rationale». *Scandinavian Journal of Public Health*, 44(2), p. 159–167. Disponible a: *<https://www.jstor.org/stable/48512637>*.
46. Boubekri, M. *et al.* (2020). «The impact of optimized daylight and views on the sleep duration and cognitive performance of office workers». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(9). *<https://doi.org/10.3390/ijerph17093219>*.
47. Bovell-Ammon, A. *et al.* (2021). «Housing is health: A renewed call for federal housing investments in affordable housing for families with children». *Academic Pediatrics*, 21(1), p. 19–23. *<https://doi.org/10.1016/j.acap.2020.06.141>*.
48. Boxberger, K. i Reimers, A. K. (2019). «Parental correlates of outdoor play in boys and girls aged 0 to 12—A systematic review». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(2). *<https://doi.org/10.3390/ijerph16020190>*.

49. Boyce, P. R. (2010). «Review: The Impact of Light in Buildings on Human Health». *Indoor and Built Environment*, 19(1), p. 8–20. <*https://doi.org/10.1177/1420326X09358028*>.
50. Bradshaw, S., Chant, S. i Linneker, B. (2017). «Gender and poverty: what we know, don't know, and need to know for Agenda 2030». *Gender, Place & Culture*, 24(12), p. 1667–1688. <*https://doi.org/10.1080/0966369X.2017.1395821*>.
51. Brawley, E. C. (2009). «Enriching lighting design». *NeuroRehabilitation*, 25(3), p. 189–199. <*https://doi.org/10.3233/NRE-2009-0515*>.
52. Brenner, B. L. *et al.* (2003). «Integrated pest management in an urban community: A successful partnership for prevention». *Environmental Health Perspectives*, 111(13), p. 1649–1653. <*https://doi.org/10.1289/ehp.6069*>.
53. Brenton, M. (2008). «The Cohousing Approach to "Lifetime Neighbourhoods"». (29), p. 16.
54. Breysse, J. *et al.* (2015) «Self-reported health outcomes associated with green-renovated public housing among primarily elderly residents». *Journal of Public Health Management and Practice*, 21(4), p. 355–367. <*https://doi.org/10.1097/PHH.0000000000000199*>.
55. Bundesgesundheitsblatt, Gesundheitsforschung, G. (2008). *Health evaluation of carbon dioxide in indoor air.* Alemanya. <*https://doi.org/10.1007/s00103-008-0707-2*>.
56. Capezuti, E. *et al.* (2018). «A systematic review of non-pharmacological interventions to improve nighttime sleep among residents of long-term care settings». *BMC geriatrics*, 18(1), p. 143. <*https://doi.org/10.1186/s12877-018-0794-3*>.
57. Capolongo, S. *et al.* (2018). «Healthy design and urban planning strategies, actions, and policy to achieve salutogenic cities». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(12). <*https://doi.org/10.3390/ijerph15122698*>.
58. Carnemolla, P. i Bridge, C. (2019). «Housing design and community care: How home modifications reduce care needs of older people and people with disability». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(11). <*https://doi.org/10.3390/ijerph16111951*>.
59. Carrere, J. *et al.* (2020). «The effects of cohousing model on people's health and wellbeing: A scoping review». *Public Health Reviews*, 41(1), p. 1–28. <*https://doi.org/10.1186/s40985-020-00138-1*>.
60. Carrillo Álvarez, E. i Riera Romaní, J. (2017). «Measuring social capital: further insights». *Gaceta Sanitar*, 31(1), p. 57–61.

61. CDP Worldwide (2021). *Ciudades camino al 2030*. Disponible a: <https://*6fefcbb86e61af1b2fc4-c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/cms/reports/documents/000/005/826/original/BBG_SP_V2.pdf?1626180871*>.
62. CEI e IDAE (2005). *Guía Técnica Aprovechamiento de la luz natural de edificios*. Disponible a: <*https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10055_GT_aprovechamiento_luz_natural_05_ff12ae5a.pdf*>.
63. Chambers, E. C., Bafna, S. i Machry, H. (2018). «The association between apartment layout and depressive symptomology among hispanic/latino residents in low-income housing: The AHOME study». *Journal of Urban Health*, 95(1), p. 51–60. <*https://doi.org/10.1007/s11524-017-0216-4*>.
64. Cho, Y. *et al.* (2015). «Effects of artificial light at night on human health: A literature review of observational and experimental studies applied to exposure assessment». *Chronobiology International*, 32(9), p. 1294–1310. <*https://doi.org/10.3109/07420528.2015.1073158*>.
65. Clair, A. i Hughes, A. (2019). «Housing and health: New evidence using biomarker data». *Journal of Epidemiology and Community Health*. <*https://doi.org/10.1136/jech-2018-211431*>.
66. Clements, R. (2004). «An Investigation of the Status of Outdoor Play». *Contemporary Issues in Early Childhood*, 5(1), p. 68–80. <*https://doi.org/10.1520/stp17413s*>.
67. Cooper Marcus, C. i Sachs, N. A. (2014). «The salutogenic city». *World Health Design*, 7(4), p. 18–25.
68. Costa e Silva, J. A. i Steffen, R. E. (2019). «Urban environment and psychiatric disorders: Areview of the neuroscience and biology». *Metabolism: Clinical and Experimental*, 100. <*https://doi.org/10.1016/j.metabol.2019.07.004*>.
69. Croft, D. P. *et al.* (2019). «The association between respiratory infection and air pollution in the setting of air quality policy and economic change». *Annals of the American Thoracic Society*, 16(3), p. 321–330. <*https://doi.org/10.1513/AnnalsATS.201810-691OC*>.
70. Dadvand, P. *et al.* (2016). «Green spaces and General Health: Roles of mental health status, social support, and physical activity». *Environment International*. <*https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.02.029*>.
71. Davis, Z. *et al.* (2021). «The association between natural environments and childhood mental health and development: A systematic review and assessment of different exposure measurements». *International*

Journal of Hygiene and Environmental Health, 235, p. 113767. <*https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2021.113767*>.

72. Delgado, L. (coord.) (2018). *Radiografies de la situació del dret a l'habitatge, la pobresa energètica i el seu impacte en la salut a Barcelona*. Disponible a: <*https://pahbarcelona.org/wp-content/uploads/2018/03/Estudi-Salut-ODESC-alta.pdf*>.
73. Depietri, Y. i McPhearson, T. (2017). «Integrating the grey, green, and blue in cities: Nature-based solutions for climate change adaptation and risk reduction». A: *Nature-based Solutions to Climate Change Adaptation in Urban Areas, Theory and Practice of Urban Sustainability Transitions*, p. 51–64. <*https://doi.org/10.1007/978-3-319-56091-5*>.
74. Detweiler, M. B. *et al.* (2012). «What is the evidence to support the use of therapeutic gardens for the elderly?». *Psychiatry Investigation*, 9(2), p. 100–110. <*https://doi.org/10.4306/pi.2012.9.2.100*>.
75. Dieudonné, M. (2020). «Electromagnetic hypersensitivity: A critical review of explanatory hypotheses». *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 19(1), p. 1–12. <*https://doi.org/10.1186/s12940-020-00602-0*>.
76. Ding, Z. *et al.* (2015). «Impact of diurnal temperature range on mortality in a high plateau area in southwest China: A time series analysis». *Science of The Total Environment*, 526, p. 358–365. <*https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2015.05.012*>.
77. Domingo, J. L. i Rovira, J. (2020). «Effects of air pollutants on the transmission and severity of respiratory viral infections». *Environmental Research*, 187(gener). <*https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109650*>.doi: <*https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109650*>.
78. Dong, H. *et al.* (2021). «Understanding public transport satisfaction in post COVID-19 pandemic». *Transport Policy*, 101(novembre 2020), p. 81–88. <*https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.12.004*>.
79. Douglas, H., Georgiou, A. i Westbrook, J. (2017). «Social participation as an indicator of successful aging: An overview of concepts and their associations with health». *Australian Health Review*, 41(4), p. 455–462. <*https://doi.org/10.1071/AH16038*>.
80. Drury, L., Abrams, D. i Swift, H. (2017). *Making Intergenerational Connections – an Evidence Review*. Londres.
81. Dunn, J. R. i Hayes, M. V (2000). «Social inequality, population health, and housing: a study of two Vancouver neighborhoods». *Social Science & Medicine*, 51(4), p. 563–587. <*https://doi.org/10.1016/S0277-9536(99)00496-7*>.

82. Duppen, D. *et al.* (2019). «The social environment's relationship with frailty: Evidence from existing studies». *Journal of Applied Gerontology*, 38(1), p. 3–26. <*https://doi.org/10.1177/0733464816688310*>.
83. Ellena, M., Breil, M. i Soriani, S. (2020). «The heat-health nexus in the urban context: A systematic literature review exploring the socio-economic vulnerabilities and built environment characteristics». *Urban Climate*, 34(juliol), p. 100676. <*https://doi.org/10.1016/j.uclim.2020.100676*>.
84. European Environment Agency (2020). *Urban adaptation in Europe: how cities and towns respond to climate change*, *EEA Report No. 12/2020*.
85. European Environment Agency (2020). *Healthy environment, healthy lives: How the environment influences health and well-being in Europe*. Disponible a: <file:///C:/Users/Carlota/Downloads/Healthy Environment_TH-AL-20-005-EN-N.pdf>.
86. Evans, G. W., Wells, N. M. i Moch, A. (2003). «Housing and mental health: A review of the evidence and a methodological and conceptual critique». *Journal of Social Issues*, 59(3), p. 475–500. <*https://doi.org/10.1111/1540-4560.00074*>.
87. Ezekiel, L. *et al.* (2019). «Factors associated with participation in life situations for adults with stroke: A systematic review». *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(5), p. 945–955. <*https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.06.017*>.
88. Falchi, F. *et al.* (2016). «The new world atlas of artificial night sky brightness». *Science Advances*, 2(6). <*https://doi.org/10.1126/sciadv.1600377*>.
89. Fatima, K. *et al.* (2020). «Elderly sustainable mobility: Scientific paper review». *Sustainability (Switzerland)*, 12(18). <*https://doi.org/* 10.3390/SU12187319doi: <*https://doi.org/10.3390/SU12187319*>.
90. Faulkner, G. *et al.* (2015). «Children's outdoor playtime, physical activity, and parental perceptions of the neighbourhood environment». *International Journal of Play*, 4(1), p. 84–97. <*https://doi.org/10.1080/21594937.2015.1017303*>.
91. FEMA (2021). *Building community resilience with nature-based solutions: A guide for local communities*. Disponible a: <*https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-09/fema_Riskmap-nature-based-solutions-guide-2020_071520.pdf*>.
92. Fenton, B., Nash, A. i Wedderburn, M. (2018). *Walking, cycling and congestion. implementer´s guide to using the flow tool for multimodal asses-*

sments. Disponible a: <*http://h2020-flow.eu/fileadmin/user_upload/flow_D_3.5_Implementers_Guide_multimodal_approach_EN.pdf*>.

93. Ferreira, T. M. *et al.* (2016). «Urban fire risk: Evaluation and emergency planning». *Journal of Cultural Heritage*, 20(426), p. 739–745. <*https://doi.org/10.1016/j.culher.2016.01.011*>.
94. Fezi, B. A. (2020). «Health engaged architecture in the context of COVID-19». *Journal of Green Building*, 15(2), p. 185–212. <*https://doi.org/10.3992/1943-4618.15.2.185*>.
95. Forthun, L. (2013). *Family nutrition: The truth about family meals 1 well-being how to get the whole family to the dinner table*. Disponible a: <*https://fatherhood.gov/sites/default/files/resource_files/e000002985.pdf*>.
96. Francesch-Huidobro, M. *et al.* (2017). «Governance challenges of flood-prone delta cities: Integrating flood risk management and climate change in spatial planning». *Progress in Planning*, 114, p. 1–27. <*https://doi.org/10.1016/j.progress.2015.11.001*>.
97. Frank, J. W. (2021). «Electromagnetic fields, 5G and health: What about the precautionary principle?». *Journal of Epidemiology and Community Health*, 75(6), p. 562 LP – 566. <*https://doi.org/10.1136/jech-2019-213595*>.
98. Frantzeskaki, N. *et al.* (2019). «Nature-based solutions for urban climate change adaptation: Linking science, policy, and practice communities for evidence-based decision-making». *BioScience*, 69(6), p. 455–466. <*https://doi.org/10.1093/biosci/biz042*>.
99. Freeman Anderson, K. (2017). «Racial Residential Segregation and the Distribution of Health-Related Organizations in Urban Neighborhoods». *Social Problems*, 64(2), p. 256–276. <*https://doi.org/10.1093/socpro/spw058*>.
100. Freeman, H. (1993). «Mental health and high-rise housing». A: Burridge, R. i Ormandy, D. (ed.) *Unhealthy housing. research, remedies and reform*. Londres: Taylor & Francis. <*https://doi.org/10.4324/9780203974254*>.
101. Friesinger, J. G. *et al.* (2019). «Studies regarding supported housing and the built environment for people with mental health problems: A mixed-methods literature review». *Health & Place*, 57, p. 44–53. <*https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2019.03.006*>.
102. Frigura-Iliasa, M. *et al.* (2020). «Health-related electromagnetic field assessment in the proximity of high voltage power equipment». *Applied Sciences (Switzerland)*, 10(1), p. 1–16. <*https://doi.org/10.3390/app10010260*>.

103. Frumkin, H. *et al.* (2020). «Protecting health in dry cities: Considerations for policy makers». *The BMJ*, 371, p. 1–8. <*https://doi.org/10.1136/bmj.m2936*>.
104. Fuller-Thomson, E., Hulchanski, J. D. i Hwang, S. (2000). «The housing/health relationship: What do we know?». *Reviews on Environmental Health*, 15(1–2).
105. Garcia-Saenz, A. *et al.* (2018). «Evaluating the association between artificial light-at-night exposure and breast and prostate cancer risk in Spain (MCC-Spain Study)». *Environmental Health Perspectives*, 126(4), p. 47011. <*https://doi.org/10.1289/EHP1837*>.
106. Garcia-Saenz, A. *et al.* (2020). «Association between outdoor light-at-night exposure and colorectal cancer in Spain». *Epidemiology*, 31(5).
107. García de Frutos, D. *et al.* (2019). *Edificios y salud. 7 llaves para un edificio saludable*. Disponible a: <*https://www.cgate.es/pdf*/Guía Siete Llaves CGATE-OMC.pdf>.
108. Garschagen, M. i Sandholz, S. (2018). «The role of minimum supply and social vulnerability assessment for governing critical infrastructure failure: Current gaps and future agenda». *Natural Hazards and Earth System Sciences*, 18(4), p. 1233–1246. <*https://doi.org/10.5194/nhess-18-1233-2018*>.
109. Gascon, M. *et al.* (2015). «Mental health benefits of long-term exposure to residential green and blue spaces: A systematic review». *International Journal of Environmental Research and Public Health*. <*https://doi.org/10.3390/ijerph120404354*>.
110. Gascon, M. *et al.* (2017). «Outdoor blue spaces, human health and well-being: A systematic review of quantitative studies». *International Journal of Hygiene and Environmental Health*, 220(8), p. 1207–1221. <*https://doi.org/10.1016/j.ijheh.2017.08.004*>.
111. Gaskin, D. J. *et al.* (2019). «No man is an island: The impact of neighborhood disadvantage on mortality». *International journal of environmental research and public health*, 16(7). <*https://doi.org/10.3390/ijerph16071265*>.
112. GBCe (2020) *Salud, espacios, personas*.
113. Georlee, G. M. *et al.* (2020). «Home-modification interventions addressing falls and participation in activities of daily living among older adults: A scoping review protocol». *BMJ Open*, 10(9), p. 5–8. <*https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-039742*>.
114. Gilloran, J. L. (1968). «Social health problems associated with "high living"». *The Medical Officer*, 120, p. 117–118.

115. Glass, A. P. (2016). «Resident-managed elder intentional neighborhoods: Do they promote social resources for older adults?». *Journal of Gerontological Social Work*, 59(7–8), p. 554–571. <*https://doi.org/10.1080/01634372.2016.1246501*>.
116. Gómez-Abellán, P. i Garaulet, M. (2015). «Chapter 9 - Exercise, diet, and obese adolescents: Association with sleep deprivation». A: *Modulation of Sleep by Obesity, Diabetes, Age, and Diet* (ed.). San Diego: Academic Press, p. 77–83. <*https://doi.org/10.1016/B978-0-12-420168-2.00009-0*>.
117. Gomez, L. F. *et al.* (2020). «Neighborhood environment, self-rated health and quality of life in Latin America». *Health promotion international*, 35(2), p. 196–204. <*https://doi.org/10.1093/heapro/day117*>.
118. Gondhalekar, D. i Ramsauer, T. (2017). «Nexus city: Operationalizing the urban water-energy-food nexus for climate change adaptation in Munich, Germany». *Urban Climate*, 19, p. 28–40. <*https://doi.org/10.1016/j.uclim.2016.11.004*>.
119. Goux, D. i Maurin, E. (2005). «The Effect of overcrowded housing on children's performance at school». *Journal of Public economics*.
120. Graham, D. A. *et al.* (2016). «The relationship between neighbourhood tree canopy cover and heat-related ambulance calls during extreme heat events in Toronto, Canada». *Urban Forestry & Urban Greening*, 20, p. 180–186. <*https://doi.org/10.1016/j.ufug.2016.08.005*>.
121. Graham, D. A. *et al.* (2017). «Modeling the effects of urban design on emergency medical response calls during extreme heat events in Toronto, Canada». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(7). <*https://doi.org/10.3390/ijerph14070778*>.
122. Green, G. i Gilbertson, J. (2008). *Warm Front Better Health - Health Impact Evaluation of the Warm Front Scheme*. Disponible a: <*http://shura.shu.ac.uk/18167/1/CRESR_WF_final%2BNav%2520%282%29.pdf*>.
123. Gronlund, C. J. *et al.* (2018). «Climate change and temperature extremes: A review of heat- and cold-related morbidity and mortality concerns of municipalities». *Maturitas*, 114, p. 54–59. <*https://doi.org/10.1016/j.maturitas.2018.06.002*>.
124. Gunawardena, K. R., Wells, M. J. i Kershaw, T. (2017). «Utilising green and bluespace to mitigate urban heat island intensity». *Science of the Total Environment*, 584–585(febrer), p. 1040–1055. <*https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2017.01.158*>.
125. Gupta, A. *et al.* (2018). «Noise pollution and impact on children health». *The Indian Journal of Pediatrics*, 85(abril), p. 300–306.

126. Hagbert, P. *et al.* (2020). *Contemporary co-housing in Europe*. Oxon i Nova York: Routledge.
127. Hamidi, S., Sabouri, S. i Ewing, R. (2020). «Does density aggravate the COVID-19 pandemic?: Early findings and lessons for planners». *Journal of the American Planning Association*, 86(4), p. 495–509. <*https://doi.org/10.1080/01944363.2020.1777891*>.
128. Harris, V. *et al.* (2018). «Green space context and vegetation complexity shape people's preferences for urban public parks and residential gardens». *Landscape Research*, 43(1), p. 150–162. <*https://doi.org/10.1080/01426397.2017.1302571*>.
129. Hatvani-Kovacs, G. *et al.* (2018). «Policy recommendations to increase urban heat stress resilience». *Urban Climate*, 25(maig), p. 51–63. <*https://doi.org/10.1016/j.uclim.2018.05.001*>.
130. Hernández Galán, J. i Borau Jordán, J. L. (s. d.). *Accesibilidad en edificaciones existentes. Criterios de intervención*. Fundación ONCE i Fundación Mutua de Propietarios.
131. Hijas-Gómez, A. I. *et al.* (2020). «The WHO active ageing pillars and its association with survival: Findings from a population-based study in Spain». *Archives of Gerontology and Geriatrics*, 90, p. 104114. <*https://doi.org/10.1016/j.archger.2020.104114*>.
132. Ho, P. *et al.* (2019). «Incidence and prevalence of falls in adults with intellectual disability living in the community: A systematic review». *JBI Database of Systematic Reviews and Implementation Reports*, 17(3), p. 390–413. <*https://doi.org/10.11124/JBISRIR-2017-003798*>.
133. Hofferth, S. L. i Sandberg, J. F. (2001). «Changes in American children's time, 1981–1997». *Advances in Life Course Research*, 6, p. 193–229. <*https://doi.org/10.1016/S1040-2608(01)80011-3*>.
134. Holt-Lunstad, J., Smith, T. B. i Layton, J. B. (2010). «Social relationships and mortality risk: A meta-analytic review». *PLoS Medicine*, 7(7). <*https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000316*>.
135. Honey-Rosés, J. *et al.* (2020). «The impact of COVID-19 on public space: An early review of the emerging questions – design, perceptions and inequities». *Cities & Health*, p. 1–17. <*https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1780074*>.
136. van Hoof, J. *et al.* (2020) «Age-friendly cities in the Netherlands: An explorative study of facilitators and hindrances in the built environment and ageism in design». *Indoor and Built Environment*, 29(3), p. 417–437. <*https://doi.org/10.1177/1420326X19857216*>.
137. Hopewell, S. *et al.* (2019). «Multifactorial interventions for preventing falls in older people living in the community: A systematic review and

meta-analysis of 41 trials and almost 20 000 participants». *British Journal of Sports Medicine*, p. 1340–1350. <*https://doi.org/10.1136/bjsports-2019-100732*>.

138. Houghton, A. i Castillo-Salgado, C. (2017). «Health co-benefits of green building design strategies and community resilience to urban flooding: A systematic review of the evidence». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 14(12). <*https://doi.org/10.3390/ijerph14121519*>.
139. van Houtven, C. H., Coe, N. B. i Skira, M. M. (2013). «The effect of informal care on work and wages». *Journal of Health Economics*, 32(1), p. 240–252. <*https://doi.org/10.1016/j.jhealeco.2012.10.006*>.
140. Howden-Chapman, P. *et al.* (2007). «Effect of insulating existing houses on health inequality: Cluster randomised study in the community». *BMJ (Clinical research ed.)*. 2007/02/26, 334(7591), p. 460. <*https://doi.org/10.1136/bmj.39070.573032.80*>.
141. Imran, H. M. *et al.* (2018). «Effectiveness of green and cool roofs in mitigating urban heat island effects during a heatwave event in the city of Melbourne in southeast Australia». *Journal of Cleaner Production*, 197, p. 393–405. <*https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.06.179*>.
142. Imran, H. M. *et al.* (2019). «Effectiveness of vegetated patches as green infrastructure in mitigating urban heat island effects during a heatwave event in the city of Melbourne». *Weather and Climate Extremes*, 25(juny). <*https://doi.org/10.1016/j.wace.2019.100217*>.
143. InterregEurope (2019). *Promoting active modes of transport. A policy brief from the policy learning platform on low-carbon economy*. Disponible a: <*https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/plp_uploads/policy_briefs/TO4_PolicyBrief_Active_Modes.pdf*>.
144. Islam, M. Z., Johnston, J. i Sly, P. D. (2020). «Green space and early childhood development: A systematic review». *Reviews on Environmental Health*, 35(2), p. 189–200. <*https://doi.org/10.1515/reveh-2019-0046*>.
145. Jeste, D. V. *et al.* (2019). «Study of independent living residents of a continuing care senior housing community: Sociodemographic and clinical associations of cognitive, physical, and mental health». *American Journal of Geriatric Psychiatry*, 27(9), p. 895–907. doi: <*https://doi.org/10.1016/j.jagp.2019.04.002*>.
146. Johnson, P. A. i Johnson, J. C. (2020). «Shedding light on maternal sunlight exposure during pregnancy and considerations for public health policy». *Health Science Inquiry*, 11(1), p. 112–118. <*https://doi.org/10.29173/hsi298*>.

147. Joines, S. (2009). «Enhancing quality of life through Universal Design». *NeuroRehabilitation*, 25(4), p. 313–326. <*https://doi.org/*10.*3233/NRE-2009-0539*>.
148. Kain, J. H. *et al.* (2021). «Towards a systemic understanding of compact city qualities». *Journal of Urban Design*, p. 1–18. <*https://doi.org/10.1080/13574809.2021.1941825*>.
149. Kärmeniemi, M. *et al.* (2018). «The built environment as a determinant of physical activity: A systematic review of longitudinal studies and natural experiments». *Annals of Behavioral Medicine: A publication of the Society of Behavioral Medicine*, 52(3), p. 239–251. <*https://doi.org/10.1093/abm/kax043*>.
150. Karol, E. i Smith, D. (2019). «Impact of design on emotional, psychological, or social well-being for people with cognitive impairment». *HERD*, 12(3), p. 220–232. <*https://doi.org/10.1177/1937586718813194*>.
151. Karpa, M. J. *et al.* (2010). «Associations between hearing impairment and mortality risk in older persons: The blue mountains hearing study». *Annals of Epidemiology*, 20(6), p. 452–459. <*https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2010.03.011*>.
152. de Keijzer, C., Bauwelinck, M. i Dadvand, P. (2020). «Long-term exposure to residential greenspace and healthy ageing: A systematic review». *Current environmental health reports*, 7(1), p. 65–88. <*https://doi.org/10.1007/s40572-020-00264-7*>.
153. Kent, J. L. (2014). «Carsharing as active transport: What are the potential health benefits?». *Journal of Transport & Health*, 1(1), p. 54–62. <*https://doi.org/10.1016/j.jth.2013.07.003*>.
154. Khomenko, S. *et al.* (2020). «Is a liveable city a healthy city? Health impacts of urban and transport planning in Vienna, Austria». *Environmental Research*, 183, p. 109238. <*https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109238*>.
155. Khomenko, S. *et al.* (2021). «Premature mortality due to air pollution in European cities: a health impact assessment». *The Lancet Planetary Health*, 5(3), p. e121–e134. <*https://doi.org/10.1016/S2542-5196(20)30272-2*>.
156. Kirst, M. *et al.* (2020). «Patterns and effects of social integration on housing stability, mental health and substance use outcomes among participants in a randomized controlled Housing First trial». *Social Science & Medicine*, 265, p. 113481. <*https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.113481*>.

157. Koch, K. *et al.* (2020). «Urban heat stress mitigation potential of green walls: A review». *Urban Forestry and Urban Greening*, 55(juliol), p. 126843. <*https://doi.org/10.1016/j.ufug.2020.126843*>.
158. Kogevinas, M. *et al.* (2021). «Ambient air pollution and risk of SARS-CoV-2 infection and of COVID-19 disease in a cohort study in Catalonia (COVICAT Cohort)». *ISEE Conference Abstracts*, 2021(1), p. 1–10. <*https://doi.org/10.1289/isee.2021.o-to-177*>.
159. Kottke, T., Abariotes, A. i Spoonheim, J. B. (2017). «Access to Affordable Housing Promotes Health and Well-Being and Reduces Hospital Visits». *The Permanente Journal*, 22, p. 15–18. <*https://doi.org/10.7812/TPP/17-079*>.
160. Krieger, J. i Higgins, D. L. (2002). «Housing and health: Time again for public health action». *American Journal of Public Health*, 92(5), p. 758–768. <*https://doi.org/10.2105/AJPH.92.5.758*>.
161. Kunkel, S. i Kontonasiou, E. (2015). *Indoor air quality, thermal comfort and daylight policies on the way to nZEB – status of selected MS and future policy recommendations*, *ECEEE Summer Study Proceedings*.
162. Kyriazis, A. *et al.* (2020). «Physical distancing, children and urban health». *Cities & Health*, p. 1–6. <*https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1809787*>.
163. Lang, R., Carriou, C. i Czischke, D. (2020). «Collaborative housing research (1990–2017): A systematic review and thematic analysis of the field». *Housing, Theory and Society*, 37(1), p. 10–39. <*https://doi.org/10.1080/14036096.2018.1536077*>.
164. Lao, X. Q. *et al.* (2019). «Respiratory health effects of household cleaning products on Hong Kong school children». *Hong Kong medical journal = Xianggang yi xue za zhi*, 25(1), p. 24–26.
165. Larsen, L. (2015). «Urban climate and adaptation strategies». *Frontiers in Ecology and the Environment*, 13(9), p. 486–492. <*https://doi.org/10.1890/150103*>.
166. Laverty, A. A., Goodman, A. i Aldred, R. (2021). «Low traffic neighbourhoods and population health». *BMJ*, 372, p. n443. <*https://doi.org/10.1136/bmj.n443*>.
167. Lee, A. C. K. i Maheswaran, R. (2010). «The health benefits of urban green spaces: a review of the evidence». *Journal of Public Health*, 33(2), p. 212–222. <*https://doi.org/10.1093/pubmed/fdq068*>.
168. Lee, D., Heffron, J. L. i Mirza, M. (2019). «Content and effectiveness of interventions focusing on community participation poststroke: A systematic review». *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 100(11), p. 2179-2192.e1. <*https://doi.org/10.1016/j.apmr.2019.06.008*>.

169. Lee, H. i Waite, L. J. (2018). «Cognition in context: The role of objective and subjective measures of neighborhood and household in cognitive functioning in later life». *Gerontologist*, 58(1), p. 159–169. *<https://doi.org/10.1093/geront/gnx050>*.
170. Lee, K. (2019). «The Relationship between housing types and metabolic and weight phenotypes: A nationwide survey». *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, 17(3), p. 129–136. *<https://doi.org/10.1089/met.2018.0109>*.
171. Lee, K. J. *et al.* (2020). «Greenness, civil environment, and pregnancy outcomes: Perspectives with a systematic review and meta-analysis». *Environmental Health: A Global Access Science Source*, 19(1). *<https://doi.org/10.1186/s12940-020-00649-z>*.
172. Lennon, M. (2020). «Green space and the compact city: Planning issues for a "new normal"». *Cities & Health*, p. 1–4. *<https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1778843>*.
173. Leszczynski, D. (2021). «Review of the scientific evidence on the individual sensitivity to electromagnetic fields (EHS)». *Reviews on Environmental Health*. *<https://doi.org/10.1515/reveh-2021-0038>*.
174. Liao, F. i Correia, G. (2020). «Electric carsharing and micromobility: A literature review on their usage pattern, demand, and potential impacts». *International Journal of Sustainable Transportation*, p. 1–30. *<https://doi.org/10.1080/15568318.2020.1861394>*.
175. Lima, N. N. R. *et al.* (2020). «People experiencing homelessness: Their potential exposure to COVID-19». *Psychiatry research*, p. 112945. *<https://doi.org/10.1016/j.psychres.2020.112945>*.
176. Lin, B. B. *et al.* (2021). «Integrating solutions to adapt cities for climate change». *The Lancet Planetary Health*, 5(7), p. e479–e486. *<https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00135-2>*.
177. Linchuan, Y. i Xu, C. (2020). «Determinants of elderly mobility in Hong Kong : Implications for elderly-friendly transport». *China City Planning Review*, 2(1), p. 74–83.
178. Lindberg, F. *et al.* (2016). «The impact of urban planning strategies on heat stress in a climate-change perspective». *Sustainable Cities and Society*, 25, p. 1–12. *<https://doi.org/10.1016/j.scs.2016.04.004>*.
179. López-Bueno, J. A. *et al.* (2020). «The effect of cold waves on daily mortality in districts in Madrid considering sociodemographic variables». *Science of the Total Environment*, 749, p. 142364. *<https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142364>*.
180. Lowe, R. *et al.* (2016). «Evaluation of an early-warning system for heat wave-related mortality in Europe: Implications for sub-seasonal to se-

asonal forecasting and climate services». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 13(2). <*https://doi.org/10.3390/ijerph13020206*>.

181. Lowe, S. A. (2016). «An energy and mortality impact assessment of the urban heat island in the US». *Environmental Impact Assessment Review*, 56, p. 139–144. <*https://doi.org/10.1016/j.eiar.2015.10.004*>.
182. Lubik, A. i Kosatsky, T. (2019). «Public health should promote co-operative housing and cohousing». *Canadian Journal of Public Health*, 110(2), p. 121–126. <*https://doi.org/10.17269/s41997-018-0163-1*>.
183. Ma, X. *et al.* (2021). «How to design comfortable open spaces for the elderly? Implications of their thermal perceptions in an urban park». *Science of The Total Environment*, 768, p. 144985. <*https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2021.144985*>.
184. Mabon, L. (2019). «Enhancing post-disaster resilience by "building back greener": Evaluating the contribution of nature-based solutions to recovery planning in Futaba County, Fukushima Prefecture, Japan». *Landscape and Urban Planning*, 187(març), p. 105–118. <*https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.03.013*>.doi: <*https://doi.org/10.1016/j.landurbplan.2019.03.013*>.
185. Maqbool, N., Viveiros, J. i Ault, M. (2007). «The impacts of affordable housing on health : A research summary». *Enterprise Community Partners, Inc and The Center for Housing Policy*, (abril), p. 1–12.
186. Marmot, M. i Wilkinson, R. (2005) *Social Determinants of Health*. OUP Oxford.
187. Marzi, I., Demetriou, Y. i Reimers, A. K. (2018). «Social and physical environmental correlates of independent mobility in children: A systematic review taking sex/gender differences into account». *International Journal of Health Geographics*, 17(1), p. 24. <*https://doi.org/10.1186/s12942-018-0145-9*>.
188. Mayne, S. L. *et al.* (2018). «Racial Residential Segregation and Hypertensive Disorder of Pregnancy among Women in Chicago: Analysis of Electronic Health Record Data». *American Journal of Hypertension*, 31(11), p. 1221–1227. <*https://doi.org/10.1093/ajh/hpy112*>.
189. Mehta, A. J. *et al.* (2018). «Subsidized housing and adult asthma in Boston, 2010–2015». *American Journal of Public Health*, 108(8), p. 1059–1065. <*https://doi.org/10.2105/AJPH.2018.304468*>.
190. Menculini, G. *et al.* (2021). «The influence of the urban environment on mental health during the COVID-19 pandemic: Focus on air pollution and migration-a narrative review». *International Journal of*

Environmental Research and Public Health, 18(8). <*https://doi.org/10.3390/ijerph18083920*>.

191. Metz, D. (2003). «Transport policy for an ageing population». *Transport Reviews*, 23(4), p. 375–386. <*https://doi.org/10.1080/0144164032000048573*>.
192. Migliore, M., D'Orso, G. i Caminiti, D. (2020). «The environmental benefits of carsharing: The case study of Palermo». *Transportation Research Procedia*, 48(2019), p. 2127–2139. <*https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.08.271*>.
193. Minh, A. *et al.* (2017). «A review of neighborhood effects and early child development: How, where, and for whom, do neighborhoods matter?». *Health and Place*, 46(novembre 2016), p. 155–174. <*https://doi.org/10.1016/j.healthplace.2017.04.012*>.
194. Ministeri de Sanitat, Consum i Benestar Social (2017). «Encuesta Nacional de Salud España 2017. Informe monográfico de salud mental». *ENSE 2017-2018*, p. 21–25.
195. Mir, V. (2020). «Post-pandemic city: Historical context for new urban design». *Transylvanian Review of Administrative Sciences*, 2020(especial), p. 94–108. <*https://doi.org/10.24193/tras.SI2020.6*>.
196. Mitsova, D. *et al.* (2019). «The effects of infrastructure service disruptions and socio-economic vulnerability on Hurricane recovery». *Sustainability (Switzerland)*, 11(2), p. 1–16. <*https://doi.org/10.3390/su11020516*>.
197. Moon, J. H. (2020). «Health effects of electromagnetic fields on children». *Clinical and Experimental Pediatrics*, 63(11), p. 422–428. <*https://doi.org/10.3345/cep.2019.01494*>.
198. Moore, N. C. (1974). «Psychiatric illness and living in flats». *British Journal of Psychiatry*, 125(588), p. 500–507. <*https://doi.org/10.1192/bjp.125.5.500*>.
199. Morakinyo, T. E. *et al.* (2020). «Right tree, right place (urban canyon): Tree species selection approach for optimum urban heat mitigation - development and evaluation». *Science of the Total Environment*, 719, p. 137461. <*https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.137461*>.
200. Morello, R. *et al.* (2019). «Multifactorial falls prevention programmes for older adults presenting to the Emergency Department with a fall: Systematic review and meta-analysis». *Injury Prevention*, p. 38.
201. Morlett Paredes, A. *et al.* (2021). «Qualitative study of loneliness in a senior housing community: The importance of wisdom and other coping strategies». *Aging and Mental Health*, 25(3), p. 559–566. <*https://doi.org/10.1080/13607863.2019.1699022*>.

202. Mueller, N. *et al.* (2020). «Changing the urban design of cities for health: The superblock model». *Environment International*, 134(maig 2019), p. 105132. <*https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105132*>.
203. Nasrollahi, Y. i Behnam, B. (2018). «Evacuation-based design of urban regions for earthquake disaster». *International Journal of Civil Engineering*, 16(7), p. 769–782. <*https://doi.org/10.1007/s40999-017-0214-7*>.
204. Neiderud, C. J. (2015). «How urbanization affects the epidemiology of emerging infectious diseases». *African Journal of Disability*, 5(1). <*https://doi.org/10.3402/iee.v5.27060*>.
205. Newman, P. (2020). «Cool planning: How urban planning can mainstream responses to climate change». *Cities*, 103(febrer), p. 102651. <*https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102651*>.
206. Nieuwenhuijsen, M. J. (2021). «New urban models for more sustainable, liveable and healthier cities post COVID-19; reducing air pollution, noise and heat island effects and increasing green space and physical activity». *Environment International*, 157, p. 106850. <*https://doi.org/10.1016/j.envint.2021.106850*>.
207. Nieuwenhuijsen, M. J. i Khreis, H. (2020). «Chapter one - Transport and health; an introduction». A: Nieuwenhuijsen, M. J. i Khreis, H. (ed.). *Advances in transportation and health: Tools, technologies, policies and developments*. Elsevier, p. 3–32. <*https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819136-1.00001-2*>.
208. Norin, L. *et al.* (2017). «Housing accessibility and its associations with participation among older adults living with long-standing spinal cord injury». *The Journal of Spinal Cord Medicine*, 40(2), p. 230–240. <*https://doi.org/10.1080/10790268.2016.1224541*>.
209. Novoa, A. M. *et al.* (2014). «El impacto de la crisis en la relación entre vivienda y salud. Políticas de buenas prácticas para reducir las desigualdades en salud asociadas con las condiciones de vivienda». *Gaceta Sanitaria*, 28(S1), p. 44–50. <*https://doi.org/10.1016/j.gaceta.2014.02.018*>.
210. O'Brien, D. T., Farrell, C. i Welsh, B. C. (2019). «Broken (windows) theory: A meta-analysis of the evidence for the pathways from neighborhood disorder to resident health outcomes and behaviors». *Social Science & Medicine*, 228, p. 272–292. <*https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2018.11.015*>.
211. Obayashi, K. i Saeki, K. (2018). «Thermal and lighting housing environments and circadian blood pressure variability: Findings from the HEIJO-KYO cohort». *Nihon eiseigaku zasshi. Japanese Journal of Hygiene*, 73(2), p. 138–142. <*https://doi.org/10.1265/jjh.73.138*>.

212. Onose, D. A. *et al.* (2020). «Too old for recreation? How friendly are urban parks for elderly people?». *Sustainability (Suïssa)*, 12(3). <*https://doi.org/10.3390/su12030790*>.
213. Ou, J. Y. *et al.* (2018). «Self-rated health and its association with perceived environmental hazards, the social environment, and cultural stressors in an environmental justice population». *BMC Public Health*, 18(1), p. 1–10. <*https://doi.org/10.1186/s12889-018-5797-7*>.
214. Padial-Ruz, R. *et al.* (2021). «Determining factors in the use of urban parks that influence the practice of physical activity in children: A systematic review». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7). <*https://doi.org/10.3390/ijerph18073648*>.
215. Pahor, M. *et al.* (2020). «Impact and lessons from the lifestyle interventions and independence for elders (LIFE) Clinical trials of physical activity to prevent mobility disability». *Journal of the American Geriatrics Society*, 68(4), p. 872–881. <*https://doi.org/10.1111/jgs.16365*>.
216. Pani-Harreman, K. E. *et al.* (2021). «Definitions, key themes and aspects of "ageing in place": A scoping review». *Ageing and Society*, 41(9), p. 2026–2059. <*https://doi.org/10.1017/S0144686X20000094*>.
217. Parajára, M. do C. *et al.* (2020). «Are neighborhood characteristics associated with sedentary behavior in adolescents? A systematic review». *International Journal of Environmental Health Research*, 30(4), p. 388–408. <*https://doi.org/10.1080/09603123.2019.1597833*>.
218. Park, C. Y. *et al.* (2020). «Integrating four radiant heat load mitigation strategies is an efficient intervention to improve human health in urban environments». *Science of the Total Environment*, 698, p. 134259. <*https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.134259*>.
219. Parks, J. *et al.* (2020). «Association of use of cleaning products with respiratory health in a Canadian birth cohort». *Canadian Medical Association Journal*, 192(7), p. E154–E161. <*https://doi.org/10.1503/cmaj.190819*>.
220. Parmes, E. *et al.* (2020). «Influence of residential land cover on childhood allergic and respiratory symptoms and diseases: Evidence from 9 European cohorts». *Environmental Research*, 183(novembre 2019), p. 108953. <*https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.108953*>.
221. Pearce, J. R. *et al.* (2010). «Environmental justice and health: The implications of the socio-spatial distribution of multiple environmental deprivation for health inequalities in the United Kingdom». *Transactions of the Institute of British Geographers*, 35(4), p. 522–539. <*https://doi.org/10.1111/j.1475-5661.2010.00399.x*>.

222. Pérez, K. *et al.* (2017). «The health and economic benefits of active transport policies in Barcelona». *Journal of Transport & Health*, 4, p. 316–324. <*https://doi.org/10.1016/j.jth.2017.01.001*>.
223. Peters, M. *et al.* (2020). «Measuring the association of objective and perceived neighborhood environment with physical activity in older adults: Challenges and implications from a systematic review». *International Journal of Health Geographics*, 19(1), p. 1–21. <*https://doi.org/10.1186/s12942-020-00243-z*>.
224. Phung, D. *et al.* (2016). «Ambient temperature and risk of cardiovascular hospitalization: An updated systematic review and meta-analysis». *Science of The Total Environment*, 550, p. 1084–1102. <*https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2016.01.154*>.
225. Pinquart, M. i Sörensen, S. (2007). «Correlates of physical health of informal caregivers: A meta-analysis». *The Journals of Gerontology. Series B, Psychological Sciences and Social Sciences*, 62(2), p. P126-37. <*https://doi.org/10.1093/geronb/62.2.p126*>.
226. Plympton, P., Conway, S. i Epstein, K. (2000). «Daylighting in schools: Improving student performance and health at a price schools can afford». *American Solar Energy Society Conference*, (agost), p. 10.
227. Poole, J. A. *et al.* (2019). «Impact of weather and climate change with indoor and outdoor air quality in asthma: A work group report of the AAAAI Environmental Exposure and Respiratory Health Committee». *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 143(5), p. 1702–1710. <*https://doi.org/10.1016/j.jaci.2019.02.018*>.
228. Portolés, C. *et al.* (2019). *Efectes en la salut dels camps electromagnètics*.
229. Puplampu, V. *et al.* (2020). «The impact of cohousing on older adults' quality of life». *Canadian Journal on Aging*, 39(3), p. 406–420. <*https://doi.org/10.1017/S0714980819000448*>.
230. Rahman, M. A. *et al.* (2019). «Comparing the transpirational and shading effects of two contrasting urban tree species». *Urban Ecosystems*, 22(4), p. 683–697. <*https://doi.org/10.1007/s11252-019-00853-x*>.
231. Rashbrooke, G. (2009). *Economic effects of utilising LifeMark at a national level. Wellington: Ministry of Social Development*. Wellington.
232. Rastandeh, A. i Jarchow, M. (2020). «Urbanization and biodiversity loss in the post-COVID-19 era: Complex challenges and possible solutions». *Cities & Health*, p. 1–4. <*https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1788322*>.
233. Rautio, N. *et al.* (2018a). «Living environment and its relationship to depressive mood: A systematic review». *The International*

Journal of Social Psychiatry, 64(1), p. 92–103. <*https://doi.org/10.1177/0020764017744582*>.

234. Rautio, N. *et al.* (2018b). «Living environment and its relationship to depressive mood: A systematic review». *The International Journal of Social Psychiatry*, 64(1), p. 92–103. <*https://doi.org/10.1177/0020764017744582*>.
235. Razzaque, M. S. (2018). «Sunlight exposure: Do health benefits outweigh harm?». *The Journal of Steroid Biochemistry and Molecular Biology*, 175, p. 44–48. <*https://doi.org/10.1016/j.jsbmb.2016.09.004*>.
236. Ribeiro, A. I. i Barros, H. (2020). «Affordable, social, and substandard housing and mortality: The EPIPorto cohort study, 1999-2019». *American Journal of Public Health*, 110(7), p. 1060–1067. <*https://doi.org/10.2105/AJPH.2020.305661*>.
237. Richards, D. R. i Edwards, P. J. (2018). «Using water management infrastructure to address both flood risk and the urban heat island». *International Journal of Water Resources Development*, 34(4), p. 490–498. <*https://doi.org/10.1080/07900627.2017.1357538*>.
238. Roberts, J. D. *et al.* (2020). «Case-comparison study protocol for gauging effects of neighbourhood trends and sickness: examining the perceptions of transit-Induced gentrification in Prince George's County». *BMJ Open*, 10(10), p. 1–12. <*https://doi.org/* 10.1136/bmjopen-2020-039733>.
239. Romaszko, J. *et al.* (2017). «Mortality among the homeless: Causes and meteorological relationships». *PLoS ONE*, 12(12), p. 1–16. <*https://doi.org/10.1371/journal.pone.0189938*>.
240. Ronzi, S. *et al.* (2020). «How is respect and social inclusion conceptualised by older adults in an aspiring age-friendly city? A photovoice study in the north-west of England». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), p. 1–30. <*https://doi.org/10.3390/ijerph17249246*>.
241. Rosenberg, A. *et al.* (2020). «COVID-19 and hidden housing vulnerabilities: Implications for health equity, new haven, connecticut». *AIDS and Behavior*, 24(7), p. 2007–2008. <*https://doi.org/10.1007/s10461-020-02921-2*>.
242. Rugel, E. J. (2019). *Connecting natural space exposure to mental health outcomes across Vancouver, Canada*. Disponible a: <*https://open.library.ubc.ca/soa/cIRcle/collections/ubctheses/24/items/1.0377727*>.
243. Rugel, E. J. *et al.* (2019). «Exposure to natural space, sense of community belonging, and adverse mental health outcomes across an urban region». *Environmental Research*, 171(gener), p. 365–377. <*https://doi.org/10.1016/j.envres.2019.01.034*>.

244. Rugel, E. J. i Brauer, M. (2020). «Quiet, clean, green, and active: A navigation guide systematic review of the impacts of spatially correlated urban exposures on a range of physical health outcomes». *Environmental Research*, 185(octubre 2019), p. 109388. *<https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109388>*.
245. Ruiu, M. L. (2015). «The social capital of cohousing communities». *Sociology*, 50(2), p. 400–415. *<https://doi.org/10.1177/0038038515573473>*.
246. Ryti, N. R. I., Guo, Y. i Jaakkola, J. J. K. (2016). «Global association of cold spells and adverse health effects: A systematic review and meta-analysis». *Environmental Health Perspectives*, 124(1), p. 12–22. *<https://doi.org/10.1289/ehp.1408104>*.
247. Sáenz de Tejada, C. *et al.* (2021). Vivienda y salud: Características y condiciones de la vivienda. Barcelona: Diputación de Barcelona. També disponible en línia a: *<https://llibreria.diba.cat/cat/llibre/vivienda-y-salud_66385>* [Consulta: 15 març 2022].
248. SCENIHR (2015). *SCENIHR Opinion on Potential Health Effects of Exposure to Electromagnetic Fields (EMF)*, *Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks (SCENIHR). <https://doi.org/10.2772/75635>*.
249. Schnake-Mahl, A. S. *et al.* (2020). «Gentrification, neighborhood change, and population health: A systematic review». *Journal of Urban Health*, 97(1). *<https://doi.org/10.1007/s11524-019-00400-1>*.
250. Schroer, S. *et al.* (2020). «Working with inadequate tools: Legislative shortcomings in protection against ecological effects of artificial light at night». *Sustainability (Suïssa)*, 12(6). *<https://doi.org/10.3390/su12062551>*.
251. Schüle, S. A. *et al.* (2019). «Social inequalities in environmental resources of green and blue spaces: A review of evidence in the WHO European region». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(7). *<https://doi.org/10.3390/ijerph16071216>*.
252. Sepúlveda-Loyola, W. *et al.* (2020). «Social participation is associated with better functionality, health status and educational level in elderly women». *Brazilian Journal of Development*, 6(4), p. 20690–20701. *<https://doi.org/10.34117/bjdv6n4-299>*.
253. Shannon, K., Bail, K. i Neville, S. (2019). *Dementia-friendly community initiatives: An Integrative Review*, *Journal of Clinical Nursing. <https://doi.org/10.1111/jocn.14746>*.
254. Sharifi, A. (2021). «Co-benefits and synergies between urban climate change mitigation and adaptation measures: A literature review».

Science of the Total Environment, 750. <*https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.141642*>.

255. Sharifi, A. i Khavarian-Garmsir, A. R. (2020a). «The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management». *Science of the Total Environment*, 749(gener).
256. Sharifi, A. i Khavarian-Garmsir, A. R. (2020b). «The COVID-19 pandemic: Impacts on cities and major lessons for urban planning, design, and management». *Science of the Total Environment*, 749, p. 1–3. <*https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2020.142391*>.
257. Shaw, M. (2004). «Housing and public health». *Annual Review of Public Health*, 25(1), p. 397–418. <*https://doi.org/10.1146/annurev.publhealth.25.101802.123036*>.
258. Sherrington, C. *et al.* (2020). «Evidence on physical activity and osteoporosis prevention for people aged 65+ years: A systematic review to inform the WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour». *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 17(1), p. 1–9. <*https://doi.org/10.1186/s12966-020-01040-4*>.
259. Shoham, N. *et al.* (2019). «Prevalence of anxiety disorders and symptoms in people with hearing impairment: a systematic review». *Social Psychiatry and Psychiatric Epidemiology*, 54(6), p. 649–660. <*https://doi.org/10.1007/s00127-018-1638-3*>.
260. Shokouhi, M. *et al.* (2019). «Preventive measures for fire-related injuries and their risk factors in residential buildings: A systematic review». *Journal of injury & violence research*. 2018/11/11, 11(1), p. 1–14. <*https://doi.org/10.5249/jivr.v11i1.1057*>.
261. Sikorska, D. *et al.* (2020). «The role of informal green spaces in reducing inequalities in urban green space availability to children and seniors». *Environmental Science & Policy*, 108, p. 144–154. <*https://doi.org/10.1016/j.envsci.2020.03.007*>.
262. Sinha, M. *et al.* (2020). «Towards mental health friendly cities during and after COVID-19». *Cities & Health*, p. 1–4. <*https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1790251*>.
263. Smith, M. *et al.* (2017). «Systematic literature review of built environment effects on physical activity and active transport - an update and new findings on health equity». *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, 14(1), p. 1–27. <*https://doi.org/10.1186/s12966-017-0613-9*>.
264. Smith, S. K. *et al.* (2012). «Population aging, disability and housing accessibility: Implications for sub-national areas in the United States».

Housing Studies, 27(2), p. 252–266. <*https://doi.org/10.1080/02673037.2012.649468*>.

265. Soleimani, H. i Poorzahedy, H. (2021). «Multi-agent programming to enhance resiliency of earthquake-prone old metropolitan areas by transit-oriented development under public-private partnership». *European Journal of Transport and Infrastructure Research*, 21(1), p. 19–52. <*https://doi.org/10.18757/ejtir.2021.21.1.4304*>.
266. Sovacool, B. K. (2015). «Fuel poverty, affordability, and energy justice in England: Policy insights from the Warm Front Program». *Energy*, 93, p. 361–371. <*https://doi.org/10.1016/j.energy.2015.09.016*>.
267. Stevenson, M. *et al.* (2016). «Land use, transport, and population health: Estimating the health benefits of compact cities». *The Lancet*, 388(10062), p. 2925–2935. <*https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30067-8*>.
268. Stone, B., Hess, J. J. i Frumkin, H. (2010). «Urban form and extreme heat events: Are sprawling cities more vulnerable to climate change than compact cities?». *Environmental Health Perspectives*, 118(10), p. 1425–1428. <*https://doi.org/10.1289/ehp.0901879*>.
269. Sun, Y., Phillips, D. R. i Wong, M. (2018). «A study of housing typology and perceived age-friendliness in an established Hong Kong new town: A person-environment perspective». *Geoforum*, 88, p. 17–27. <*https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2017.11.001*>.
270. *Sustainable urban mobility planning in smaller cities and towns* (2021). Disponible a: <*https://www.eltis.org/in-brief/news/new-sump-topic-guide-smaller-cities-and-towns*>.
271. Tähkämö, L., Partonen, T. i Pesonen, A.-K. (2019). «Systematic review of light exposure impact on human circadian rhythm». *Chronobiology International*, 36(2), p. 151–170. <*https://doi.org/10.1080/07420528.2018.1527773*>.
272. Taylor-Roberts, L. *et al.* (2019). «A systematic review of community participation measures for people with intellectual disabilities». *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 32(3), p. 706–718. <*https://doi.org/10.1111/jar.12565*>.
273. Taylor, H. i Morrow-Howell, N. (2019). «Social connections and health among older adults in senior housing communities». 3, p. 2019.
274. Taylor, H., Wang, Y. i Morrow-Howell, N. (2018). «Loneliness in Senior Housing Communities». *Journal of Gerontological Social Work*, 61(6), p. 623–639. <*https://doi.org/10.1080/01634372.2018.1478352*>.
275. Telfar Barnard, L. *et al.* (2011). *The impact of retrofitted insulation and new heaters on health services utilisation and costs, pharmaceutical*

costs and mortality. Evaluation of warm up New Zealand: Heat smart. Disponible a: <*http://www.motu.org.nz/assets/Documents/our-work/urban-and-regional/housing/The-Impact-of-Retrofitted-Insulation-and-New-Heaters-on-Health-Services-Utilisation-and-Costs-Pharmaceutical-Costs-and-Mortality-Evaluation-of-Warm-Up-New-Zealand-Heat-Smart.pdf*>.

276. Thai, P. K. *et al.* (2019). «Variation of indoor minimum mortality temperature in different cities: Evidence of local adaptations». *Environmental Pollution*, 246, p. 745–752. <*https://doi.org/10.1016/j.envpol.2018.12.061*>.
277. Tham, S. *et al.* (2020). «Indoor temperature and health: A global systematic review». *Public Health*, 179, p. 9–17. <*https://doi.org/10.1016/j.puhe.2019.09.005*>.
278. Thierry, A. D. *et al.* (2021). «Perceived neighborhood characteristics and cognitive functioning among diverse older adults: An intersectional approach». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(5), p. 1–14. <*https://doi.org/10.3390/ijerph18052661*>.
279. Thomas, M. M. C. *et al.* (2020). «Associations between public housing residency and health behaviors in a cross-sectional sample of Boston adults». *Housing Policy Debate*, 30(3), p. 335–347. <*https://doi.org/10.1080/10511482.2019.1707703*>.
280. Thompson, R. *et al.* (2018). «Associations between high ambient temperatures and heat waves with mental health outcomes: A systematic review». *Public Health*, 161, p. 171–191. <*https://doi.org/10.1016/j.puhe.2018.06.008*>.
281. Thomson, H. *et al.* (2009). «The health impacts of housing improvement: A systematic review of intervention studies from 1887 to 2007». *American Journal of Public Health*, 99 Supl. 3, p. 681–692. <*https://doi.org/10.2105/AJPH.2008.143909*>.
282. Thomson, H. i Bouzarovski, S. (2018). *Addressing Energy Poverty in the European Union: State of Play and Action*, *European Commission*. Disponible a: <*https://www.energypoverty.eu/sites/default/files/downloads/publications/18-08/paneureport2018_final_v3.pdf*>.
283. Tomfohr-Madsen, L. *et al.* (2020). «Neighborhood socioeconomic status and child sleep duration: A systematic review and meta-analysis». *Sleep Health*, 6(5), p. 550–562. <*https://doi.org/10.1016/j.sleh.2020.02.012*>.
284. Toner, A. *et al.* (2021). «Prescribing active transport as a planetary health intervention - benefits, challenges and recommendations».

Physical Therapy Reviews, 26(3), p. 159–167. <*https://doi.org/10.1080/10833196.2021.1876598*>.

285. Touitou, Y. i Selmaoui, B. (2012). «The effects of extremely low-frequency magnetic fields on melatonin and cortisol, two marker rhythms of the circadian system». *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 14(4), p. 381–399. <*https://doi.org/10.31887/dcns.2012.14.4/ytouitou*>.
286. Troxel, W. M. *et al.* (2020). «Broken windows, broken zzs: Poor housing and neighborhood conditions are associated with objective measures of sleep health». *Journal of Urban Health*, 97(2), p. 230–238. <*https://doi.org/10.1007/s11524-019-00418-5*>.
287. Tsai, J. (2020). «Is the housing first model effective? Different evidence for different outcomes». *American Journal of Public Health*, 110(9), p. 1376–1377. <*https://doi.org/10.2105/AJPH.2020.305835*>.
288. Tsertsidis, A., Kolkowska, E. i Hedström, K. (2019). «Factors influencing seniors' acceptance of technology for ageing in place in the post-implementation stage: A literature review». *International Journal of Medical Informatics*, 129(May), p. 324–333. <*https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2019.06.027*>.
289. Turner, L. R. *et al.* (2012). «Review article: Ambient temperature and cardiorespiratory morbidity: A systematic review and meta-analysis». *Epidemiology*, 23(4), p. 594–606. Disponible a: <*http://www.jstor.org/stable/23214303*>.
290. UK Green Building Council (2016). *Health and Well-Being in Homes*. Londres. <*https://doi.org/10.1007/978-3-319-78328-4*>.
291. UN-Habitat (2014). *The right to adequate housing: Fact Sheet No. 21/Rev.1, Research Handbook on Economic, Social and Cultural Rights as Human Rights*. <*https://doi.org/10.4337/9781788974172.00018*>.
292. UN-Habitat (2020). *Integrating health in urban and territorial planning: A sourcebook*. Disponible a: <*https://unhabitat.org/sites/default/files/2020/05/1-final_highres_20002_integrating_health_in_urban_and_territorial_planning_a_sourcebook.pdf*>.
293. UNDRR (2017). *How to Make Cities More Resilient: A Handbook for Local Government Leaders*.
294. UNDRR (2019). *Local Disaster Reduction and Resilience Strategies. Words Into Action*. Disponible a: <*www.undrr.org*>.
295. United Nations Department of Economic and Social Affairs Population Division (2019). *World Population Ageing 2019, World Population Ageing 2019*. Disponible a: <*https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/ageing/WorldPopulationAgeing2019-Report.pdf*>.

296. Vahmani, P., Jones, A. D. i Patricola, C. M. (2019). «Interacting implications of climate change, population dynamics, and urban heat mitigation for future exposure to heat extremes». *Environmental Research Letters*, 14(8). *<https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab28b0>*.
297. Vargo, J. *et al.* (2016) «The social and spatial distribution of temperature-related health impacts from urban heat island reduction policies». *Environmental Science and Policy*, 66, p. 366–374. *<https://doi.org/10.1016/j.envsci.2016.08.012>*.
298. VELUX (2016). «Healthy Homes Barometer 2016». p. 1–16. Disponible a: *<https://www.velux.com/what-we-do/healthy-buildings-focus/healthy-homes-barometer>*.
299. VELUX (2018). «Healthy Homes Barometer 2018». 2018, p. 1–16. Disponible a: *<https://www.velux.com/what-we-do/healthy-buildings-focus/healthy-homes-barometer>*.
300. Verbeek, J. *et al.* (2021). «Prioritizing health outcomes when assessing the effects of exposure to radiofrequency electromagnetic fields: A survey among experts». *Environment International*, 146, p. 106300. *<https://doi.org/10.1016/j.envint.2020.106300>*.
301. Vert, C. *et al.* (2020). «Physical and mental health effects of repeated short walks in a blue space environment: A randomised crossover study». *Environmental Research*, 188, p. 109812. *<https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109812>*.
302. Vijayaraghavan, M., McCarthy, W. J. i Gelberg, L. (2020). «A triple threat for COVID-19: Homelessness, tobacco use and aging». *Annals of Family Medicine, COVID-19 Collection*, 148, p. 148–162.
303. Voisin, D. R. i Kim, D. H. (2018). «"Broken windows": Relationship between neighborhood conditions and behavioral health among low-income African American adolescents». *Journal of Health Psychology*, 23(4), p. 527–537. *<https://doi.org/10.1177/1359105316681064>*.
304. Warner, E., Sutton, E. i Andrews, F. (2020). «Cohousing as a model for social health: A scoping review». *Cities & Health*, p. 1–13. *<https://doi.org/10.1080/23748834.2020.1838225>*.
305. Wendelboe-Nelson, C. *et al.* (2019). «A scoping review of mapping research on green space and associated mental health benefits». *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(12). *<https://doi.org/10.3390/ijerph16122081>*.
306. White, M. P. *et al.* (2021). «Associations between green/blue spaces and mental health across 18 countries». *Scientific reports*, 11(1), p. 8903. *<https://doi.org/10.1038/s41598-021-87675-0>*.

307. WHO (2007a). *Global Age-friendly Cities: A Guide*. Disponible a: *<http://www.who.int/ageing/publications/Global_age_friendly_cities_Guide_English.pdf>*.
308. WHO (2007b). *WHO Global Report on Falls Prevention in Older Age*. *<https://doi.org/10.1353/jowh.2004.0010>*.
309. WHO (2012). *WHOQOL User Manual*. *<https://doi.org/10.4091/iken1991.9.1_123>*.
310. WHO (2015). *World Report on Ageing and Health*. Disponible a: *<http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789240694811_eng.pdf>*.
311. WHO (2017). *Depression and Other Common Mental Disorders. Global Health Estimates*. Disponible a: *<https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/254610/WHO-MSD-MER-2017.2-eng.pdf>*.
312. WHO (2021a). *Heat and health in the WHO European Region: updated evidence for effective prevention, WHO Regional Office for Europe*. Disponible a: *<https://www.euro.who.int/en/health-topics/environment-and-health/Climate-change/publications/2021/heat-and-health-in-the-who-european-region-updated-evidence-for-effective-prevention-2021>*.
313. WHO (2021b). *Policies, regulations & legislation promoting healthy housing: A review*. Disponible a: *<https://www.who.int/publications/i/item/9789240011298>*.
314. WHO Regional Office for Europe (2009). *Night Noise Guidelines for Europe*. Copenhaguen. Disponible a: *<https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0017/43316/E92845.pdf>*.
315. WHO Regional Office for Europe (2010). *WHO guidelines for indoor air quality: Selected pollutants*.
316. WHO Regional Office for Europe (2011a). *Burden of disease from environmental noise. Quantification of healthy life years lost in Europe*. Copenhaguen. Disponible a: *<https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0008/136466/e94888.pdf?ua=1>*.
317. WHO Regional Office for Europe (2011b). *Environmental burden of disease associated with inadequate housing*. Copenhaguen. Disponible a: *<http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0003/142077/e95004.pdf>*.
318. WHO Regional Office for Europe (2016). *Urban green spaces and health*.
319. WHO Regional Office for Europe (2018a). *Healthy Environments for Healthier People*. Copenhaguen. Disponible a: *<http://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0006/367188/eceh-eng.pdf?ua=1>*.

320. WHO Regional Office for Europe (2018b). *Housing and health guidelines*.
321. WHO Regional Office for Europe (2019). *Environmental health inequalities in Europe. Second assessment report*. Disponible a: <*https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/325176/9789289054157-eng.pdf*>.
322. WHO Regional Office for Europe (2021). *Programa de trabajo europeo 2020-2025. Unidad de acción para mejorar la salud*.
323. Wong, M. S. *et al.* (2018a). «The neighborhood environment and obesity: Understanding variation by race/ethnicity». *Preventive Medicine*, 111, p. 371–377. <*https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.11.029*>.
324. Wong, M. S. *et al.* (2018b). «The neighborhood environment and obesity: Understanding variation by race/ethnicity». *Preventive Medicine*, 111, p. 371–377. <*https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.11.029*>.
325. Woodbridge, R. *et al.* (2018). «Use of the physical environment to support everyday activities for people with dementia: A systematic review». *Dementia*, 17(5), p. 533–572. <*https://doi.org/10.1177/1471301216648670*>.
326. World Health Organization i The World Bank (2011). «World Report On Disability». *World Health Organization*. Disponible a: <*https://www.who.int/teams/noncommunicable-diseases/sensory-functions-disability-and-rehabilitation/world-report-on-disability*>.
327. World Health Organization (2005). «WHO Air quality guidelines for particulate matter, ozone, nitrogen dioxide and sulfur dioxide: Global update 2005». p. 1–21. <*https://doi.org/10.1016/0004-6981(88)90109-6*>.
328. Wray, A. J. D. i Minaker, L. M. (2019). «Is cancer prevention influenced by the built environment? A multidisciplinary scoping review». *Cancer*, 125(19), p. 3299–3311. <*https://doi.org/10.1002/cncr.32376*>.
329. Xiao, Y. Y. (K.) and Graham, G. (2019). «Where we live: The impact of neighborhoods and community factors on cardiovascular health in the United States». *Clinical Cardiology*, 42(1), p. 184–189. <*https://doi.org/10.1002/clc.23107*>.
330. Xu, L. *et al.* (2019). «Identifying the trade-offs between climate change mitigation and adaptation in urban land use planning: An empirical study in a coastal city». *Environment International*, 133(octubre), p. 105162. <*https://doi.org/10.1016/j.envint.2019.105162*>.
331. York, S. L. (2009). «Residential design and outdoor area accessibility». *NeuroRehabilitation*, 25(3), p. 201–208. <*https://doi.org/10.3233/NRE-2009-0516*>.
332. Yuming, G. *et al.* (2016). «Temperature variability and mortality: A multi-country study». *Environmental Health Perspectives*, 124(10), p. 1554–1559. <*https://doi.org/10.1289/EHP149*>.

333. Zhao, Q. *et al.* (2021). «Global, regional, and national burden of mortality associated with non-optimal ambient temperatures from 2000 to 2019: A three-stage modelling study». *The Lancet Planetary Health*, 5(7), p. e415–e425. *<https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00081-4>*.
334. Zhao, Y. *et al.* (2019). «Risk factors for falls in homebound community-dwelling older adults». *Public Health Nursing*, 36(6), p. 772–778. *<https://doi.org/10.1111/phn.12651>*.
335. Ziegelberger, G. *et al.* (2020). «Guidelines for limiting exposure to electromagnetic fields (100 kHz to 300 GHz)». *Health Physics*. *<https://doi.org/10.1097/HP.0000000000001210>*.
336. Ziter, C. D. *et al.* (2019). «Scale-dependent interactions between tree canopy cover and impervious surfaces reduce daytime urban heat during summer». *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 116(15), p. 7575–7580. *<https://doi.org/10.1073/pnas.1817561116>*.

Annex A

Per a tots els elements del mapa conceptual (vegeu el 2.1, «Mapa conceptual: determinants, elements i enfocaments»), es realitza una cerca preliminar d'articles entre el 2018 i l'actualitat a les bases de dades següents:

— **PubMed:** motor de cerca de lliure accés a la base de dades MEDLINE de la National Library of Medicine. Cerca amb paraules clau per coincidència en títols i *abstracts*.
— **Google Scholar:** motor de cerca de Google, de caràcter ampli i transdisciplinari, amb abundant «literatura grisa». Es limita la cerca a paraules clau amb coincidència als títols.
— **Cochrane Library of Systematic Reviews:** base de dades de revisions sistemàtiques de l'àmbit de la salut. Cerca amb paraules clau en títols, *abstracts* i paraules clau.

Es realitza la cerca de títols i *abstracts* usant «paraules clau» (*search terms*) en anglès. Això es decideix tenint en compte les limitacions de temps i recursos, i en coherència amb el criteri de l'OMS en realitzar les RS a *Housing and health guidelines* (2018), «basat en la probabilitat que qualsevol investigació que hagués canviat materialment els resultats i les conclusions s'hauria publicat, en alguna de les formes, en anglès» (OMS, 2018: Annex A). Es pressuposa, a més, la traducció del títol i l'*abstract* a l'anglès, encara que el text complet estigui escrit en un altre idioma.

Les paraules clau es divideixen en tres grups:

— Referides a l'entorn residencial (incloent-hi zones comunes de l'edifici i l'entorn immediat de l'habitatge).
(«home environment» OR «residential environment» OR «housing environment» OR «living environment» OR «urban environment» OR «housing block» OR neighborhood OR community OR «common area*»)

— Referides a l'element (basades en conceptes del mapa i sinònims).
— Referides a la salut i el benestar dels residents.
(health OR morbidity OR mortality OR wellbeing OR «well-being» OR «quality of life»)
Paraules clau referides a cada element del mapa conceptual:

Qualitat ambiental:

Confort tèrmic: («thermal comfort» OR temperature* OR heat OR cold OR humid* OR damp* OR sun OR «solar radiation»)

Qualitat de l'aire: («air quality» OR «air pollution» OR contaminant* OR inhalation OR «particulate matter» OR PM OR «carbon monoxide» OR ozone OR «nitrogen dioxide»)

Soroll: (noise OR acoustic*)

Il·luminació: («light exposure» OR lighting OR «light pollution» OR «blue light» OR «artificial light»)

Camps electromagnètics: (electromagnetic OR radiation OR radiofrequency OR «radio frequency» OR «high voltage» OR SMF OR EMF OR «RF-EMF» OR «idiopathic environmental intolerance»)

Qualitat espacial i funcionalitat:

Accessibilitat: («accessible environment» OR «environment design» OR «environmental barrier*» OR «universal design» OR «functional impairment» OR «cognitive impairment» OR impaired OR blind OR handicap* OR disable* OR disability OR wheelchair* OR fall)

Seguretat i higiene: (hygiene OR cleanliness OR salubrity OR pest OR garbage OR maintenance OR neglect* OR abandon* OR violence OR security OR insecurity)

Model residencial: («urban model» OR «urban form» OR «urban design» OR «architectural design» OR «housing typology» OR «residential typology» OR «residential density» OR «urban density» OR «spatial design» OR «spatial distribution» OR «exterior space» OR «outdoor space»)

Espais oberts, verds i blaus: («green space*» OR «blue space*» OR «public space*» OR «urban greening» OR «urban garden» OR «vegetable garden»)

Infraestructura de mobilitat: (mobility OR traffic OR parking OR road OR «pacified road» OR «pacified street» OR «public transport» OR bicycle OR «cycle lane» OR walkability OR pedestrian)

Infraestructura energètica:[135] («solar neighborhood » OR «district heating» OR «solar panel» OR «solar energy» OR photovoltaic OR recycl* OR «electricity generation» OR «eco district» OR «eco neighborhood» OR «low emissions neighborhood» OR «low emissions district» OR «net zero»)

Cohesió social:

Accés a l'habitatge: («energy poverty» OR tenure OR eviction OR displacement OR gentrification OR exclusion OR debt OR speculation OR lease OR crowding OR overcrowding OR regeneration OR segregation OR occupation OR homeless)

Percepció social: (perception OR perceive* OR subjective)

Convivència, comunitat i participació social: («social participation» OR «social network» OR «neighborhood participation» OR «community involvement» OR «neighborhood involvement») OR «community gardening» OR «sense of community» OR «neighborgood activit*» OR «community activit*» OR «neighborhood conflict» OR «social exclusion»)

Noves maneres d'habitar: (cohousing OR «co-housing» OR «co-operative housing» OR «cooperative housing» OR coliving OR «communing housing» OR «senior housing» OR «senior home» OR «elderly home» OR «social housing»)

En alguns casos, s'unifiquen el primer i el segon grup de paraules clau o es redueix/amplia la llista de paraules d'algun grup per afavorir una cerca més completa o específica en funció de l'element tractat. A més, en el cas de les cerques a Google Scholar, en canviar algunes funcionalitats del cercador avançat i haver-hi un límit de caràcters que es poden introduir al camp de cerca, els grups es veuen reduïts i modificats pràcticament en tots els casos. A continuació, es detalla com s'han fet les cerques a Google Scholar per a cada element del mapa.

135. Aquest element es va proposar en una versió inicial del mapa conceptual, però finalment es va descartar perquè no es van trobar resultats rellevants en la cerca a les bases de dades descrites.

Qualitat ambiental:

Confort tèrmic: allintitle: (environment OR neighborhood) («thermal comfort» OR temperature OR heat OR cold OR humid OR damp OR sun OR «solar radiation») (health OR well-being OR wellbeing OR «quality of life»)

Qualitat de l'aire: allintitle: (environment OR neighborhood) («air quality» OR «air pollution» OR contaminant OR inhalation OR «particulate matter» OR «carbon monoxide» OR «nitrogen dioxide») (health OR morbidity OR mortality OR being OR wellbeing OR «quality of life»)

Soroll: allintitle: (environment OR neighborhood OR community) (noise OR acoustic) (health OR morbidity OR mortality OR well-being OR wellbeing OR «quality of life»)

Il·luminació: allintitle: (environment OR neighborhood OR community) («light exposure» OR lighting OR «light pollution» OR «blue light» OR «artificial light») (health OR morbidity OR mortality OR well-being OR life»)

Camps electromagnètics: allintitle: (environment OR neighborhood OR community) (electromagnetic OR radiation OR radiofrequency OR «radio frequency» OR «high voltage» OR SMF OR EMF OR «RF-EMF») (health OR morbidity OR mortal wellbeing)

Qualitat espacial i funcionalitat:

Accessibilitat: allintitle: (environment OR neighborhood OR community) («accessible environment» OR «environmental barrier*» OR impairment OR impaired OR blind OR handicap OR disable OR disability) (health OR morbidity OR mortality OR well-being OR wellbeing)

Seguretat i higiene: allintitle: (environment OR neighborhood OR community) (hygiene OR cleanliness OR salubrity OR pest OR garbage OR maintenance OR neglect OR abandon OR violence OR security OR insecurity) (health OR morbidity OR mortality OR well-being OR wellbeing)

Model residencial: allintitle: («urban form» OR «urban design» OR «residential typology» OR «housing typology» OR «residential density» OR «urban density») (health OR morbidity OR mortality OR wellbeing OR well-being OR «quality of life»)

Espais oberts, verds i blaus: allintitle: (environment OR neighborhood OR community) («green space» OR «blue space» OR «public space» OR «urban greening» OR «urban garden» OR «vegetable garden») (health OR morbidity OR mortality OR well-being OR wellbeing)

Infraestructura de mobilitat: allintitle: (environment OR neighborhood OR community) (mobility OR traffic OR parking OR road OR street OR «public transport» OR bicycle OR «cycle lane» OR walkability OR pedestrian) (health OR morbidity OR mortality OR wellbeing OR «well-being»)

Infraestructura energètica.[136] («solar neighborhood» OR «district heating» OR «eco district» OR «eco neighborhood» OR «net zero») (health OR morbidity OR mortality OR wellbeing OR well-being OR «quality of life»)

Cohesió social:

Accés a l'habitatge: allintitle: (housing OR home OR neighborhood) («energy poverty» OR tenure OR eviction OR displacement OR gentrification OR exclusion OR debt OR crowding OR regeneration OR segregation OR homeless OR «well-being»)

Percepció social: allintitle: (housing OR home OR residential OR neighborhood) (perception OR perceive) (health OR wellbeing OR «well-being» OR «quality of life»)

Convivència, comunitat i participació social: allintitle: (neighborhood OR residential OR «living environment» OR housing) (participation OR network OR involvement OR conflict OR «social cohesion» OR «social exclusion») (health OR wellbeing OR «well-being» OR «quality of life»)

Noves maneres d'habitar: allintitle: (cohousing OR «co-housing» OR «co-operative housing» OR «cooperative housing» OR coliving OR «senior housing» OR «senior home» OR «communing housing») (health OR wellbeing OR «well-being» OR «quality of life» OR improve)

Sumat a la identificació de revisions sistemàtiques, narratives i de concepte recents específiques a cada element, es fa una recerca de revisions que aborden les relacions entre l'entorn residencial i la salut de manera més general.

136. Aquest element va ser proposat en una versió inicial del mapa conceptual, però descartat finalment en no trobar resultats rellevants en la cerca a les bases de dades descrites.

Altres publicacions de la sèrie Administració Local

Estudis

1 La cooperació al desenvolupament dels municipis petits i mitjans de la província de barcelona: condicionants, reptes i oportunitats

2 Integració de criteris per a l'avaluació de l'impacte sobre la salut en l'avaluació ambiental estratègica

3 Guia per incorporar la perspectiva de salut en els plans d'ordenació urbanística municipal

4 Guia metodològica per a la incorporació de criteris de salut en els processos de transformació urbana amb participació ciutadana.

Eines

8 Fons europeus de gestió directa: oportunitats per al món local

9 Horizon Europe: oportunitats per al món local

10 LIFE: oportunitats per al món local

11 Projectes europeus d'èxit participats per governs locals de la província de Barcelona

12 Els patrons internacionals de la resiliència territorial

Publicacions disponibles a llibreria.diba.cat/

Diputació Barcelona

Aquest document aborda l'entorn residencial en el qual es troba l'habitatge; tant les característiques i condicions de l'entorn físic, com de la comunitat amb la qual es relaciona. Combina, doncs, aspectes arquitectònics i urbanístics que conformen la realitat construïda amb aspectes socials relatius a la convivència, participació, i xarxes de suport. El dret de tota persona a un habitatge digne inclou la possibilitat d'habitar en un entorn segur, connectat, prop de recursos i serveis bàsics, oportunitats de mobilitat, formació i treball, on poder establir connexions socials i participar activament en la comunitat. També implica poder accedir a l'habitatge de manera igualitària i no discriminatòria, i sense que les despeses associades suposin una renúncia a altres necessitats bàsiques com l'educació, la sanitat, o una alimentació saludable. El barri en el qual creixem i vivim pot determinar la nostra salut, les nostres oportunitats de prosperar, i la nostra qualitat de vida en general. És per això que millorar les condicions tant dels habitatges com de l'entorn residencial i dels barris, especialment d'aquells més desfavorits, suposa una eina de justícia social, ambiental i de salut pública per a les administracions locals. Suposa també una oportunitat per a mitigar les desigualtats i treballar per l'equitat en material de salut, en línia amb els postulats de les Agendes urbanes internacionals i amb els Objectius de Desenvolupament Sostenible de les Nacions Unides.

Col·lecció **Estudis**
Sèrie Administració Local **5**