

RELACIÓ ENTRE L'EVOLUCIÓ DE LA MOBILITAT I LA VULNERABILITAT TERRITORIAL EN EL CONTEXT DE LA PANDEMIA COVID-19

RESUM EXECUTIU

1. OBJECTIUS I PUNT DE PARTIDA DE L'ESTUDI

L'Autoritat del Transport Metropolità (ATM) ha encarregat al Grup d'Estudis sobre Energia, Territori i Societat (GURB) de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) portar a terme un estudi on s'analitza la relació entre la mobilitat de les persones i la vulnerabilitat social en el context de la pandèmia COVID-19. L'objectiu principal de l'estudi és valorar si les condicions de vida i de renda són factors determinants a l'hora de quantificar el nombre i l'origen dels desplaçaments en dia feiner.

Concretament, l'estudi ha analitzat els patrons en la reducció de la mobilitat en transport públic ferroviari a l'àrea de Barcelona durant el període d'emergència sanitària provocada per l'epidèmia COVID-19, tot comparant-la amb la mitjana de la mobilitat prèvia (validacions mitjanes dies laborals des del 7 de gener fins al 28 de febrer 2020). L'anàlisi para especial atenció a la relació entre l'evolució de la mobilitat i la renda mitjana del territori. En segon lloc, també s'ha fet una anàlisi relativa a la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil, amb l'objectiu de comparar l'evolució de la mobilitat ferroviària amb la mobilitat absoluta de la població.

D'aquesta manera, la hipòtesi general de partida que s'ha debatut és que en el context de la pandèmia COVID-19 els grups socials més desfavorits s'han vist obligats a mantenir uns patrons de mobilitat obligada en transport públic més elevats. Alhora, els grups més benestants han tingut major capacitat de reduir la pròpia mobilitat i d'emprar mitjans de transport alternatius.

L'estudi de la mobilitat resulta de notable importància a l'hora d'estimar l'impacte diferenciat de la pandèmia en els diversos grups socials. Així, diversos estudis han mostrat com la densitat de població, la grandària dels habitatges, així com la presència de patologies prèvies (sovint vinculades a la renda i les condicions de vida) són factors determinants a l'hora d'explicar l'evolució dels contagis. Aquests factors han contribuït de manera decisiva al major impacte de l'impacte de la pandèmia en determinats grups socials i territoris. Doncs bé, conjuntament amb aquests factors, la menor capacitat de les persones pertanyents als grups socials més vulnerables a reduir la seva mobilitat és un factor clau que ajuda a explicar l'expansió de la pandèmia.

La menor capacitat dels grups socials vulnerables de reduir la seva mobilitat pot deure's al fet que els sectors benestants tenen major flexibilitat i més recursos davant de les dificultats laborals i sovint treballen en sectors on més fàcilment es poden adaptar al teletreball. En canvi, els grups més desfavorits, ocupats més majoritàriament en els serveis bàsics i feines poc qualificades, en situacions laborals més precàries, amb menys estalvis disponibles i menor accés al vehicle privat, han de continuar desplaçant-se en transport públic amb major intensitat.

2. METODOLOGIA

Pel que fa a la metodologia, les fonts, la cobertura temporal i l'abast territorial de l'estudi, cal assenyalar en primer lloc que les dades de correlacionar mobilitat i renda emprades han estat les següents:

- *Validacions d'accés al sistema ferroviari* del conjunt d'estacions que formen part del Sistema Tarifari Integrat (xarxa d'estacions de METRO TMB, xarxa d'estacions de RENFE Rodalies, xarxa d'estacions de FGC i xarxa d'estacions de TRAM Baix i TRAM Besòs). L'anàlisi s'ha centrat exclusivament en els desplaçaments que s'han produït en dia laborable, i s'ha optat per analitzar només els viatges que es produeixen en cada àrea en la franja horària 4h i 13h, per tal de minimitzar els viatges de retorn.

- Dades de mobilitat obtingudes a partir de la telefonia mòbil facilitades pel *Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana* (MITMA). Aquestes han estat processades per l'ATM en un entorn genèric en forma de base de dades relacional que permet analitzar la mobilitat de manera global per a tot Catalunya i de manera específica per l'àmbit del Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona. Concretament, l'ATM ha creat una plataforma Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil. En aquesta aproximació, s'han analitzat per totes les franges horàries (24 hores) i per un dia setmanal tipus establert a dimecres dues dimensions diferents: per cada unitat territorial (districte censal) es mostra el nombre total de viatges amb origen (Barcelona), els destins i el nombre de viatges; i en segon lloc, per cada element territorial (districte censal on s'ha fet la pernoctació) es mostra el nombre total de persones que no han generat cap viatge, han fet un viatge, han fet dos viatges o han realitzat més de dos viatges.

- *La renda familiar disponible bruta (RFDB) 2017 per a l'àmbit específic de la ciutat de Barcelona*. S'ha emprat l'estimació de la renda dels barris de Barcelona elaborada anualment per l'Ajuntament de la ciutat a partir d'un seguit de variables.¹ A partir d'aquesta estimació, s'ha dividit els 73 barris de Barcelona per decils de renda. Pel cas específic de la telefonia mòbil, s'han analitzat els 10 districtes que conformen la ciutat de Barcelona.

- *La classificació de les seccions censals estudiades construïda en la recerca Barris i crisi* (Blanco & Nel·lo, 2018).² La classificació agrupa les seccions censals en tres categories –benestants, intermèdies i vulnerables– a partir de quatre variables estretament relacionades amb la renda (percentatge d'atur, percentatge de població estrangera, valor cadastral mitjà i superfície mitjana de l'habitatge).

¹ Per més informació es pot consultar <https://ajuntament.barcelona.cat/barcelonaeconomia/ca/renda-familiar/renda-familiar/distribucio-territorial-de-la-renda-familiar-disponible-capita>

² Blanco, I., & Nel·lo, O. (Eds.). (2018). *Barrios y Crisis. Crisis económica, segregación urbana e innovación social en Cataluña*. Tirant lo Blanch.

- *La renda mitjana de la llar 2017* a escala de secció censal del conjunt de l'àmbit d'estudi, concretament les dades georeferenciades sobre la renda familiar disponible de la població recentment publicades per l'INE a partir de fonts tributàries de l'Agència Tributària.³ En aquesta aproximació, s'ha fet una delimitació d'àrees de servei a través de l'establiment d'un àrea d'influència basada en la distància temporal d'accés a l'estació màxima de 10 minuts a peu. Així, a partir d'aquesta isòcrons s'ha delimitat una àrea de servei de 10 minuts a peu al voltant de les estacions de Metro, Tramvia, Ferrocarrils i Renfe. Aquestes àrees de servei se sobreposen i intersecten, les seccions censals, barris i altres delimitacions administratives per a les quals es disposa d'informació estadística respecte a la població i la renda, les quals han estat classificades per decils de renda.

Temporalment, l'abast de les dades inclou la situació anterior al confinament (conjunt de dies laborables de dilluns a divendres del mes de gener i febrer de 2020), des de la primera setmana de confinament (del 16 al 20 de març de 2020) fins a 26 de març de 2021. Pel que fa, a les dades de mobilitat de telefonia mòbil s'han analitzat un total de 6 moments diferents: 3 de març de 2020, 1 d'abril de 2020, 27 maig de 2020, 29 de juliol de 2020, 16 de setembre de 2020, i 25 de novembre de 2020.

I, pel que fa a l'àmbit d'estudi del present informe correspon a l'àrea metropolitana de Barcelona (zona 1 del STI incloent Barcelona), així com a les ciutats de Terrassa i Sabadell. Pel que fa a l'estudi específic elaborat a partir de les dades de telefonia mòbil, l'àmbit territorial de l'anàlisi es correspon al del terme municipal de la ciutat de Barcelona i els seus deu districtes.

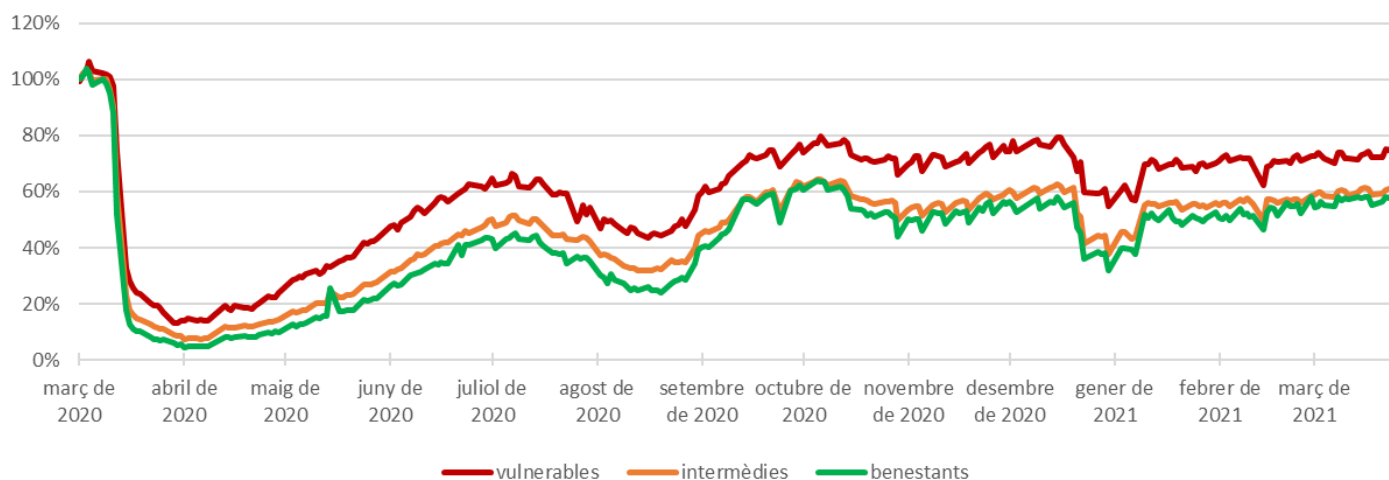
3. RESULTATS

L'anàlisi de l'evolució de la mobilitat ferroviària confirma l'existència de comportaments força diferenciats segons l'entorn social on es troben ubicades les estacions. En tot el període analitzat, les àrees més benestants presenten valors de mobilitat inferior que les àrees vulnerables. Així es constata tant si s'aborda la qüestió a partir de la classificació de les seccions censals en les tres categories de vulnerabilitat, com si s'estudia a partir dels barris agrupats per decils de renda o a partir de la delimitació del territori municipal en àrees de servei agrupades també per nivell de renda. En els tres casos (amb algunes poques excepcions puntuals) el nivell de mobilitat ferroviària tendeix a disminuir a mesura que va incrementant-se la renda de l'entorn. Ara bé, en el primer cas la relació és més clara i inequívoca.

En el conjunt de l'AMB, les validacions mitjanes en les seccions censals benestants no només s'han reduït de manera més radical sinó també més ràpida que en la resta, especialment durant el primer confinament iniciat el 15 de març de 2020. Tal com es pot veure, les seccions benestants de l'AMB ja havien reduït la mobilitat en un 90,9% durant la primera setmana de confinament. En canvi, la mobilitat en les seccions censals vulnerables s'havia reduït només un 76,9%, amb catorze punts percentuals de diferència. De llavors ençà, la mobilitat en les seccions vulnerables s'ha mantingut destacadament més elevada. El fet que la diferència entre ambdues s'hagués escurçat fins als 8 punts percentuals a partir de la tercera setmana de confinament, coincidint amb la suspensió de totes les activitats laborals no estratègiques, pot indicar la importància de la mobilitat laboral obligada en aquestes seccions censals.

³ Per més informació consultar Estadística experimental: [Atlas de distribución de renta de los hogares](#).

Variació percentual de les validacions respecte a la mobilitat gener-febrer 2020, segons vulnerabilitat del territori d'accés. Març 2020-2021, Àrea metropolitana de Barcelon



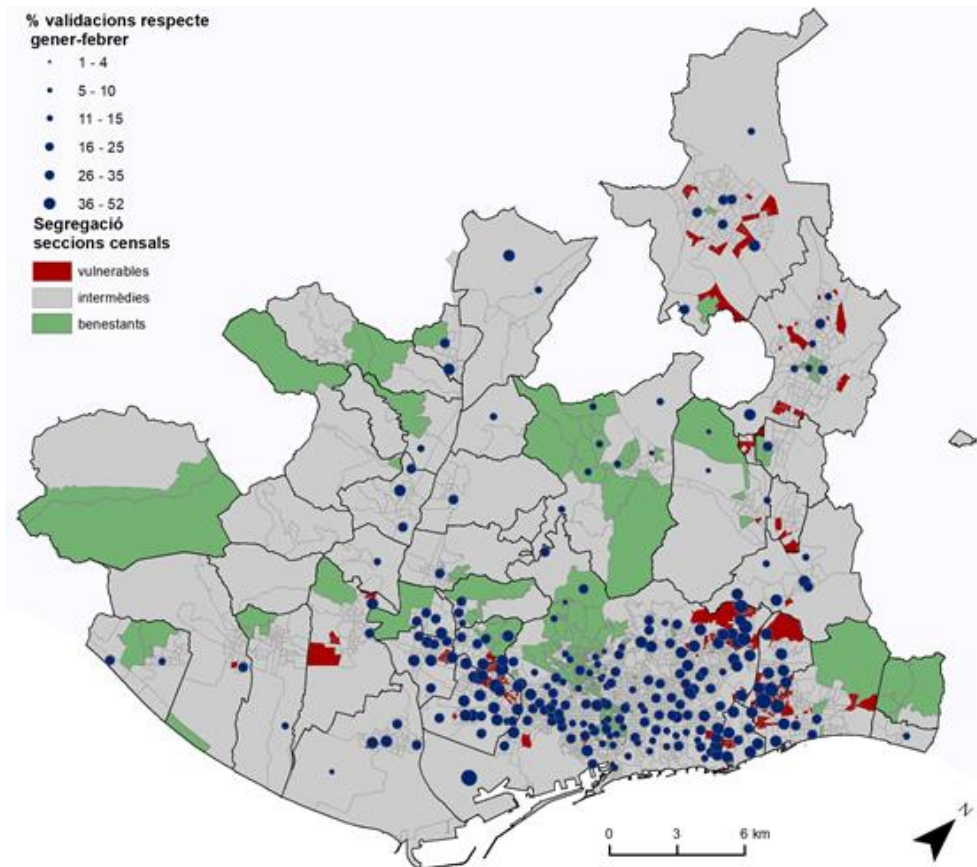
Font: GURB-UAB a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Barris i crisi

El llarg del període estudiat, s'han produït fluctuacions importants, atribuïbles per una banda a l'evolució de les restriccions pandèmiques, així com en certa manera els períodes vacacionals. Pel que fa a la recuperació dels fluxos, cal fer notar que en la darrera setmana de març 2021 les validacions ja havien tornat a pujar fins a representar el 60,7% de la mitjana de gener-febrer 2020. Tot i això, el màxim volum de validacions registrat durant la pandèmia correspon a les validacions de la setmana del 5-9 d'octubre, quan aquestes se situaren al voltant del 64%.

Pel que fa a la distribució territorial de la mobilitat ferroviària en relació amb la renda es mantenen uns patrons similars al llarg de tot el període analitzat. Així, per al conjunt de l'àmbit estudiat s'observa com els nivells de mobilitat relativament més elevats respecte a la mitjana del període gener-febrer es troben situats sobre els eixos del riu Besòs i de la carretera de Collblanc, en els municipis de Santa Coloma de Gramenet, Sant Adrià del Besòs i Badalona, d'una banda, l'Hospitalet del Llobregat i Esplugues del Llobregat, de l'altra.

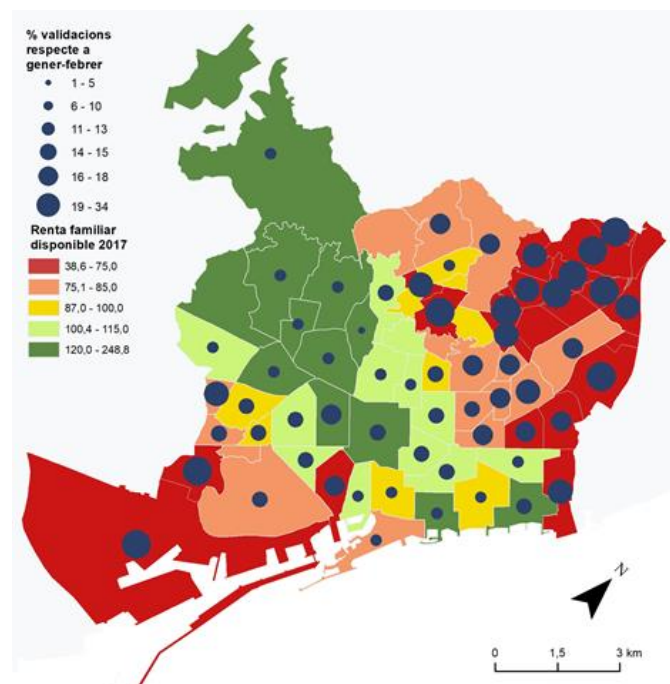
En el cas de la ciutat de Barcelona el comportament espacial ha seguit uns patrons molt similars. De tota manera cal assenyalar que les diferències entre les estacions més i menys benestants són particularment més acusades dintre la ciutat. La mobilitat es redueix de forma més pronunciada en els barris de renda més alta (Sarrià, Sant Gervasi, Les Tres Torres, Les Corts) que en els de renda més baixa (Torre Baró, Bon Pastor, Ciutat Meridiana, Verdum, La Marina de Port, El Carmel). L'Eixample i algunes àrees centrals mantenen relativament la mobilitat més elevada, quelcom que probablement és per les validacions de retorn de les persones que s'hi desplacen des d'altres barris de la ciutat.

Percentatge de validacions de títols de transport en la setmana del 27-30 d'abril respecte de la mitjana dels mesos gener-febrer 2020. Seccions censals, classificades segons vulnerabilitat. Àrea metropolitana de Barcelona



Font: GURB-UAB a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Barris i crisi.

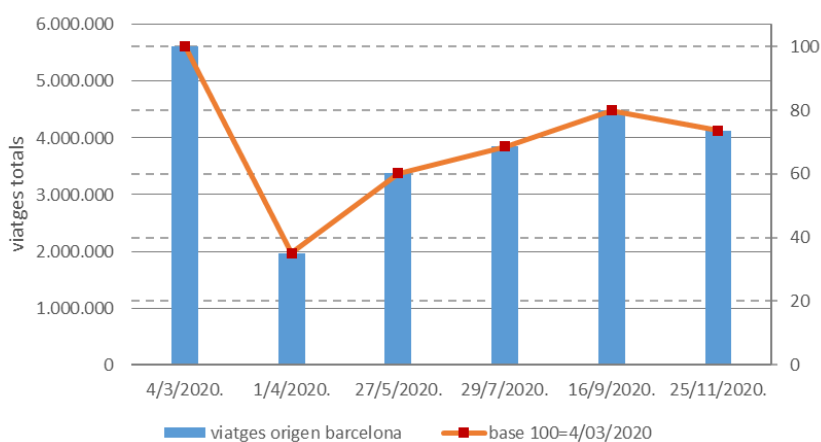
Percentatge de validacions de títols de transport en la setmana del 27-30 d'abril respecte de la mitjana dels mesos gener-febrer 2020. Barris de Barcelona, per Renda Familiar Disponible Bruta.



Font: GURB-UAB a partir de dades de l'Autoritat del Transport Metropolità i Renda Familiar Disponible Bruta de l'Ajuntament de Barcelona.

La relació inversa entre mobilitat i renda en el període de la pandèmia també es confirma amb l'anàlisi de la mobilitat absoluta realitzada a partir de les dades de la telefonia mòbil. Així, s'ha pogut detectar com un cop iniciat el període de confinament, el nombre de viatges diaris realitzats a la ciutat van passar d'una mica més de 5,5 milions a una mica menys de 2 milions durant el període de confinament, amb una disminució del 65%. Posteriorment, la mobilitat es va anar recuperant progressivament fins a assolir els 4,5 milions durant el mes de setembre de 2020. Aquesta disminució del nombre de viatges va anar acompanyada d'un augment de l'autocontenció de la mobilitat dins la ciutat i alhora dins els districtes. La ciutat va passar de tenir una taxa d'autocontenció de la mobilitat generada del 77,4% abans de la pandèmia a assolir una autocontenció màxima del 81,8% durant el confinament. Alhora, si abans de la pandèmia de mitjana el 28% de viatges tenien origen i destí al mateix districte durant el confinament aquest percentatge d'autocontenció va arribar a assolir el 48%.

Variació dels viatges totals amb origen Barcelona en els diferents moments analitzats.

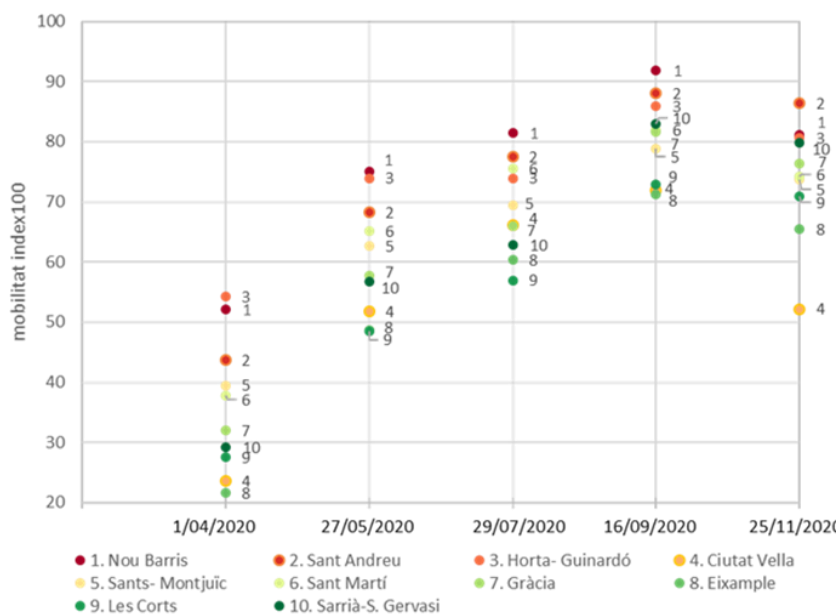


Font: GURB-UAB a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil del ATM, 2020.

Alhora, les dades de dispositius mòbils han permès de constatar com el nombre de viatges diaris que realitzaven les persones es van reduir de manera substantiva. Això fou particularment palès per aquelles que feien més de dos viatges el dia, que passaren de 832.867 abans de la pandèmia a 283.105 en el confinament, amb una reducció del 66%. En canvi, el nombre de persones que només feien un viatge es van incrementar en un 35%. Aquests canvis es van anar revertint durant el retorn de la normalitat, sense arribar a recuperar tanmateix el volum absolut de persones que realitzava més de dos viatges al dia.

L'estudi de la mobilitat personal a la ciutat de Barcelona ha permès veure com el dia de referència abans de la pandèmia el 28% de la població (455.758 persones/mòbils) analitzades (1.612.097) no feien cap viatge al llarg de la jornada. Posteriorment, durant el període de confinament el percentatge de persones que restaven a casa se situà en el conjunt de la ciutat en el 66% (1.128.806). En els districtes de major renda el percentatge de persones que no feien cap viatge ha estat més elevat que a la resta.

Variació dels viatges respecte al període precovid (índex 100) per districtes de Barcelona ordenats de menys a més renda (1-10).



Font: GURB-UAB a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil de l'ATM, 2020 i Renda familiar disponible de l'ajuntament de Barcelona.

Tal com hem observat anteriorment pel que fa a la mobilitat ferroviària, observem com en termes generals els districtes amb més renda són els que més han reduït la pròpia mobilitat respecte al període previ al confinament, amb una correlació d'elevada significança entre ambdues variables. A més, s'ha observat com la mobilitat ferroviària (nombre de validacions) s'ha reduït de forma molt més accentuada que la mobilitat absoluta (dades telefonia mòbil). Mentre que en el moment de confinament més estricte la mobilitat ferroviària s'havia arribat a reduir fins al 93,5% respecte el dia de referència abans de la pandèmia, el nombre de viatges totals amb origen a la ciutat de Barcelona només s'havien reduït el 65%. Els comportaments analitzats en els diferents moments entre ambdós tipus d'informacions segueixen un patró molt similar pel que fa a la tendència a incrementar-se o a reduir-se.

Tanmateix s'han identificat districtes que presenten un comportament anòmal respecte el seu nivell de mobilitat i renda. Aquests són, Ciutat Vella que en tot el període presenta valors de mobilitat força inferiors als districtes propers en termes de renda; Sant Martí, que presenta una mobilitat lleugerament superior a la que seria d'esperar pel seu nivell de renda; i finalment, Sarrià-Sant Gervasi i en menor mesura Les Corts presenten una mobilitat més elevada que els districtes amb menor renda.

Evolució de la mobilitat per districtes, validacions ferroviàries diàries en les estacions de la ciutat i viatges totals diaris amb origen a la ciutat de Barcelona, (índex 100= 4/03/2020)

	Nou Barris	St, Andreu	Horta-Guinardó	Ciutat Vella	Sants-Montjuïc	St Martí	Gràcia	Eixample	Les Corts	Sarrià-S.Gervasi	Total
RFDB2017	55	74,6	78	84,3	84,6	88,1	105,3	122,4	137,3	182,8	100
Mobilitat total											
1/4/2020	52,1	43,8	54,2	23,6	39,5	37,8	32,0	21,6	27,5	29,1	35,1
27/5/2020	75,0	68,2	74,0	51,7	62,7	65,2	57,7	48,6	48,5	56,7	60,2
29/7/2020	81,5	77,5	74,0	66,2	69,4	75,5	66,0	60,4	57,0	62,9	68,7
16/9/2020	91,8	88,1	86,0	71,9	78,9	81,9	81,7	71,3	72,9	82,9	80,0
25/11/2020	81,2	86,3	80,6	52,2	73,8	74,2	76,3	65,5	70,9	79,8	73,6
Mobilitat ferroviària											
1/4/2020	10,9	8,0	10,2	6,2	6,8	6,3	6,6	5,5	4,9	4,2	6,5
27/5/2020	33,2	25,1	29,2	23,1	23,8	22,2	23,7	21,8	17,3	18,8	23,2
29/7/2020	51,1	46,1	44,3	41,1	41,2	40,9	39,5	38,4	32,0	27,6	40,1
16/9/2020	69,3	62,6	61,4	52,2	54,0	50,8	58,0	53,3	50,1	58,7	55,3
25/11/2020	66,5	62,5	60,5	51,7	53,0	50,6	55,7	53,9	48,3	56,6	54,9
Correlació R2	0,875	0,939	0,882	0,711	0,920	0,871	0,954	0,924	0,967	0,919	0,918

Font: GURB-UAB a partir dels Indicadors per al seguiment de la mobilitat a través de dades de telefonia mòbil de l'ATM, 2020 i les dades de validacions en transport ferroviari de l'ATM. Renda de l'ajuntament de Barcelona.

4. POSSIBLES LÍNIES DE RECERCA FUTURES

L'estudi realitzat podria ser desenvolupat en el futur a través de diverses línies de recerca. S'indiquen a continuació algunes de les que podrien considerar-se més rellevants:

1. **Continuïtat temporal de l'anàlisi, tant el basat en les dades de les validacions com el derivat de les dades de la telefonia mòbil.** Aquest exercici podria resultar de notable interès per observar si les diferències en els patrons de la mobilitat associades als diferents entorns socials es mantenen en el període posterior a la fase més aguda de la crisi sanitària, és a dir, durant la fase "final" de la covid-19. Així mateix, resultarien d'interès per tal de mesurar la represa del transport públic respecte l'evolució de la mobilitat absoluta.
2. **Ampliació de l'àmbit territorial de l'anàlisi.** L'àmbit d'estudi de l'evolució de la mobilitat en relació a la distribució territorial de la renda podria ampliar-se tant al conjunt de la regió metropolitana de Barcelona (164 municipis, 3.230 km² i 5 milions d'habitants) com al conjunt del àmbit del Sistema Tarifari Integrat (296 municipis). Aquesta ampliació podria dur-se a terme tant per a les dades relatives al període comprès entre l'inici de la crisi sanitària fins a l'actualitat, com a les fases posteriors de represa de la mobilitat.
3. **Comparació de l'equitat del servei ferroviari de l'àmbit ATM amb el d'altres grans ciutats espanyoles.** L'estudi de la relació entre la mobilitat i la renda ofereix la possibilitat d'estudiar l'equitat de la cobertura del servei ferroviari de transport públic present i previst, tot posant en comparació les prestacions de l'àmbit metropolità de Barcelona amb la de la resta de les grans ciutats espanyoles. Les conclusions resultarien de particular interès a l'hora de justificar la necessitat d'inversions no només en termes de funcionalitat sinó també d'equitat social i territorial.

Bellaterra, 18 de novembre 2021