

ADVERTIMENT. L'accés als continguts d'aquesta tesi queda condicionat a l'acceptació de les condicions d'ús establertes per la següent llicència Creative Commons:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=ca>

ADVERTENCIA. El acceso a los contenidos de esta tesis queda condicionado a la aceptación de las condiciones de uso establecidas por la siguiente licencia Creative Commons:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=es>

WARNING. The access to the contents of this doctoral thesis it is limited to the acceptance of the use conditions set by the following Creative Commons license:  <https://creativecommons.org/licenses/?lang=en>

Desigualtats territorials i regulació en l'accés a la micromobilitat compartida. El cas dels serveis de moto compartida a la metròpoli de Barcelona



Xavier Bach Coma

Tesi doctoral, modalitat doctorat industrial

Maig 2024

Il·lustració de la portada de Xavier Bach

Tesi doctoral, modalitat doctorat industrial

**Desigualtats territorials i regulació en l'accés a la
micromobilitat compartida. El cas dels serveis de moto
compartida a la metròpoli de Barcelona**

Programa de Doctorat en Geografia

Universitat Autònoma de Barcelona

Institut Metròpoli

Autor

Xavier Bach Coma

Codirector

Dr. Oriol Marquet Sardà

Dept. Geografia Universitat Autònoma de
Barcelona

Institut de Ciència i Tecnologia Ambientals

Codirectora i tutora

Dra. Carme Miralles-Guasch

Dept. Geografia Universitat Autònoma de
Barcelona

Responsables tècniques de l'entorn empresarial

Maite Pérez Pérez

Àrea Metropolitana de Barcelona

Núria Pérez Sans

Institut Metròpoli

Maig 2024



The concern with equity (distributive justice) relates to how the institutions and rules that govern society shape social and economic inequalities among its members.

Rafael H. M. Pereira & Alex Kerner

Transportation Equity (2021)

Transformar el ecosistema para que sea simbiótico en lugar de “parasitario”, para que la asociación público-privada incremente la apuesta, el compromiso y los beneficios de todos los jugadores que están invirtiendo en el juego de la innovación.

Mariana Mazzucato

El Estado emprendedor. Mitos del sector público frente al privado (2014)

AGRAIMENTS

L'Interrail és un bitllet que permet fer viatges il·limitats en tren per Europa durant un període llarg. S'associa amb la joventut, però qualsevol europeu el pot fer a l'edat que desitgi. És un viatge de llibertat, d'exploració, de descobertes, de socialització i d'internacionalització. Una tesi no deixa de ser un Interrail, amb uns altres revisors, estacions, itineraris i passatgers, però en definitiva, un viatge amb característiques molt semblants. El trajecte inicial previst, sovint s'allarga, i els diferents entrebancs són els que modulen l'itinerari definitiu.

En aquest Interrail, abans de comprar el bitllet, em vaig trobar amb persones que van confiar en mi, i que van creure que em podria ser d'utilitat. Agraeixo a la Maite, la Núria, el Juan Carlos i el Ricard, que em van donar la llibertat que necessitava i em van posar les coses fàcils. També dono les gràcies als revisors del tren, l'Oriol i la Carme, que m'han orientat i explicat les possibilitats que existien i han garantit que el tren estigués ordenat i endreçat, i que hi hagués bona convivència amb la resta de passatgers.

M'he acompanyat d'amics que s'han interessat pel meu trajecte i n'han volgut conèixer els resultats. Gràcies, Gemma, David, Marc, Aïda, Miquel, Roger, Andreu, Cristina, Marta, Núria, Francesc, Fernando, Lara, Irene, Elena, Beth, Maria, Paolo, Toni, Anna, i tants altres companys de l'Institut; gràcies, Mariona, Lorena, Ruth i Marc, de l'AMB; i gràcies, Marc, per deixar-me explicar-ho a l'alumnat de la UB. Vull agrair també a les persones que m'han guiat i ajudat a seguir un rumb clar: els membres de les comissions de seguiment Oriol, Xavier, Guillem (†) i Antoni i les coordinadores del Programa de Doctorat Antònia i Mireia.

He coincidit amb altres passatgers, alguns d'altres nacionalitats, que estaven fent el seu viatge per vies diferents, però amb qui coincidíem periòdicament en algunes estacions. Es tracta dels companys del GEMOTT, Zeynep, Juan, Irene, Samuel, Tom, Laia, Daniel, Jimena, Stephanie, Oriol, Alexandra i Jerònia, o altres companys del Departament de Geografia com el Joan, la Mar i la Vero. Gràcies pels vostres consells, que m'han ajudat a arribar millor a la meva destinació. I també gràcies al Wilbert per l'informe internacional.

Després hi ha tots aquells, que sense ells, el viatge no tindria sentit. Familiars i amics, a qui he pogut anar explicant com avançava l'Interrail, i compartir amb confiança el meu posicionament en cada moment. L'Eloy, que hi ha estat sempre. La Rosa, el Ramon l'Aniol i la Cristina, la família, que també han estat al costat en tot moment, i l'Elena, el Jorge, la

Montse i la Mel. I altres familiars i amics, amb qui he pogut anar compartint impressions, com l'Eloi, la Mireia o l'Arlet, l'Anna, la Tere, el Paco, l'Albert, en Francesc, la Gemma, amics d'altres viatges com la Montse, la Marta, l'Anna, la Berta, l'Alba, el Roger, l'Albert, l'Ivan, la Marina o la Queralt.

Finalment, hi ha una parada, la ciutat de París, on m'hi he trobat molt bé, que m'ha ofert moltes coses positives (l'urbanisme de Haussmann, les *catacumbes* o la *petite ceinture*) i m'ha permès fer bons amics. Gràcies, Hadrien per mostrar-me quina era la millor estació on aturar-me i al Florent per acceptar-me i per l'informe internacional. Molt agraït de la companyia del Tristan de *Villeurbaine* i l'Iñigo de la *Cité Internationale Universitaire*. I de la gentilesa de la Sophie, per fer-me la vida fàcil, i dur-me a fer esport. A en Timothée, a l'Isac, a en Dylan, a la Dianzhuo, a en Xavier i al Gonçal, per compartir espais de recerca i intercanviar bibliografia, reflexions i seminaris. A l'Alberica, per les estones de conversa, i la co-construcció d'un espai d'esbarjo. Al Pierre, a la Hoai, a la Tatiana i al Philippe per acollir-me i integrar-me a l'equip. A la Caroline, per fer-me pensar. I a la Maya i la Manon, per fer-me l'estada a Tartu més agradable. Ha estat molt reconfortant que molts de vosaltres hàgiu vingut a Barcelona i ens haguem pogut tornar a saludar. I finalment, gràcies també a l'Interrail original per fer-me somniar durant l'estiu 2022, i permetre'm conèixer les urbs europees. La ciència té més sentit quan pots experimentar-la in situ.

Interrail 2022
Tallinn - Barcelona



ABSTRACT

Shared micromobility services, characterised by an extensive fleet of lightweight, low-speed vehicles distributed throughout the city, available via GPS, and accessible through mobile applications, have emerged as a novel urban mobility option for short-distance trips. At a time when in cities like Barcelona, they represent a mere 1,6% of daily internal trips, the scientific community has begun to scrutinize their contribution to achieving the sustainable, healthy, and equitable mobility goals pursued by many cities.

Barcelona, along with its metropolitan area, has established itself as an urban laboratory for shared micromobility operators, with various modalities such as electric scooters, bicycles, and electric mopeds, which have been attempting to establish themselves over the past two decades. The prevalence of both private and shared moped use is noteworthy internationally, prompting this research to position Barcelona and these vehicles as objects of study.

In this context, this research focuses on the socioterritorial and politico-institutional dimensions of these services, which need to be considered when integrating them into the new regulations designed by policymakers. The main questions to be addressed are: What socioterritorial characteristics do the areas of the city that include or exclude these services present? How can they contribute to ensuring the right to accessibility? What type of regulation promotes spatial and social equity regarding service accessibility while preserving the economic viability of its operators?

The answers to these questions have been discussed through a multimethodological approach, combining two quantitative case studies to understand the socioterritorial factors influencing shared motorcycle use, and a qualitative case study using semi-structured interviews with stakeholders involved in the regulation of shared motorcycles in Barcelona, to evaluate the strengths and weaknesses of key regulations in European cities. Beyond providing new insights to the international academic debate, the results have contributed to strengthening the new metropolitan regulation of shared electric motorcycle services, as this thesis was framed within an industrial doctorate with the Institut Metròpoli - Metropolitan Area of Barcelona.

RESUM

Els serveis de micromobilitat compartida, formats per una flota extensa de vehicles lleugers de baixa velocitat, distribuïts per la ciutat, localitzables per GPS i accessibles a través d'aplicacions mòbils, s'han convertit en una nova opció de mobilitat per a trajectes urbans curts. En un moment en què en ciutats com Barcelona, representen un escàs 1,6% dels desplaçaments quotidians interns, la comunitat científica ha començat a escatir sobre quina és la seva contribució al compliment dels objectius de mobilitat sostenible, saludable i justa que busquen moltes ciutats.

Barcelona, juntament amb la seva àrea metropolitana, s'ha consolidat com un laboratori urbà per als operadors de micromobilitat compartida, amb modalitats com patinets elèctrics, bicicletes i motos, que han intentat implantar-s'hi en les últimes dues dècades. La prevalença tant en l'ús de la moto privada com compartida destaca a escala internacional, fet que motiva que la present investigació situï Barcelona, i aquests vehicles, com a objectes d'estudi.

En aquest context, la present investigació se centra en les dimensions socioterritorials i políticoinstitucional d'aquests serveis, que són necessàries considerar-les a l'hora d'integrar-les en les noves regulacions que dissenyen els governants. Les principals preguntes que es pretén respondre són: Quines característiques socioterritorials presenten les zones de la ciutat que inclouen o queden excloses d'aquests serveis? Com poden contribuir a garantir el dret a l'accessibilitat? Quin tipus de regulació afavoreix més l'equitat espacial i social pel que fa a l'accessibilitat del servei, tot preservant la viabilitat econòmica dels seus operadors?

La resposta d'aquestes qüestions s'han debatut seguint un enfocament multimetodològic, que ha combinat dos estudis de cas quantitius, per comprendre els factors socioterritorials que influeixen en l'ús de la moto compartida, i un estudi de cas qualitatiu, mitjançant entrevistes semiobertes als actors que van participar en la regulació de la moto compartida a Barcelona, per avaluar els punts forts i febles de les principals regulacions a les ciutats europees. Més enllà d'haver dotat de noves reflexions al debat acadèmic internacional, els resultats han contribuït a enfortir la nova regulació metropolitana del servei de moto elèctrica compartida, atès que aquesta tesi estava emmarcada en un doctorat industrial amb l'Institut Metròpoli – Àrea Metropolitana de Barcelona.

ÍNDEX

AGRAIMENTS	1
ABSTRACT	3
RESUM	5
ÍNDEX DE FIGURES	13
ÍNDEX DE TAULES	15
PART I. INTRODUCCIÓ	17
Capítol 1. Justificació de la investigació	19
Capítol 2. Presentació de la investigació	25
2.1 Objectius, preguntes d'investigació i hipòtesis	25
2.2 Estructura	27
2.3 Recorregut de la recerca	29
PART II. MARC TEÒRIC I CONTEXT	35
Capítol 3. Els serveis de micromobilitat compartida.....	37
3.1 Definicions i modalitats	37
3.1.1 Els vehicles de micromobilitat	37
3.1.2 La mobilitat compartida. De la propietat a l'accés a la mobilitat	39
3.1.3 Les dues principals modalitats de micromobilitat compartida.....	40
3.1.4 Els operadors de micromobilitat compartida	42
3.1.5 L'estructura operativa d'un servei de micromobilitat compartida	45
3.2 Cronologia d'implantació dels serveis de micromobilitat compartida.....	46
3.2.1 Els sistemes de micromobilitat compartida de primera i segona generació	46

3.2.2 La bicicleta pública de Lió: primera aliança amb el sector privat	47
3.2.3 <i>Mobike</i> i <i>ofo</i> , els avantguardistes que van fracassar	48
3.2.4 Del <i>laissez faire</i> als tenders o aliances amb les ciutats	49
3.2.5 La prohibició dels patinets elèctrics compartits de París	51
3.2.6 Un present i futur marcat per les fusions, adquisicions i bancarotes	52
3.3 La conveniència d'implantar serveis de micromobilitat compartida	54
3.3.1 Els facilitadors de la micromobilitat compartida	54
3.3.2 Els beneficis ambientals i de salut de la micromobilitat compartida	56
3.3.3 El potencial de canvi modal cap a l'ús de la micromobilitat compartida.....	57
3.3.4 Els reptes per resoldre de la micromobilitat compartida.....	59
3.4 El cas particular de la moto compartida.....	60
Capítol 4. Desigualtats territorials i regulacions en l'accés a la micromobilitat compartida.....	63
4.1 El component territorial de la micromobilitat compartida	63
4.2 El dret a l'accessibilitat i la justícia en el transport	64
4.2.1 L'accessibilitat com a oportunitat per assolir les activitats desitjades	64
4.2.2 La justícia en el transport, un accés igualitari als serveis de mobilitat	65
4.3 La regulació dels sistemes de transport	67
4.3.1 La regulació del transport públic urbà: gestió directa i gestió indirecta	67
4.3.2 La regulació de la micromobilitat compartida: gestió de l'ús del domini públic	70
4.3.3 La regulació de la moto compartida a les ciutats europees.....	71
4.4 L'equitat i la justícia social en els models de regulació de la micromobilitat compartida.....	72
4.5 La potencialitat de la micromobilitat compartida a la franja nocturna.....	73
4.5.1 La mobilitat urbana nocturna.....	73
4.5.2 La micromobilitat compartida en el context nocturn de Barcelona	74

Capítol 5. La micromobilitat compartida en el context metropolità de Barcelona . 79

5.1 Procés d'implantació de la micromobilitat compartida 2007-2023	79
5.1.1 El <i>Bicing</i> : el pioner de la micromobilitat compartida	80
5.1.2 La incursió inicial dels serveis de bici i moto compartida sense estació fixa	82
5.1.3 <i>RideMovi</i> a l'Hospitalet de Llobregat, i la incapacitat d'expandir el <i>Bicing</i> fora de Barcelona.....	84
5.1.4 <i>Bicing 2.0</i> : quan el <i>Bicing</i> pensa en gran.....	86
5.1.5 L'e- <i>Bicibox</i> : l'assaig d'un servei metropolità de bicicleta pública	89
5.1.6 La regulació de motos i bicicletes compartides de Barcelona: de l'atomització a la resistència	91
5.1.7 Els patinets elèctrics compartits: la prohibició que preserva la qualitat de l'espai públic.....	99
5.1.8 L'AMBici: l'èxit metropolità dels fons <i>Next Generation EU</i>	101
5.1.9 La regulació metropolitana de la moto elèctrica compartida: l'expansió suburbana del servei.....	102
5.2 Caracterització dels operadors de micromobilitat compartida de Barcelona	103
5.2.1 Empreses emergents fundades a Barcelona	106
5.2.2 Empreses emergents internacionals	111
5.2.3 Empreses emergents vinculades a un servei de ridehailing	115
5.2.4 Branques de negoci d'empreses matrius consolidades	118

PART III. METODOLOGIA..... 121

Capítol 6. Disseny de la investigació i dels tres estudis de cas 123

6.1 L'ús de <i>grey literature</i> com a complement de la revisió sistemàtica de la literatura	123
6.2 Metodologia de l'estudi de cas 1	124
6.2.1 Les variables socioterritorials associades a la micromobilitat compartida	124
6.2.2 El model lineal mixt generalitzat binomial.....	133
6.3 Metodologia de l'estudi de cas 2	134
6.3.1 Les dades origen-destinació dels serveis de mobilitat	135

6.3.2 Les dades territorials associades a la mobilitat nocturna	137
6.3.3 Les anàlisis territorials quantitatives	138
6.4 Metodologia de l'estudi de cas 3	140
PART IV. RESULTATS.....	143
Capítol 7. Resultats de l'estudi de cas 1	145
7.1 Les desigualtats territorials d'accés al servei de moto compartida	145
7.2 Cobertura territorial del servei definida per la centralitat, el nivell de renda i la topografia	145
7.3 Cobertura territorial de la regulació de Barcelona més equitativa	150
Capítol 8. Resultats de l'estudi de cas 2	153
8.1 Les dinàmiques territorials de la mobilitat nocturna	153
8.2 La distribució territorial de la demanda nocturna dels serveis de mobilitat	154
8.3 L'equitat en la distribució espacial de la demanda	156
8.4 L'anàlisi d'autocorrelació espacial	158
8.5 La relació entre la demanda nocturna i els factors espacials.....	160
Capítol 9. Resultats de l'estudi de cas 3	163
9.1 Avaluació de l'equitat social i territorial de la regulació	163
9.2 Model 1: Nombre limitat de llicències de vehicle, nombre il·limitat d'operadors	164
9.3 Model 2: Una regulació basada en <i>numerus clausus</i>	166
9.4 Model 3: Una política de <i>laissez faire</i>	168
9.5 Model 4: Una estreta col·laboració publicoprivada	170
PART V. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS	173
Capítol 10. Discussió i conclusions dels estudis de cas.....	175
10.1 Discussió i conclusions de l'estudi de cas 1	175

10.1.1 La moto compartida, al servei de les zones centrals de la ciutat.....	175
10.1.2 La regulació de Barcelona, l'ampliació del servei a la ciutadania	176
10.1.3 Propers avenços en polítiques públiques	178
10.2 Discussió i conclusions de l'estudi de cas 2	179
10.2.1 La micromobilitat compartida, una oportunitat per reduir la dependència del cotxe?	179
10.2.2 Conveniència d'incloure la micromobilitat nocturna.....	181
10.3 Discussió i conclusions de l'estudi de cas 3: la complexitat de la regulació	183
Capítol 11. Discussió conjunta dels resultats.....	187
11.1 Discussió general i contrast d'hipòtesis	187
11.2 Conclusions generals	199
11.3 General conclusions (English)	206
Capítol 12. Reflexions finals.....	215
12.1 Fortaleses i limitacions	215
12.2 Recerca futura.....	217
PART VI. REFERÈNCIES.....	219

ÍNDIX DE FIGURES

Figura 1. Quota modal de la micromobilitat compartida en desplaçaments interns de Barcelona, 2022	23
Figura 2. Dimensions de la micromobilitat compartida abordades a la tesi	24
Figura 3. Estructura de la tesi	27
Figura 4. Tipologia de vehicles de micromobilitat de propulsió elèctrica	37
Figura 5. Adaptació de les <i>Key areas of shared mobility</i>	40
Figura 6. <i>Citi Bike</i> a Nova York, 2019 (a); Estació de patinets de <i>Bolt</i> a Tallinn, 2022 (b).....	41
Figura 7. Ciclomotors <i>Felyx</i> a Berlín, 2022 (a); Bicis i patinets compartits a Milà, 2022 (b).....	42
Figura 8. Típica estructura organitzativa d'una empresa de micromobilitat compartida.....	45
Figura 9. <i>White Bike program</i> , Amsterdam (a); <i>Bycykler København</i> (b).....	47
Figura 10. Muntanya de bicicletes <i>ofo</i> i <i>Mobike</i> abandonades	49
Figura 11. <i>Gartner hype curve</i>	53
Figura 12. Serveis de transport públic urbà a l'àrea metropolitana de Barcelona	68
Figura 13. <i>The industrialized country regulatory cycle</i>	69
Figura 14. Corba horària dels desplaçaments interns de Barcelona en dia feiner, 2019.....	75
Figura 15. Quota de desplaçaments interns a Barcelona segons franja horària i motiu (a), o mode (b).....	76
Figura 16. Cronologia de la micromobilitat compartida a la metròpoli de Barcelona, 2007-2023.....	79
Figura 17. Estació del <i>Bicing</i> a Barcelona.....	80
Figura 18. Milers de viatges anuals del servei <i>Bicing</i> , 2007-2023	81
Figura 19. Àrea de cobertura dels serveis de moto compartida de Barcelona, 2019	84
Figura 20. Estació del <i>Bicing 2.0</i> a Barcelona.....	87
Figura 21. Flota i usos al dia del <i>Bicing 2.0</i> , segons tipus de propulsió	89

Figura 22. Esquema temporal del procés d'atorgament de llicències de motos i bicicletes compartides	92
Figura 23. Síntesi de les bases de la regulació de la moto i de la bici compartida	94
Figura 24. Síntesi de la convocatòria de la regulació i del Codi Bones Pràctiques de Seguretat Viària.....	95
Figura 25. Evolució del repartiment de llicències de motos i bicis compartides a Barcelona, 2019-2021	96
Figura 26. Mitjana d'usos diaris per moto compartida, segons operador, 2022	99
Figura 27. Empreses de micromobilitat compartida fundades a Barcelona.....	108
Figura 28. Seu i ciutats d'operació de les empreses de micromobilitat amb servei a Barcelona, 2020	112
Figura 29. Empreses de micromobilitat compartida internacionals que han operat a Barcelona.	113
Figura 30. Empreses de micromobilitat compartida vinculades al <i>ridehailing</i> que han operat a Barcelona.	116
Figura 31. Empreses de micromobilitat compartida matrius de grans empreses que han operat a Barcelona	118
Figura 32. Àrea de cobertura mínima viable de la regulació, equipaments i centre de la ciutat.....	126
Figura 33. Variables socioterritorials i àrees de servei dels operadors de moto compartida, en juliol 2019 .	127
Figura 34. Esquema metodològic de l'estudi de cas 1	134
Figura 35. Dades d'origen de cada servei de mobilitat nocturn	136
Figura 36. Representació cartogràfica de les variables del model de l'estudi de cas 2	138
Figura 37. Distribució territorial de la demanda nocturna.	154
Figura 38. <i>Raincloud plot</i> de la demanda nocturna dels tres serveis de mobilitat	155
Figura 39. Corba de Lorenz de la distribució de la demanda de la moto compartida, el bus nocturn, el <i>Bicing</i> i la densitat de població de 18 a 65 anys als polígons Voronoi	157
Figura 40. Mapes de clúster de LISA de l'Índex de Moran per a la demanda a cada polígon Voronoi	159
Figura 41. Qüestions per tractar en una regulació de micromobilitat compartida	195
Figura 42. Serveis de micromobilitat compartida i transport públic a divuit ciutats europees, juliol 2022 ...	200
Figura 43. Shared micromobility and public transport services in eighteen European cities, July 2022.....	207

ÍNDIX DE TAULES

Taula 1. Serveis de micromobilitat compartida a la metròpoli de Barcelona, desembre 2023	38
Taula 2. Procés de finançament de les empreses emergents.....	43
Taula 3. Característiques dels transports nocturns regulats a Barcelona	77
Taula 4. Actors que presentaren al·legacions durant el període d'informació pública.....	93
Taula 5. Data de constitució a Espanya de les empreses que sol·liciten llicència a Barcelona	97
Taula 6. Variables socioterritorials utilitzades a l'estudi de cas 1	125
Taula 7. Descripció de les bases de dades origen-destinació de l'estudi de cas 2	135
Taula 8. Descripció de dades originals utilitzades al model de l'estudi de cas 2	137
Taula 9. Informació bàsica de les entrevistes de l'estudi de cas 3.....	141
Taula 10. Estadística descriptiva de les parcel·les cadastrals de Barcelona i l'Hospitalet de Llobregat	147
Taula 11. Resultats dels cinc models lineals mixts generalitzats binomials	148
Taula 12. Resum de les mesures de desigualtat per als polígons Voronoi	157
Taula 13. Resultats dels tres models de regressió.....	161

PART I. INTRODUCCIÓ

Capítol 1. Justificació de la investigació

La ciutat contemporània està en permanent transformació i transició (Frantzeskaki et al., 2017). Les crisis climàtiques, energètiques, epidemiològiques o socials són només algunes de les nombroses crisis que marquen l'agenda política dels seus governants (UN-Habitat, 2020). En l'àmbit climàtic, l'escalfament global accentuat per les fortes emissions de CO₂ a l'atmosfera està provocant consecutius episodis de calor i períodes de sequera que sacsegen el benestar dels seus ciutadans (Ren et al., 2022). En l'àmbit energètic, l'augment del preu dels carburants durant la invasió russa a Ucraïna va mostrar la forta dependència als combustibles fòssils, en un context en què els recursos són cada vegada més escassos (Gross & Burguete, 2023). En l'àmbit epidemiològic, la covid-19 va posar en dubte la qualitat i els beneficis en matèria de salut que suposava viure en ciutats, ja que el risc de contagi era més alt que en les zones menys denses (Mouratidis, 2021). En l'àmbit social, a les ciutats es manifesta amb més força la polarització socioeconòmica (Sassen, 1994), però també es fan visibles fenòmens de desigualtat com la segregació residencial (Checa & Nel·lo, 2021), ja que continua sent un espai d'atracció de noves oportunitats de millora social (Capel Sáez, 2002).

Moltes de les solucions que prometen un futur urbà més verd, sa i just pivoten al voltant de les polítiques de mobilitat (Hermelin & Henriksson, 2022). Els hàbits de mobilitat sostenible poden ajudar a millorar els nivells de qualitat de l'aire i reduir les emissions de CO₂ a l'atmosfera (Black & Sato, 2007). L'ús freqüent de la mobilitat activa, com caminar o pedalar, afavoreix els hàbits saludables de la població (Mueller et al., 2017). Les solucions justes són aquelles que permeten un accés igualitari a les activitats quotidianes i oportunitats (Pereira & Karner, 2021). I és que la mobilitat permet integrar-se a la vida urbana (Miralles, 2002). El compromís actual dels governants ja no passa només per assegurar una transició cap a una economia descarbonitzada, sinó per garantir que el nou model sigui just pels col·lectius i àrees geogràfiques més vulnerables (Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, 2021).

En aquest context, la micromobilitat compartida, l'ús compartit de modes de transport lleugers de baixa velocitat (Shaheen et al., 2020), com bicicletes, patinets elèctrics o ciclomotors, està emergint com una alternativa o complementarietat als sistemes tradicionals de transport públic i com una alternativa assequible al vehicle de propietat (Litman, 2021, p.

55). Malgrat el discurs més mediàtic, sovint en mans de les mateixes empreses operadores de la micromobilitat compartida, que prediquen que són mitjans que donen solucions als reptes urbans contemporanis (Gómez, 2020; Jiménez-Mausbach, 2023; Smart mobility, 2021), la comunitat científica encara està estudiant la seva veritable contribució a una mobilitat quotidiana verda, sana i justa. Entre el 2019 i el 2023, s'han publicat desenes d'articles sobre micromobilitat compartida (Abduljabbar et al., 2021), i l'interès ha estat tan alt, que fins i tot ha aparegut una revista especialitzada en aquest fenomen, la *Journal of Cycling and Micromobility Research*, de l'editorial Elsevier.

Ambientalment, la micromobilitat compartida, que en essència és elèctrica (SAE International, 2019), pot facilitar una reducció de la dependència als combustibles fòssils, si es proveeix d'energies renovables. Tanmateix, els seus usuaris no necessàriament són captats del vehicle privat motoritzat (Roig-Costa et al., 2021). Quant a la salut, l'activitat física que es realitza quan s'utilitza aquests serveis dependrà del tipus de vehicle, essent el patinet elèctric qui menys promou una activitat física moderada, respecte de la bicicleta mecànica o elèctrica (Bretones & Marquet, 2023). Socialment, la micromobilitat és percebuda com un mitjà de transport flexible i ràpid i que augmenta l'accessibilitat i la connectivitat (Bretones et al., 2023), però, en canvi, amb un cost sovint més alt que el transport públic (Arias-Molinares & Carlos García-Palomares, 2020) i, per tant, no assequible per a tothom.

Més enllà d'aquestes qüestions, hi ha dues altres dimensions de la micromobilitat compartida que han rebut poc interès en la literatura acadèmica, però que, en canvi, juguen un rol important en una regulació que garanteixi un accés equitatiu al servei. Per un costat, es tracta de la dimensió socioterritorial, tradicionalment analitzada des del camp de la *Geografia dels Sistemes de Transports*, és a dir, la subdisciplina de la Geografia relacionada amb la mobilitat de persones i mercaderies i la seva organització espacial (Rodríguez, 2020). En el cas particular de la micromobilitat compartida, aquesta dimensió aborda en quins àmbits de la ciutat s'ofereix aquest servei, quins en queden exclosos, i quin és el comportament territorial de la demanda. Per altre costat, es tracta de la dimensió politicoinstitucional, que en el cas de la mobilitat urbana, s'analitza des del camp d'estudi del *Dret regulador* (part integrant del *Dret administratiu*), el qual estudia la regulació dels serveis d'interès general, com els transports, l'energia o l'aprovisionament d'aigua (Esteve Pardo, 2021, p. 25). En el cas particular de la micromobilitat compartida, la majoria de les regulacions tracten d'acotar

quin ús poden fer aquests vehicles de l'espai públic i com s'ha d'autoritzar l'activitat econòmica de les empreses o entitats que vulguin exercir-la.

Barcelona porta més de quinze anys d'experiència en serveis de micromobilitat compartida. El primer sistema que va constituir-se va ser el *Bicing*, que es va implantar el 2007 com a bicicleta pública compartida, gràcies a la iniciativa de les autoritats municipals d'aleshores (Winslow & Mont, 2019). El *Bicing* va romandre gairebé deu anys sense altres serveis semblants que li fessin ombra, però el 2016 van començar a desembarcar a la ciutat diferents models que ja no necessitaven una estació on iniciar o finalitzar el trajecte. Els pioners d'aquesta nova modalitat foren dues empreses de ciclomotor compartit, fundades precisament a Barcelona, *Cooltra* i *Yego* (Alós, 2018), i en un inici pogueren operar sense llicència municipal. El canvi d'un modal basat en estacions (*docked*) a un model sense aparcaments fixos (*free-floating*) va suposar una disrupció pel sector. El model *free-floating* no es va limitar únicament als ciclomotors, sinó que en poc temps també van aparèixer models basats en bicicletes o patinets elèctrics. Així, el 2017, des de Dinamarca va desembarcar *Donkey Republic*, la primera empresa de bicicletes *free-floating* amb servei a Barcelona (Winslow & Mont, 2019). El 2019 també van fer-ho dues empreses de patinets elèctrics compartits, però hagueren de fer-se enrere davant la negativa de les autoritats locals a autoritzar-ne l'aparcament a la via pública (Metropoli Abierta, 2021).

La prohibició només fou pels patinets elèctrics compartits, ja que en el cas de la moto¹ i la bicicleta compartida sí que es va treballar en una regulació. Després d'uns anys en què

¹ En aquesta tesi, en algunes ocasions, s'utilitzarà de manera genèrica el terme “moto” o “motocicleta”, quan en realitat es refereix a moto o ciclomotor. Estadísticament i normativament, a l'Estat Espanyol pràcticament no hi ha diferència entre ambdós vehicles. De fet, a l'Enquesta en dia Feiner, els resultats es presenten agregats. La normativa d'aparcament o la regulació de la moto compartida de Barcelona tampoc distingeix entre vehicles.

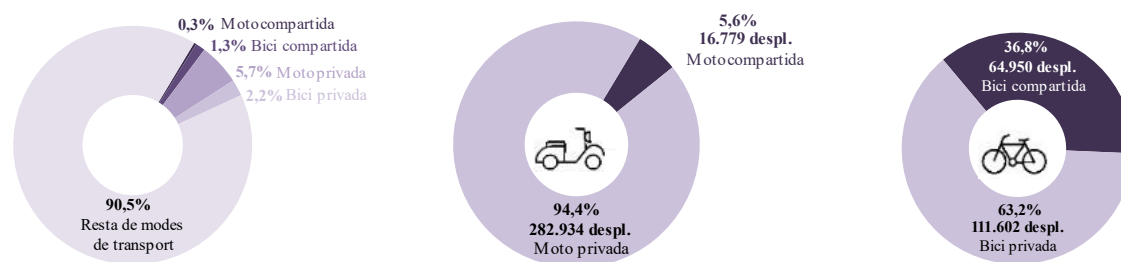
No obstant això, en termes legals (Reglament (UE) núm. 168/2013 del Parlament Europeu i del Consell, de 15 de gener de 2013, sobre l'homologació i la vigilància del mercat dels vehicles de dues o tres rodes i els quadricicles es defineixen els requisits tècnics dels vehicles de la categoria L), sí que hi ha diferències lleus. D'una banda, els 'ciclomotors de dues rodes' (vehicles L1e-B) tenen una velocitat màxima de disseny del vehicle de 45 km/h i una potència neta màxima de 4 kW. Per a aquests vehicles, a Espanya, els usuaris estan obligats a tenir un permís de conduir de classe AM o B. D'altra banda, les 'motocicletes de dues rodes' (L3e) són vehicles de dues rodes que no són ni un cicle elèctric (L1e-A) ni un ciclomotor de dues rodes (L1e-B). Poden classificar-se en motocicletes de baix rendiment (L3e-A1), motocicletes de rendiment mitjà (L3e-A2) o motocicletes de rendiment elevat (L3e-A3). Per a la mobilitat urbana, les motocicletes de baix rendiment

l'Ajuntament de Barcelona adoptés una política de *laissez faire* amb aquests serveis i no imposés restriccions més enllà de complir unes normes mínimes de seguretat viària i aparcament, el 2018 l'Ajuntament començà a redactar aquesta regulació (Ajuntament de Barcelona, 2022). Els fonaments d'aquesta normativa es basaven en l'ús que aquests vehicles fan de l'espai públic, fent obligatori el pagament d'una taxa, i establint una zona mínima de cobertura, en la qual tots els operadors amb llicència haurien de prestar el servei (Ajuntament de Barcelona, 2019e). El 2019, pocs mesos abans de la seva aprovació, dues noves empreses de moto compartida -*Acciona* i *Movo*- van començar a operar a la ciutat. Finalment, el maig del 2020 es van concedir les llicències oficials a vint empreses de ciclomotors compartits (Ajuntament de Barcelona, 2020c). Aquest repartiment a un nombre tan elevat d'empreses va suposar una gran atomització del sector, posant en risc tant la viabilitat econòmica dels operadors com la qualitat del servei pels usuaris. Els pocs (o nuls) referents europeus a què havien pogut aferrar-se l'Ajuntament van desencadenar en una situació que va generar fortes crítiques del sector (Blanchar & Cordero, 2020).

Sigui com sigui, en l'actualitat Barcelona acull una gran varietat de serveis de micromobilitat compartida (Fluctuo, 2022), que significa, això sí, una part poc representativa de la mobilitat quotidiana, l'1,6% dels desplaçaments interns de la ciutat (Figura 1). Malgrat la poca penetració d'aquests serveis, la micromobilitat compartida ha sobreviscut fins i tot a fenòmens com la covid-19 (Andrés et al., 2021). L'ús del *Bicing* s'ha consolidat al llarg dels anys, i ja arriba als 148.177 abonats i 6,9 usos diaris per bicicleta el 2023 (Institut Metròpoli & Àrea Metropolitana de Barcelona, 2024). A més, el 36,8% dels desplaçaments en bicicleta a la ciutat es fan en bici compartida. En el cas de la moto compartida, representa només el 5,6% del total de desplaçaments en vehicles de motor de dues rodes de la ciutat (Figura 1).

(vehicles L3e-A1), que tenen una potència neta màxima d'11 kW i una capacitat del motor inferior a 125 cm³, són les més utilitzades. Cap dels serveis de ciclomotor compartit de Barcelona pertany a la categoria L3e-A2 o L3e-A3. Per a aquests vehicles, a Espanya, els usuaris estan obligats a tenir un permís de conduir de classe A1 o un permís de conduir de classe B de tres anys d'antiguitat.

Encara que la velocitat màxima de les motocicletes és més alta que la dels ciclomotors, la velocitat màxima de circulació permesa en zona urbana és de 30 km/h o 50 km/h, segons el carrer, i aquest fet és el que determina la velocitat de conducció. La definició de micromobilitat utilitzada en aquesta tesi (SAE International, 2019) considera la micromobilitat com a vehicles amb una velocitat màxima inferior a 40 mph (48 km/h). En conseqüència, a la ciutat, tant els viatges amb motocicletes com amb ciclomotors compleixen la definició.

Figura 1. Quota modal de la micromobilitat compartida en desplaçaments interns de Barcelona, 2022

Nota: Desplaçaments realitzats pels residents de 16 i més anys de la província de Barcelona. // Font: ATM & IERMB (2022)

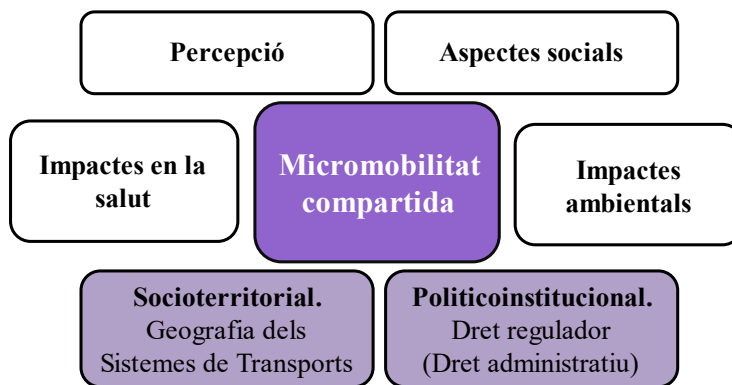
En aquest sentit, Barcelona, juntament amb la seva metròpoli, està esdevenint un laboratori urbà pels operadors de micromobilitat compartida, i es converteix, a la vegada, en una ciutat on és interessant analitzar aquest fenomen des del vessant acadèmic. Barcelona disposa d'un entorn construït compacte i divers que afavoreix els desplaçaments en modes sostenibles (Marquet & Miralles-Guasch, 2014, 2015). La irrupció d'aquests nous serveis sacseja una quota modal caracteritzada per uns desplaçaments a peu majoritaris (43,2%), un pes important del transport públic (29,9%) i una quota modal reduïda del cotxe (15,6%) i dels vehicles motoritzats de dues rodes (6,4%) (ATM & IERMB, 2022). A més, Barcelona ha estat tradicionalment una de les ciutats amb una de les taxes de motorització de vehicles de dues rodes més altes d'Europa (Marquet & Miralles-Guasch, 2016) i és la ciutat europea amb més desplaçaments en moto compartida per habitant (Invers, 2022).

Tots aquests elements explicats fins ara són els que justifiquen la necessitat d'estudiar el fenomen de la micromobilitat compartida, i en particular de la moto compartida, i a la ciutat de Barcelona. I fer-ho, a més, des del prisma d'anàlisi de la dimensió socioterritorial i politicoinstitucional (Figura 2), i concretament, en si aquestes dimensions estan marcades per algun tipus de desigualtat en l'accés al servei. Més enllà de l'interès acadèmic, hi ha un altre agent que reclama major coneixement d'aquest sector. Es tracta de l'administració local, que ja ha tingut dificultats per fer una bona regulació el 2018, però que ha estat treballant per una nova regulació metropolitana de la moto elèctrica compartida (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2024a).

I aquesta tesi s'emmarca, precisament, entre aquests dos mons, l'acadèmic i l'administratiu, ja que es tracta d'un Doctorat Industrial que combina les inquietuds i línies d'investigació d'un grup de recerca, i les necessitats d'una administració, i que intenta consensuar una

temàtica i un enfocament que conjumini les voluntats d'ambdós entorns. Per un costat, en l'entorn acadèmic, es tracta d'una tesi del programa de doctorat del Departament de Geografia de la UAB, i més concretament, del Grup d'Estudis en Mobilitat, Transport i Territori (GEMOTT). Per altre costat, en l'entorn empresarial, està lligada a uns requisits de l'Institut Metròpoli, que en última instància esdevé un institut públic que assessorà l'Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB) en matèria de polítiques públiques de mobilitat. La següent investigació fa un esforç constant per buscar l'encaix entre els resultats acadèmics i els resultats aplicats. En el vessant acadèmic, el resultat més palpable és aquesta tesi doctoral, que segueix un enfocament metodològic mixt i que ha donat lloc a tres estudis de cas particulars, però també en els articles acadèmics publicats en revistes indexades. En el vessant més aplicat, els quatre anys d'investigació hauran servit per resoldre un "problema públic", en paraules de Noveck (2022). Concretament, a finals de 2024 s'haurà implantat una nova regulació metropolitana de la moto compartida, en què el coneixement generat durant aquesta investigació haurà contribuït a reforçar-ne el redactat. En efecte, el procés de redacció d'aquesta regulació ha comptat amb l'assessorament de l'autor.

Figura 2. Dimensions de la micromobilitat compartida abordades a la tesi



Font: Elaboració pròpia

Capítol 2. Presentació de la investigació

2.1 Objectius, preguntes d'investigació i hipòtesis

Aquesta investigació s'ha estructurat a partir de dos objectius generals:

1. **Conèixer amb profunditat el funcionament dels serveis de micromobilitat compartida, des d'una perspectiva socioterritorial, prenent com a exemple els serveis de moto compartida.**
2. **Explorar com les polítiques públiques poden potenciar un marc regulador que garanteixi la igualtat en l'accés als serveis de micromobilitat compartida, i que a més, permeti integrar-los en un sistema de transport de caràcter públic sota els principis d'equitat territorial i de justícia social.**

A partir d'aquí, s'ha construït una hipòtesi general (H0), la qual es refutarà en el marc de la investigació:

“L'accés als serveis de micromobilitat compartida, i en particular a la moto compartida, a Barcelona, perpetua la desigualtat social i territorial, malgrat el seu potencial perquè l'administració els integri a la xarxa de serveis públics de transport”.

Aquest enfocament general s'ha treballat en dues dimensions diferents, -socioterritorial i politicoinstitucional-, i es concreta en cinc preguntes d'investigació i en les seves hipòtesis específiques corresponents (H1-H5).

Hipòtesis i preguntes d'investigació de la dimensió socioterritorial

- Pregunta d'investigació 1. Quins factors socioterritorials urbans determinen l'accés als serveis de moto compartida?
- Hipòtesi 1 (H1). Els serveis de moto compartida exclouen els ciutadans dels barris més perifèrics, amb baixa accessibilitat al transport públic.

La pregunta d'investigació 1 i la H1 s'aborden a l'estudi de cas 1.

- Pregunta d'investigació 2. Quins perfils socioeconòmics utilitzen en major mesura els serveis de moto compartida?
- Hipòtesi 2 (H2). El perfil d'usuari d'un servei de moto compartida es concentra encara en un segment socioeconòmic benestant de la població
- Pregunta d'investigació 3. Durant la franja nocturna, la moto compartida guanya quota modal respecte del transport públic, ja que manté la mateixa oferta que durant el dia, a diferència del transport públic, que la redueix notablement?
- Hipòtesi 3 (H3). Durant la franja nocturna, la moto compartida aporta capil·laritat i millora l'accessibilitat a les oportunitats.

Les preguntes d'investigació 2 i 3, i les H2 i H3 s'aborden a l'estudi de cas 2.

Hipòtesis i preguntes d'investigació de la dimensió politicoinstitucional

- Pregunta d'investigació 4. Qui són els operadors que hi ha darrere els serveis de micromobilitat compartida i com s'han implantat a la metròpoli de Barcelona?
- Hipòtesi 4 (H4). En el context internacional, Barcelona ha estat una ciutat laboratori per a emprenedors i empreses emergents finançades per fons de capital risc, a partir del qual han pogut escalar i replicar el seu model de negoci en altres ciutats.

La pregunta d'investigació 4 i la H4 s'aborden a la part del marc teòric i context.

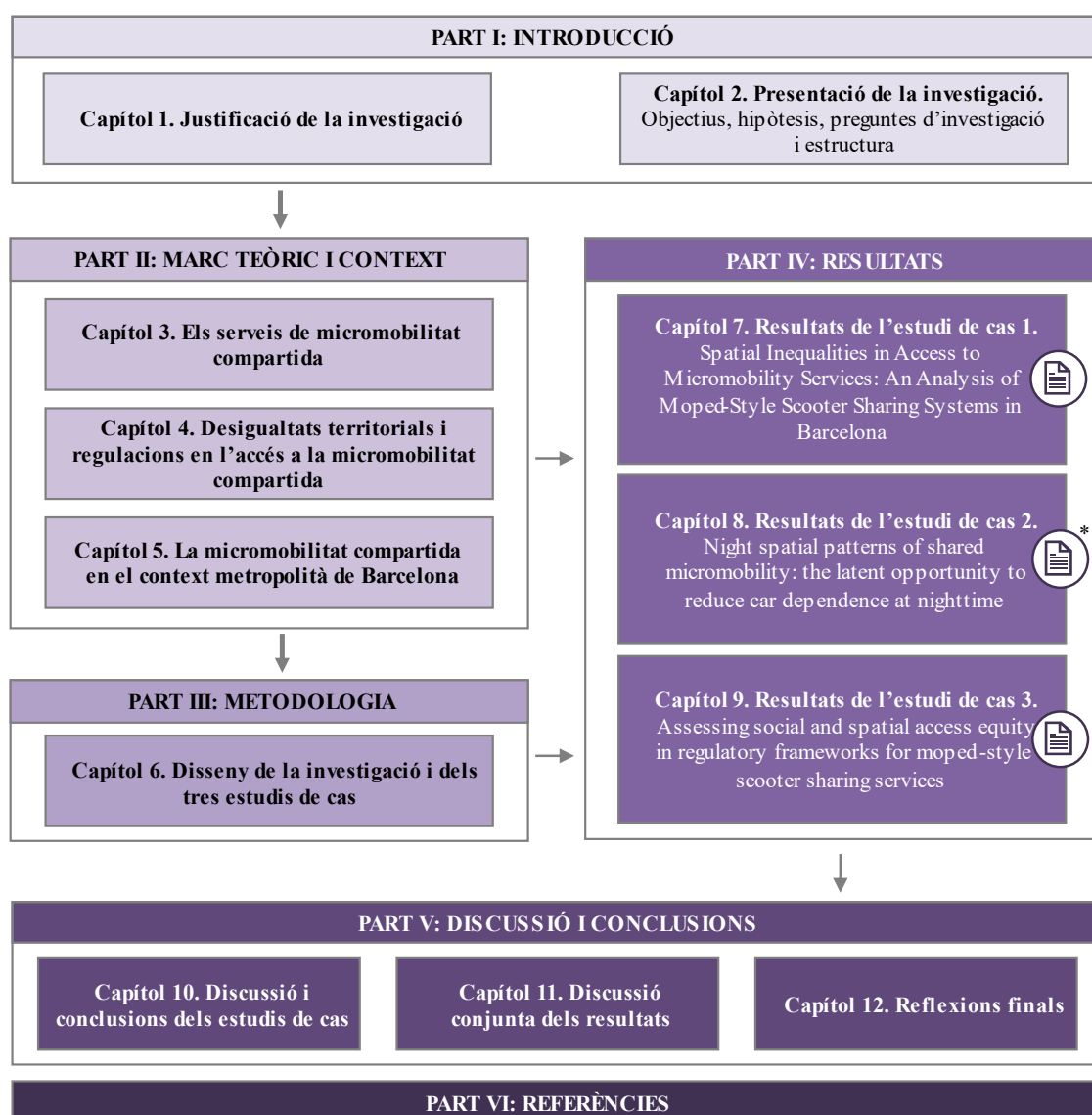
- Pregunta d'investigació 5. Quins són els principals punts forts i febles dels models de regulació de la moto compartida vigents a Europa pel que fa a garantir l'equitat social i territorial en l'accés al servei?
- Hipòtesi 5 (H5). Un model de col·laboració publicoprivada adequat pels serveis de moto compartida beneficia tant als operadors privats, que poden preservar la seva sostenibilitat econòmica i reduir la dependència als fons de capital risc, com a les administracions públiques, que tenen la capacitat de decidir les característiques de prestació del servei que en garanteixin l'interès públic.

La pregunta d'investigació 5 i la H5 s'aborden a l'estudi de cas 3.

2.2 Estructura

La present tesi doctoral segueix el format de tesi clàssica, i s'estructura en 6 parts, que s'expliquen breument a continuació, i de forma esquemàtica a la Figura 3. La part I introductòria és la present, i inclou un capítol de justificació de la investigació i un segon capítol de presentació de la investigació, on es detallen els objectius de la recerca, les hipòtesis i preguntes d'investigació, l'estructura de la tesi i el recorregut de la recerca.

Figura 3. Estructura de la tesi



Article científic

* En revisió

Font: Elaboració pròpia

La part II està dedicada al marc teòric i context de la recerca, i es divideix en tres capítols diferents. Al capítol 3 es profunditza sobre els serveis de micromobilitat compartida de manera general, tant conceptualment, com des del vessant cronològic, aplicat, o el cas particular de la moto compartida. Al capítol 4, s'indaga sobre les dues dimensions centrals d'aquesta investigació: les desigualtats territorials i la regulació de la micromobilitat compartida. Finalment, el capítol 5 posa en context la micromobilitat compartida en l'àmbit metropolità de Barcelona i en descriu detalladament el seu procés d'implantació, així com la caracterització dels operadors privats que estan impulsant aquests serveis.

La part III, de metodologia, consta d'un únic capítol on s'explica el disseny de la investigació i dels tres estudis de cas. En un primer apartat es justifica la necessitat d'utilitzar *grey literature* com a complement de la revisió sistemàtica de la literatura. Els altres tres apartats expliquen la font de dades i metodologies usades per a cada estudi de cas. S'ha optat per una combinació de metodologies, i per a cada estudi de cas s'ha dissenyat una estratègia d'investigació que facilités una resposta ajustada a la pregunta d'investigació. Els dos primers estudis de cas s'han fet servir mètodes quantitius, a través d'una anàlisi estadística i cartogràfica mitjançant *R*, *GeoData* i *ArcGIS Pro*, que ha permès relacionar les diferents variables socioterritorials de l'entorn construït (renda, densitat de població, pendent, oferta de transport públic, etc.) amb l'oferta i la demanda de la moto compartida. A l'estudi de cas 3 s'ha fet ús de la tècnica qualitativa de les entrevistes semioberes, per aprofundir sobre els punts de vista dels diferents actors vinculats en la regulació de la moto compartida de Barcelona. El programari *Atlas.ti* ha permès analitzar els resultats i relacionar les respostes dels entrevistats.

A partir d'aquí, la part IV de resultats, que entra amb la part pràctica de la tesi, consta de tres capítols, cadascun dels quals relata els resultats d'un estudi de cas. Els estudis de cas responen a les preguntes d'investigació que han sorgit de l'anàlisi prèvia de la literatura i dels objectius inicials d'aquesta tesi, però cadascun segueix el format d'un article acadèmic, ja que dos d'ells ja s'han publicat i el tercer està en fase de revisió. Al capítol 7 s'expliquen els resultats de l'estudi de cas 1, on s'aprofundeix sobre els factors socioterritorials que determinen l'accessibilitat al servei de la micromobilitat compartida, des del punt de vista de l'oferta. Aquests resultats també s'han publicat a un article de la revista acadèmica *Sustainability*. Al capítol 8 es narren els resultats de l'estudi de cas 2, en què es comparen els factors socioterritorials més relacionats amb l'ús de la micromobilitat compartida durant

la franja nocturna. Es preveu que aquests resultats es publiquin en un article de la revista acadèmica *Travel Behaviour and Society*, actualment en revisió. Al capítol 9 s'expliquen els resultats de les entrevistes semiobertes a experts, responsables polítics i operadors privats que van estar presents durant la regulació de la moto compartida a Barcelona, i es posa el focus en avaluar els punts forts i febles de la regulació d'aquest servei per garantir l'equitat espacial i social pel que fa a l'accessibilitat. Aquests resultats també s'han publicat a un article de la revista acadèmica *Transport Policy*.

Finalment, la tesi clou amb la part V, de discussió i conclusions composta per tres capítols. El capítol 10 que inclou les discussions i conclusions de cada estudi de cas, de manera separada. El capítol 11, que ofereix una visió integrada de la discussió i les conclusions, i permet donar resposta a les preguntes de recerca plantejades a la introducció. I el capítol 12 que recull unes reflexions finals, on s'expliquen fortaleces i limitacions que s'han constatat en aquesta investigació i planteja la recerca futura en què ja s'està treballant. La part VI, de referències bibliogràfiques, que inclou també fonts provinents de *grey literature*, tanca la memòria de la tesi.

2.3 Recorregut de la recerca

Aquesta tesi neix de la inquietud de conèixer un fenomen que s'estava produint a la ciutat de Barcelona i que es considerava que s'havia abordat massa poc des de l'àmbit acadèmic. També neix de la mà d'un investigador aplicat de l'Institut Metròpoli, que coneixia molt bé l'administració metropolitana, però que li faltaven eines per avaluar polítiques públiques amb criteris més acadèmics. El primer pas per construir aquesta recerca va ser conjuminar els interessos del GEMOTT i de l'Institut Metròpoli amb les inquietuds personals de l'autor.

Per un costat, els Investigadors Principals Oriol Marquet Sardà i Carme Miralles-Guasch del GEMOTT havien guanyat dos projectes de recerca competitiva que encaixaven amb els objectius d'aquesta tesi:

- Electric, light and shared. The rise of micromobility in Spain and its environmental, social and Health consequences. A multi method study using GIS, tracking and accelerometry. Convocatòria 2019 – Proyectos de I+D+i, Ministerio de Ciencia e Innovación

- New Mobility in the City (NEWMOB). Pla Barcelona Ciència 2019 – Ajuntament de Barcelona.

De fet, altres investigadors del GEMOTT també han desenvolupat la seva tesi en el marc d'aquests projectes, però des d'un altre prisma d'anàlisi. L'Oriol Roig Costa en comportament de viatge i patrons de mobilitat, l'Alexandra Bretones Díaz en les qüestions de salut (activitat física), i la Jerònia Cubells en comportament de viatge i interseccionalitat. I en el cas d'aquesta tesi, en les dinàmiques territorials i en la regulació.

Per altre costat, en el marc de l'Estratègia de Recerca #2023 de l'Institut Metròpoli, l'àrea de mobilitat havia definit la línia de recerca 4 "Noves formes de moure's i nous actors en la mobilitat", que tenia com a objectiu ampliar el coneixement i el comportament dels usuaris i empreses relacionades amb les noves formes de moure's, com la mobilitat compartida, i les seves implicacions en la mobilitat.

Havent constatat interessos comuns i compartits, es va redactar una proposta de projecte, es va sol·licitar finançament a través d'una beca de Doctorat Industrial i es va signar un conveni de col·laboració entre l'Institut Metròpoli i la Universitat Autònoma de Barcelona per al projecte de Doctorat Industrial en la modalitat d'ajut específic. La beca va permetre sufragar tant els costos de matrícula, com l'estada de recerca a París, l'assistència a congressos internacionals, la formació complementària o les despeses derivades de la publicació dels articles científics.

El període d'escriptura de la tesi ha estat un vaivé entre la recerca clàssica i l'aplicabilitat en la política pública que l'AMB estava treballant. A tall d'exemple, les bases de dades territorials que es van haver de depurar i treballar pel primer article científic, van ajudar a determinar l'àrea d'operació de la futura regulació metropolitana de moto compartida. O els actors que es van entrevistar per l'estudi de cas 3 van generar suficient relat per conceptualitzar correctament la Taula de la moto elèctrica compartida de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, un espai de participació metropolità per debatre la futura regulació metropolitana de la moto elèctrica compartida. O el fet de conèixer i guanyar la confiança dels operadors al llarg de les sessions d'aquesta Taula, va permetre disposar de dades origen-destinació del servei, que va sustentar l'estudi de cas 2. Són només tres exemples en què es va produir aquesta transferència bidireccional, de la universitat a la

societat, i de la societat a la universitat, i és una mostra de l'assoliment d'una de les principals fites que persegueix el pla de doctorats industrials.

Com ja s'ha avançat prèviament, aquest recorregut ha acabat donant lloc a dues publicacions a revistes acadèmiques internacionals, i una publicació en camí, i que conformen els tres estudis de cas d'aquesta tesi:

- Bach, X., Miralles-Guasch, C., & Marquet, O. (2023). Spatial inequalities in access to micromobility services: an analysis of moped-style scooter sharing systems in Barcelona. *Sustainability*, 15, 2096. <https://doi.org/10.3390/su15032096>
- Bach, X., Marquet, O., & Miralles-Guasch, C. (2023). Assessing social and spatial access equity in regulatory frameworks for moped-style scooter sharing services. *Transport Policy*, 132, 154-162. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.01.002>
- Bach, X. & Marquet, O. (2024). Night spatial patterns of shared micromobility: the latent opportunity to reduce car dependence at nighttime. *Travel Behaviour and Society*. En revisió

Cadascun d'aquests articles s'ha pogut presentar prèviament en un congrés acadèmic internacional, on s'ha generat un debat i diàleg amb altres recercadors que estudien actualment els mateixos subjectes:

- 14-17/12/2021. Assistència i participació al congrés “XXVII Congreso de la Asociación Española de Geografía”, celebrat a la Universidad de La Laguna, a l'illa de Tenerife. Ponència presentada “*Análisis socioespacial y regulación de los Servicios de ciclomotor de uso compartido en Barcelona*”.
- 25-29/07/2022. Assistència i participació al congrés “AESOP Annual Congress. Space for Species: Redefining Spatial Justice”, celebrat a Tartu, Estònia. Ponència presentada “*Towards a moped-style scooter shared systems regulation that favors social and spatial equity: Findings from semi-structured interviews from Barcelona's mobility ecosystem*”
- 05/09/2023. Assistència i participació al congrés “9è congrés Eugeo”, celebrat a la Universitat de Barcelona, Barcelona. Ponència presentada “*Night spatial patterns of*

shared micromobility: the new opportunity to reduce car dependence at nighttime”,
de la sessió “Advances in Micromobility: Research, Practice and Policy”

A més, el procés formatiu s’ha complementat amb la participació en diversos seminaris organitzats per centres acadèmics de París, ciutat d’acollida d’una estada acadèmica de tres mesos, que també és un laboratori urbà de la micromobilitat compartida:

- 15/10/2021. Ponència “Les services de micromobilité partagée à la Métropole de Barcelone. Inégalités spatiales d’accès aux services de micromobilité: le cas des systèmes de scooters paratges à Barcelone” al seminari de *l’AXE 2 Territoires et acteurs* del “Laboratoire Ville Mobilité Transport”, de l’École des Ponts ParisTech.
- 23/11/2021. Ponència “Les services de micromobilité partagée à la Métropole de Barcelone. Inerties et tendances” al seminari del *Working Group on Decentralized Mobility and electricity* del “Chaire Gouvernance et régulation”, de la Université Paris Dauphine-PSL.
- 09/12/2022. Ponència “Vers une réglementation des scooters paratges qui favorise l’équité sociale et spatiale: resultats d’entretiens semi-structurés de l’écosystème de mobilité de Barcelone”, al seminari virtual *Webinar Vendredi Mobilités*, organitzat pel “Laboratoire aménagement économie transports (LAET)” de la Université de Lyon, en col·laboració amb el “Laboratoire Ville Mobilité Transport”, de l’École des Ponts ParisTech.

Un altre dels objectius d’aquesta tesi ha estat incidir en les polítiques públiques de mobilitat urbana en què treballen les administracions, i per aquesta raó s’ha participat en el debat públic, tant en publicacions divulgatives com en ponències en debats professionals. S’han escrit quatre articles divulgatius o d’opinió:

- Bach, X. Los Servicios de bicicleta compartida en Barcelona y su área metropolitana. Proceso de implementación y tendencias de futuro. A *Zikloteka*. Centro de documentación de la bicicleta (Ed.), CICLOBCN21. Pedaleando ciudades y territorios. Comunicaciones y contenidos, 2022, ISBN 978-84-09-45750-2, pàg. 115-132.

- Bach, X. & Pérez, N. (2022, 12 de setembre). Quin revulsiu podria suposar per la mobilitat metropolitana la posada en servei de patinets elèctrics d'ús compartit?. *Institut Metròpoli*. <https://www.institutmetropoli.cat/ca/noticias/servei-patinet-electric-compartit/>
- Bach, X. (2023, 6 d'abril). Quin futur els espera als patinets elèctrics compartits?. *Ara*. https://www.ara.cat/opinio/quin-futur-espera-als-patinets-electrics-compartits_129_4669764.html
- Nel·lo-Deakin, S., Bach, X. & Pérez, N. (2022). Noves mobilitats quotidianes a la metròpoli de Barcelona. La irrupció del patinet elèctric: tendències recents i oportunitats. A *Cap a la metròpoli 2030. Reptes emergents, coneixements innovadors. Anuari metropolità de Barcelona 2021*, ISBN 972-84-92940-50-9, pàg. 133-153. https://www.institutmetropoli.cat/wp-content/uploads/2022/07/ANUARI_IERMB_2021_Web.pdf#page=134

A més, s'han preparat quatre ponències de la matèria en espais de debat professional o formatiu:

- 05-10/10/2021. Assistència i participació en el “CicloBCN21”, celebrat a Barcelona. Ponència presentada “Els serveis de bicicleta compartida a Barcelona i la seva àrea metropolitana. Procés d'implantació i perspectives de futur”.
- 07/11/2022. Ponència a la “Sessió de treball de debat tècnic 3. Àmbits d'operació i equitat social i territorial” de la “Taula metropolitana de la moto elèctrica compartida”, celebrat a la seu de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.
- 06/03/2023 i 29/05/2024. Ponència a l'assignatura “Dret del transport i mobilitat, del màster en polítiques públiques, drets socials i sostenibilitat, de la Universitat de Barcelona”, amb el títol “Los servicios de micromovilidad compartida. Regulación y dinámicas territoriales”
- 12/06/2023. Ponència a la “Sessió 8. Mobilitat compartida” del “Barcelona Mobility Dialogues”, celebrat a l'IESE Business School, Barcelona.

Finalment, al Butlletí Oficial de la Diputació de Barcelona del 16 de juny de 2023, es van publicar les “Bases reguladores per a l’atorgament i la gestió de les llicències metropolitanes temporals d’ús comú especial del domini públic per a l’estacionament de ciclomotors i motocicletes d’ús compartit en règim d’explotació econòmica a l’àmbit Llobregat-Barcelona-Besòs”, de l’Àrea Metropolitana de Barcelona, i recentment, al mateix butlletí però, en data 21 de maig de 2024 s’ha publicat la primera convocatòria per atorgar llicències metropolitanes.

PART II. MARC TEÒRIC I CONTEXT

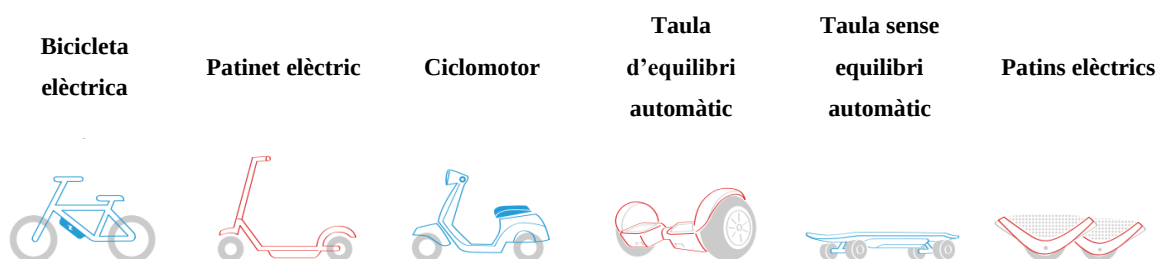
Capítol 3. Els serveis de micromobilitat compartida

3.1 Definicions i modalitats

3.1.1 Els vehicles de micromobilitat

La cerca per una definició del terme “micromobilitat” i dels tipus de vehicles que en formen part ha despertat bastant debat, tant en l'àmbit acadèmic (Bretones et al., 2023; Christoforou et al., 2021; Shaheen & Cohen, 2019), com industrial (Dediu, 2019; SAE International, 2019), com institucional (Parlamento Europeo, 2013; Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos, 1999; Unitat d'Estratègia i Intel·ligència Competitiva d'ACCIÓ, 2022), d'ençà que Horace Dediu, el creador de la comunitat virtual *micromobility.io*, va encunyar-ne el terme per definir uns nous vehicles que la indústria estava produint. Per Dediu (2019), la utilitat de la micromobilitat implica necessàriament desplaçar al seu ocupant, i fer-ho amb el mínim impacte possible. Ell proposa un límit basat en el pes, i concretament, incloure aquells vehicles de menys de 500 kg, que equival a 5 vegades el pes mitjà d'una persona. Per la *Society of Automotive Engineers*, l'entitat dedicada a l'estandardització de les normes tècniques de la indústria de l'automoció, en canvi, la micromobilitat inclouria els vehicles de fins a 227 kg (SAE International, 2019).

Figura 4. Tipologia de vehicles de micromobilitat de propulsió elèctrica



Font: SAE International (2019)

Més enllà del pes, la segona característica que descriuria els vehicles de micromobilitat seria la velocitat màxima de circulació. Shaheen & Cohen (2019), sense concretar-ho, els defineixen com a “*low speed modes*”, és a dir, modes de baixa velocitat. SAE International (2019) ho concreta a vehicles de velocitat màxima de 48 km/h (30 mph), mentre que Yanocha & Mackenzie (2021) consideren que operen a velocitats inferiors a 25 km/h. De

fet, aquests vehicles s'utilitzen principalment a les zones urbanes i centrals de les ciutats (Arias-Molinares et al., 2021), on la velocitat màxima de circulació permesa és generalment els 50 km/h, fet que actua pròpiament de limitant.

En definitiva, amb aquestes característiques els autors inclouen una gamma de vehicles elèctrics, lleugers i de mida petita, que inclouria des de patins o patinets elèctrics, fins a bicicletes o ciclomotors, entre d'altres (Figura 4).

Els vehicles de micromobilitat poden ser de propulsió mecànica o elèctrica, i compartits o d'ús privat (Christoforou et al., 2021). Les modalitats de micromobilitat compartida que s'han documentat en aquesta tesi doctoral són 5: patinet elèctric, bicicleta mecànica, bicicleta elèctrica, ciclomotor elèctric o moto elèctrica (Taula 1).

Taula 1. Serveis de micromobilitat compartida a la metròpoli de Barcelona, desembre 2023

Vehicle	Definició i característiques tècniques	Operadors amb serveis en estacions fixes		Operadors amb serveis sense estacions fixes	
Patinet elèctric	Vehicle de dues rodes dotat d'una peça única, de propulsió elèctrica i amb una velocitat de disseny entre 6 i 25 km/h.	-	-		-
Bicicleta mecànica	Cicle de dues rodes, accionat per l'esforç muscular de les persones que l'ocupen.		<i>Bicing</i>		<i>Donkey Republic i RideMovi</i>
Bicicleta elèctrica (pedaleig assistit)	Cicle dissenyat per funcionar amb pedals, però amb el suport d'una propulsió auxiliar a ≤ 250 W de potència, que s'atura a la velocitat de 25 km/h si el ciclista deixa de pedalar. No confondre amb els cicles de motor L1eA.		<i>Bicing , e-Bicibox i AMBici</i>		<i>Bolt i RideMovi</i>
Ciclomotor elèctric (L1eB)	Vehicle de dues rodes, de propulsió elèctrica amb potència fins a 4 kW i velocitat màxima de construcció no superior als 45 km/h. Requereix un permís de conduir de classe AM o B.	-	-		<i>Cooltra , Yego i Cabify</i>
Moto elèctrica (L3e-A1)	Vehicle de 2 rodes, de propulsió elèctrica amb potència màxima d'11 kW i velocitat màxima de construcció superior als 45 km/h. Requereix un permís de conduir de classe A1 o una antiguitat > 3 anys amb permís B.	-	-		<i>Seat Mo i Acciona</i>

Font: Elaboració pròpia a partir del Reglament (UE) n° 168/2013 del Parlament Europeu i del Consell de 15 de gener de 2013 relativa a l'homologació dels vehicles de dues o tres rodes i els quadricicles del mercat d'aquests vehicles, i del Real Decret 2822/1998, de 23 de desembre, pel qual s'aprova el Reglament General de Vehicles

3.1.2 La mobilitat compartida. De la propietat a l'accés a la mobilitat

La micromobilitat compartida forma part del grup de mobilitat compartida que veu l'accés dels vehicles com un servei més que com a propietat (Kim et al., 2017). Els usuaris ja no posseeixen els vehicles, sinó que simplement en fan ús, després d'haver-se registrat al servei. Així, els usuaris accedeixen per un temps determinat, que sol ser de pocs minuts, als modes de transport en funció de les seves necessitats (Shaheen et al., 2020), i se'ls allibera dels elevats costos de transacció que comporta la compra d'un vehicle nou (Mont et al., 2019).

Aquest fenomen en què la propietat perd importància no és exclusiu del sector de la mobilitat, sinó que cada vegada s'estén a més àmbits de la societat de consum, i en particular a les generacions més joves (Mortara & Roberti, 2019). Forma part del sistema de mercat conegut com a economia col·laborativa (*sharing economy*), en què es desafien les formes de consum tradicionals, basades en la venda de la propietat, i es promou la venda a l'accés als productes o serveis (Mont et al., 2019). En el sector musical, es manifesta en la tendència de substituir el consum de *música física* de CDs o cassetts pel consum de *música digital* a través de subscripcions a *Spotify* o altres plataformes digitals (Li et al., 2020). Al sector cinematogràfic, la indústria evoluciona des de la producció de DVD físics cap a la subscripció de *video on-demand* amb plataformes com *Amazon* o *Netflix* (Wayne, 2018).

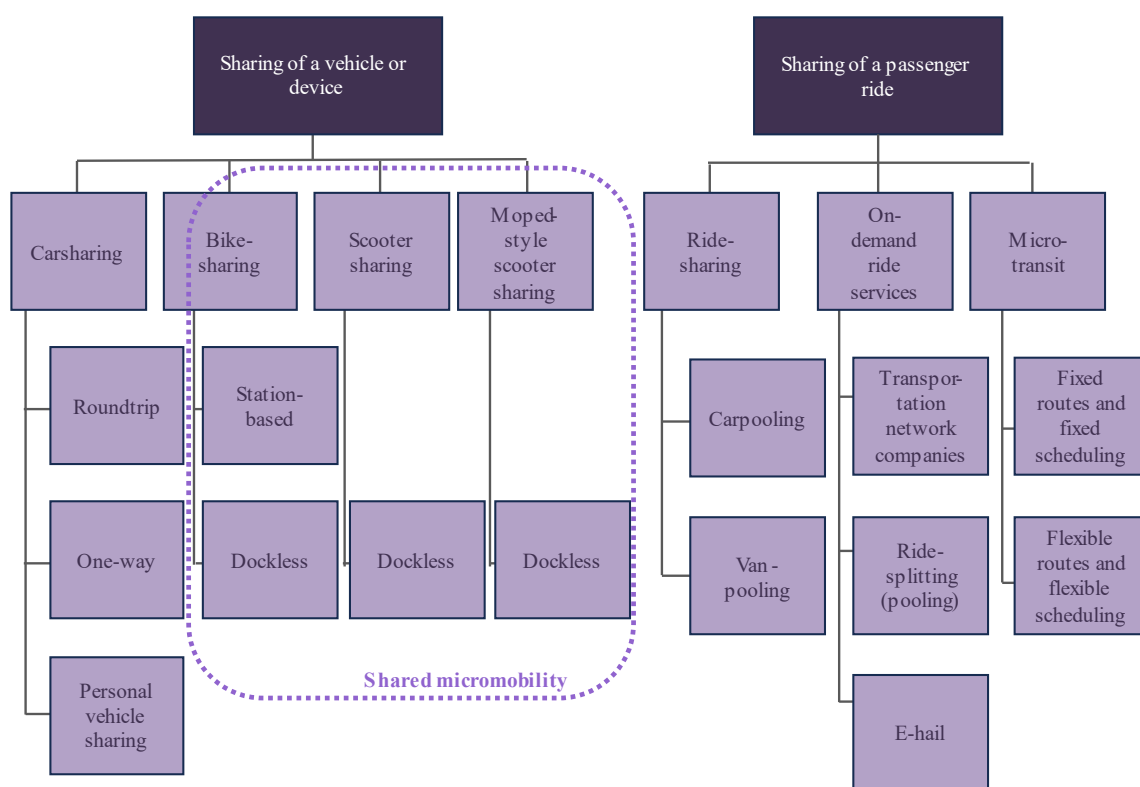
La micromobilitat compartida encaixa amb aquesta definició, ja que es comparteix un vehicle que el podrà utilitzar més endavant un altre usuari, en comptes de compartir-se un viatge, com passa tradicionalment amb el transport públic o el *carpooling* (Figura 5). Però no és un únic vehicle que el comparteixen diferents usuaris, sinó que generalment es tracta d'un servei compost per centenars de vehicles propietat d'una sola entitat jurídica (sigui pública o privada) repartits per la ciutat (Bach, 2023).

Un altre dels fets que caracteritza la micromobilitat compartida és que el seu accés es fa a través d'una plataforma digital, -en el context de la *platformisation de la mobilité* descrita per Mangeart (2024)-, des d'on es visualitza la geolocalització dels vehicles. En paraules de Srnicek (2018), el “capitalisme de plataforma” -l'ús de tecnologies i dades digitals per connectar actors humans entre ells o amb actors no humans- és qui facilita l'accés al servei.

Aquesta plataforma pot ser de la mateixa entitat jurídica propietària dels vehicles, o bé pot integrar-se a una altra plataforma amb altres serveis de mobilitat, o el què s'anomena una

Mobility as a Service (MaaS) (Arias-Molinares & Carlos García-Palomares, 2020). La *MaaS* no deixa de ser un únic canal digital, en què l'usuari pot planificar, reservar i pagar les diverses modalitats de serveis de mobilitat (Smith & Hensher, 2020), tant els serveis de transport públic tradicionals com els serveis de mobilitat compartida més emergents (Fioreze et al., 2019), i escollir el que li convingui més a cada moment. I el que acaba esdevenint és que aquestes noves plataformes digitals s'estan convertint progressivament en els nous gestors públics dels serveis de mobilitat (Tarrés, 2021a, p. 178), sent la micromobilitat compartida únicament una fracció dels serveis que es poden reservar a través d'elles.

Figura 5. Adaptació de les *Key areas of shared mobility*



Font: Elaboració pròpia basat en Shaheen et al. (2020)

3.1.3 Les dues principals modalitats de micromobilitat compartida

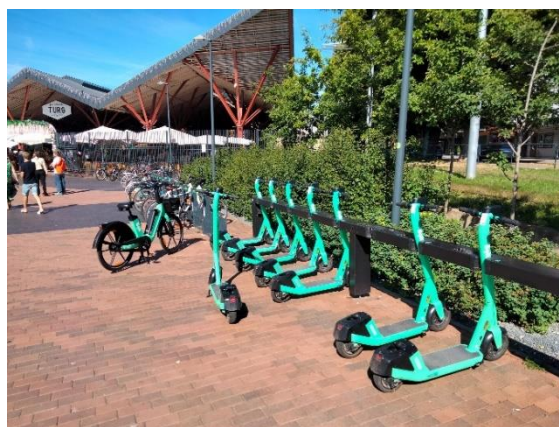
Actualment, les dues principals modalitats de serveis de micromobilitat compartida més esteses a escala internacional són els serveis en estacions fixes (*station-based* o *docked*, en terminologia anglosaxona), també catalogats com a sistemes de tercera generació; i els serveis sense estacions fixes (*dockless* o *freefloating*, en terminologia anglosaxona), o sistemes de quarta generació (Fishman & Allan, 2019).

Els sistemes de micromobilitat compartida de tercera generació, sistemes en què els vehicles s'aparquen en estacions fixes, es caracteritzen per ser principalment de titularitat pública i impulsats des de l'administració (Shaheen et al., 2020). Generalment, funcionen amb un sistema d'abonaments anuals, amb tarifa reduïda i subvencionada, que permet dur a terme trajectes il·limitats gratuïtament, o trajectes més llargs a un cost per temps d'ús (Venigalla et al., 2020). Tenen vocació de servei públic, i estan adreçades principalment als residents d'una ciutat (Macioszek et al., 2020). Requereixen un finançament notable de l'administració, però permeten l'impuls de mitjans de transport sostenibles i saludables i garanteixen un preu assequible als seus usuaris (Anaya-Boig et al., 2021). Per sufragar despeses, alguns serveis acostumen a portar publicitat en els vehicles, o inclús el nom del servei inclou una marca comercial (Bergström, 2017). El vehicle predominant dels sistemes de tercera generació és la bicicleta compartida, que és present a totes les grans ciutats del món: *Citi Bike* de Nova York (Figura 6a), *Vélib* de París, *Santander Cycles* de Londres, *BIXI* de Montreal, etc. Anecdòticament, l'empresa *Bolt* ha instal·lat una única estació de patinets elèctrics compartits a la ciutat de Tallinn (Figura 6b), però és una excepció per aquest tipus de vehicles.

Figura 6. *Citi Bike* a Nova York, 2019 (a); Estació de patinets de *Bolt* a Tallinn, 2022 (b)



(a)



(b)

Font: Xavier Bach

Els sistemes de micromobilitat compartida de quarta generació, objectes principals d'aquesta tesi doctoral, són els serveis en què els vehicles poden estacionar-se lliurement, sense necessitat d'una estació fixa. Aquesta nova modalitat ja no és exclusiva de bicicletes compartides, sinó que són molt més freqüents els serveis de patinets elèctrics compartits, i inclús de ciclomotors o motocicletes compartides (Figura 7). Han estat impulsats

tradicionalment pel sector privat i amb el suport financer eminentment privat (fons de capital risc, préstecs, capital propi, etc.) (Du & Cheng, 2018). Aquesta llibertat augmenta la flexibilitat d'adaptació a la demanda i no condiciona la seva operació a tants requisits per part de les administracions locals, que tenen les competències sobre l'espai públic. Aquest fet comporta sovint una forta pressió a l'espai públic i un aparcament desordenat que ocupa les voreres i altres espais de vianants (Chen et al., 2020). Quan els vehicles s'estacionen en ancoratges i places d'aparcament senyalitzades per a l'ús general d'aquests serveis es pot parlar de models híbrids (Bieliński & Ważna, 2019). Aquests serveis incorporen nova tecnologia i exploten el potencial de les últimes innovacions incorporades als telèfons intel·ligents (Chen et al., 2020). Des d'aquests aparells, els usuaris poden localitzar els vehicles d'una ciutat, iniciar o acabar el trajecte, encendre o apagar el vehicle, obrir el bagul on hi ha guardat el casc, etc. La tarifa més comuna és de pagament per ús, i el cost ja no és tan competitiu com els serveis de titularitat pública: cedeixen la vocació pública de mobilitat al rendiment econòmic dels operadors (Arias-Molinares & Carlos García-Palomares, 2020). Els usuaris que volen utilitzar aquests serveis s'han hagut de registrar prèviament, i en els casos de ciclomotor i motocicleta, també han hagut de lliurar una còpia del carnet de conduir.

Figura 7. Ciclomotors *Felyx* a Berlín, 2022 (a); Bicis i patinets compartits a Milà, 2022 (b)



(a)



(b)

Font: Xavier Bach

3.1.4 Els operadors de micromobilitat compartida

La majoria d'operadors de micromobilitat compartida de quarta generació són empreses de recent creació, i van néixer dins la categoria d'empresa emergent (o *startup*, si s'utilitza el terme anglosaxó). El 2024 moltes d'elles ja han passat a una etapa de maduresa i ja no es

troben en fase inicial de creació. Tot i això, a continuació s'explica el procés habitual de creació d'aquest tipus d'empreses i el seu caràcter pretesament innovador, per comprendre la naturalesa dels operadors de micromobilitat compartida.

La definició d'una *startup* seria el d'una empresa de nova creació, de base tecnològica i digital, amb un model de negoci innovador, escalable i enfocat al ràpid creixement, però en què la seva rendibilitat i viabilitat, normalment, encara està per demostrar (Galtés, 2020, p. 21). D'entrada, el què més defineix aquests operadors és el seu caràcter innovador, ja sigui en el nou model de negoci com en la mateixa operació (Shaheen et al., 2020; Wang et al., 2020; Zhang et al., 2023). En segon lloc, és un model escalable en el sentit que acostumen a ser serveis *multiciutat*. Tot i això, la velocitat de creixement no seria el mateix que el d'un producte digital, ja que cal un temps per adaptar-se i entendre la normativa local de cada nova ciutat. Finalment, pel que fa a la demostració de la seva rendibilitat i viabilitat, moltes no han pogut arribar a demostrar-ho, atès que als últims anys ja s'han produït nombroses fallides d'empreses que no han estat capaces de mantenir-se econòmicament viables, com Bird (2023) (Bradshaw, 2023) o Reby (2023) (Gispert, 2023), entre moltes d'altres.

El procés de finançament d'una empresa emergent és un tret que el diferencia de les empreses comunes, ja que necessiten captar molts diners per escalar ràpidament el model de negoci. Cada etapa de finançament acostuma a coincidir amb una ronda d'inversió, i estan relacionades amb una quantitat de capital recaptat i amb uns agents concrets implicats (Taula 2).

Taula 2. Procés de finançament de les empreses emergents

Etapla de finançament	Seed (llavor)	Sèries A	Sèries B	Sèries C	Futur
Capital recaptat	0 – 1 M€	1 – 5 M€	5 – 20 M€	20 – 200 M€	
Principals agents implicats	Fundadors, familiars i amics, àngel inversor, incubadora, acceleradora o <i>Venture builder</i>	Àngel inversor, acceleradora, capital de risc o capital no risc	Acceleradora, capital de risc o capital no risc		Oferta pública inicial (sortida a borsa) o adquisició

Font: CIMALSA & Departament de Territori i Sostenibilitat (2021)

La forma de finançament més comuna d'aquestes empreses és a partir dels fons de capital risc (*venture capital*), que és un tipus de fons de capital privat enfocat precisament a les empreses que estan en una etapa inicial i amb un potencial de creixement elevat (Mazzucato,

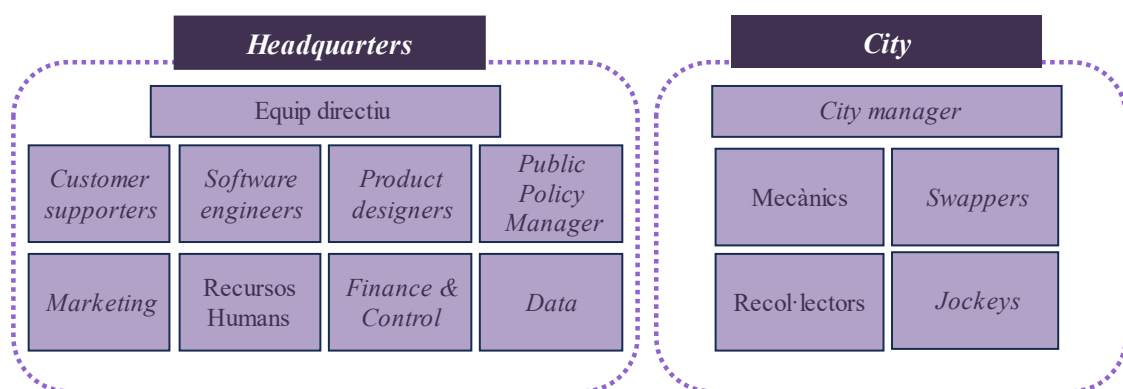
2014, p. 107). Aquests fons solen adoptar la forma o bé de capital llavor (*seed*) o bé de finançament d'una etapa posterior de creixement, i s'utilitzen davant la incapacitat d'obtenir crèdit de les institucions financeres tradicionals, com els bancs, que només s'ofereixen en projectes empresarials sòlids. Si bé d'entrada, l'ús d'aquests fons s'utilitza per ajudar l'empresa a deixar de tenir pèrdues i generar beneficis, com apunta Mazzucato (2014), p. 107, sovint l'objectiu final dels que concedeixen aquest suport financer és pressionar a l'empresa per obtenir un rendiment elevat, com a resultat d'una oferta pública inicial reeixida, una fusió o l'adquisició de l'empresa. Per això, com explica Stehlin et al. (2020), en algunes ocasions són inversors que ni tan sols coneixen el sector i que acaben generant un efecte bombolla de valorització de l'empresa, sense que necessàriament l'empresa sigui viable. Segons Arora et al. (2021), per aquests inversors, el què interessa és trobar el moment òptim en què la venda de la *startup* generi els màxims beneficis. Cooiman (2022) afegeix que alguns només busquen “l'hipercreixement” i, per tant, seleccionen únicament aquelles empreses amb el potencial de creixement més ràpid. Altres vegades, els gestors dels *venture capital* no només aporten capital, sinó que proveeixen coneixement, màrqueting i contactes, que també són valuosos a l'hora de construir una empresa (Ivanov & Xie, 2010).

Alguns d'aquests actors que ofereixen fons de capital risc poden ser els mateixos fundadors o familiars i amics (el terme anglosaxó que s'utilitza és *Family, Friends, Fools*), les incubadores o acceleradores, els *Venture builders*, o els àngels inversors (*business angels*) (Taula 2). Els àngels inversors acostumen a ser individus que inverteixen en empreses emergents de tercers en etapes molt embrionàries (Kupor, 2021, p. 42). Les incubadores aporten ajuda (*coaching*), consoliden la idea de negoci i ajuden a arrencar l'empresa; les acceleradores aporten mentoria (*mentoring*) i ajuden a escalar el negoci; i els *venture builders* inverteixen capital de tercers en negocis arriscats però amb gran rendibilitat (CIMALSA & Departament de Territori i Sostenibilitat, 2021; Galtés, 2020). A vegades es complementen amb fons de capital de no risc, d'entre les quals destaquen les de finançament públic, com l'Institut Català de Finances, el *Instituto de Crédito Oficial*, el programa d'innovació europeu Horizon 2020 o el *Centro para el Desarrollo Tecnológico y la Innovación*. Aquests fons públics actuen seguint el principi que pel sector públic és més efectiu finançar empreses d'innovació amb ambició demostrada, que concedir subsidis amb l'esperança que generin aquesta tecnologia (Mazzucato, 2014, p. 107).

3.1.5 L'estructura operativa d'un servei de micromobilitat compartida

L'estructura operativa més comuna de les empreses de micromobilitat compartida segueix un model semblant a qualsevol empresa que operi a més d'un Estat o a més d'una ciutat, és a dir, disposa d'una seu central (*headquarters*) amb les posicions vertebrals de l'empresa, i unes posicions professionals individualitzades per a cada ciutat on ofereixen el servei (Figura 8).

Figura 8. Típica estructura organitzativa d'una empresa de micromobilitat compartida



Font: LinkedIn de Yego

A la seu central s'hi concentren les posicions pròpies d'una empresa digital, com els *software engineers*, qui dissenyen tota l'aplicació, o l'equip de *marketing*, per oferir promocions i ofertes per vendre els productes, però també tot l'equip de *data*, que avaluen totes les mètriques del servei. Acostumen a disposar d'un departament de *Public Policy Manager*, que s'encarrega de gestionar totes les qüestions relacionades amb les regulacions a les ciutats (presentar-se als concursos, relacions amb les administracions, etc.), així com un servei d'atenció al client (*customer supporters*), operatiu les 24 hores per donar resposta a possibles problemes o necessitats dels usuaris del servei (problemes al registrar-se com a nou usuari, resolució de multes de trànsit, impossibilitat de finalitzar l'aparcament a través de la plataforma digital, etc.). Algunes de les empreses, com el cas de Yego, també disposen d'un equip de dissenyadors del producte (*product designers*) que s'encarreguen de dissenyar els vehicles perquè siguin ergonòmics i fàcilment usables pels seus usuaris (Yego Mobility, 2019). Finalment, completen l'equip l'àrea de recursos humans, direcció financera (*Finance & Control*) i l'equip directiu (normalment format pels fundadors de l'empresa).

Perquè l'operativa a cada ciutat funcioni correctament, hi ha un mínim de cinc figures que són imprescindibles. El *city manager* és qui porta el control del servei en aquella ciutat, els mecànics són qui realitzen el manteniment preventiu i correctiu de les flotes a la base, els *swappers* són qui canvien les bateries dels vehicles aparcats a la calçada després de rebre una alerta quan la capacitat està sota el 20%, els *jockeys* són motoristes d'assistència ràpida i que resolen les incidències a la calçada en menys de 24 hores (ex: quan una moto cau a terra), i els recol·lectors són qui traslladen els vehicles al taller en cas que hagin de ser reparats (Ruiz, 2022).

3.2 Cronologia d'implantació dels serveis de micromobilitat compartida

Alguns autors han descrit les diferents etapes històriques i generacions de serveis de micromobilitat compartida (DeMaio, 2009; Fishman & Allan, 2019), des dels seus inicis l'any 1965, fins als models més avançats de l'actualitat. A continuació, s'explica per ordre cronològic l'avenç dels diferents models de micromobilitat compartida, i aquells fets històrics que han comportat un punt d'inflexió en el progrés del seu desplegament a escala europea i internacional.

3.2.1 Els sistemes de micromobilitat compartida de primera i segona generació

Prèviament a la popularització dels sistemes de micromobilitat compartida de tercera i quarta generació, alguns investigadors parlen de dos sistemes de generacions precursors (Parkes et al., 2013). El sistema de primera generació de bicicletes compartides es caracteritzava per ser gratuïta i no disposar de sistemes de seguretat. Es va implantar com a programa comunitari a Amsterdam l'any 1965 amb el nom de *White Bikes*, gràcies a l'impuls del moviment ciclista *Provo*. Es tractava simplement de posar bicicletes pintades de blanc als carrers perquè la gent les utilitzés (Figura 9a). En un inici hi va haver un rebuig de les autoritats locals a la proposta dels *Provo* d'un servei municipal gratuït de 20.000 bicicletes blanques a l'any, però els *Provo* van decidir tirar endavant igualment el projecte. Així, van pintar cinquanta bicicletes de blanc i les van deixar al carrer per a ús públic, però la policia les va confiscar al·legant que infringia la llei municipal de deixar bicicletes sense lligar (Lycourghiotis et al., 2017). Encara que després els *Provo* van equipar les bicicletes amb cadenats de combinació, el sistema va acabar fracassant davant els problemes de vandalisme

i robatoris (DeMaio, 2009). Sigui com sigui, aquesta primera generació va assentar les bases als serveis de bicicletes compartides que vindrien després.

Figura 9. *White Bike program*, Amsterdam (a); *Bycykler København* (b).



(a)

Font: Luud Schimmelpenninck



(b)

Font: Fishman & Allan (2019).

El sistema de segona generació, que es va inaugurar al centre de Copenhaguen el 1995 (Figura 9b), funcionava a través d'un sistema de pagament amb monedes, semblant al dels carros dels supermercats, en què la moneda desbloquejava la bicicleta, i al retornar-la es recuperaven els diners (Fishman & Allan, 2019). A més, les bicicletes tenien un disseny especial i de color, i es van incorporar estacions on aparcar i lligar els vehicles (Shaheen & Guzman, 2011). Encara que la ciutat de Copenhaguen va utilitzar aquest sistema per promocionar-se com a ciutat verda i sostenible, oferir una experiència positiva als turistes de la ciutat, i com a programa de reinserció de presos que feien de mecànics, el servei no es podia sustentar econòmicament, i es va necessitar el suport de grans patrocinadors, que posaren publicitat a bicis i estacions (Jensen & Krogh-Lund, 1997). Malgrat haver-se introduït un pagament i la definició d'uns espais on aparcar els vehicles, l'anonimat també va acabar exposant el sistema al vandalisme i als robatoris (DeMaio, 2009) i el servei es va acabar abandonant.

3.2.2 *La bicicleta pública de Lió: primera aliança amb el sector privat*

Durant la dècada dels 2000, amb impuls del sector públic, a Europa van aparèixer els primers serveis de bicicleta compartida en estacions fixes (sistemes de tercera generació), i ràpidament es van expandir per Amèrica del Nord (Parkes et al., 2013; Shaheen et al., 2010). Així, el primer gran sistema de tercera generació fou el *Velo'v* de Lió, França, que el 2005

va desplegar 1.500 vehicles de la mà de l'empresa de publicitat *JCDecaux* (DeMaio, 2009). En realitat, com explica Huré (2022), p. 44, més aviat es tractà d'una construcció publicoprivada premeditada des dels seus orígens, i s'emmarca en el corrent cada vegada més estès en què les empreses participen en la producció de la ciutat a través de les grans xarxes tècniques o d'infraestructures que proveeixen al sector dels transports, la gestió de l'aigua o el subministrament de l'energia (Coutard, 1999).

Segons Huré (2022), p. 45, els orígens es remunten l'any 1965, any de naixement de *JCDecaux*, i quan l'empresa guanyà el seu primer contracte amb la ciutat de Lió, en què oferí parades innovadores d'autobús que s'autofinançaven completament a través de la publicitat. Aquí s'inicià aquesta relació publicoprivada en la construcció dels serveis de transports de la ciutat. I a partir d'aquest precedent, anys més tard, els mateixos agents privats suggeriren a les institucions públiques la possibilitat d'oferir serveis de bicicleta pública que es financessin a través de la publicitat, que en seria autoritzada. La ciutat trobà a *JCDecaux*, un bon aliat per mostrar al món les polítiques de mobilitat sostenible a un cost que no afectava les finances públiques. Aquest model generà un gran ressò internacional, i el 2009 ja hi havia més de vint-i-cinc ciutats europees, tan importants com Brussel·les, Barcelona, París, Roma o Milà, amb sistemes de bicicleta pública implantats per una empresa de publicitat i mobiliari urbà (Huré, 2022, p. 58).

3.2.3 Mobike i ofo, els avantguardistes que van fracassar

El 2016, les primeres experiències de serveis de bicicleta compartida sense estacionament fix (sistemes de quarta generació), *ofò* i *Mobike*, emergiren de la Xina, gràcies a l'impuls del sector privat i a la seva facilitat de finançament amb fons de capital risc (Chen et al., 2020; Ghosh & Zhao, 2019). En un inici, executaren proves pilot al campus de la Universitat de Pequín (*ofò*) i al centre de Xangai (*Mobike*) i a poc a poc es van expandir als centres de les ciutats xineses. El fort capital inicial de què disposaven, i la forta competència entre ambdues empreses, els empenyà a créixer de manera agressiva, a un ritme de 50.000 noves bicicletes diàries a la via pública a finals del 2017 (Luan, 2018). Però els problemes i les queixes no van trigar a arribar, a causa de l'excés d'oferta que provocava una saturació de carrers i voreres, el mal manteniment de les bicicletes, i els robatoris i comportaments vandàlics. A més, es va començar a qüestionar que la indústria de la bicicleta compartida fos sostenible i

s'exigia una regulació que permetés una resolució d'aquests conflictes (Ghosh & Zhao, 2019).

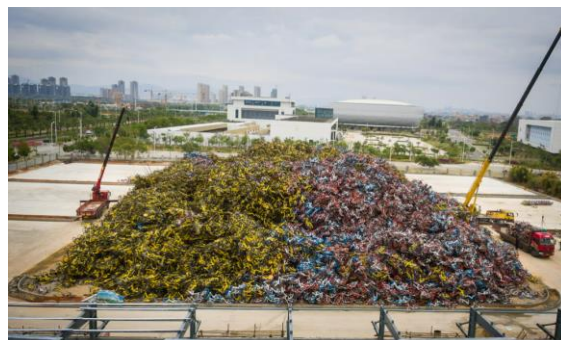
Aquest avenç tecnològic no va saber adaptar-se a les necessitats de les ciutats, i l'estratègia de creixement accelerat no va permetre cuidar els detalls a fi que en garantís l'èxit i la permanència. Així, amb el temps, a les ciutats xineses, *ofo* i *Mobike* van quedar reemplaçats per empreses com *Didi Bike* o *Hellobike*, que van seguir un creixement més moderat, però sostingut (Ghosh & Zhao, 2019).

Europa i Amèrica, mentrestant, a través dels mitjans de comunicació (Chang, 2018; Haas, 2017), observaven amb recel el què estava passant a la Xina: muntanyes de bicicletes amuntegades com si fossin veritables residus (Figura 10). L'amenaça que suposava l'arribada d'aquests serveis a l'espai públic de les ciutats europees, va alertar a les autoritats, que van prendre precaucions des d'un inici. Es van establir proves pilot amb alguns operadors per avaluar-ne el funcionament, o fins i tot se'n va prohibir la implantació fins que no hi hagués una regulació desplegada (van Waes et al., 2020). Amb els anys, aquest model també es va anar expandint progressivament per ambdós continents, on a més, es complementà amb altres serveis de micromobilitat compartida electrificada, com els patinets elèctrics o els ciclomotors (Fishman & Allan, 2019; Galatoulas et al., 2020).

Figura 10. Muntanya de bicicletes *ofo* i *Mobike* abandonades



Font: Dongming (2018)



Font: Zixiang (2017)

3.2.4 Del *laissez faire* als tenders o aliances amb les ciutats

Al principi, molts sistemes de bicis, motos o patinets elèctrics es van anar desplegant per totes aquelles ciutats que els ho permetien. Ja fos a través d'un acord de prova pilot, o amb un diàleg obert entre sector públic i operadors privats (Bach, Marquet, et al., 2023), molts d'aquests serveis s'implementaren seguint un model de *laissez faire*, és a dir, sense

regulació. Però aparegueren els conflictes, i aleshores la regulació esdevingué com a única solució per resoldre els problemes d'espai públic, velocitat, seguretat o d'obligatorietat de portar casc (Gössling, 2020). Basat en l'experiència de les ciutats més pioneres, fins i tot el 2017, la *National Association of City Transportation Officials* presentà una guia sobre com regular aquests serveis (NACTO, 2019). Els principals aspectes que proposaven a una regulació eren l'accés al mercat, la competència i la distribució dels vehicles a la ciutat, les característiques tècniques i operacionals, qüestions d'aparcament, trànsit i seguretat viària, i sistemes de supervisió del servei (Sobrino et al., 2023).

Finalment, els anys 2022 i 2023 es caracteritzaren per una generalització de l'ús de *tenders* o atorgament de llicències a nombres limitats d'operadors privats a cada ciutat, de serveis de patinets, bicicletes i ciclomotors sense estacions fixes. Fou una tendència volguda tant per les autoritats locals com finalment pels operadors, ja que els atorgava estabilitat i ordre a la ciutat (Bach, Marquet, et al., 2023). A tall d'exemple, el 2023 s'escolliren tres operadors de patinets elèctrics a Madrid (Homem de Gouveia et al., 2023), tres operadors de ciclomotors compartits a París (Ciciarello, 2022) o quatre operadors de patinets elèctrics a Viena (Homem de Gouveia et al., 2023).

Un altre model de regulació que està agafant importància és una aliança entre operadors i autoritats locals a través de concessions. Aquest és un model que inicialment era més propi de serveis de bicicleta compartida pública amb estació, però que cada vegada més utilitzen també serveis sense estació. Aquesta opció ofereix als operadors un finançament més estable, i també suport en matèria de vandalisme i robatoris, després d'haver hagut de marxar d'algunes ciutats a causa d'aquestes problemàtiques (Sherriff et al., 2020). Un dels exemples per destacar és el de l'empresa de bicicletes compartides sense estacions *Donkey Republic*, que el 2022 va firmar un contracte amb la regió de Kiel, Alemanya, per oferir un servei integrat al transport públic (Donkey Republic, 2022). Un altre cas excepcional és el de *Sítyneta*, a Les Palmes de Gran Canària, el primer exemple d'un servei públic de l'Estat Espanyol de patinets elèctrics compartits (Cartaya, 2022). Inaugurat el setembre de 2023, aquest servei funciona amb estacions fixes i ofereix un servei complementari a la bicicleta pública compartida que ja és present a la ciutat.

3.2.5 La prohibició dels patinets elèctrics compartits de París

Un dels fets que generà un gran precedent europeu fou la prohibició dels patinets elèctrics compartits a la ciutat de París. Des del primer moment en què les empreses de patinets elèctrics compartits van arribar a la ciutat, aquests van rebre una important cobertura mediàtica. Se'ls criticava, sobretot, els problemes de sinistralitat i d'ocupació de l'espai públic, i se'n denunciava l'absència de regulació (Lipovsky, 2020). Però la regulació, que va anar arribant progressivament, no en va canviar l'opinió pública. Primer es va prohibir la circulació dels patinets a les voreres i es van crear aparcaments exclusius per ells (Ville de Paris, 2020b). Més endavant es va exigir als operadors signar “cartes de bona conducta”, que contenien compromisos de circulació i aparcament, però també de transmissió de dades (Ville de Paris, 2019). I finalment, l'aprovació de la *Loi d'Orientation des Mobilités* (LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités, 2019), va permetre impulsar una regulació en què es va seleccionar únicament tres operadors de patinets elèctrics compartits (Ville de Paris, 2020a). Els criteris per seleccionar-los, pensats per resoldre els conflictes existents, estaven definits per la seguretat, la gestió de l'espai públic i l'impacte ambiental. Aquestes tres qüestions eren precisament les que havien suscitat majors crítiques entre l'opinió pública (Lipovsky, 2020).

Però malgrat la regulació, els conflictes i les crítiques no van decaure. Aquests vehicles continuaven plantejant problemes de seguretat i d'estrès als vianants, i durant tot l'any 2022 fins i tot es van registrar tres morts en patinet elèctric a la ciutat (Le Figaro, 2023). A més, nous estudis publicats, com els de de Bortoli (2021), Felipe-Falgas et al. (2022) o Krier et al. (2021) tampoc demostraven que el seu ús generés un impacte positiu al medi ambient. Així que, durant el 2022, les autoritats van començar a valorar la possibilitat de prohibir-los amb la finalitat de protegir els vianants (Chrisafis, 2022), tot aprofitant que les llicències caducaven l'any següent. Davant aquesta amenaça, el novembre de 2022 els tres operadors van presentar una proposta conjunta amb onze mesures que asseguraven que millorarien el compliment de la regulació (CNews, 2022). Aquest document no aconseguí convèncer a les autoritats locals, i el gener de 2023 l'alcalde de París, Anne Hidalgo, va anunciar que traspassaria la decisió als ciutadans, i va convocar una consulta popular pel 2 d'abril de 2023 (Mangeart, 2023). Amb un rotund 89% dels vots contraris als patinets, es va acabar amb gairebé cinc anys de servei (Boscher, 2023). Encara que la participació va ser molt baixa, del 7,5%, aquests ginys només representaven el 0,5% dels desplaçaments quotidians de la

capital (Bach, 2023). Aquest fet va generar gran ressò internacional, i menys dificultats a prendre decisions en el mateix sentit en altres ciutats europees, com Barcelona, que en descartà definitivament una regulació l'octubre de 2023 (Sust, 2023), o Malta, que els prohibí a partir del març de 2024 (Mamo, 2023).

3.2.6 *Un present i futur marcat per les fusions, adquisicions i bancarrotes*

Després d'un període en què la injecció de capital de *venture capital* va permetre a les empreses créixer desmesuradament i intentar ser presents al màxim nombre de ciutats possibles (Ghosh & Zhao, 2019), a partir de 2021 començaren a produir-se fusions o adquisicions entre elles, o fins i tot n'hi hagué d'importants que es declararen en bancarrota. En alguns casos, l'adquisició per una empresa més gran fou la culminació d'un procés de creació d'una *startup* i, per tant, un èxit buscat i recompensat econòmicament (Arora et al., 2021). Quan s'arriba a la bancarrota, en canvi, és que l'empresa no ha estat capaç per perdurar suficient temps fins a ser adquirida per una empresa més gran, o bé no ha aconseguit arribar a una situació financera estable.

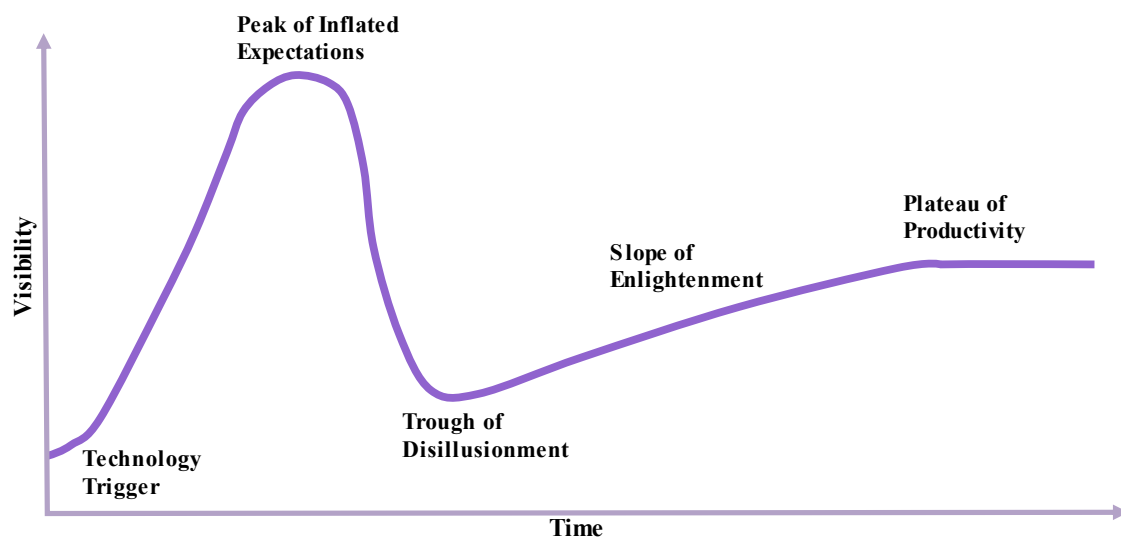
Pel que fa a les adquisicions, destaca la compra de *Nextbike* per part de *Tier* l'any 2021 (Bellan, 2021). La primera es dedicava principalment a serveis de bicicleta compartida amb estacions fixes, mentre que la segona estava focalitzada en serveis de patinets elèctrics compartits. Aquesta fusió no només aconseguí ampliar territoris, sinó també modalitats de serveis diferents. També es va anunciar l'acord de fusió entre *Dott* i *Tier* per convertir-se en un dels gegants del sector (Keane, 2024) i aconseguir una rendibilitat positiva (Dillet, 2024). El 2020 ja havia estat rellevant la compra de *Jump* (més centrat en bicicletes compartides) per part de *Lime* (patinets elèctrics compartits) (Dillet, 2020).

Pel que fa a les bancarrotes, més enllà d'*ofo* i *Mobike*, les més destacades van ser *Bird* (Bradshaw, 2023), pel fet d'haver estat l'empresa pionera en el lloguer de patinets elèctrics compartits i haver-se convertit en una empresa unicorn cinc anys enrere. A l'Estat Espanyol, el 2023 destaca *Reby*, que va entrar en liquidació després d'haver fracassat la seva venda a un fons d'inversió canadenc (Gispert, 2023). És important mencionar el tancament de tots els serveis de patinets elèctrics compartits de *Superpedestrian* als Estats Units i la venda de la secció europea del negoci (Kirsten & O'Kane, 2023).

Sigui com sigui, aquesta situació no és exclusiva del sector de la micromobilitat compartida, sinó que és una etapa més del cicle de moltes *startups* tecnològiques. Quan moltes empreses ofereixen un mateix producte en un mercat, al final acaben sobrevivint aquelles que tenen millor estructura, més bones finances, millor producte o model de negoci, o pitjors competidors (Maulana et al., 2018).

Una altra manera d'explicar la situació actual és a través de la “corba d'exageració de Gartner” (*Gartner hype curve*) (Blosch & Fenn, 2018). Aquesta corba fou introduïda per Gartner el 1995, i s'utilitza per caracteritzar la progressió típica d'una tecnologia emergent fins a la seva posició final en un mercat (O'Leary, 2008). Seguint el què ja va passar amb altres tecnologies com el *MaaS* (Hensher et al., 2021), des del 2021 el sector de la micromobilitat compartida probablement es trobaria entre la *trough of disillusionment* i la *slope of enlightenment* (Figura 11). I és que poques empreses del sector són productives avui en dia (Dillet, 2024).

Figura 11. Gartner hype curve



Font: O'Leary (2008)

En síntesi, en menys de deu anys, el sector de la micromobilitat compartida europeu haurà quedat reduït a poques grans empreses, les europees *Tier-Dott*, *Voi* i *Bolt* i l'americana *Lime* (Lewin & Billing, 2023). De moment també sobreviuen altres empreses més regionals com *RideMovi*, *Cooltra*, *Yego* o *Acciona*. A part de la concentració del sector en poques empreses, aquest fet també té el risc de provocar una *urbanalització* del paisatge urbà, en paraules de Muñoz (2008). És a dir, hi ha el risc que el paisatge de totes les ciutats europees sigui

repetitiu i replicat, amb absoluta ubiqüitat, per la forta presència de les mateixes marques/operadors a l'espai públic.

3.3 La conveniència d'implantar serveis de micromobilitat compartida

3.3.1 Els facilitadors de la micromobilitat compartida

Per Horace Dediu (2023), els tres elements principals que han facilitat la implantació de la micromobilitat compartida (els *enablers*) són: les innovacions tecnològiques actuals, les transformacions de pacificació de les ciutats, o l'alineació amb els desafiaments que han d'afrontar actualment les ciutats.

En primer lloc, la difusió de l'*smartphone* i les tecnologies digitals en general, han transformat els sistemes de mobilitat (Aguilera & Boutueil, 2018). En el cas de la micromobilitat compartida, les tecnologies que n'han facilitat la creació són la micro i nano electrònica, els semiconductors, la fotònica, la quàntica, l'Internet de les Coses, els sensors, les bateries d'ions de liti, les energies netes, el núvol, el *blockchain*, la connectivitat, el GPS, el telèfon intel·ligent, el *Big Data*, la intel·ligència artificial, la ciberseguretat, o la *Insurtech* (Horace Dediu, 2021; Unitat d'Estratègia i Intel·ligència Competitiva d'ACCIÓ, 2022; Weiss et al., 2015). El mèrit de la micromobilitat compartida és haver estat capaç d'integrar tots aquests avenços tecnològics en un únic vehicle o servei. Una analogia semblant seria el cas de l'*iPhone* o *iPad*, en què l'enginy que s'atribueix a *Apple* no és en haver estat capaç de desenvolupar noves tecnologies, sinó en haver-les sabut integrar en una arquitectura innovadora (Mazzucato, 2014, p. 164)

En segon lloc, la reducció generalitzada de la velocitat de circulació de les ciutats (Tranter & Tolley, 2020) és una realitat cada vegada més present a les zones urbanes. Estan ressorgint amb força aquelles idees dels anys 50, ja denunciades per Jane Jacobs (Jacobs, 1961), en què l'urbanisme postguerra havia donat massa prioritat als cotxes a l'espai públic i en què calia redistribuir-lo. Els governants de les principals ciutats mundials estan transformant la configuració viària per afavorir els desplaçaments a peu o en modes de baixa velocitat, passant dels "*streets for traffic*" als "*streets for people*" (Bertolini, 2020), o en altres paraules, adaptant les ciutats a la *Human Scale* (Gehl, 2010). En aquest sentit, intervencions com la pacificació del Times Square de Nova York (Sadik-Khan & Solomonow, 2024, p.

125), el model Superilles de Barcelona (Rueda Palenzuela, 2017), les mesures d'urbanisme tàctic (Nel·lo-Deakin, 2023) o les experiències aplicades de la ciutat dels 15 minuts (Freudendal-Pedersen et al., 2023) han tingut gran ressò mediàtic internacional i han obert camí. La micromobilitat compartida, com a *low speed mode* (Shaheen & Cohen, 2019), surt beneficiada d'aquest model de ciutat.

Finalment, aquests vehicles oferirien solucions als reptes que han d'afrontar actualment les ciutats (United Nations, 2023), com l'escalfament global, la millora de la qualitat de l'aire, la dependència als combustibles fòssils o l'escassetat d'espai públic, entre d'altres (Olabi et al., 2023). El fet que siguin vehicles de propulsió elèctrica, redueixen les externalitats associades als vehicles de combustió, principalment l'emissió de partícules a l'atmosfera (Requia et al., 2018). L'electrificació també els fa més resilients energèticament, ja que la font d'energia pot ser renovable. Finalment, l'ús diari més freqüent del vehicle compartit respecte al vehicle privat (Merlin et al., 2021) fa que facin un ús més racional de l'aparcament. Tot i això, els desplaçaments a peu o en bicicleta mecànica encara estarien més alienats amb els objectius sostenibles de les ciutats, ja que les externalitats que generen són encara més baixes (Felipe-Falgas et al., 2022). Per això, s'ha d'entendre que la micromobilitat compartida no només pot oferir solucions a aquests reptes, sinó que el sector empresarial que hi ha al darrer és capaç d'influenciar als seus governants perquè integrin aquests serveis en la seva política de mobilitat sostenible (Ole Heller, 2021). I sovint les administracions estan més predisposades a acceptar nous productes tecnològics que a demanar un canvi d'hàbits a la ciutadania (Barr et al., 2021).

Més enllà dels tres aspectes mencionats anteriorment, Chang et al. (2019) afegeixen tres altres *enablers*: la tendència de la mobilitat compartida (se n'ha parlat al capítol 3.1.2), l'oportunitat de negoci que han trobat els *venture capital* amb aquesta indústria (se n'ha parlat al capítol 3.1.4) i la nova demanda potencial dels consumidors *millenial* (els nascuts entre el 1982 i els 2000). Els autors expliquen que aquesta generació són veritables *digital natives*, tenen menys predisposició a treure's el carnet de conduir que els seus predecessors i no declaren tanta necessitat al vehicle de propietat. En definitiva, les necessitats de la població més jove s'ajusta més al que ofereix la micromobilitat compartida.

A la literatura acadèmica, encara s'han identificat dos facilitadors més de la micromobilitat compartida. Per un costat, la covid-19 ha esdevingut un potenciador als modes de transport

individuals (com la micromobilitat compartida), ja que durant la pandèmia la gent declarava un major grau de confiança als mitjans d'ús individual (moto, bicicleta o caminar) per qüestions de protecció i per por a contagiar-se (Andrés et al., 2021). Per altre costat, Bretones & Marquet (2022) demostren com els factors psicosocials també influeixen a l'hora d'escollir l'ús de la micromobilitat. Per aquests autors, qüestions com la preocupació ambiental, la innovació o el sentiment de pertinença són clau a l'hora de prendre la decisió d'anar en micromobilitat. A més, la percepció que tenen els usuaris és que aquests serveis milloren l'habitabilitat i donen resposta a la seva preocupació ambiental.

3.3.2 *Els beneficis ambientals i de salut de la micromobilitat compartida*

Certs acadèmics han entès que abans de promocionar la micromobilitat compartida calia avaluar-ne els beneficis socioambientals, i per això són nombrosos els estudis que analitzen les seves implicacions en termes de sostenibilitat (Abduljabbar et al., 2021; Felipe-Falgas et al., 2022; Mangeart & Boutueil, 2022; McQueen et al., 2021; Moreau et al., 2020) o els seus impactes en la salut (Bretones et al., 2023; Kobayashi et al., 2019; Otero et al., 2018; Santacreu et al., 2020).

En termes generals, i tal com sintetitza Teixeira et al. (2021), els serveis de bicicleta compartida comporten beneficis en termes de sostenibilitat, salut i comoditat, i posa com a exemples l'increment dels nivells d'activitat física, l'estalvi en el temps de viatge i la reducció dels nivells de saturació del transport públic. En termes de salut, tant la bicicleta convencional com la bicicleta elèctrica generarien majors beneficis que el patinet elèctric (Bretones et al., 2024). També són els usuaris de la bicicleta qui dedicarien més temps diari a practicar activitat física moderada o vigorosa (*moderate-to-vigorous physical activity*) (Bretones & Marquet, 2023). Tot i això, Bretones et al. (2023) matisen que tota la micromobilitat elèctrica podria generar beneficis a causa de l'activitat física que realitzen aquells que altrament no es desplaçarien en mobilitat activa, en desplaçaments llargs, o en trajectes que fan pujada. El mateix passa amb els usuaris de la moto compartida, que encara que sigui menys sostenible que la bicicleta compartida, tenen un major potencial de captar demanda del vehicle privat que la bicicleta compartida (Roig-Costa et al., 2021) i, per tant, acaba suposant un major impacte positiu en termes de salut (López-Dóriga et al., 2022). Cubells, Bretones, et al. (2023) van més enllà, i fins i tot qüestionen que el patinet elèctric

pugui ser categoritzat com a mobilitat activa malgrat que algunes enquestes oficials se'l classifiqui en aquesta categoria.

Un altre dels indicadors per avaluar la sostenibilitat és el cicle de vida d'un mitjà de transport (*Life Cycle Assessment (LCA)*), que mesura el potencial d'escalfament global (en Kg CO₂). En aquest cas, tant les bicicletes com els ciclomotors compartits presenten valors inferiors a la moto i el cotxe privat, i fins i tot a l'autobús (Felipe-Falgas et al., 2022). Respecte als mateixos vehicles, però d'ús privat, el valor és superior a causa de l'impacte generat pel reequilibri de la flota a la ciutat. Cazzola & Crist (2020) arriben a unes conclusions semblants, i demostren com el *LCA* del ciclomotor compartit pren valors molt semblants als de la bicicleta elèctrica compartida. Segons la seva investigació, els serveis de micromobilitat compartida amb nivells de *LCA* més baixos són per la bicicleta mecànica, i els que tenen els valors més alts són pel patinet elèctric.

3.3.3 *El potencial de canvi modal cap a l'ús de la micromobilitat compartida*

Un dels objectius que permet fer ciutats més sostenibles és aconseguir un canvi modal, del vehicle privat als modes de transport més sostenibles (Krier et al., 2021). Encara que la micromobilitat compartida no és l'únic mitjà que podria ajudar a reduir l'ús dels cotxes, i permetre una transició (parcial) cap a les *car free cities* (Nieuwenhuijsen & Khreis, 2016), per alguns experts podria tenir un rol important per captar demanda d'aquells desplaçaments en vehicles contaminants més curts (Abduljabbar et al., 2021). Tanmateix, la seva irrupció sovint no capta únicament demanda del vehicle privat.

D'entrada, els majors impactes es produeixen al transport públic. Encara que alguns autors hagin argumentat que la micromobilitat compartida reforça i complementa el transport públic (Litman, 2021, p. 55), altres dades empíriques semblen indicar que la majoria dels nou usuaris provenen del transport públic (Krier et al., 2021; McQueen et al., 2021; Teixeira et al., 2021). De fet, alguns estudis han trobat que, en realitat, els usuaris són multimodals i combinen l'ús del transport públic amb la micromobilitat compartida (Hirsch et al., 2019; Roig-Costa, Marquet, et al., 2024). En aquest sentit, la micromobilitat compartida acaba formant part dels serveis integrats al concepte de "*Mobility as a Service*", els quals ofereixen una alternativa als vehicles de propietat (Fishman & Allan, 2019). Així, la micromobilitat compartida té el potencial de reforçar el transport públic, donant major flexibilitat i llibertat

a l'usuari per a fer un desplaçament d'anada en bicicleta compartida mentre que seleccionar un altre mitjà de transport a la tornada (Fishman & Allan, 2019). A més, ajudaria a disminuir la sobreocupació de les xarxes de transport públic a les hores punta (Teixeira et al., 2021) i augmentaria la resiliència als sistemes de transport davant d'esdeveniments disruptius (Saberri et al., 2018), com dies de vaga o incidències puntuals del transport públic.

En segon lloc, alguns estudis apunten certs impactes al vehicle privat. Algunes investigacions en ciutats xineses han demostrat que la micromobilitat compartida podria tenir efectes positius significatius com la reducció de l'ús del vehicle privat motoritzats i, per tant, dels nivells de congestió de les ciutats (Wang & Zhou, 2017; Zheng & Li, 2020) o la disminució de la distància recorreguda en vehicle privat (Fishman, 2016; Teixeira et al., 2021; Zheng & Li, 2020). Més concretament, la bicicleta compartida reduiria la congestió sobretot a les ciutats més grans i a les hores punta (Wang & Zhou, 2017). Els usuaris d'ús més freqüent de la bicicleta compartida reduirien més l'ús del vehicle privat que aquells que en fa un ús més esporàdic (Teixeira et al., 2021). Altres autors, per contra, qüestionen que la micromobilitat compartida pugui tenir un impacte visible en la congestió viària, ja que aquests sistemes no ocupen una dimensió espacial gaire gran (Liao & Correia, 2022). Campbell et al. (2016) fins i tot suggereixen que la bicicleta compartida deterioraria la congestió per l'augment de la conflictivitat amb els conductors dels cotxes.

En tercer lloc, destaquen els impactes en l'ús de la mobilitat activa. En un recull de resultats d'enquestes, Teixeira et al. (2021) mostren com en més de 10 ciutats, la bicicleta compartida va captar usuaris que prèviament no anaven en bicicleta, i que tot seguit, molts d'ells van passar a comprar-se una bicicleta pròpia. A més, alguns dels nous usuaris han après a ser més prudents amb els ciclistes a la carretera (Fishman et al., 2012). Eren & Uz (2020), d'altra banda, expliquen com la implantació de serveis de bicicleta compartida a la Xina ha permès doblar la quota modal de la bicicleta.

Finalment, s'han descrit impactes entre diferents modes de micromobilitat compartida. Els diferents serveis de micromobilitat compartida sovint competeixen entre ells, i particularment, es fa molt palès quan els serveis de bicicleta compartida sense estació estan aparcades a prop de les estacions d'altres serveis de bicicleta compartida (Hirsch et al., 2019). A més, en algun cas, la posada en servei de patinets elèctrics compartits també va

suposar la quasi desaparició dels serveis de bicicleta compartida sense estació (Liao & Correia, 2022).

3.3.4 Els reptes per resoldre de la micromobilitat compartida

Com a síntesi, i malgrat haver identificat alguns beneficis socioambientals d'aquests serveis, encara hi ha molts reptes que s'han de resoldre. La sostenibilitat ambiental i social dels modes de micromobilitat compartida continua sent qüestionada per alguns autors (Roig-Costa, Miralles-Guasch, et al., 2024). Aquests modes encara haurien d'evolucionar per ser més segurs, equitatius i sostenibles, i treure's l'etiqueta que són *faux-semblants de la mobilité durable* (Reigner & Brenac, 2021), és a dir, que no són serveis de mobilitat que realment resolguin els problemes ambientals i socials del segle XXI.

Pel que fa als serveis de bicicleta compartida, destaca una notable bretxa de gènere (Javid & Sadeghvaziri, 2023; Roig-Costa, Miralles-Guasch, et al., 2024), ser utilitzats per usuaris eminentment joves i de població ocupada (Roig-Costa et al., 2021) o pertànyer a l'ètnia caucàsica i de majors ingressos i nivells educatius (Hosford & Winters, 2018). A més, les dones eviten en més freqüència que els homes a desplaçar-se durant la nit en bicicleta compartida (Cubells, Miralles-Guasch, et al., 2023). Quant als serveis de moto compartida, també estan més utilitzats per homes joves i molt vinculats als usos esporàdics del servei (Roig-Costa et al., 2021). A més, implica que almenys el conductor del servei tingui una llicència de conduir i sigui major de divuit anys (Bach, Marquet, et al., 2023), i voler assumir un cost de desplaçament generalment més car que el transport públic (Arias-Molinares & Carlos García-Palomares, 2020). Cal no oblidar que les motos i ciclomotors estan relacionats amb nivells alts de severitat en sinistres de trànsit (Albalade & Fernández-Villadangos, 2010).

Finalment, en algunes ciutats queda resoldre alguns conflictes produïts per l'(ab)ús que alguns d'aquests vehicles realitzen a l'espai públic, i en particular d'aquells que no s'aparquen en estacions fixes. Quan s'introdueixen nous vehicles a la via pública, sovint es crea un conflicte entre els usos relacionats amb la mobilitat (com la circulació i l'aparcament) i els altres usos, com els recreatius o comercials (Mangeart, 2024). Aquesta problemàtica es fa més evident quan l'aparcament d'aquests vehicles es produeix de forma desordenada (Jiang et al., 2019). Per exemple, Bennett et al. (2021) han assenyalat com la micromobilitat

compartida, tot i ser a vegades una resposta als objectius de sostenibilitat de les ciutats, pot generar nous obstacles per a les persones amb discapacitat, afegint-se als problemes que ja existeixen d'inaccessibilitat a les infraestructures urbanes. Una regulació, com la implementada a Barcelona, pot obligar els vehicles a aparcar en ancoratges, però aleshores pot crear conflicte amb la resta de bicicletes que també volen estacionar en aquests espais. A Barcelona, les bicicletes compartides sense estació representarien un 8% de les bicicletes estacionades en aparcaments (Honey-Rosés et al., 2023). En definitiva, a l'espai públic el conflicte és perpetu i els problemes es resolen alhora que se'n van generant de nous (Harvey, 1973), també en el cas de la micromobilitat compartida.

3.4 El cas particular de la moto compartida

Aquest capítol clou amb l'anàlisi de la literatura acadèmica focalitzada en la moto compartida, ja que és l'objecte d'estudi d'aquesta tesi. Les investigacions dedicades als serveis de moto compartida, una modalitat de micromobilitat que ja és present a més de 100 ciutats de vint-i-dos països (Howe & Jakobsen, 2020), són més escasses que en el cas de bicicletes i patinets compartits, però han incrementat els últims anys.

Els primers articles es van publicar l'any 2020, i analitzaven casos d'Espanya o Taiwan. Aguilera-García et al. (2020) van identificar com algunes variables sociodemogràfiques, i en particular, l'edat o els nivells d'estudis, estaven associades amb l'ús de la moto compartida a Madrid. D'acord amb els seus resultats, els joves i la població amb estudis universitaris són els dos segments de població amb més probabilitat d'utilitzar la moto compartida. Eccarius & Lu (2020), per la seva banda, van posar el focus als factors que influïen als estudiants universitaris de Taiwan a utilitzar la moto compartida, destacant-ne la consciència ambiental. Més endavant, Vega-Gonzalo et al. (2024) van concloure que la moto compartida s'utilitzava en major freqüència per la gent jove més rica i els residents del centre de la ciutat.

A mesures que aquests serveis es consolidaven a les ciutats i es feien públiques dades d'ús o es realitzaven enquestes específiques als seus usuaris, la publicació acadèmica centrada exclusivament en aquests mitjans va créixer. Per un costat, alguns articles es van focalitzar en els aspectes territorials. És el cas de la investigació de Fiorini et al. (2022), que va demostrar la relació entre l'entorn construït, els aspectes demogràfics del barri i l'ús

d'aquests serveis i com les trajectòries de la moto compartida denoten poca interacció entre els barris més rics i pobres de la ciutat; o la de Pérez-Fernández & García-Palomares (2021), que van cartografiar la localització de les motos compartides aparcades al centre de Madrid i van trobar diferències segons la franja horària, essent les zones perifèriques més utilitzades durant el matí i els espais més centrals (zones comercials i d'oci) més actius durant la tarda i sobretot a la nit; o la d'Arias-Molinares et al. (2021) que van demostrar la forta concentració d'aquests serveis al centre de la ciutat de set àrees urbanes d'Espanya.

Per altre costat, s'han publicat articles sobre les preferències declarades dels usuaris per fer ús d'aquests serveis. Destaca la contribució de Hoobroeckx et al. (2023), que va dilucidar sobre com aquestes preferències estaven influenciades per les característiques de l'usuari, el context del desplaçament, el preu, el temps previst de viatge o les alternatives de transport disponibles. Alguns dels desplaçaments amb major utilitat eren de fins a 5 km, que unissin nodes de transport i la platja, que la moto es trobés aparcada al mig de la ruta cap a la destinació final del viatge o en dies sense pluja. També són importants els resultats de Bartkowiak et al. (2021), que identificaven com a principals motius per utilitzar aquests serveis la comoditat i l'absència de costos d'aparcament a la ciutat, i com a principal barrera la seguretat. L'article d'Aguilera-García et al. (2021), per la seva part, subratllen l'edat, la renda, la situació professional i la consciència ambiental com a principals raons per utilitzar aquests serveis. Finalment, Chen et al. (2023) mostren com les tarifes i el temps d'accés a un vehicle disponible disminueixen la probabilitat d'escollir aquesta modalitat de transport.

Capítol 4. Desigualtats territorials i regulacions en l'accés a la micromobilitat compartida

4.1 El component territorial de la micromobilitat compartida

Les variables territorials de l'àrea geogràfica coberta pels serveis de micromobilitat compartida juguen un paper determinant per garantir l'èxit del servei (Peters & MacKenzie, 2019). A continuació s'explica com la literatura acadèmica ha analitzat aquest component territorial, ja sigui des del vessant de l'oferta, com des del punt de vista de la demanda.

Per un costat, des del punt de vista de l'oferta, per la micromobilitat compartida sense estacions, el principal factor que influeix els patrons de viatge és el mateix *geofencing*, és a dir, les fronteres virtuals definides prèviament per l'operador (o amb acord amb el regulador) mitjançant sistemes d'informació geogràfica (Moran et al., 2020). Aquesta eina defineix la zona on els usuaris poden estacionar els vehicles, i en alguns casos, fins i tot, els operadors tenen capacitat de desactivar l'assistència elèctrica dels vehicles o bloquejar les rodes fora d'aquests àmbits (Mangeart, 2024). En el cas d'un estudi de bicicleta compartida de Xangai (Zhang et al., 2019) es defineix el nombre òptim de *geofences* i la ubicació adequada pels aparcaments per servir una demanda concreta, mentre que en el cas de diversos serveis de patinets compartits de Viena (Moran et al., 2020) s'explica la variació temporal de la *geofence*. Hua et al. (2020) expliquen que un mal disseny de les *geofences* pot suposar un nivell baix de rotació de bicicletes compartides sense estació. L'estudi de cas 1 d'aquesta tesi fa una anàlisi d'aquest tipus, ja que relaciona l'entorn construït amb l'oferta de serveis de moto compartida de Barcelona, definida pel *geofencing*.

Per altre costat, des del vessant de la demanda, el nombre d'articles escrits és molt més alt. Es descriuen diferències notables en funció del mitjà de transport de micromobilitat compartida, i de si són serveis de bicicleta pública o bé serveis sense estació (McKenzie, 2019; Zhu et al., 2020). A més, Bai & Jiao (2020) fan valdre la singularitat de cada localitat i observen com allò que passa a una ciutat no necessàriament és reproducible a una altra ciutat. Les diferències dels patrons de viatge són diferents en funció de si es produeixen en dia feiner o dia festiu (Liu & Lin, 2019), o si s'utilitzen per motius turístics o quotidians (Kou & Cai, 2019). També hi ha diferències notables entre els desplaçaments que es produeixen

al centre de la ciutat, que són més curts, i aquelles que utilitzen corredors de carrils bicicleta, que són més llargs (Levy et al., 2019). A més, el comportament de la demanda està lligat al funcionament del transport públic, i per exemple, en dies en què es produeixen interrupcions al transport públic, l'ús de la bicicleta pública compartida i el temps mitjà del desplaçament incrementa notablement (Saberri et al., 2018). Els patrons de viatge es diferencien d'aquells que es produeixen amb serveis de *ridehailing* (McKenzie, 2020), i fins i tot poden ser més ràpids que aquests serveis de taxi en les hores punta del dia.

Finalment, altres articles relacionen els patrons espaciotemporals de la demanda amb les característiques de l'entorn construït. En aquests casos, es descriu una major concentració de desplaçaments en zones centríques (Bai & Jiao, 2020), ben servides en transport públic (Bai & Jiao, 2020; Hosseinzadeh et al., 2021), amb més densitat de població (Du et al., 2019; Jiao & Bai, 2020), amb més carrers pacificats (Younes & Baiocchi, 2022), o situades prop de llocs turístics i hotels (Merlin et al., 2021) o d'equipaments (Liu & Lin, 2019). Pel que fa a les característiques sociodemogràfiques dels barris, s'associa un major ús de la micromobilitat compartida en aquells que tenen una població amb nivells d'estudi superiors (Jiao & Bai, 2020; Merlin et al., 2021; Mooney et al., 2019), hi viu gent més jove (Merlin et al., 2021) o disposen de menys vehicles per llar (Wang & Lindsey, 2019). L'estudi de cas 2 de la tesi fa una anàlisi d'aquest tipus, ja que es comparen les dades origen-destinació de serveis de micromobilitat compartida amb les de l'entorn construït.

4.2 El dret a l'accessibilitat i la justícia en el transport

4.2.1 L'accessibilitat com a oportunitat per assolir les activitats desitjades

L'accessibilitat s'ha definit tradicionalment com “el potencial d'oportunitats d'interacció” (Hansen, 1959), o com la “facilitat per assolir les activitats desitjades o aprofitar les oportunitats desitjades” (Handy & Niemeier, 1997). Amb els anys, l'interès de la literatura acadèmica per les qüestions d'accessibilitat s'ha incrementat (Silva & Altieri, 2022), atès que és una dimensió important que permet un bon nivell de qualitat de vida (Silva et al., 2023). Garantir el dret a l'accessibilitat a través dels serveis de mobilitat i transports és en definitiva garantir l'accés a les oportunitats (Gallez & Motte-Baumvol, 2017).

En termes generals, l'accessibilitat mesura la distribució espacial de les activitats sobre un punt, ajustada a la capacitat i el desig de les persones a superar-ne la separació espacial (Hansen, 1959). En altres paraules, el nivell d'accessibilitat que experimenta una persona ve determinat per la distribució espacial de les activitats, la disponibilitat dels sistemes de mobilitat i transport, i la seva capacitat de superar aquesta separació espacial (Martens, 2017; Silva et al., 2023). I a més, l'accessibilitat pot no ser una cosa estàtica, sinó que variï al llarg del dia, en funció de l'oferta de transport (Ryan et al., 2023).

La forma urbana de les ciutats pot influir els nivells d'accessibilitat a serveis i oportunitats, essent la ciutat fractal la més eficient i que ofereix majors oportunitats d'interacció (Gras & Burke, 2023). Ara bé, més enllà de la morfologia urbana, la manera com es duu a terme la planificació del sistema de transports té un impacte directe en les opcions de mobilitat disponibles per a la població i en el seu nivell final d'accessibilitat (Horner, 2021).

Silva & Altieri (2022) parlen de dues dimensions de l'accessibilitat: la local i la regional. La primera, més lligada a la proximitat d'oportunitats i la segona a les condicions de mobilitat, i com a conseqüència, als usos del sòl i a les condicions de transport. Abouelela et al. (2024), per la seva part, descriu dues maneres de mesurar l'accessibilitat: mesures basades en el lloc (*place-based accessibility measures*), i mesures basades en la persona (*people-based accessibility measures*). Les primeres quantifiquen el potencial d'accessibilitat en un lloc particular (ex: nombre d'oportunitats de feina que es pot accedir des d'un punt utilitzant un mitjà de transport). En aquest cas, s'assumeix que totes les persones d'un lloc específic tenen les mateixes habilitats i no es consideren diferències individuals. En el segon cas, en canvi, es tenen en compte les característiques úniques dels individus en un territori, encara que sigui de manera agregada. Els estudis de cas d'aquesta tesi han reflexionat al voltant dels nivells d'accessibilitat que aporten els serveis de micromobilitat compartida, entenent l'accessibilitat basada en el lloc (*place-based accessibility*) i des d'una dimensió regional.

4.2.2 La justícia en el transport, un accés igualitari als serveis de mobilitat

Les ciutats contemporànies generen beneficis que es distribueixen de manera desigual en l'espai i, per tant, entre la població que l'habita (Harvey, 1973). El mateix Estat està caracteritzat per una desigualtat en la distribució de la riquesa que en dificulta un accés igualitari a les oportunitats i a una veritable mobilitat social entre classes (Piketty, 2013). En

aquest escenari, *le droit à la ville* (Lefebvre, 1968) planteja la idea del “dret a la ciutat”, que implica una transformació radical de les ciutats per a garantir que siguin espais lliures, igualitaris i democràtics per a tots els seus habitants. I una bona manera per fer que això succeeixi, és permetre en primera instància el *dret a l'accessibilitat*. La participació igualitària a la societat només s'aconsegueix si es garanteixen uns alts nivells d'accessibilitat universals (Pereira & Karner, 2021).

Des d'un altre punt de vista, el què és important és garantir la *justícia en el transport*, és a dir, que cap persona o col·lectiu es vegi desafavorit per la manca d'accés a les oportunitats que necessita acomplir i que li permeti tenir una vida digna i amb significat (Karner et al., 2020). La justícia distributiva (*distributive justice*) en la planificació de transports es preocupa precisament de què hi hagi una distribució justa de l'accessibilitat a les activitats diàries (Martens, 2017; Pereira, Schwanen, et al., 2017). Una bona planificació en les inversions en transport públic ajuda a mitigar les desigualtats socio-espacials d'accés a les oportunitats (Pereira, Banister, et al., 2017).

Per aquesta raó, els planificadors de mobilitat haurien de tenir en compte a tothom, i molt especialment aquells amb poc accés als serveis de transport públic (*accessibility poverty*), o aquells que no tenen suficients recursos per desplaçar-se (*transport poverty* o *transport affordability*) (Mattioli, 2021). Els primers, probablement perquè viuen en zones més perifèriques o bé necessiten desplaçar-se en franges horàries (com la nocturna) on l'oferta es redueix substancialment (Ryan et al., 2023). Els segons, perquè els ingressos no els permeten accedir als seus llocs sense comprometre la seva qualitat de vida (Mattioli, 2021).

En conseqüència, els serveis de transport s'haurien de prestar, facilitar i promoure en un temps i un cost raonables (amb eficàcia, qualitat i idoneïtat), minimitzant l'impacte negatiu sobre el medi ambient, i en definitiva, millorant la qualitat de vida de les persones (Mellado Ruiz, 2019). No és rellevant si és l'Administració qui presta directa o indirectament aquests serveis, sinó que el què importa és la funció de garantia de l'Administració perquè el sector privat gestioni i operi de manera que serveixi els interessos generals en què s'ha compromès (Tarrés, 2021b, p. 162).

4.3 La regulació dels sistemes de transport

Tradicionalment, les autoritats públiques han invertit recursos públics en serveis de transport públic (autobús, metro, tramvia, tren suburbà, etc.) per garantir el *dret a l'accessibilitat* de la població. Però el rol de la micromobilitat compartida com a alternativa o complementarietat al transport públic (Tyndall, 2022), i més concretament a la primera o última milla del desplaçament (Litman, 2021, p. 55), han fet plantejar-ne la utilitat com a garants d'aquest dret. La presència de serveis de micromobilitat compartida a gairebé totes les ciutats europees (Fluctuo, 2021) i el fet que siguin uns serveis barats i fàcils d'utilitzar, obre la porta a buscar regulacions basades en els principis de justícia i equitat i valorar la inclusió de finançament públic perquè aquests es puguin planificar d'acord amb aquests axiomes.

Aquesta possibilitat és factible, i s'ha d'estudiar en el marc del camp d'estudi del *Dret regulatori* (part integrant del *Dret Administratiu*), que estudia la regulació dels serveis d'interès general, com els transports, l'energia, les telecomunicacions o l'aprovisionament d'aigua (Esteve Pardo, 2021, p. 25). El *Dret regulatori* actua com a expressió i instrument del model d'*Estat garantista*, és a dir, que protegeix l'atenció dels interessos generals en espais dominats pel mercat i el sector privat. A més, en la regulació d'aquests serveis ostenten un destacat protagonisme les agències o autoritats reguladores (com la Comissió Nacional dels Mercats i la Competència o l'Autoritat Catalana de la Competència), suposadament independents de l'estructura administrativa ordinària i de la direcció del Govern (Esteve Pardo, 2021, p. 29).

4.3.1 La regulació del transport públic urbà: gestió directa i gestió indirecta

A Europa, la intervenció pública es construeix i desenvolupa sobre l'afirmació de la *titularitat pública* – estatal i també municipal en alguns casos- sobre determinats sectors considerats serveis públics de contingut econòmic, com el transport (Esteve Pardo, 2021, p. 52). Són serveis i sectors que queden exclosos de la lliure iniciativa empresarial privada, i en definitiva, del mercat.

La gestió econòmica d'aquests sectors es desenvolupa a través de dues modalitats: la gestió directa per la mateixa Administració pública titular del servei, o la gestió indirecta per una empresa concessionària (Zamorano et al., 2004).

En el cas del transport públic urbà, en la majoria de ciutats s'ha optat per una concessió a una empresa privada, tant en serveis d'autobús (Willoughby, 2013) com en el transport de tren lleuger (Salvador et al., 2020). Tot i això, existeixen nombroses experiències de gestió directa, en què l'operador és la mateixa administració local, una empresa pública local, una franquícia o una entitat pública supramunicipal (Pina & Torres, 2001). En el cas de l'àrea metropolitana de Barcelona, actualment conviuen models tants de gestió directa com indirecta (Figura 12). La bicicleta compartida en estacions és l'únic model de micromobilitat compartida que s'ofereix com un servei de gestió indirecta.

Figura 12. Serveis de transport públic urbà a l'àrea metropolitana de Barcelona

Titular del servei	Mitjà de transport	Operador	Estatut operador
Generalitat de Catalunya	Tren suburbà	Renfe Operadora	Públic (govern català i espanyol)
		FGC	Públic (govern català)
	Autobús interurbà	+25 operadors privats	Privat
Autoritat del Transport Metropolità (ATM)	Tramvia	Tramvia Metropolità SA i Tramvia Metropolità del Besòs SA	Privat
Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)	Metro	Ferrocarril Metropolità de Barcelona, SA	Públic (AMB)
	Autobús urbà	Transports de Barcelona, SA	Públic (AMB)
		+10 operadors privats	Privat
	Bicicleta compartida en estacions	UTE Movus + Movement + Nextbike	Privat
Ajuntament de Barcelona		UTE Pedalem Barcelona (Serveo + PBSC Urban Solutions)	Privat

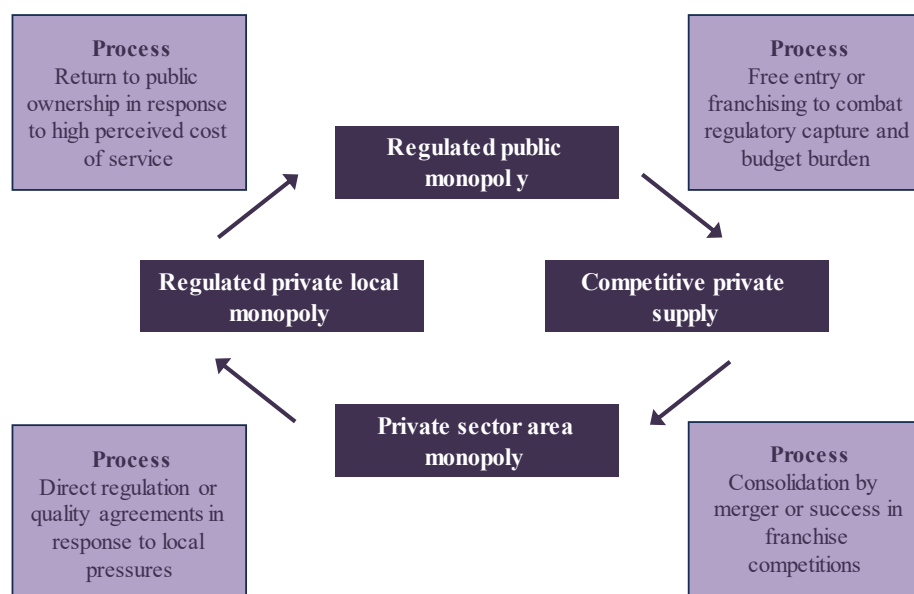
Font: Elaboració pròpia

En el cas de les concessions, també es podria afirmar que s'estableix una col·laboració publicoprivada entre l'administració i l'operador privat. De fet, una col·laboració publicoprivada es pot definir, a grans trets, com una col·laboració entre els sectors públics i privats, on ambdós socis comparteixen informació, recursos o capacitat per obtenir uns resultats que difícilment el podria assolir un dels dos socis de manera solitària (Crispeels et al., 2018). Aquesta col·laboració no és necessàriament un acord estàtic, sinó més aviat un procés que es reinventa mentre dura l'acord per executar aquesta política (Wu et al., 2020).

Però el caràcter públic o privat de l'operador no és un fet inamovible, tal com demostra el concepte del *industrialised country regulatory cycle* descrit per Gwilliam (2008) i reivindicat

de nou per Villa Aguilar et al. (2022). Aquest cicle, que originàriament s'ha estudiat pel cas del servei d'autobusos del Regne Unit, es desglossa en quatre fases. La primera etapa és una oferta competitiva privada, el segueix una etapa de monopoli privat desregulat, després una etapa de regulació del monopoli privat i finalment una etapa de nacionalització del servei. En acabat, es reinicia de nou el cicle a través de reformes reguladores cap a una oferta competitiva privada (Figura 13). Els autors havien arribat a aquesta conclusió partint dels estudis de Needham (1983), el qual argumentava que les conseqüències de qualsevol moviment cap a la regulació no sempre acaba sent coherent amb les intencions originals d'aquestes reformes. Afegia que el mateix cicle regulador acaba portant cap a solucions basades en el mercat i, per tant, s'acaba produint un flux constant i inevitable entre la regulació i el mercat.

Figura 13. *The industrialized country regulatory cycle*



Font: Elaboració pròpia basat en Gwilliam (2008)

A Barcelona, sense anar més lluny, la història del tramvia ha transitat per unes etapes semblants. Aquest mitjà de transport va començar a circular a la ciutat el 1872. Al principi, diverses empreses competien entre elles per captar client a cadascuna de les rutes, i amb els anys es van anar fusionant, fins que l'any 1959 es va municipalitzar totalment el servei (Castillo, 1960). El canvi de titularitat arribà després d'un debat pel model de regulació i de buscar solucions per equilibrar econòmicament l'explotació del servei. El 1971, però, circulà l'últim tramvia de la ciutat de l'anterior xarxa. Actualment, el nou servei de tramvia modern,

posat en circulació el 2004 és de titularitat pública (de l'Autoritat del Transport Metropolità) però de gestió privada mitjançant una concessió (Navarro et al., 2017), i no són poques les veus crítiques que n'han frenat el perllongament al·legant precisament que abans caldria garantir-ne la gestió pública (Márquez, 2017), i abandonar l'actual col·laboració publicoprivada, una vegada finalitzi la concessió el 2031. En definitiva, el caràcter actualment privat de la micromobilitat compartida, quan encara és tan embrionària la seva implantació, no hauria de fer pensar que és el seu caràcter natural i que romandrà així sempre.

4.3.2 La regulació de la micromobilitat compartida: gestió de l'ús del domini públic

En el cas de la micromobilitat compartida sense estacions fixes, la major part de les vegades, el marc de col·laboració entre el sector públic i privat és un altre completament diferent de la concessió administrativa, encara que continua sent una col·laboració publicoprivada. En aquests casos, no es tracta d'una regulació d'un servei de mobilitat, sinó que el què s'està regulant és l'ús comú especial del domini públic que exerceix una activitat econòmica en forma d'operadors de micromobilitat compartida. Normalment, la fórmula de resoldre-ho també és mitjançant la intervenció de l'administració pública, però no a través d'una concessió, sinó amb un atorgament de llicències o autoritzacions d'ús comú espacial del domini públic. L'administració no els considera d'entrada un servei de mobilitat d'ús públic, sinó una empresa privada, i la regulació que es proposa pot recollir limitacions del servei, però sempre que garanteixi la lliure competència. Això implica que l'administració ha d'assegurar els principis de necessitat, eficàcia, transparència, predictibilitat, mínima distorsió i proporcionalitat (Autoritat Catalana de la Competència, 2021). Tanmateix, això no impedeix que l'administració pugui aplicar mecanismes perquè el mercat no perjudiqui els *usuaris-consumidors* i reguli per impedir situacions monopolístiques.

D'altra banda, hi ha hagut ciutats (cada vegada són menys) que en un inici van optar per la no-regulació, o el model de *laissez faire* i, per tant, l'administració simplement va deixar que la iniciativa privada exercís la seva activitat econòmica lliurement (vegeu següent capítol). No cal dir, que aquests casos estan lluny d'entendre la micromobilitat compartida com un servei de transport urbà. En qualsevol cas, amb el pas dels anys, algunes ciutats han començat a incloure la micromobilitat compartida sense estacions com a serveis de transport públic, i

s'ha passat d'un atorgament de llicència a una col·laboració publicoprivada més estreta, més semblant a una concessió pública (Li et al., 2021).

4.3.3 La regulació de la moto compartida a les ciutats europees

Davant la novetat d'aquests serveis, i la poca experiència prèvia en altres ciutats, les urbs europees han començat a regular la moto compartida seguint diferents enfocaments de col·laboració publicoprivada amb els operadors de moto compartida. A continuació, es resumeixen els tres models de col·laboració més comuns, que es diferencien principalment en funció del nombre d'operadors o de vehicles permesos dins els límits de la ciutat.

El Model 1, que es pot resumir com a "nombre de llicències de vehicles limitat, nombre d'operadors il·limitat", és el que està implementat a Barcelona (Ajuntament de Barcelona, 2019e), i no té cap referència semblant a Europa. Aquest model restringeix el nombre de llicències de vehicles, per assegurar una ocupació controlada de l'espai públic, però no limita el nombre d'operadors, ja que considera que no es pot privar la llibertat a les empreses privades de dur a terme una activitat econòmica. Per evitar situacions monopolístiques, el model distribueix les llicències a un mínim de tres operadors. En conseqüència, com més empreses optin per les llicències, menys vehicles podrà desplegar cada operador.

El Model 2, que és un model de "regulació basada en *numerus clausus*", s'ha implantat en algunes ciutats franceses, com ara París (Ville de Paris, 2021), sota una llei nacional "d'orientacions des mobilitats" (LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités, 2019), així com a Amsterdam, amb una prova pilot de dos anys (Gemeente Amsterdam, 2022). Aquesta regulació també es basa a limitar l'ocupació de l'espai públic, amb un nombre màxim de llicències. Tanmateix, en aquest cas, es limita el nombre d'operadors (*numerus clausus*), i se seleccionen aquells que millor reuneixen uns criteris tècnics definits prèviament. L'objectiu d'aquest model és proporcionar un servei de més qualitat als usuaris i garantir la viabilitat econòmica dels operadors.

Finalment, el Model 3, que es pot etiquetar com a "política de *laissez faire*", es troba a ciutats com Madrid o Berlín. Es caracteritza per l'absència d'una regulació específica (Stadt Berlin, 2022), però hi ha un diàleg obert entre els operadors i l'administració local per abordar les qüestions més rellevants, com ara les polítiques d'aparcament o de seguretat viària. En el cas

de Madrid, només es va dur a terme una lleu modificació de l'ordenança de mobilitat, per salvaguardar mínimament l'espai públic (Ordenanza de Movilidad Sostenible, 2018).

Tot i que aquests tres models de regulació són els més prominents a les ciutats europees, la realitat és que no hi ha evidències científiques per avalar la idoneïtat de cap d'ells, la qual cosa deixa a les ciutats experimentar i desenvolupar els models més eficients a través d'un costós procés d'assaig i error. A l'estudi de cas 3 d'aquesta tesi s'han contrastat els pros i contres de cada model de regulació.

4.4 L'equitat i la justícia social en els models de regulació de la micromobilitat compartida

La col·laboració publicoprivada en serveis de micromobilitat compartida no implica necessàriament garantir l'equitat i la justícia social. Tanmateix, l'administració pot tenir la potestat d'orientar aquesta regulació perquè això succeeixi. En termes de Mazzucato (2018), consisteix en el fet que el sector públic tingui visió i confiança, i decideixi aplicar una *mission-oriented innovation policy*, és a dir, una política innovadora orientada a una missió, que en aquest cas, seria orientada a garantir l'equitat i la justícia social. Ara bé, tenir la capacitat per fer-ho, no és equivalent a tenir la voluntat (o saber que es disposa de la competència i en quins termes) per fer-ho. Però com bé explica Piketty (2021), p. 326, entre els factors que poden accelerar el ritme de canvi cap a la igualtat figuren naturalment els desastres ambientals. Per tant, en un context de crisi climàtica i ambiental, i de concessió de fons europeus sota els principis d'una transició verda, incloure els principis d'equitat i justícia social hauria de ser més fàcil. De fet, la mateixa llei de canvi climàtic (Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, 2021) exigeix que la transició cap a una economia descarbonitzada sigui justa pels col·lectius i les àrees geogràfiques més vulnerables.

D'altra banda, tal com suggereixen Shaheen & Cohen (2019), les polítiques públiques de micromobilitat compartida amb perspectiva d'equitat haurien d'incloure iniciatives que abordessin l'assequibilitat de rendes baixes, la disponibilitat equitativa per barris, l'accés a persones amb discapacitat, les llars absents de serveis bancaris, o la bretxa digital. Encara hi ha pocs exemples de serveis de micromobilitat compartida que s'hagin dissenyat sota aquests principis (Palm et al., 2021; Shaheen et al., 2017), malgrat que l'equitat estigui cada vegada

més integrada en la planificació dels serveis de transport públic (Di Ciommo & Shiftan, 2017; Zhang & Zhao, 2021). Un dels exemples és la prova pilot de patinets elèctrics compartits implantats a Portland, Oregon, EUA (Shaheen & Cohen, 2019), que incloïa com a objectiu clau l'ampliació del servei en zones on viuen comunitats que fins aleshores havien estat desatenses. Un projecte semblant és el *Better Bike Share Partnership*, a Filadèlfia, EUA (Fishman & Allan, 2019), que es va crear particularment per combatre les barreres d'accés al servei dels col·lectius de rendes baixes o població migrada. Tots aquests exemples tenen en comú una alta implicació de l'administració i, per tant, demostren com la col·laboració publicoprivada pot tenir un rol decisiu en l'assoliment d'objectius que donin resposta tant a les necessitats de l'administració com del sector privat. Però el que sigui aplicable a un servei no necessàriament implica que és extensible a un altre, ja que la flexibilitat que aporten els serveis sense estació obre algunes possibilitats territorials no disponibles pels serveis amb estació (Meng & Brown, 2021). L'estudi de cas 3 d'aquesta tesi reflexiona sobre com les regulacions de moto compartida integren les qüestions d'equitat i justícia social.

4.5 La potencialitat de la micromobilitat compartida a la franja nocturna

4.5.1 La mobilitat urbana nocturna

Comprendre què passa a les ciutats després de la posta de sol s'ha considerat crucial per al desenvolupament sostenible de les ciutats (Acuto, 2019), ja que moltes activitats econòmiques succeeixen en aquest període. Ara bé, són pocs els acadèmics que han volgut comprendre el què succeeix en aquesta franja nocturna, però que han contribuït a l'aparició de la *Nighthology*, el camp interdisciplinari dels estudis nocturns (Shaw, 2022). A més, aquesta disciplina s'ha centrat principalment en "l'economia nocturna" vinculada a l'alcohol, la il·luminació artificial i la contaminació lumínica.

Tanmateix, Kyba et al. (2020) suggereixen que aquest camp hauria d'abordar molts més temes, i posa com a exemple la rellevància d'investigar les qüestions vinculades a la mobilitat nocturna, un tema que ha estat poc tractat prèviament. És rellevant la contribució de Kapitza (2022), que considera que les males condicions d'il·luminació, la baixa oferta de transport públic i una major sensació d'inseguretat són els principals factors que influeixen en l'elecció del transport nocturn. La dependència al cotxe (*car dependence*) pot ser una primera conseqüència d'aquesta situació, perquè és durant la nit quan disminueix l'accés a

modos alternatius al vehicle privat (Mattioli, 2021). Una reducció tant de la quantitat com de la qualitat de l'ús nocturn de la ciutat per part de les dones pot ser una segona conseqüència (Parikh, 2018). La mobilitat de les dones i d'alguns grups marginals es redueix significativament per la por a la delinqüència nocturna (Weintrob et al., 2021), encara que més sovint això signifiqui un estat de vigilància (*state of vigilance*) assidu i la posada en marxa d'estratègies per fer-hi front ben desenvolupades (Pain, 1997), com anar més ràpidament en bicicleta (Cubells, Miralles-Guasch, et al., 2023). D'altres, especialment els que tenen suficients ingressos, prefereixen agafar un taxi per desplaçaments nocturns (Barajas & Brown, 2021; Marquet, 2020).

Altres autors assenyalen altres situacions nocturnes que impliquen agafar l'autobús o caminar, perquè són compatibles amb el consum d'alcohol relacionat amb l'oci nocturn (Duff & Moore, 2015; Wilkinson & Wilkinson, 2017) o perquè no es poden permetre un cotxe o pagar per un taxi. En aquests casos, s'accentua l'exclusió temporal (*time-based exclusion*) i s'agreugen les situacions de pobresa en el temps (*time poverty*) (Oviedo Hernandez, 2021). Per exemple, les dones que treballen de nit pateixen la falta de transport directe al seu lloc de treball, la qual cosa repercuteix al seu torn en la seva seguretat i vulnerabilitat dins i fora de les estacions de transport (Ortiz Escalante, 2017). A més, com bé afirma McArthur et al. (2019), les estratègies de transport públic nocturn estarien més enfocades a respondre a les necessitats de l'economia de l'oci nocturn que a acomodar-se a les necessitats de desplaçament dels treballadors nocturns.

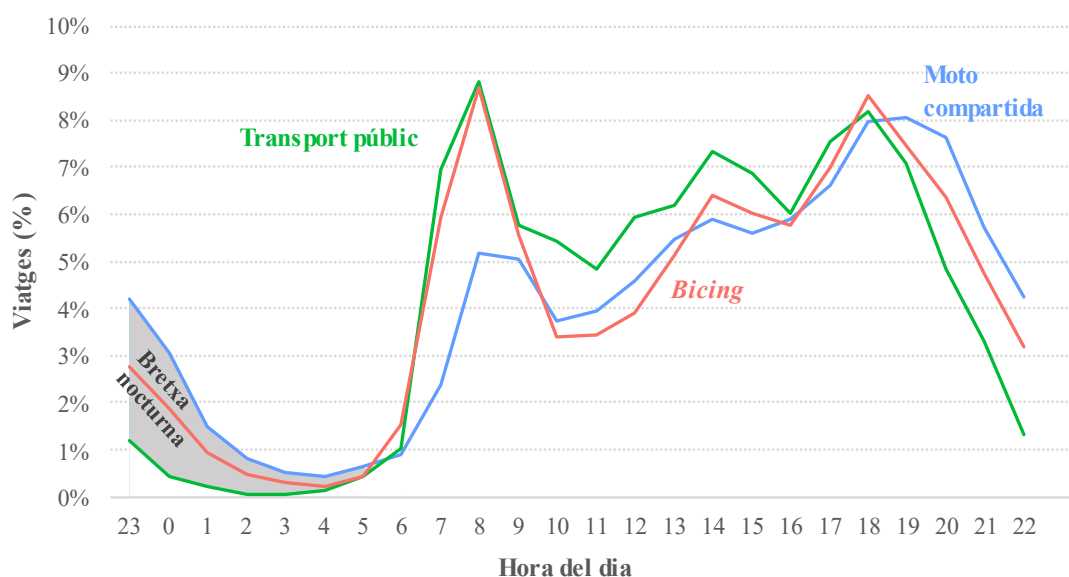
Molts governs locals són conscients d'aquesta situació i, com a part de la seva agenda de ciutat 24 h, estan revisant i debatent l'adequació i l'expansió de l'oferta de transport públic nocturn (Smeds et al., 2020). Fins i tot consideren que els serveis nocturns de transport públic tenen un paper social diferenciat perquè permeten el transport de baix cost en horari nocturn i poden facilitar el transport públic de passatgers captius (Veliou et al., 2010). No obstant això, encara no s'ha analitzat el paper que pot tenir la micromobilitat compartida en horari nocturn, i per això s'ha abordat en l'estudi de cas 2 d'aquesta tesi.

4.5.2 La micromobilitat compartida en el context nocturn de Barcelona

Barcelona és una ciutat adequada on explorar el potencial que la micromobilitat compartida pot tenir durant la franja nocturna per dos motius. D'una banda, Barcelona disposa d'un

servei de moto compartida rellevant i consolidat (Bach, Miralles-Guasch, et al., 2023), és la ciutat europea amb més viatges de moto compartida per càpita (Fluctuo, 2022), i una de les ciutats amb un ús més alt de servei de bicicleta compartida. D'altra banda, a Barcelona l'ús relatiu del *Bicing* i de la moto compartida a la nit és més alt que el transport públic (Figura 14). Encara que pugui semblar que el *Bicing* és molt més sostenible que la moto compartida, els viatges amb la modalitat elèctrica del *Bicing* ja superen el 69% (Institut Metròpoli & Àrea Metropolitana de Barcelona, 2024). I pel que fa a les motos compartides, són 100% elèctriques, a diferència del 88% de les motos privades que encara funcionen amb combustibles fòssils (Institut Metròpoli & Àrea Metropolitana de Barcelona, 2024).

Figura 14. Corba horària dels desplaçaments interns de Barcelona en dia feiner, 2019



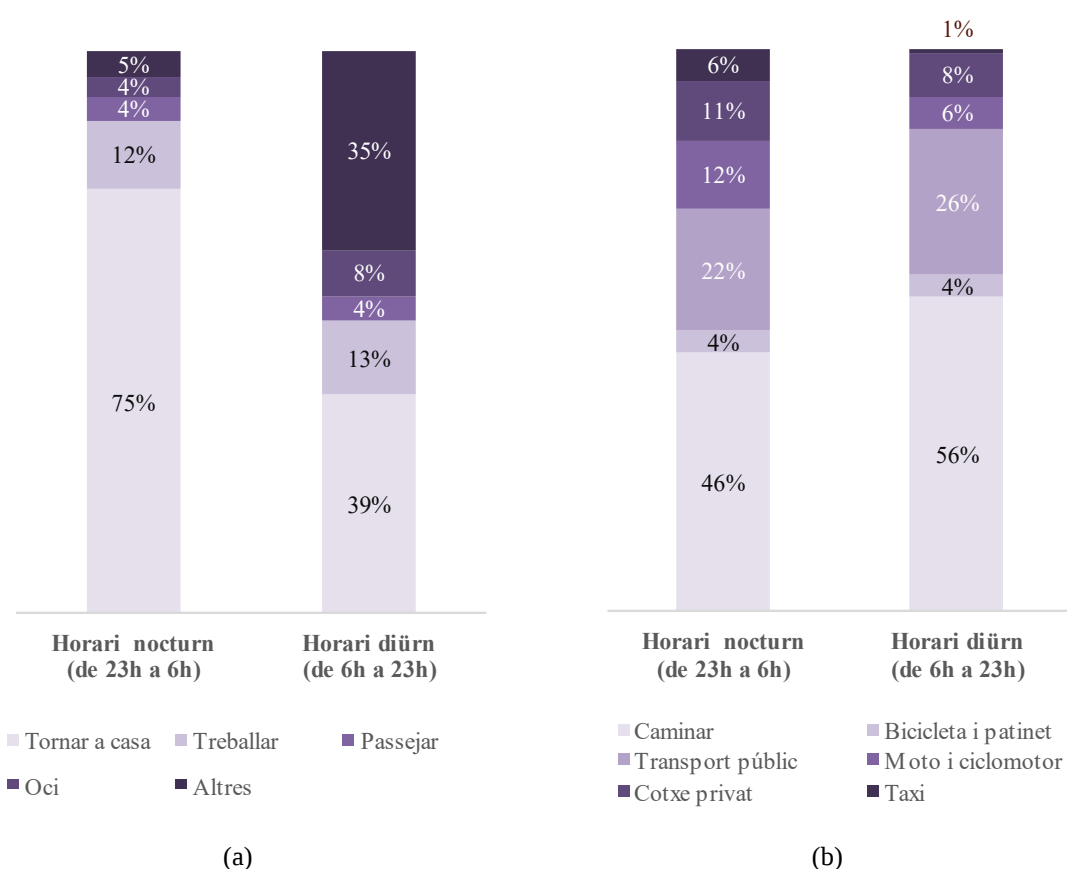
Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'EMEF 2019, B:SM (Ajuntament de Barcelona) i *Bicing*.

L'explotació de les dades de l'EMEF 2019 (ATM & IERMB, 2019) permet veure les diferències entre els patrons de viatge nocturn i diürn (Figura 15a). Si es considera la mobilitat nocturna com aquells desplaçaments realitzats entre les 23 i les 6 hores, s'observa com els principals motius de viatge en aquesta franja horària són tornar a casa (75%), treballar (12%), i en menor importància passejar (4%) o per motiu d'oci (4%). Aquests motius contrasten amb el que passa durant el dia, quan guanya importància la mobilitat personal o anar a estudiar.

Pel que fa a la distribució modal, s'observa que durant la nit, l'ús del cotxe privat (11%), del taxi (6%) i la moto i ciclomotor (12%) és més elevat que durant el dia. En canvi, caminar

(56%) i el transport públic (26%) tenen una quota modal més alta durant el dia que a la nit (Figura 15b). L'EMEF 2019 també assenyala que el temps mitjà dels desplaçaments nocturns només augmenta respecte als desplaçaments diürns en el cas del transport públic (+4%), ja que per a la resta de mitjans de transport, disminueix notablement, en particular, el cotxe privat (-13%) i la moto i ciclomotor (-10%) (ATM & IERMB, 2019). Aquest fet denota que a la nit, el transport públic pot ser menys competitiu en termes de temps que la resta de mitjans de transport privats.

Figura 15. Quota de desplaçaments interns a Barcelona segons franja horària i motiu (a), o mode (b)



Nota: n (viatges diürns) = 7.978; n (viatges nocturns) = 255. // Font: ATM & IERMB (2019)

Pel que fa als costos del transport, s'observen diferències segons mitjans. A l'àrea metropolitana de Barcelona, el cost efectiu per passatger el 2019 va ser d'uns 1,6 euros en els trajectes en autobús i d'1,3 euros en el metro (Ministerio de Hacienda y Función Pública, 2023). A la nit, quan l'ocupació és menor (Medvid' et al., 2020), aquest cost es podria arribar a duplicar. Pel que fa a la micromobilitat compartida, el 2019, a Barcelona, el preu d'un viatge en moto compartida era de 0,25 €/minut, i de mitjana els trajectes (la majoria amb dos passatgers) eren de 12 minuts, és a dir, 3 €/trajecte. Aquest cost no difereix excessivament

del cost del transport públic. Pel que fa al *Bicing*, l'Ajuntament de Barcelona paga 16,3 M€/any a l'operador privat que gestiona el servei, la qual cosa suposa que amb 13,2 milions de viatges realitzats el 2019, cada viatge va ser subvencionat amb 1,23 €.

Des del sector públic, a Barcelona hi ha principalment tres transports nocturns regulats i, fins i tot, alguns d'ells, parcialment subvencionats: el transport públic nocturn, el *Bicing* i la moto compartida. Segons la literatura citada anteriorment, cadascun d'ells pot tenir alguns reptes per afrontar els seus inconvenients (Taula 3).

Taula 3. Característiques dels transports nocturns regulats a Barcelona

	Transport públic nocturn	<i>Bicing</i>	Moto compartida	Referències
Regulació	Titularitat pública, altament subvencionada	Titularitat pública, altament subvencionada	Llicències, subvencions específiques esporàdiques	-
Sostenibilitat	Sí, però depèn de l'ocupació.	Sí (però 69% viatges realitzats en bicicletes elèctriques)	Potser. 100% vehicles elèctrics, però necessitat de reequilibri	(Felipe-Falgas et al., 2022)
Equitat social	Accessible per a la gran majoria de persones	Exclosos els infants, la gent gran i discapacitats. Important bretxa de gènere	Queden exclosos infants, gent gran, discapacitats i persones sense permís de conduir. Important bretxa de gènere	-
Compatible amb l'alcohol vinculat a l'oci nocturn	Sí	No	No	(Duff & Moore, 2015; Wilkinson & Wilkinson, 2017)
Comoditat i rapidesa	No (freqüències baixes)	Potser (depèn del pendent i la distància)	Sí	-
Seguretat personal i seguretat viària	Potser (por a l'assetjament)	Potser (els usuaris són vulnerables als sinistres de trànsit i a la por a l'assetjament)	Potser (els conductors són vulnerables als sinistres de trànsit)	(Cubells, Miralles-Guasch, et al., 2023; Pain, 1997; Weintrob et al., 2021)
Tarifes (desplaçament de 3 km o 12 minuts)	1,1€/viatge amb bitllet de 10 viatges	30€/any	3€ (compartit amb dues persones)	ATM, <i>Bicing</i> i operadors privats de moto compartida
Capil·laritat territorial i distribució espacial equilibrada	Desconegut (improbable)	Desconegut (probable)	Desconegut (probable)	S'investiga en l'estudi de cas 2

Font: Elaboració pròpia basada en la literatura acadèmica

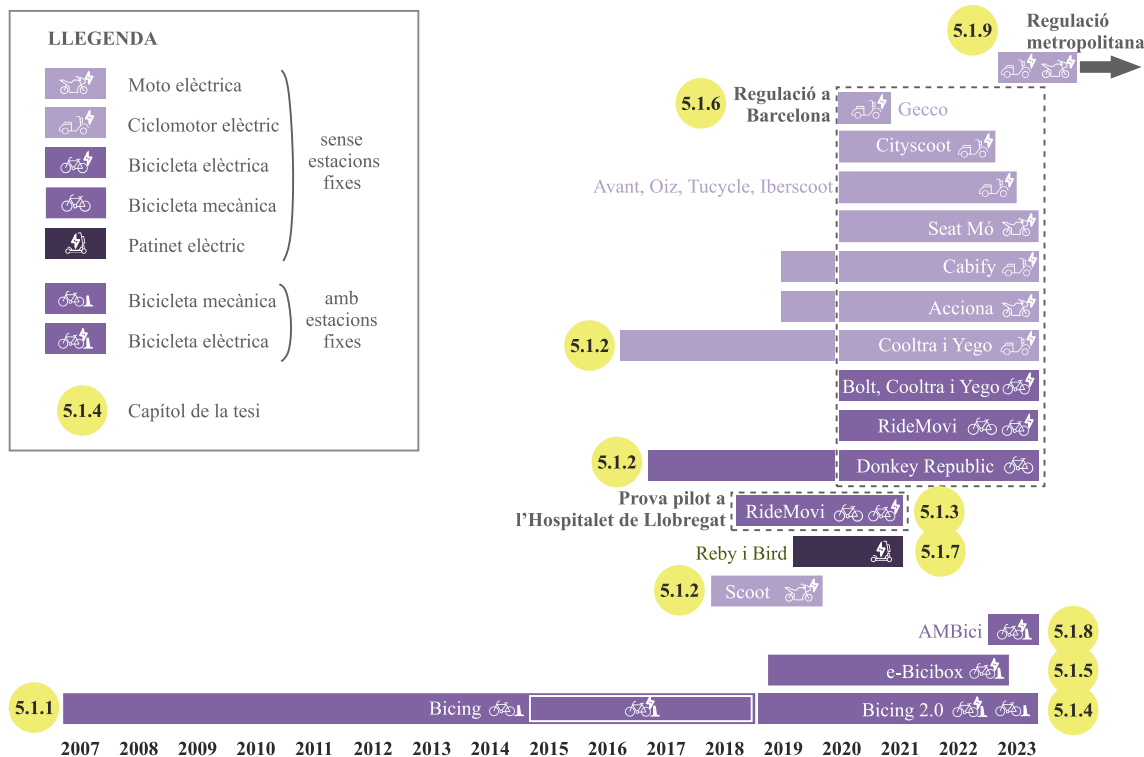
Tot i que el perfil d'usuari de micromobilitat compartida no és universal, i la moto compartida pot no ser l'opció més sostenible disponible, el seu potencial per a l'ús nocturn continua sent poc explorat. Aquesta bretxa de recerca presenta una oportunitat per contribuir a la literatura examinant com les dimensions espacials d'aquests serveis (capil·laritat territorial i distribució espacial equilibrada) podrien justificar una millor promoció d'aquests serveis per part de les autoritats locals i imaginar-se com a part dels serveis de mobilitat d'interès públic durant la nit. L'estudi de cas 2, precisament, intenta donar resposta a aquesta qüestió.

Capítol 5. La micromobilitat compartida en el context metropolità de Barcelona

5.1 Procés d'implantació de la micromobilitat compartida 2007-2023

En aquest capítol es descriuen les diferents iniciatives de micromobilitat compartida que s'han posat en servei a Barcelona i la seva àrea metropolitana, entre el 2007 i el 2023 (Figura 16). L'objectiu és disposar d'un context narratiu que permeti copsar les estratègies que han seguit administracions i operadors per implantar-se a la ciutat, des del naixement del *Bicing* fins a l'explosió dels serveis de micromobilitat sense estació fixa o el servei metropolità de bicicleta elèctrica pública. El cas de la regulació de bicicletes i motos compartides de Barcelona s'explica amb un major nivell de detall, ja que els tres estudis de cas d'aquesta tesi es focalitzen en aquest servei. L'ordre dels següents subapartats segueix la cronologia descrita a la Figura 16.

Figura 16. Cronologia de la micromobilitat compartida a la metròpoli de Barcelona, 2007-2023



Nota 1: El 2024, *SeatMo* i *Cabify* abandonen el servei a Barcelona. // Nota 2: La regulació metropolitana no es posarà en servei fins al 2024, però el 2023 s'han aprovat les bases. // Font: Elaboració pròpia

5.1.1 El Bicing: el pioner de la micromobilitat compartida

El primer servei de micromobilitat compartida de Barcelona, el *Bicing* (Figura 17), va néixer el març de 2007, inspirant-se en el servei *velo 'v*, que havia tingut un debut exitós a la ciutat de Lió el juny de 2005 (Huré, 2022, p. 53). En poc temps, l'Ajuntament de Barcelona va optar per posar en servei el seu propi model de bicicletes compartides com a part fonamental de la seva estratègia de mobilitat sostenible i millora de la qualitat de vida de la ciutadania (Anaya-Boig, 2010).

Figura 17. Estació del Bicing a Barcelona



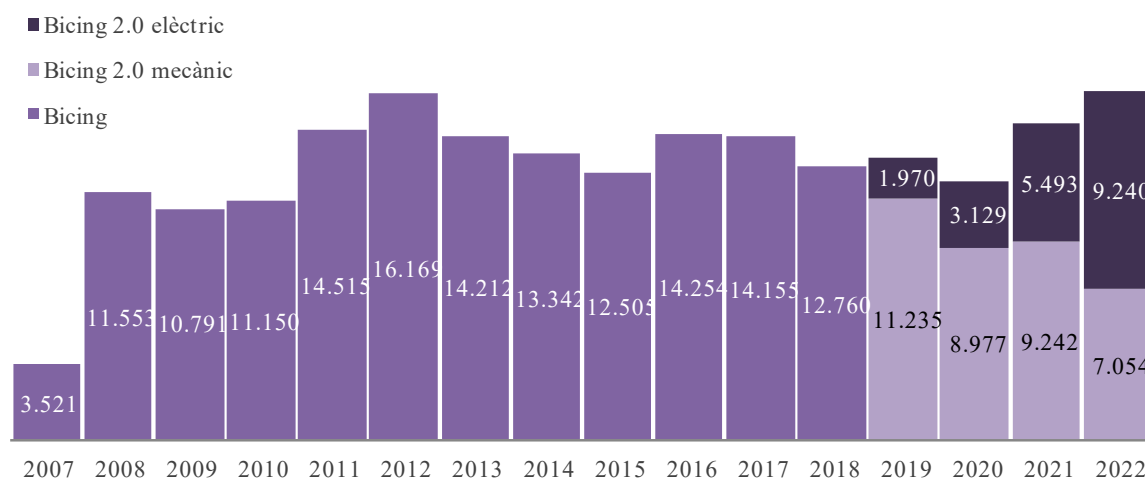
Font: Xavier Bach

El model de gestió i explotació adoptat es basà en una concessió mitjançant un concurs públic, i el va guanyar l'empresa de publicitat *Clear Channel* (Huré, 2022, p. 58). Als inicis, aquesta col·laboració amb empreses publicitàries va ser també el model adoptat per la ciutat de Lió (Huré, 2022, p. 53). El discurs institucional era que per finançar aquest servei s'utilitzava la recaptació de la Zona Verda, una taxa de recent creació en aquella època, que gravava l'aparcament privat a la via pública (Bonet, 2007).

Entre el febrer de 2014 i el març de 2018, també es va comptar amb els ingressos generats pel patrocini de la marca *Vodafone* a bicicletes i instal·lacions (Partal Maresma, 2018). Però aquest acord amb patrocinadors privats no ha sigut tan transcendental com en els casos de

Nova York o Londres, on el mateix nom del servei incorpora el nom de les empreses patrocinadores: *Citi Bike* de Nova York o *Santander Cycles* de Londres. El servei va ser un èxit des del seu començament, superant de manera sobrada el nombre d'abonats que preveien les autoritats al seu moment (Efe Barcelona, 2008). L'any 2008 el *Bicing* comptava amb més de 150.000 abonats, la xifra històrica rècord, que significava gairebé el 10% del nombre de residents de la ciutat (Institut Metròpoli & Àrea Metropolitana de Barcelona, 2023), si bé no tots els abonats eren barcelonins. Pel que fa a la demanda, els anys 2012 i 2023 són els que s'han registrat millors xifres (Figura 18).

Figura 18. Milers de viatges anuals del servei *Bicing*, 2007-2023



Font: Elaboració pròpia a partir de dades del *Bicing*

L'èxit no és només aclaparador a escala nacional, sinó que destaca internacionalment, ja que manté uns dels nivells d'ús més elevats entre tots els sistemes de bicicleta pública del món. A partir de 2011, la mitjana d'usos diaris per bicicleta en dia feiner es manté per sobre els 6,5, amb un ús especialment elevat l'any 2012, amb 8,4 usos/bicicleta/dia. En dia festiu, els valors són més baixos, però sempre al voltant dels 4 usos/bicicleta/dia (Institut Metròpoli & Àrea Metropolitana de Barcelona, 2023). Altres models de referències presenten valors més baixos, com París (al voltant dels 6 usos/bicicleta/dia) (Ville de Paris, 2023), Montreal (al voltant dels 5 usos/bicicleta/dia) (BIXI, 2023) o Nova York (al voltant dels 3,5 usos/bicicleta/dia) (Citibike, 2023).

El *Bicing* va suposar una revolució a la ciutat, no només per ser un sistema nou i desconegut, sinó perquè des d'aleshores, l'ús de la bicicleta ha anat creixent, fins a representar el 2,7%

dels desplaçaments l'any 2022 (ATM & IERMB, 2022). Molts ciutadans que mai abans havien circulat en bicicleta per la ciutat, ho van començar a fer gràcies al *Bicing* (Winslow & Mont, 2019). La bicicleta ja no era únicament utilitzada per finalitats esportives o lúdiques sinó que passava a ser un mitjà d'ús quotidià (Braun et al., 2016). També va permetre als ciutadans despreocupar-se de patir un robatori de la bicicleta. La inversió en infraestructura ciclista també va créixer durant aquest període a la ciutat, i es passà de 94 quilòmetres de carrils bici l'any 2011 als 157 de l'any 2017 (Ajuntament de Barcelona, 2018b).

Amb els anys el servei va anar incorporant progressivament diverses millores, tant de dimensionament de la flota, com de gestió de la flota i d'atenció al client. El febrer de 2015, fins i tot es van començar a posar en servei bicicletes elèctriques, al principi de forma experimental, en aparcaments soterrats, i a un preu diferenciat (B:SM, 2014). En definitiva, tota l'experiència adquirida durant aquests anys farien de precursors del *Bicing 2.0* (capítol 5.1.4).

5.1.2 La incursió inicial dels serveis de bici i moto compartida sense estació fixa

Gairebé deu anys després del naixement del *Bicing*, el 2016 es van posar en funcionament els primers serveis de bicicleta i moto compartida sense utilitzar estacions fixes on ancorar els vehicles. D'entrada, unes quantes empreses van desembarcar a la ciutat mantenint un diàleg amb l'Ajuntament, però sense seguir cap regulació concreta.

Els primers a formar part del paisatge urbà de la ciutat foren *Cooltra* i *Yego*, dues empreses emergents de ciclomotor compartit fundades a Barcelona (Alós, 2018). A partir de gener de 2017 també arribà l'empresa danesa de bicicletes mecàniques compartides *Donkey Republic*, amb experiència en altres ciutats europees, principalment escandinaves (Ciclosfera, 2017). L'entrada es feu a partir d'una aliança amb una empresa local, que va acabar adquirint la matriu (Winslow & Mont, 2019).

Tant *Cooltra* com *Yego* començaren a operar amb ciclomotors totalment elèctrics, que presentaven avantatges notables respecte a les motocicletes. Els ciclomotors podien captar el públic que disposava de permís de classe B o classe AM, a diferència de les motos que requerien d'una antiguitat mínima de tres anys del permís de classe B, o bé un permís A1. A més, presentaven menor risc de sinistralitat respecte a les motos, a causa d'una limitació de

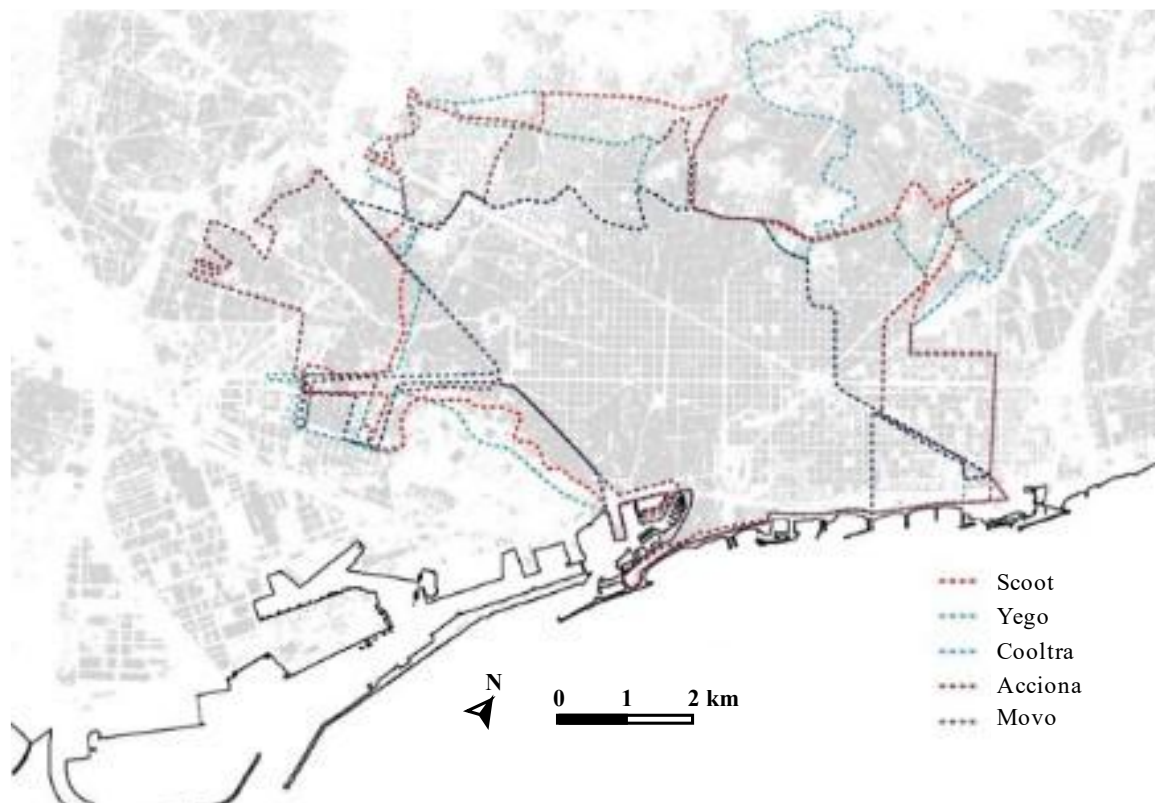
velocitat de 45 km/h (les motos poden assolir els 80 km/h). A tall d'exemple, mentre que en tot el 2019 no es va produir cap mort en ciclomotor a Barcelona, se'n van comptabilitzar fins a 14 de motoristes (Ajuntament de Barcelona, 2020a).

Scoot, fundada el 2012 a San Francisco, va portar la seva tecnologia el juny de 2018 a la capital catalana, amb el suport de la Generalitat de Catalunya, a través de *Catalonia Trade & Investment*, l'àrea d'atracció d'inversions estrangeres d'ACCIÓ (Nació Digital, 2018), amb la finalitat que li servís de porta d'entrada a Europa. Aquesta empresa va introduir dos tipus de vehicles nous que no existien a la ciutat: les motocicletes i les bicicletes elèctriques, ambdues sense estacions fixes (Winslow & Mont, 2019). Les campanyes publicitàries explicaven que el servei s'adreçava als residents de la ciutat, i per això un dels requisits era disposar d'un DNI espanyol (Manzano Rojas, 2018). Volien evitar el rebuig i vandalisme dels residents a un nou servei que es podria pensar que estava adreçat als turistes. A més, les cinc-centes motocicletes del servei eren fabricades a Molins de Rei, per l'empresa *Silence* (Rose Dickey, 2018).

Durant aquests primers anys, altres empreses com *IOSCoot/Motit*, *Moving* i *Outo*, s'instal·laren a Barcelona (Ajuntament de Barcelona, 2018c), però acabaren abandonant la ciutat, o fins i tot extingint-se com a empresa. Fou un període en què l'Ajuntament de Barcelona prengué una actitud de *laissez faire*, i no imposà restriccions més enllà de complir una normativa de seguretat viària mínima i d'estacionament (Ajuntament de Barcelona, 2022). No imposà un àmbit d'operació mínima, així que les empreses oferien el servei d'acord amb criteris de rendibilitat, i s'acabaren concentrant a l'àrea central de la ciutat (Figura 19).

Amb el temps, s'iniciaren converses entre operadors i Ajuntament per plantejar una normativa. A més, durant el període de redacció de la regulació, les empreses constituïren l'associació *Smart Mobility*, que actuà de grup de pressió per defensar els seus interessos (O. Rodríguez, 2019). La principal iniciativa a què s'oposà aquesta entitat fou al pagament d'una taxa de 71,51 € per vehicle per ocupació de la via pública (Smart mobility, 2019), que encara que s'imposava per donar compliment a l'Ordenança Fiscal 3.10 (Ajuntament de Barcelona, 2019b), consideraven que era discriminatòria i desproporcionada. Tanmateix, la majoria de les valoracions que es van sentir durant aquest procés van ser positives (Ajuntament de Barcelona, 2019b).

Figura 19. Àrea de cobertura dels serveis de moto compartida de Barcelona, 2019



Font: Elaboració pròpia a partir de digitalitzar informació de les app dels operadors

Pocs mesos abans que s'aprovés la regulació, i malgrat que l'Ajuntament demanà a potencials operadors que s'esperessin a la regulació per a desembarcar (Ajuntament de Barcelona, 2019b), *Acciona* i *Cabify* acabaren fent el salt. El juny de 2019, *Acciona* incorporà 1.200 motocicletes a la ciutat (Pérez, 2019), mentre que dos mesos més tard ho feu *Cabify* (aleshores sota la marca *Movo*), amb 500 ciclomotors (Berengueras, 2019). *Acciona* fou el primer operador a comercialitzar-se com un servei metropolità i inclogué l'Hospitalet de Llobregat dins el seu perímetre d'operació, i en dies de partit del RCD Espanyol, fins i tot oferia servei a Cornellà de Llobregat (Bach, Pérez, Pérez, et al., 2023).

5.1.3 RideMovi a l'Hospitalet de Llobregat, i la incapacitat d'expandir el Bicing fora de Barcelona

Per incompatibilitats manifestes als plecs de contractació del *Bicing*, fins ara la seva expansió fora de Barcelona no s'ha arribat a produir mai (Fernández, 2022). Tanmateix, les autoritats de l'Hospitalet de Llobregat van voler plantejar un servei de bicicleta compartida (La Vanguardia, 2018), atenyent-se al seu Pla de mobilitat urbana, que tenia com a objectiu

incrementar els desplaçaments amb mitjans de transport no contaminants (Diputació de Barcelona & Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, 2014).

La idea es va materialitzar l'agost de 2018 amb un contracte pilot mitjançant atorgament de llicències a la multinacional xinesa *RideMovi* (en aquella època, amb el nom jurídic de *Mobike Technology SLU*), que aleshores era un dels operadors de bicicleta compartida sense estacions més grans del món (La Vanguardia, 2018). El període establert pel pilot va ser entre el setembre de 2018 i el setembre de 2019, podent-se prorrogar per un màxim de 6 mesos (Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, 2018). La situació de pandèmia de la covid-19 va condicionar que l'empresa acabés continuant operant més temps del permès. De fet, el juny de 2020 l'Ajuntament li va atorgar una llicència temporal a l'espera de la convocatòria d'un concurs públic (Tot l'Hospitalet, 2020).

Algunes de les condicions a les quals *RideMovi* havia d'assumir per poder operar foren que facilités a l'Ajuntament les dades dels desplaçaments i un inventari de bicicletes desaparegudes o que haguessin patit vandalisme. A més, havia de contractar una assegurança de responsabilitat civil, disposar d'un equip de dedicació exclusiva i un servei d'atenció telefònica les 24 hores del dia, i definir unes àrees d'estacionament preferent (que podrien ser modificades en funció de les necessitats municipals), així com un servei de reubicació de bicicletes pel seu trasllat a aquestes àrees (Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, 2018).

L'any 2018 el servei tenia un cost d'un euro per 20 minuts de trajecte, però també oferia un abonament mensual de 5,99 € i un de semestral de 29,99 € (La Vanguardia, 2018). Segons fonts municipals, a principis de 2020 hi havia al voltant de 18.000 abonats, que podien fer ús d'una de les 500 bicicletes de la flota de *RideMovi* (Tot l'Hospitalet, 2020). L'ús de les bicicletes estava al voltant de 6 usos/bicicleta/dia, que són xifres bastant exitoses.

La seva implantació va generar molta polèmica, ja que les bicis s'estacionaven a tot arreu, sense l'obligació de fer-ho en ancoratges de bicicleta (Martínez, 2019). De fet, les bicis no estaven dotades d'un cademat, sinó que el sistema de tancament s'habilitava des del telèfon, i es bloquejava automàticament en qualsevol punt de la via pública i, per tant, els usuaris les deixaven al mig de voreres, entorpint el pas de vianants i degradant el paisatge urbà. Nombroses veus crítiques van mostrar les seves molèsties a l'Ajuntament i exigien a l'administració la limitació de les zones d'aparcament i buscar una solució perquè les bicis no quedessin aparcades al mig de la vorera de qualsevol manera (Pacheco, 2020). Així,

diverses entitats de l'Hospitalet de Llobregat van presentar una queixa a la síndica de greuges, ja que consideraven que *RideMovi* infringia la llei d'accessibilitat i era discriminatòria especialment per a les persones amb mobilitat reduïda (Polo, 2019). La resolució els donà la raó, i aquest fet es va traduir en un pacte entre l'equip de govern i *RideMovi* per reduir el nombre d'aparcaments indeguts de les bicicletes, i acotar els punts habilitats per aparcar (El Periódico, 2019).

Després d'aquest període, a finals de 2020 l'Ajuntament va treure un concurs públic en què només es podia presentar una empresa que oferiria un servei de 500 bicicletes, i que amb el temps es podria ampliar fins a 1.000 bicicletes (Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, 2020).

Contra tot pronòstic, el concurs va quedar desert. *RideMovi* no es va ni presentar, tot i que ja donava servei a Barcelona, i podria haver aprofitat el concurs per ampliar el seu àmbit d'operació. Però va explicar que tal com estaven redactades les bases, el servei era inviable econòmicament (P. Rodríguez, 2021). De fet, les bases exigien al guanyador garantir un 60% de la flota elèctrica, reubicar en menys de dues hores les bicicletes mal estacionades, instal·lar punts d'estacionament específics, i integrar un sistema de bloqueig que garantís l'estacionament dins d'aquestes zones (Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, 2020). Tot i això, a diferència de Barcelona, l'Ajuntament no s'havia compromès a fer cap aportació econòmica per aquestes infraestructures d'aparcament, que a la vegada no havien de ser necessàriament estacions com les del *Bicing*, sinó que podien ser ancoratges més senzills.

5.1.4 *Bicing 2.0: quan el Bicing pensa en gran*

L'Ajuntament continuà refermant la seva aposta en l'ús de la bicicleta, i per això plantejà un nou sistema de bicicleta compartida, amb més prestacions que l'anterior model (Ajuntament de Barcelona, 2017b). Així, l'abril de 2017, l'Ajuntament licità un nou contracte de serveis, que passà a denominar *Bicing 2.0*, per un valor de 227 M d'€ (s'acabaria adjudicant per 163 M€) i per deu anys (Ajuntament de Barcelona, 2017a). El concurs l'acabà guanyant la Unió Temporal d'Empeses (UTE) *Pedalem Barcelona* (Ajuntament de Barcelona, 2017e).

El nou servei *Bicing 2.0* (Figura 20) fou definit com un servei de transport individual de bicicletes públiques, tant de tipus mecànic com de pedaleig assistit. Als plecs es concretava que el servei estava format per 7.000 bicicletes (més ergonòmiques, robustes i modernes que

les anteriors), estacions d'ancoratge, un sistema d'accés al servei, una plataforma de gestió i informació, l'atenció a l'usuari, la logística per restablir l'equilibri entre oferta i demanda, i el manteniment (Ajuntament de Barcelona, 2016).

Figura 20. Estació del Bicing 2.0 a Barcelona



Font: Xavier Bach

En aquesta licitació, l'Ajuntament de Barcelona en fou l'òrgan contractant, però B:SM, com a empresa pública municipal es feu responsable de la gestió del servei (Ajuntament de Barcelona, 2013). La missió de B:SM era vetllar pel compliment de les condicions del contracte garantint la qualitat del servei, una administració econòmica adequada, el control de gestió del servei i l'atenció a l'usuari (Ajuntament de Barcelona, 2017c). Aquest últim punt li permeté gestionar directament les consultes, incidències i reclamacions dels usuaris.

Aquesta vegada, el concurs no el guanyà una empresa de publicitat, sinó que cooperaren *PBSC Urban Solutions* (empresa especialitzada en tecnologia de serveis de bicicleta compartida i que ja havia participat en contractes a ciutats com Londres, Montreal, Melbourne, Nova York o Reykjavík), i *Serveo* (filial de *Ferrovial*, que gestiona residus de més de 800 municipis d'Espanya i Portugal) (Ajuntament de Barcelona, 2017d). Aquest nou model, que arraconà l'època en què guanyaven les empreses de publicitat, no era una

anomalia al món, sinó que era semblant al cas de París, on el 2018 *Smovengo* (partenariat entre *Moventia*, una empresa que gestiona altres serveis de bicicleta compartida, i fabricants de bicicletes o estacions com són *Indigo*, *Mobivia* i *Fifteen* (Smovengo, 2023)) guanyà el concurs del *Velib*. La mateixa UTE de Barcelona és la que anys més tard, el 2022, guanyaria el concurs de *Bicimad* de Madrid (Mesones, 2022).

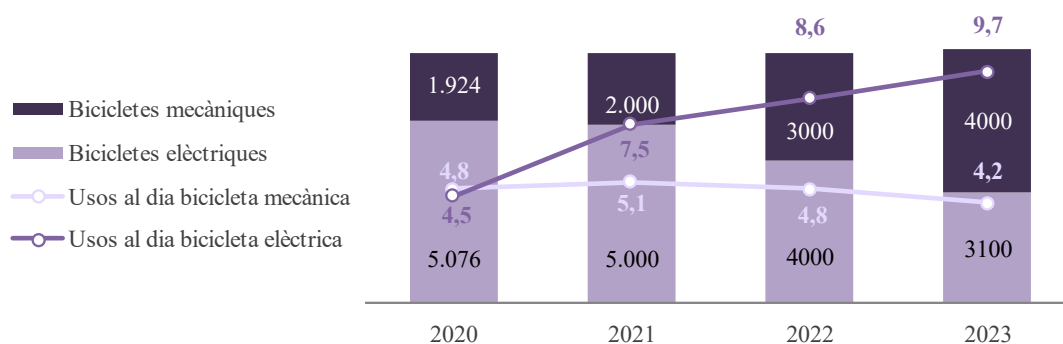
Aquest model també és el que li permeté a la UTE guanyadora justificar una baixa significativa, del 29,2% respecte a l'import de licitació, i del 6,2% respecte a la mitja d'ofertes presentades. Concretament, l'UTE al·legà que les economies d'escala els permeteren oferir un cost menor al dels seus competidors. Per la part de *PBSC*, com que és una empresa que fabrica bicicletes i estacions per a altres ciutats, al·legà poder fer compres conjunes de material de gran qualitat. Per la part de *Serveo*, com que ja és una empresa implantada a Barcelona (gestiona els residus de la ciutat), al·legà poder reduir despeses generals i aprofitar recursos corporatius locals (com maquinària o personal). La UTE també al·legà que guanyar el concurs a Barcelona els donava prestigi i reputació dins el sector, ja que el *Bicing 2.0* és molt emblemàtic mundialment (Ajuntament de Barcelona, 2017d).

El nou concurs tampoc resolgué la qüestió metropolitana, i el servei continuà circumscriuint-se al terme municipal de Barcelona. Tanmateix, els plecs obriren la porta als municipis adjacents a col·locar estacions d'ancoratge de bicicleta pública compartida en terrenys limítrofs perquè esdevinguessin intercanviadors d'enllaç potents, sempre que sol·licitessin autorització perceptiva tècnica a l'Ajuntament de Barcelona (Ajuntament de Barcelona, 2016). Com es veurà més endavant, durant el procés d'implantació de l'*AMBici*, s'acabaren creant quatre estacions d'intercanvi, amb estacions d'ambdós serveis, als límits amb Santa Coloma de Gramenet, Sant Adrià de Besòs i Esplugues de Llobregat (a data octubre 2023).

El nou servei entrà en funcionament el gener de 2019, establint un període de transició entre gener i març, on convisqueren els sistemes de *Clear Channel* i *Pedalem Barcelona* (Sust, 2018). El nou *Bicing 2.0* també amplià cobertura a barris de la ciutat que mai n'havien tingut, i incrementà de 420 a 519 el nombre d'estacions (Ajuntament de Barcelona, 2016). L'ampliació fou progressiva, no sense algun entrebanc, com la crisi sanitària provocada per la covid-19, que va provocar el tancament del servei del 16 de març al 22 d'abril de 2020, i en van frenar l'expansió (Martínez Violet, 2020).

El balanç del *Bicing 2.0* és molt positiu, ja que ha registrat un increment del 44,8% del nombre d'abonats i del 39,0% del nombre de viatges entre el 2018 i el 2023 (Institut Metròpoli & Àrea Metropolitana de Barcelona, 2024). D'altra banda, es constata una consolidació de l'ús de les bicicletes elèctriques. Malgrat que la proporció d'elèctriques respecte mecàniques és cada any més alt i que l'ús d'elèctriques requereix una tarifa d'ús per minut no necessari per a l'ús de mecàniques, el nombre d'usos al dia de bicicletes elèctriques continua creixent any rere any (passant dels 4,5 als 9,7 entre 2020 i 2023), mentre que l'ús de les bicicletes mecàniques s'està reduint (Figura 21).

Figura 21. Flota i usos al dia del *Bicing 2.0*, segons tipus de propulsió



Font: Elaboració pròpia a partir de dades del *Bicing*

5.1.5 L'e-Bicibox: l'assaig d'un servei metropolità de bicicleta pública

L'any 2011 es va constituir l'Àrea Metropolitana de Barcelona, d'acord amb la Llei 31/2010, del 3 d'agost, de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. Aquesta nova administració, herència de les tres antigues entitats metropolitanes (la Mancomunitat de Municipis de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, l'Entitat del Medi Ambient i l'Entitat Metropolitana del Transport), adquirí competències importants de mobilitat, sobretot en matèria de transport públic (Martí-Costa et al., 2023, p. 106). L'AMB disposa de diferents instruments de planificació i gestió, que el guien en la definició i priorització d'actuacions per aconseguir els seus objectius d'una mobilitat més sostenible i neta.

Així, el 31 de gener de 2017 el Consell Metropolità de l'AMB va aprovar un Programa metropolità de mesures contra la contaminació atmosfèrica que incloïa mesures per incentivar l'ús de la bicicleta com a mitjà de transport habitual i sostenible. En aquest programa apareix per primera vegada l'e-Bicibox, un servei metropolità de bicicleta elèctrica compartida, i que acompanyaria a altres mesures d'impuls de la bicicleta com les

subvencions Biciempresa o els premis Bicimpuls, la cessió de bicicletes elèctriques o l'ampliació de la xarxa ciclista Bicivia (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2017).

El servei *e-Bicibox* no es posà en marxa fins al febrer de 2019 (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2019), i l'AMB pogué executar-lo atenent-se a la competència de coordinar i gestionar, per delegació dels ajuntaments, els serveis complementaris de la mobilitat que comporten l'ús especial o privatiu de la via pública (Llei 31/2010, de 3 d'agost, de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, 2010).

D'entrada, el sistema de 300 bicicletes que adoptà l'AMB no fou a través d'estacions descobertes, sinó que aprofità la infraestructura pròpia dels mòduls tancats de la xarxa d'aparcaments segurs *Bicibox*. S'adaptaren 45 mòduls de 14 places cadascun per aquest ús, i es repartiren entre 12 municipis metropolitans del marge dret i esquerra del Llobregat i Sant Cugat del Vallès (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2019). S'establí així, el primer servei veritablement metropolità de bicicleta compartida, que això sí, només es concentrava a una fracció d'aquesta metròpoli. Els mòduls se situaren prop d'intercanviadors de transport públic, en zones d'aparcament de vehicles privats i en entorns residencials, facilitant prioritàriament el seu ús en la primera i/o última milla del desplaçament.

El servei era de titularitat pública, però la gestió, l'explotació i el manteniment s'atorgà a *Movement Barcelona 2005 SL*, mitjançant un concurs obert. De fet, la licitació del contracte no era exclusiu per l'*e-Bicibox*, sinó que era un apartat específic de la convocatòria de licitació del *Bicibox* de l'any 2017, de quatre anys i prorrogable a dos anys més, per un import de licitació de 5,5 M€ (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2018). En aquest contracte s'especificava que una part de les places ofertes als mòduls del servei *Bicibox* (aproximadament un 10%) serien assignades al sistema metropolità de bicicleta pública. Els plecs d'aquest contracte també consideraven la possibilitat d'ampliar el pressupost del servei per integrar el cost que suposaria la implantació i gestió del futur sistema metropolità de bicicleta pública. Els plecs preveien una implantació gradual del sistema, començant amb una oferta de cent bicicletes elèctriques l'any 1 que s'anirien augmentant a raó d'un centenar cada any, en funció de l'evolució de la demanda. Al final es va acabar optant per tres-centes bicicletes d'entrada, que es van mantenir fins que el servei va estar en funcionament.

El servei no aconseguí reeixir, i no arribà a registrar ni 1.000 usuaris ni 30.000 viatges anuals. Les bicicletes pràcticament no es movien, i assoliren ràtios inferiors als 0,5 usos/bicicleta-

dia (Institut Metròpoli & Àrea Metropolitana de Barcelona, 2023). En altres paraules, de mitjana cada dia, més de la meitat de les bicicletes no es movien. L'ús era més intensiu als municipis de Cornellà de Llobregat, l'Hospitalet de Llobregat, Esplugues de Llobregat i Sant Joan Despí que no a la zona del Delta (Castelldefels, Gavà, Viladecans i Sant Boi de Llobregat), però malgrat això, el nombre de desplaçaments eren irrisoris.

Davant d'aquests resultats tan modestos, i per arribar a un major públic i fer-lo més visible, el 30 de setembre de 2020, s'inicià una nova prova pilot a Cornellà de Llobregat, l'Hospitalet de Llobregat i Sant Joan Despí, els tres municipis on es feia un ús més intensiu de l'*e-Bicibox* (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2020b). Aquesta prova pilot funcionà amb un nou sistema obert, on les bicicletes estaven a la vista i les estacions tenien capacitat per a deu bicicletes. Malgrat aquest intent per canviar el model, focalitzat únicament en tres estacions, l'ús de l'*e-Bicibox* pràcticament no va créixer, i l'AMB abandonà la idea d'estendre el servei a altres municipis. El fracàs d'aquest servei no és un cas aïllat, i s'afegeix al 64% dels serveis de bicicleta compartida implantats a Espanya que no van aconseguir sobreviure (Anaya-Boig et al., 2021). El servei deixà d'existir formalment el 2023, quan l'AMB relançà un altre servei de bicicleta compartida, l'*AMBici*, amb el suport financer dels fons *Next Generation EU*, i repensat completament des d'un inici, i deixà de tenir sentit la convivència entre dos serveis metropolitans de bicicleta compartida.

5.1.6 La regulació de motos i bicicletes compartides de Barcelona: de l'atomització a la resistència

Després d'uns mesos d'interlocució entre l'Ajuntament de Barcelona i els operadors amb servei a la ciutat, finalment l'11 de març de 2019 es va aprovar inicialment la regulació de la moto i la bicicleta compartida a Barcelona (Ajuntament de Barcelona, 2019e). Aquesta nova regulació, pionera en molts aspectes, i amb molts punts de consens amb els operadors, ordenà el sector a la ciutat d'acord amb l'article 56 del Decret 336/1988, de 17 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament del patrimoni dels ens locals (1986), que permet utilitzar llicències com a mecanisme per regular l'ús comú espacial dels béns de domini públic que comporten una especial intensitat. Un dels canvis més rellevants és que, si fins aleshores els operadors pràcticament només donaven servei al centre de la ciutat, amb la nova regulació se n'amplià l'àrea mínima viable per arribar a més població.

Aquest capítol serà més extens que els anteriors, i s'explicaran tots els passos amb major detall, ja que en definitiva, la investigació de la present tesi s'ha acabat focalitzant en la regulació de la moto compartida, i l'estudi de cas 3 ha qüestionat aquesta regulació. El procés des de l'aprovació inicial de la regulació fins a la posada en servei oficial de les motos i bicicletes compartides va durar disset mesos (Figura 22), i no va estar exempta de polèmiques i controvèrsies (Blanchar, 2020), que tenien com a origen la dificultat per regular una qüestió que no disposava d'experiències prèvies on emmirallar-se.

Figura 22. Esquema temporal del procés d'atorgament de llicències de motos i bicicletes compartides



Font: Elaboració pròpia a partir de publicacions de l'Ajuntament de Barcelona

Aquesta regulació aprovada inicialment se sotmeté a informació pública i es presentaren vint-i-vuit al·legacions d'actors ben diversos, relacionats amb el transport i la mobilitat, molt especialment amb el sector de la bicicleta, i també amb el comerç (Taula 4). A mode comparatiu, en el període d'informació pública de la regulació metropolitana de motos compartides, només es van rebre dues al·legacions, que a més eren d'ajuntaments afectats (Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat, 2023; Ajuntament de Sant Just Desvern, 2023).

Una de les principals demandes de les al·legacions fou la d'ampliar les flotes totals permeses a la ciutat (Ajuntament de Barcelona, 2019d). L'Ajuntament ho incorporà a l'aprovació definitiva, però especificant que els operadors havien d'assumir el compromís que el 50% de les llicències es mantinguessin fora de l'àrea central delimitada. En aquesta part central, amb alta activitat econòmica i comercial, l'espai públic és escàs, i l'Ajuntament volia garantir que no hi hagués una sobreocupació de vehicles als aparcaments de motos. També es flexibilitzà la quantitat de llicències, permetent una revisió anual del nombre de llicències, tenint en compte la capacitat d'absorció de l'espai públic. A la llarga, això no s'acabarà realitzant mai. També s'afegí l'obligatorietat que les motos o ciclomotors amb llicència estiguessin identificats amb el distintiu ambiental de la DGT de zero emissions i que les persones sol·licitants no formessin part d'una altra de les empreses sol·licitants de llicència

objecte d'aquesta regulació, d'un grup de societats en els termes de l'article 42 del codi de comerç.

Taula 4. Actors que presentaren al·legacions durant el període d'informació pública

Tipus d'al·legador	Al·legador
Associació per la mobilitat compartida	<i>Smart Mobility</i>
Operadors de moto compartida	<i>Scoot, Yego i Acciona</i>
Empreses o entitats de lloguer de bicicletes i/o passeigs en bicicleta	<i>Lemon Bikes, JustBikeBCN, Color Bikes, Bicilona, Rabbit Bike, Classic Bikes, Barcelona Cycle Co., Cool Fish Rides, By-cycle, RentBikeInBarcelona, Associació Bicitours, Sunshi Bisuteria i Bici Cultura BCN</i>
Associacions o agrupacions de veïns o de comerciants	<i>Associació amics de la Rambla, Associació de veïns Barceloneta, Fundació Barcelona Comerç, Pimec Comerç, Unió d'eixos comercials turístics Barcelona Oberta i Gremi de comerciants de bicicletes de Catalunya</i>
Empresa de serveis de transport	<i>Marfina</i>
Organització empresarial per la digitalització de l'economia	<i>Associació Espanyola de l'Economia Digital</i>
Grup polític municipal	<i>Ciutadans</i>
Organismes públics	<i>Autoritat Catalana de la Competència (ACCO)</i>

Font: Ajuntament de Barcelona

És sorprenent l'allau d'al·legacions, tenint en compte que prèviament a l'aprovació inicial, entre l'octubre de 2017 i el febrer de 2018, l'Ajuntament de Barcelona havia realitzat nou sessions de treball amb diferents grups (Ajuntament de Barcelona, 2019c), que li hauria permès fer una anàlisi del sector i compartir possibles propostes de la futura regulació. A més, en paral·lel a aquestes sessions conjuntes, es van mantenir diverses reunions individuals amb participants i empreses del sector per tal de tractar amb major profunditat els dubtes generats sobre l'anàlisi i la proposta de regulació i acabar d'entendre amb detall les aportacions sobre la matèria. Les entitats entrevistades van ser organismes públics com l'ACCO, operadors de motos compartides com *Scoot*, *Yego* o *Cooltra*, operadors de bicicletes compartides com *Donkey Republic*, *RideMovi* o *Lime*, empreses de cotxes compartits, fabricants de vehicles com *Silence*, *Seat* o *Scutum*, l'associació de lloguer i passeig en bicicleta *Bicitours Barcelona* o el Sistema Nacional de Registres de Bicicletes *Biciregistro* (Ajuntament de Barcelona, 2019c).

I després d'haver resolt totes les al·legacions, finalment el juliol de 2019 s'aprovà definitivament les bases de la regulació (Figura 23), on es concretà el nombre de llicències que es repartirien, i algunes de les obligacions que haurien de seguir els operadors amb

llicència. Les bases suposaren que el nombre mínim d'operadors fos tres (per evitar situacions de monopoli) i una vigència de tres anys prorrogable a un any més (Ajuntament de Barcelona, 2019e). De fet, com es veurà més endavant, actualment ja s'ha acceptat la pròrroga, que vencerà l'agost de 2024 (Márquez, 2024a). Les bases també deixaren ben clar que les llicències eren intransmissibles, i així evitar-ne l'especulació, com havia passat amb les llicències d'habitatge d'ús turístic.

Figura 23. Síntesi de les bases de la regulació de la moto i de la bici compartida

L'objecte és **fixar el nombre i regular les condicions d'atorgament de les llicències** temporals d'ús comú especial del domini públic per a l'estacionament de bicicletes, ciclomotors i motocicletes d'ús compartit en règim d'explotació econòmica al terme municipal de Barcelona.

El nombre de llicències per al primer any per les bicicletes d'ús compartit en règim d'explotació econòmica es fixa en **3.975**, de les quals es poden adjudicar a una mateixa persona **1.325**. En el cas dels ciclomotors i motocicletes, el nombre de llicències es fixa en **6.958**, de les quals només es poden adjudicar a una mateixa persona **2.319**. El nombre de llicències serà revist anualment.

Les llicències tenen una **vigència inicial de 3 anys**, que podrà ser **prorrogada per un any més** a criteri i decisió de l'Ajuntament, prèvia petició de la persona titular, i **són intransmissibles**.

Algunes de les obligacions:

- Disposar d'assegurances de responsabilitat civil
- Facilitar a l'Ajuntament les dades relatives a la geolocalització de tots els vehicles en temps real durant les 24 hores del dia.
- Reubicar correctament els vehicles que es detecti que estan incomplint les obligacions en matèria d'estacionament en el domini públic en el termini de 24 hores.
- Garantir l'ancoratge de les bicicletes als aparcaments instal·lats per l'Ajuntament a l'espai públic en forma de "U" invertida.
- No concentrar més del 50% de la flota a la zona centre per un període superior a dues hores consecutives.
- Els vehicles objectes de les llicències són motos o ciclomotors identificats amb el distintiu ambiental de la DGT de zero emissions i les bicicletes són elèctriques o mecàniques.
- L'import de la taxa per a l'any 2019 és de 71,51 €/vehicle i any.

L'Ajuntament pot modificar el nombre total de llicències temporals d'ús comú especial del domini públic mitjançant una revisió anual de l'ocupació de l'estacionament disponible a la ciutat per a bicicletes i motocicletes, en l'àmbit central de ciutat o de màxima concentració.

En cas de conèixer l'ocupació de les flotes de vehicles compartits fins de l'àrea de màxima concentració i, per tant, poder determinar que l'ocupació dins d'aquest àmbit és inferior o superior al 100%, es podrà modificar el nombre de llicències, sempre supeditat al compliment d'aquest percentatge d'ocupació.

Font: Ajuntament de Barcelona (2019e)

Tres mesos més tard, a l'octubre de 2019, s'obrí la convocatòria del procediment d'atorgament de llicències (Figura 24), en què es concretaren qüestions com el codi de bones pràctiques al qual s'havien d'acollir les empreses amb llicència, o les particularitats en la transferència de dades entre operadors i administració (Ajuntament de Barcelona, 2019f).

Aquesta informació ha estat d'utilitat per aquesta tesi, ja que és la que ha permès enfocar la investigació en funció de les dades que constaven que eren possibles de sol·licitar.

Figura 24. Síntesi de la convocatòria de la regulació i del Codi Bones Pràctiques de Seguretat Viària

El **codi de conducta** al qual s'han d'acollir les empreses és força exigent. Per exemple, només autoritza la conducció als majors d'edat que disposin d'un permís de conduir vàlid. Així, per exemple, queden exclosos possibles conductors de permís AM d'entre 15 i 18 anys i possibles conductors de permís A1 d'entre 16 i 18 anys. Tampoc podran ser conductors aquells que hagin estat expulsats per algun altre operador a causa d'un mal ús del servei.

D'entre les conductes que suposen una expulsió del servei hi ha conduir sota els efectes de les drogues o l'alcohol, conduir de forma temerària o imprudent, permetre l'ús del vehicle a una persona diferent de la registrada o portar com a passatger una persona menor incomplint les normes vigents.

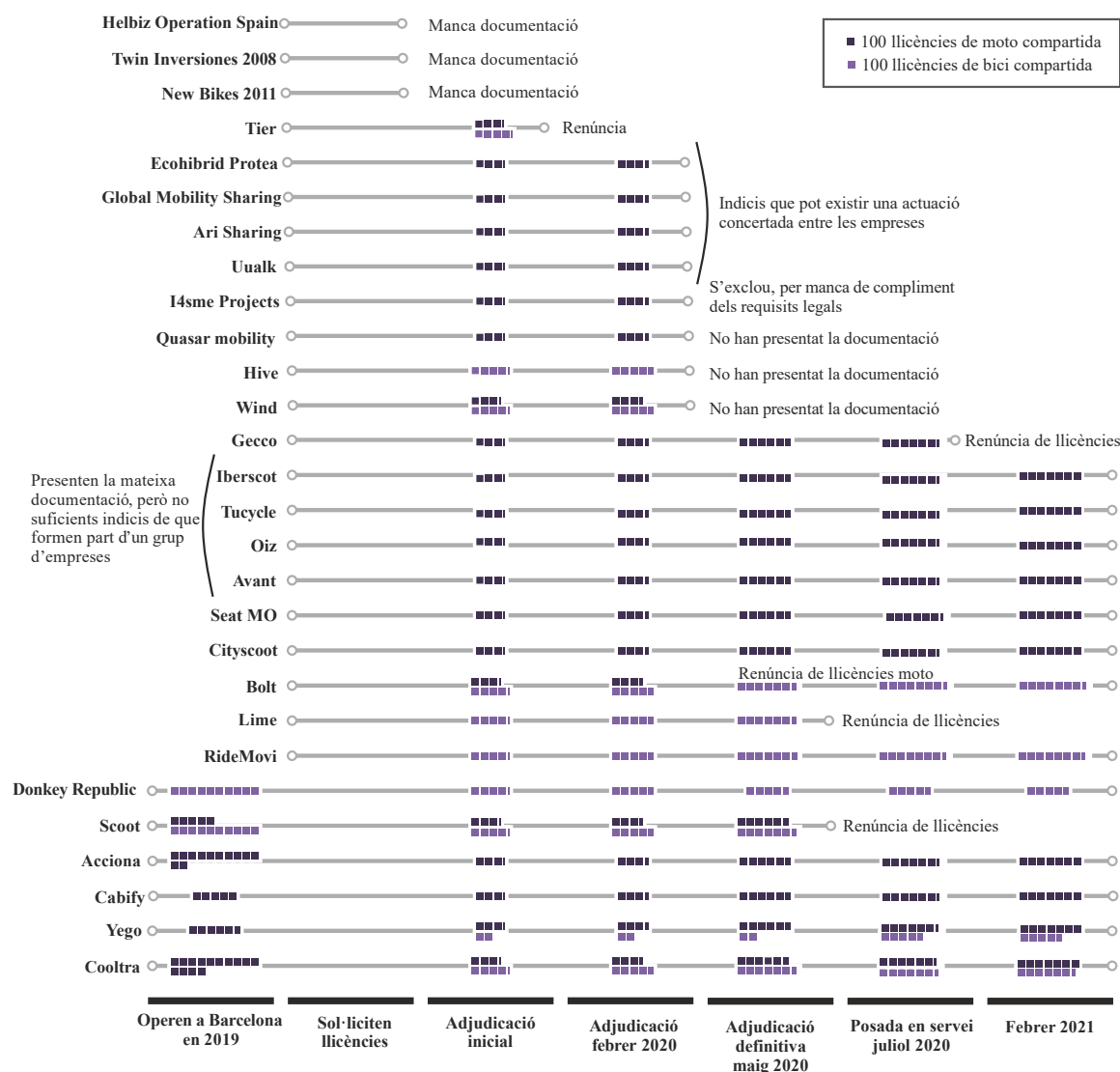
Pel que fa a les **dades** que els operadors estan obligats a compartir a l'Ajuntament a través de l'operador municipal B:SM, els operadors trameten informes via correu (diaris, setmanals o mensuals) i dades via API Rest/Json, autenticada per ambdues parts (B:SM i operador) mitjançant estàndards com oauth2, SSL, *apikey* i amb disponibilitat les 24 hores dels 7 dies de la setmana. Aquestes dades permeten a l'Ajuntament, d'entre altres coses, assegurar el compliment del 50% de la flota a la part central de Barcelona. Com a mínim, han de compartir les següents dades:

- **Vehicles.** Informació detallada i actualitzada d'un o de tots els vehicles, amb camps com l'any de fabricació, el fabricant, el model o la data d'inici i fi del servei.
- **Viatges.** Informació detallada d'un o de diferents viatges filtrant per zona per on ha passat el vehicle, dates, etc. Un viatge representa el trajecte d'un client del servei amb el *tag* de posició obtenint el punt d'inici i final. L'*endpoint* desenvolupat ha de permetre la consulta històrica de viatges. Cal incloure els següents camps: ID, la durada i distància, el punt d'inici i final o la data inicial o final.
- **Telemetria.** Donat un viatge o vehicle, B:SM pot fer una petició per a obtenir els detalls de telemetria dels viatges, amb els camps ID, *timestamp*, GPS i informació sobre el nivell de càrrega de la bateria.
- **Canvi d'estat.** Informació de l'estat de l'inventari de vehicles disponibles per a l'ús del client. L'*endpoint* desenvolupat ha de permetre la consulta històrica de l'estat en un rang de temps. Els possibles estats són disponibles per a l'ús, reservat, no disponible per avaria i nivell baix de bateria i retirat.

Font: Ajuntament de Barcelona (2019f)

El febrer de 2020 es va dur a terme el sorteig de les llicències, entre tots els operadors interessats, i amb la presència dels membres de la taula de valoració i de les empreses interessades. Contra tot pronòstic, un total de 28 empreses van presentar sol·licituds de llicència per operar a Barcelona (Figura 25). La gran allau de noves empreses va estroncar l'oportunitat de negoci d'aquelles que feia temps que operaven a la ciutat. Precisament, l'Ajuntament de Barcelona havia posposat la regulació de patinets elèctrics compartits perquè pensava que en aquest cas hi hauria una allau de sol·licituds, però va subestimar que la mateixa situació es repetiria amb les motos i les bicicletes (Rebollo, 2023).

Figura 25. Evolució del repartiment de llicències de motos i bicis compartides a Barcelona, 2019-2021



Font: Elaboració pròpia a partir d'informació de l'Ajuntament de Barcelona

Les empreses *Helbiz Operation Spain*, *Twin Inversiones 2008* i *New Bikes 2011* no van obtenir llicència perquè no van entregar tota la documentació requerida, així que la repartició de llicències es va acabar fent amb les 25 empreses restants (Ajuntament de Barcelona, 2019g). Cal remarcar que l'interès per les motos va ser molt superior al de les bicicletes. En total, setze empreses van sol·licitar exclusivament llicències de moto, quatre empreses exclusivament de bicicleta i cinc empreses tant de bicicleta com de moto. Aquesta adjudicació era únicament la inicial i era evident que aquesta fragmentació de llicències no era l'escenari desitjat per ningú: ni pels usuaris, ni per l'administració, ni pels operadors. Als usuaris, aquest fet els comportava que quan volguessin utilitzar una moto compartida, no

disposarien de tota la informació per saber de quin operador seria el vehicle més a prop i, per tant, perdien qualitat de servei. A l'administració, aquesta no era la situació ideal, ja que no havia aconseguit un marc regulador que afavorís l'interès general de la població i li quedava un escenari molt atomitzat en què l'obligava a parlar amb un nombre molt gran d'actors. Finalment, els operadors es trobaren amb un context en què no se'ls permetia posar en servei prou flota per oferir un bon servei a tota l'àrea d'operació mínima de la ciutat. Cada operador es quedava amb menys de quatre-centes llicències de moto i menys de cinc-centes de bicicleta. Tots els operadors que ja tenien servei veien reduïda la seva flota, i de manera més notable, *Acciona* i *Cooltra*, que tenien desplegats més de mil vehicles cadascuna.

El que també saltava a la vista era el fet que moltes d'aquestes empreses eren totalment desconegudes, s'havien constituït feia menys de tres anys, i es feia difícil vincular-les amb serveis ja existents en altres ciutats (Taula 5). Algunes d'elles tenien un capital mínim de 3.000 €, quan la inversió inicial per adquirir la flota es preveia de més d'1 milió d'euros, i moltes estaven registrades en un sector totalment desvinculat del de la mobilitat, com eren l'immobiliari, el tèxtil o les arts gràfiques (Blanchar & Cordero, 2020).

Taula 5. Data de constitució a Espanya de les empreses que sol·liciten llicència a Barcelona

Data de constitució	Empresa amb atorgament de llicència
< 2017	<i>Acciona, Cooltra, Seat Mo, Uualk i Yego</i>
2017	<i>14 sme Projects, Cabify, Tucycle i Scoot</i>
2018	<i>Ari Sharing, Bolt, Iberscot i Quasar Mobility</i>
2019	<i>Wind, Ecohibrid Protea, Avant, Cityscoot, Global Mobility Sharing , Oiz i Gecco</i>

Font: Ajuntament de Barcelona

El maig de 2020 es van adjudicar definitivament les llicències, i durant l'estiu de 2020, aquells operadors que encara no tenien vehicles a la ciutat, van començar a desembarcar les seves flotes. L'últim de fer-ho fou *Bolt*, el setembre de 2020. Aquest període estigué marcat per la pandèmia de la covid-19, que afegí dificultats tant en el transport de vehicles des de la Xina a Barcelona com en la gestió diària de la mobilitat. El procés de les llicències seguí en actiu, però la ciutat hagué d'estar pendent per adaptar-se a la nova situació, i mitjançant actuacions d'urbanisme tàctic, aprofità per pacificar molts carrers de l'Eixample i accelerà la construcció de carrils bicicleta (Nel·lo-Deakin et al., 2024). La mobilitat general es reduí dràsticament, davant les autoritats que restringiren la mobilitat inicialment, i posteriorment

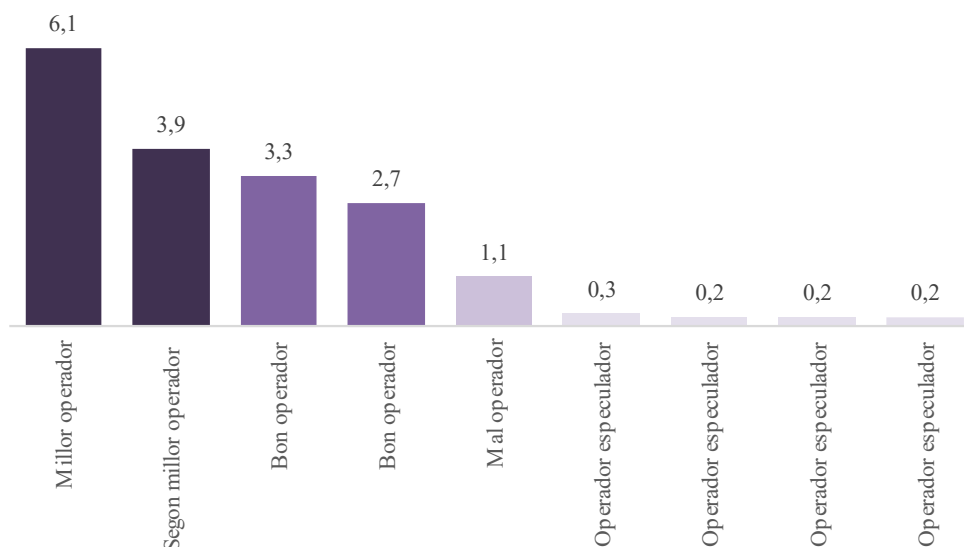
demanaren no sortir de casa i recomanaren a la població fer teletreball (Andrés et al., 2021). Aquest escenari no era el més propici per iniciar un negoci, però també hi havia altres factors que no els eren tan perjudicials. Alguns dels canvis que es començaren a percebre en la població és que alguns substituïren el transport públic per la bicicleta (o els vehicles de mobilitat personal), ja que són d'ús individual, i permeten preservar la distància física amb altres persones (Andrés et al., 2021). Malgrat una baixa generalitzada de la mobilitat, els sistemes de moto i bicicleta compartida no foren els més perjudicats de tots (Roig-Costa et al., 2021). Tanmateix, des de l'adjudicació inicial, el panorama d'empreses que seguiren a la ciutat canvià notablement (Figura 25).

A l'estiu 2020 ja només quedaven catorze empreses amb servei, i a partir del febrer de 2021 només n'eren tretze, ja que *Gecco* havia deixat d'operar (Guerrero, 2021). Pel camí, s'havien extingit empreses, o bé havien descartat l'opció d'operar a Barcelona. *Lime*, *Tier* i *Wind* van renunciar a les llicències, per bé que van continuar operant en altres ciutats en sistemes de patinet elèctric compartits. *Hive* va renunciar a les llicències, i més endavant també deixà totes les operacions a la resta de ciutats. *Scoot* també renuncià, però de fet, el que passà és que *Bird* l'acabà adquirint i va decidir no mantenir les motos compartides (Aragón Digital, 2019). *Bolt* renuncià a les llicències de motos i se centrà únicament en la bicicleta compartida. L'Ajuntament de Barcelona tampoc va permetre operar a *Ecohibrid Protea*, *Global Mobility Sharing*, *Ari Sharing* i *Uualk*, ja que detectà indicis suficients que podia existir una actuació concertada entre les empreses, un fet que no permetia la regulació. *I4sme Projecte* s'excloué per manca de compliment dels requisits legals i *Quasar Mobility* no acabà presentant la documentació (Ajuntament de Barcelona, 2019g). Per cada renúncia, l'Ajuntament de Barcelona tenia la possibilitat de repartir les llicències que queden vacants entre la resta d'operadors interessats. Aquest fou un procés lent, que s'executà al ritme de l'administració, i per això les empreses que sobrevisqueren no veieren ampliada immediatament la seva flota.

A tall de conclusió i amb dades de l'any 2022, s'observa que malgrat les crítiques inicials d'aquest sistema d'atorgament de llicències, aquesta regulació ha permès que aquells operadors que han donat un bon servei tinguessin èxit i, en canvi, aquells que intuïtivament havien sol·licitat llicències per una raó especulativa fracassessin. Les dades de mitjana d'usos diaris per moto, segons operador (Figura 26) mostren com només hi ha quatre operadors que aconsegueixen que les seves motos es desplacin més de dues vegades cada

dia, mentre que hi ha quatre operadors que tenen més d'un 70% de les seves motos immòbils cada dia. Per aquests operadors, en particular, el concepte de *mobilitat compartida* es posa en qüestió, ja que acaben sent meres motos ocupant una plaça d'aparcament a la ciutat amb característiques semblants, o pitjors, de les motos privades.

Figura 26. Mitjana d'usos diaris per moto compartida, segons operador, 2022



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'Ajuntament de Barcelona

5.1.7 Els patinets elèctrics compartits: la prohibició que preserva la qualitat de l'espai públic

Des d'un inici, l'Ajuntament de Barcelona sempre va relegar la regulació dels patinets elèctrics compartits per més endavant. Anteposava la regulació de bicicletes i motos compartides davant la inquietud que un gran nombre d'empreses de patinets es presentessin al concurs (Ajuntament de Barcelona, 2019a). L'Ajuntament no volia repetir el fracàs de Madrid, en què de les vint-i-tres empreses que inicialment van obtenir el dret a operar a la ciutat, un any després només en quedaven set i l'Ajuntament es va veure obligat a emmagatzemar alguns dels patinets que van deixar de funcionar (El Correo de Pozuelo, 2020).

Amb el temps, es va afegir el temor a patir la forta pressió que aquests vehicles generen a l'espai públic, i que es manifesta a moltes ciutats europees. La imatge de patinets abandonats o obstruint les voreres arreu del continent no van ajudar a mostrar-se favorable a una regulació. La decisió final va acabar estant influenciada quan l'abril de 2023 l'Ajuntament

de París va anunciar que no renovaria les llicències dels patinets elèctrics compartits a causa dels resultats d'una consulta popular, on el 89% dels vots van ser contraris als patinets (Boscher, 2023). Barcelona, que en polítiques de mobilitat s'ha emmirallat més d'una vegada amb París (per exemple, fou la gran ciutat referent a les sessions de debat “*Barcelona Mobility Dialogues*” organitzades al curs 2022/2023 per l'IESE i l'Ajuntament de Barcelona), s'aferrà a la iniciativa impulsada per aquesta ciutat. I de fet, ho va tenir fàcil, ja que ni tan sols abans havia tingut un servei d'aquestes característiques. La decisió va prendre forma quan l'octubre de 2023 l'Ajuntament de Barcelona descartà definitivament una regulació d'un sistema de patinets elèctrics compartits, al·legant la tensió que generen a l'espai públic (Sust, 2023). Barcelona es posicionà, així, al mateix bàndol de les poques grans ciutats europees sense patinets elèctrics compartits: París, Luxemburg, Ginebra o Amsterdam (Roig-Costa, Miralles-Guasch, et al., 2024).

Durant aquest període, no existien uns subjectes socials que n'estiguessin reclamant activament el servei, més enllà dels mateixos operadors o d'alguns partits polítics que ho recordaven sovint a comissions municipals (Bach, 2023). Les primeres pressions del sector arribaren a través de l'associació *Smart Mobility* el desembre de 2020, quan emeté un comunicat de premsa demanant accelerar la creació d'un marc regulador a la ciutat (Smart mobility, 2020). El sector continuà pressionant amb nous comunicats i la participació en fòrums i debats reclamant una regulació. El 2021, l'associació va presentar a l'Ajuntament un informe independent del catedràtic de Dret Administratiu de la UB, José Esteve Pardo, que confirmava la viabilitat d'obrir un procés de licitació pública en què es poguessin presentar empreses de patinets elèctrics compartits (Smart mobility, 2021). El 2022 continuà insistint amb un nou comunicat on denunciava que Barcelona era de les poques capitals europees sense una regulació actualitzada de patinets compartits (Smart mobility, 2022). Però a les empreses no els va quedar més remei que resignar-se. Ni *Bird* ni *Reby*, que havien intentat operar sense llicència, ni *Voi* que es va incorporar al *Tech Barcelona* en matèria d'innovació (Tech Barcelona, 2023), ni *Bolt* que obtingué llicències per bicicleta compartida malgrat està especialitzat en patinets, ni *Tier*, *Lime* o *Wind* que sol·licitaren llicències de motos i bicicletes compartides per familiaritzar-se amb el procés, però hi renunciaren (Ajuntament de Barcelona, 2020b, 2020d), acabaran tenint l'oportunitat de desplegar els seus serveis a la ciutat. També és anecdòtic la pressió de l'article de Jiménez-Mausbach (2023), amb biaix de pensament liberal, en defensa de l'ús d'aquests serveis amb arguments poc justificats científicament. Aquesta prohibició va donar lloc a un augment de la

popularitat dels patinets elèctrics privats, que l'any 2021, el seu ús va créixer un 179,6% respecte al 2020 (Roig-Costa, Miralles-Guasch, et al., 2024).

5.1.8 L'AMBici: l'èxit metropolità dels fons *Next Generation EU*

Tot i el fracàs de l'*e-Bicibox*, però amb la ferma aposta per la promoció de la bicicleta, el 27 de juliol de 2021 el Consell Metropolità de l'AMB va aprovar l'establiment i la prestació del futur servei de bicicleta pública metropolitana, l'AMBici (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2021b). Aquest servei no s'acabarà posant en marxa fins al gener de 2023, vehiculant-lo a través dels fons *Next Generation EU* (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2023). El projecte encaixava amb els objectius d'una Europa més verda i digital, el lema de la resposta fiscal i política de la Unió Europea a la pandèmia de la covid-19 (de la Porte & Jensen, 2021). L'AMBici estava alineada amb el Pla Metropolità de Mobilitat Urbana 2019-2024 i el Pla d'Actuació Metropolità 2019-2023, i tenia com a objectiu principal complementar el sistema de transport públic de la metròpoli i continuar millorant la connectivitat interurbana (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2020a, 2021a).

En un inici, l'AMBici fou un servei metropolità, present a dinou municipis tant de l'àmbit Besòs com Llobregat, però exclouent a la ciutat de Barcelona. De fet, la novetat que incorporà és que establia estacions-pont ubicades a Barcelona, adjacents a una estació del *Bicing* (Rebollo, 2023). Aquest fet permetia als usuaris del servei canviar d'operador per a desplaçaments intermunicipals entre Barcelona i un altre municipi metropolità. La possibilitat d'existir un únic operador metropolità caldrà esperar-la quan vencin ambdós contractes, tant del *Bicing* com de l'AMBici, que s'ha fet coincidir a la mateixa data. L'única integració que es va aconseguir va ser tarifària, ja que es va crear un abonament metropolità de 65 € anuals que incloïa ambdós serveis, i que suposava un descompte de 10 € respecte a la compra de l'abonament individual d'ambdós serveis. Tot i això, la integració tarifària amb el transport públic no fou possible.

El servei comptava amb dues mil bicicletes repartides en dues-centes estacions, i la seva implantació fou progressiva. El setembre de 2023, quan encara no s'havia desplegat totalment, va assolir un èxit destacat, ja que va registrar 236.277 usos, que va suposar una ràtio de 4,5 usos/bicicleta/dia (Àrea Metropolitana de Barcelona & Transports Metropolitans de Barcelona, 2023). Les primeres dades també apuntaven que allà on tenia més èxit l'AMBici és on es registrava un ús més baix del servei *Bicibox*, i a la inversa (Bach, Pérez,

Vila, et al., 2023). Per tant, el servei arribava en aquelles zones de la metròpoli en què no s'havia invertit abans en infraestructura ciclista, i oferia una alternativa de mobilitat en bicicleta a zones amb poc aparcament segur.

L'AMB n'és la titular del servei, però el disseny es va impulsar i coordinar amb els ajuntaments metropolitans (els quals han de subscriure un conveni per fer efectiva la seva adhesió), i la gestió va a càrrec de la societat mercantil local amb capital social de titularitat pública "Projectes i Serveis de Mobilitat, SA" (PSM) de TMB per delegació de l'AMB. De fet, PSM, segons els seus estatuts, és una societat creada per gestionar serveis i modes de transport públic que siguin complementaris, accessoris o connexes amb els transports públics de caràcter essencial o de prestació obligatòria. Per tant, l'AMBici, ja des d'un inici es confeccionà com un servei complementari i estretament lligat al transport públic. PSM obrí un concurs públic obert per adjudicar la instal·lació i explotació del servei a un operador privat per un import de 60,8 M€ i per un període de vuit anys i sis mesos (Transports Metropolitans de Barcelona, 2021). El servei s'acabà adjudicant a l'UTE formada per *Movus* (empresa del grup *Urbaser* de gestió de serveis per a ciutats), *Movement* (el gestor i fabricant de l'antic servei *e-Bicibox*) i *Nextbike* (empresa del grup *TIER* amb més de 300 serveis de bicicletes compartides al món) per 49,0 M€ (Transports Metropolitans de Barcelona, 2022). Es repetí un model semblant al del *Bicing* i es confirmà que els vencedors d'aquests serveis de mobilitat compartida estan controlats per grans empreses transnacionals, que s'aprofiten de les economies d'escala.

5.1.9 La regulació metropolitana de la moto elèctrica compartida: l'expansió suburbana del servei

L'AMB ha aprovat recentment, el març 2024, les bases reguladores per atorgar llicències metropolitanes de ciclomotors o motocicletes compartides per un període de dos anys, i dues pròrrogues d'un any (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2024a), després d'haver-ho debatut en el marc del procés participatiu de la "Taula Metropolitana de la Moto Elèctrica Compartida". Aquesta normativa permetrà que aquells operadors que des de fa anys ja donen servei a Barcelona de manera regulada, ho puguin fer a la resta de municipis metropolitans del conurbat de Barcelona. A més, una setmana abans del dipòsit d'aquesta tesi, el maig de 2024, l'AMB també ha obert la primera convocatòria per atorgar fins a vuit llicències de motos compartides (a raó de 1.250 vehicles per llicència) mitjançant un sorteig (Àrea

Metropolitana de Barcelona, 2024b). En certa manera, serà la continuïtat natural d'unes llicències que van començar únicament a Barcelona. Algunes de les novetats d'aquesta convocatòria són l'obligatorietat d'incorporar una imatge corporativa de l'AMB a cada vehicle, la creació d'una nova taxa metropolitana per la gestió de la llicència, l'establiment d'un llindar mínim d'eficiència (un desplaçament per vehicle i dia, de mitjana) que hauran d'assolir els operadors, i la sol·licitud de dades de gènere, edat i nacionalitat de la persona usuària que realitza cada desplaçament. Part de les investigacions d'aquesta tesi hauran contribuït a reforçar i concretar aquesta regulació i convocatòria.

En aquest cas, s'ha aconseguit el què no es va fer amb el *Bicing*, és a dir, s'ha evitat que en la renovació de l'atorgament de llicències n'hi hagi d'exclusives de Barcelona i d'altres de metropolitanes. En l'àmbit de la governança, aquest fet ha estat complex, i pioner a la vegada i referma la realitat d'una mobilitat metropolitana que traspasa els límits municipals. És un avanç qualitatiu respecte al *Bicing*, ja que els ajuntaments han cedit competències municipals (Márquez, 2024b). Cada municipi metropolità per on podran iniciar o finalitzar viatges de motos compartides ha firmat un conveni amb l'AMB de col·laboració i delegació de competències municipals per a la promoció de la mobilitat compartida, i on s'especifica l'abast de les llicències d'àmbit metropolità d'aprofitament del domini públic per l'estacionament de vehicles de mobilitat compartida. Aquest conveni delega a l'AMB les competències relatives a la promoció, licitació, adjudicació, gestió, inspecció i si s'escau revocació de les llicències, així com l'aprofitament especial de domini públic (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2021c).

Del que no se n'ha fet declaracions públiques encara és de la renovació de les llicències de bicicletes compartides sense estacions a la ciutat de Barcelona. En aquest cas, sembla que l'Ajuntament està treballant per tenir a punt la renovació quan vencin les llicències actuals, i es descarta l'ampliació a l'àmbit metropolità.

5.2 Caracterització dels operadors de micromobilitat compartida de Barcelona

Els grans desconeguts per la societat i l'administració al moment en què l'Ajuntament de Barcelona va plantejar la regulació de bicicletes i motos compartides eren els operadors privats. Aquest apartat pretén profunditzar sobre qui són els operadors de sistemes de

vehicles sense ancoratge (patinets elèctrics, bicicletes, ciclomotors o motocicletes) que entre 2021 i 2023 han ofert el seu servei de mobilitat a la ciutat de Barcelona. L'objectiu és conèixer-ne millor la seva història. Aquesta informació ha estat rellevant a l'hora de preparar les entrevistes semiobertes als directius de les empreses de micromobilitat compartida per l'estudi de cas 3 d'aquesta tesi.

S'han exclòs aquells operadors que antigament, abans del 2020, havien tingut servei a la ciutat, com *Scoot*, *Moving*, *Motit* i *Outo* (Coche Global, 2020), d'altres que hi van tenir la seu, però no hi van operar mai, com *Wind* (Solana, 2019), i d'altres que havien obtingut una llicència, però al final ho van desestimar (*Tier*, *Quasar Mobility*, *Hive*, *Wind* i *Lime*) o bé van ser exclosos per manca de compliment de requisits legals (*Ecohibrid Protea*, *Global Mobility Sharing*, *Ari Sharing*, *Uualk* i *I4sme Projectes*) o per manca de documentació (*Helbiz Operation Spain*, *Twin Inversiones 2008* i *New Bikes 2011*) (Ajuntament de Barcelona, 2020d).

L'objectiu d'una entitat mercantil acostuma a ser generar beneficis econòmics als seus accionistes, socis i inversors. Però en un moment en què els operadors encara han de convèncer a les administracions per fer-los veure la contribució que poden fer en la mobilitat sostenible, aquest apartat pretén fer valdre algunes iniciatives de caràcter social, ambiental i innovador que algunes d'aquestes empreses han aportat al sector de la mobilitat. En tot cas, no es farà una valoració individualitzada de cada empresa, ja que no es pretén fer una comparació exhaustiva entre elles. La valoració individualitzada d'aquestes empreses sota aquests criteris és una tasca que han començat a fer algunes ciutats en el seu procés de selecció en alguns *tenders*, com el cas de la prova pilot de Sevilla (Ayuntamiento de Sevilla, 2020).

El primer criteri per valorar aquestes empreses és el caràcter innovador, i que aquest aportí valor afegit. Com a societat, pot ser interessant potenciar aquelles que disposen de patents i altres drets de propietat intel·lectual sobre els vehicles o altres elements tecnològics integrants del negoci, com defensa *Yego* als seus canals de comunicació digitals (*Yego Mobility*, 2022). Així mateix, és interessant posar de manifest l'existència d'empreses que participen en projectes nacionals i europeus d'innovació tecnològica, com l'exemple de *Reby*, que va participar en un projecte en col·laboració amb la UPC per desenvolupar patinets més robustos i incorporar sensors de detecció de qualitat de l'aire als seus vehicles (Món

Terrassa, 2021), o *Seat Mo* que era un dels socis principals de l'EIT Urban Mobility, amb qui participava en projectes d'investigació. Pel que fa a la capacitat d'innovació, també és interessant destacar el disseny de les motos de *Acciona* i *Seat Mo*, que tenen tres modes de conducció (Standard fins a 50 km/h, Custom fins a 75 km/h i Extra fins a 96 km/h), i que difícilment es troben al mercat en models de vehicles no compartits.

També s'ha volgut destacar alguns exemples del compromís social de les empreses, tant en criteris de contractació de personal com de compra de vehicles, per diferenciar-les d'altres economies de plataforma que fan una vulneració flagrant dels drets socials dels treballadors (Flores et al., 2023), com contractar falsos autònoms per tasques repetitives. Són exemplars aquelles empreses que afavoreixen l'estabilitat laboral dels seus treballadors com *Cooltra* (Farrero & Romero, 2023a), la integració de persones amb risc d'exclusió social i el compromís de presentar un Pla d'igualtat a l'empresa com *Reby* (Gómez, 2020), o segueixen un codi ètic entre treballadors i socis com *RideMovi* (RideMovi, 2024).

D'altra banda, en un moment en què la indústria de l'automòbil a Espanya s'està desmantellant (Nissan va deixar de fabricar vehicles a Barcelona l'any 2021 (Consorti de Formació Professional d'Automoció, 2021)), és important realçar els operadors que compren els seus vehicles a fabricants nacionals. En aquest sentit, destaca l'empresa de motos elèctriques *Silence*, proveïdora d'*Acciona* i *Seat Mo* amb fàbriques a Molins de Rei i Sant Boi de Llobregat (F. García, 2020). Al gener de 2021 *Acciona* es va fer amb la participació majoritària de l'empresa (Pérez, 2021) i les seves ambicions impliquen reconvertir la fàbrica en una productora de vehicles de quatre rodes 100% elèctrics, a una plataforma modal d'intercanvi de bateries per ciclomotors, i arribar a formar part del node d'electrificació als terrenys de la Nissan de la Zona Franca (Pérez, 2021). També és important destacar que l'empresa *Rayvolt* de Barcelona ha dissenyat les bicicletes de *Yego* (G. García, 2019), que les bicicletes de *Donkey Republic* estan produïdes a Europa, i que les motos de *Yego* estan fabricades per la firma alemanya Emco (Gispert, 2020).

Pel que fa a les qüestions ambientals, és interessant poder avaluar la durabilitat tant dels vehicles com de les bateries, la quantitat de plàstic que porta cadascun d'ell, els que utilitzen materials de proximitat, de baixa toxicitat i emissions, reciclats o fàcilment reciclables, els que requereixen un menor manteniment posterior, o aquells que optimitzen els recursos energètics del seu cicle de producció (Yego Mobility, 2023). També és important la

demostració d'un compromís per reciclar i reparar els vehicles existents, abans que substituir-los per vehicles nous, com *RideMovi* (RideMovi, 2024). A més, és suggeridora la defensa que fa *Cooltra* per l'ús de ciclomotors (en comptes de motocicletes), ja que els índexs de sinistralitat són molt més baixos, i la velocitat màxima permesa és menor (Marimón-Clos, 2022). De fet, en algunes ciutats on operen empreses de patinets elèctrics compartits, els governants poden definir *slow speed zones*, i gràcies a la tecnologia, en aquests espais es pot programar que es redueixi automàticament la velocitat de circulació dels patinets elèctrics.

A continuació s'ha classificat els operadors que en algun moment han operat a Barcelona segons alguna característica que se'n vol emfatitzar. El primer grup correspon a les empreses emergents fundades a Barcelona, per destacar l'ecosistema innovador establert a la capital catalana. El segon grup aglutina la resta d'empreses emergents internacionals que han ofert el servei a Barcelona. En tercer lloc, el grup de les empreses emergents vinculades a un servei de *ridehailing* pretén explicar la sinergia que han utilitzat algunes empreses dedicades tradicionalment als serveis de transport amb reserva o a demanda, tipus taxi. Finalment, un quart grup en què els serveis de micromobilitat compartida són una branca de negoci d'empreses matrius consolidada vol posar de manifest l'ús de la micromobilitat compartida com a estratègia de *greenwashing* per un conjunt d'empreses. De cadascuna de les empreses s'explica breument la seva història, ja que és el que permet copsar la pluralitat d'empreses i la idiosincràsia de cadascuna d'elles.

5.2.1 Empreses emergents fundades a Barcelona

La majoria d'aquests negocis són de recent creació, i han estat impulsats per empreses emergents, algunes de les quals de l'ecosistema digital de Barcelona (Galtés, 2020, p. 35). Els primers serveis de mobilitat compartida sense estacions fixes, *Mobike* i *Ofo*, van néixer a la Xina (Ghosh & Zhao, 2019), però aquesta tecnologia ràpidament s'exportà arreu del món, i Barcelona no en quedà al marge, i menys, pel que fa a la seva versió en moto, un vehicle que ja estava molt estès a la ciutat. Hi ajudà el fet que la ciutat és el principal ecosistema tecnològic i digitals del sud d'Europa i un lloc on es creen empreses emergents amb normalitat. L'*EU-Startup 2018 ranking* situà Barcelona com el 5è *startup hub Europeu*, després de Londres, Berlín, París i Amsterdam (Ohr, 2023). L'ecosistema s'ha anat consolidant progressivament, amb més de vint anys d'història. Actualment, ja compta amb

més de 1.500 empreses emergents i 17.000 treballadors, i ha estat declarada com la tercera ciutat europea preferida pels emprenedors per muntar la seva empresa emergent o està en la 46a posició del rànquing de clústers d'innovació mundial (Galtés, 2020, p. 401). A més, pel fet de comptar amb més d'una empresa unicorn (valorada amb més de 1.000 M\$), com és el cas de *Glovo* o *Wallbox*, atorga un reconeixement mediàtic a la ciutat, donant com a missatge que des d'aquí es poden impulsar grans projectes (Galtés, 2020, p. 371).

Barcelona atrau talent amb capacitat emprenedora (el 20% dels treballadors en empreses emergents són estrangers) i ganes d'innovar en l'àmbit digital i tecnològic, i la principal demostració és que tant *Cooltra* com *Yego* han estat fundades per persones estrangeres que han trobat en la ciutat un bon ecosistema on fer-ho (Galtés, 2020, p. 35). O el cas de *Wind*, que malgrat no oferir el seu servei a Barcelona, hi va tenir la seu (Solana, 2019).

El que els emprenedors han trobat a la ciutat és suficient talent qualificat, firmes de capital risc disposades a invertir en els seus projectes, unes bones escoles de negoci (IESE, Esade, EADA), universitats i centres de recerca de reconeixement internacional (els centres CERCA i científics ICREA) i el suport de l'administració (Barcelona Activa o Acció) (Galtés, 2020, p. 107). El 2024 a Barcelona només sobreviuen les empreses *Cooltra* i *Yego*, però entre 2021 i 2023 hi ha hagut fins a 5 empreses més fundades a Barcelona que han estat oferint el servei (*Reby*, *Gecco*, *Iberscot*, *Tucycle*, *Avant* i *Oiz*) (Figura 27).

Figura 27. Empreses de micromobilitat compartida fundades a Barcelona.

(a) Ciclomotor de *Cooltra*, (b) ciclomotor de *Gecco*, (c) ciclomotor de *Oiz*, (d) ciclomotor de *Iberscot*, (e) patinet elèctric de *Reby*, i (f) ciclomotor de *Yego*.



(a)

Font: Xavier Bach



(b)

Font: Xavier Bach



(c)

Font: Xavier Bach



(d)

Font: Xavier Bach



(e)

Font: Xavier Bach



(f)

Font: Xavier Bach

Breu història de Cooltra: Timo Buetefisch fundà *Cooltra* l'any 2012 després d'haver realitzat un MBA a una escola de negocis de la ciutat (Porta, 2017). És una empresa segmentada en quatre branques de negoci que giren al voltant dels ciclomotors i motos elèctrics, i la branca especialitzada en els serveis de mobilitat compartida no és ni la principal ni la més antiga (Farrero & Romero, 2023a). Els inicis de l'empresa es remunten quan llogava ciclomotors a turistes a Barcelona, un servei que encara preserva avui en dia. A més, ofereix lloguer de flotes elèctriques a mitjà termini (*rènting*) a administracions, cossos de seguretat (per exemple, a la policia del Port de Barcelona o a la Policia Municipal de Sabadell), empreses de repartiment (per exemple, 850 motos a la cadena de restaurants *Burger King*), comercials, estudiants, expatriats, joves professionals, etc. Finalment, ofereix un servei de missatgeria sostenible d'últim quilòmetre, sota la marca comercial *Ecoscooting Delivery*, adreçat a empreses i amb treballadors propis. Amb els anys l'empresa ha anat creixent, i actualment ja té més de cinquanta treballadors (Farrero & Romero, 2023a). El 2024 adquireix l'empresa rival *Cityscoot*, que estava en una situació econòmica molt delicada (Fabrion, 2024), i el mateix any anuncia una fusió estratègica amb l'empresa holandesa de motos compartides *Felyx*, que dominava el mercat de Països Baixos i Bèlgica (Baranova, 2024).

Breu història de Gecco: Aquesta empresa es va fundar a Barcelona amb l'objectiu de no perdre l'oportunitat d'obtenir alguna de les llicències que s'atorgaven mitjançant la nova regulació. El seu fundador, amb experiència el sector del turisme a la ciutat, hi veia una oportunitat de negoci, però a diferència de la resta d'operadors, va creure més convenient no adquirir els seus vehicles sinó llogar-los a l'empresa *Cooltra*, que no deixava de ser un competidor directe (Asenjo, 2020b). No és l'únic que va presentar-se al concurs de Barcelona amb un contracte de *rènting* amb *Cooltra*, sinó que *Tirkil Invest SL* també ho havia plantejat així (però al final no va acabar tirant endavant la seva voluntat d'obtenir llicències) (Ajuntament de Barcelona, 2020c).

El seu fundador tenia experiència amb *Gocar*, empresa de lloguer de vehicles grocs amb audioguia, que va fundar el 2008, i present a Barcelona, València i Madrid, i també en el lloguer d'apartaments turístics (*Picasso Suites Barcelona*) (Asenjo, 2020b). El temps va acabar posant de manifest com aquest no és un sector adreçat als inversors, sinó que calia un model de negoci consolidat al darrere. *Gecco* acabà sent la primera empresa amb servei i llicència a Barcelona que no sobreviuria a la pandèmia, i abandonà el servei el gener de 2021 (Guerrero, 2021).

Breu història d'Iberscot, Tucycle, Avant i Oiz: S'expliquen conjuntament aquestes quatre empreses, ja que tot apunta que existia una relació empresarial entre elles. De fet, l'ACCO va emetre un informe on conclouia que la plataforma *Reby* i els quatre operadors actuaven a Barcelona de forma concertada, com si formessin part d'un mateix grup, contravenint la normativa municipal,

que prohibeix que les empreses que sol·liciten llicència formin part d'un grup de societats (El País, 2022). De fet, els principals indicis que van instar a *Cityscoot* i a la Gerència de Mobilitat i Infraestructures de l'Ajuntament de Barcelona a fer una investigació per part de l'ACCO, són el fet d'haver comprat el mateix model de moto a un proveïdor xinès, disposar de cascs idèntics, els mateixos texts legals, però també que es permetia reservar el servei a través de l'aplicació de *Reby* i, per tant, es compartien les dades privades entre els quatre operadors (El País, 2022). A més, era sospitosos que el naixement de l'empresa gairebé coincideix amb el concurs de llicències de Barcelona, excepte *Tucycle* que ja ofería un servei de bicicletes compartides amb estació a Gijón des de l'any 2018 (Ajuntament de Barcelona, 2020c).

També saltava a la vista la classificació empresarial d'aquestes empreses. *Avant* constava com una empresa dedicada a la indústria tèxtil, confecció de peces de vestir i arts gràfiques. *Iberscot* es va presentar amb el nom de *Eco-logía Turismo Sostenible*, una empresa que es dedicava al lloguer de bicicletes i *segways* a Galícia i estava vinculada amb *Cyclehoop*, una empresa que distribueix mobiliari públic de ciclisme urbà. *Oiz* estava classificada com una empresa de lloguer d'automòbils i vehicles de motor lleugers i tenia la seu al País Basc. Sembla que estaria vinculat amb *Etxeinvest*, un fons d'inversió immobiliari socialment responsable (Ajuntament de Barcelona, 2020c). Malgrat aquests inicis foscos, tampoc van sobreviure gaires anys, i totes quatre empreses van abandonar el servei a finals de l'any 2023.

Breu història de *Reby*: Aquesta empresa de patinets elèctrics compartits es va fundar el 2018, i aquell mateix any va ubicar patinets elèctrics a Sant Cugat del Vallès de manera experimental, fins que la Policia Local els va retirar del carrer, al·legant que estava treballant amb una nova regulació i que de moment no estava permès estacionar al carrer (Nel·lo-Deakin & Bach, 2021). El desembre del mateix any, també ho feren a Barcelona, amb un centenar de vehicles, i van trobar la mateixa negativa per part de l'Ajuntament de Barcelona (Farrero & Romero, 2023b).

Amb la negativa d'operar a l'àrea metropolitana de Barcelona, el maig de 2019 començà a operar a Saragossa, també amb la modalitat de bicicletes i motos compartides (Aragón Digital, 2019). També tingué patinets a Tarragona i a Terrassa, on a més, tenia sensors per detectar la qualitat de l'aire, a través d'una col·laboració amb la UPC (Món Terrassa, 2021). El novembre de 2019 inicià la seva expansió europea, i oferí servei a Verona, Bèrgam i Constança (Europa Press, 2019a, 2019b). El setembre de 2023 l'empresa acabà amb liquidació, amb un deute de 15M €, després d'haver intentat vendre's, sense èxit, al fons *House of Lithium*, una empresa canadenca que l'havia d'adquirir per 100 M€, i amb qui manté un procés judicial obert per no haver pagat el preu de compra acordat (Farrero & Romero, 2023b).

Breu història de Yego: L'empresa va néixer a Barcelona el 2016 sota la direcció de tres joves emprenedors francesos, que tenien un perfil empresarial i amb experiència en el sector de l'automòbil (BMW, Allianz SE i Audi) i amb l'ajuda dels seus germans, tots ells amb un perfil més tècnic (Dozen Investments, 2018).

El seu negoci principal sempre han estat els ciclomotors compartits, però hi va haver una època en què van posar en servei patinets i bicicletes elèctriques compartides a Sevilla, Màlaga, Bordeus o Barcelona (Yego Mobility, 2019). Al final han vist que la línia de negoci que millor els funciona són els ciclomotors compartits, encara que continuen tenint bicicletes elèctriques a Barcelona.

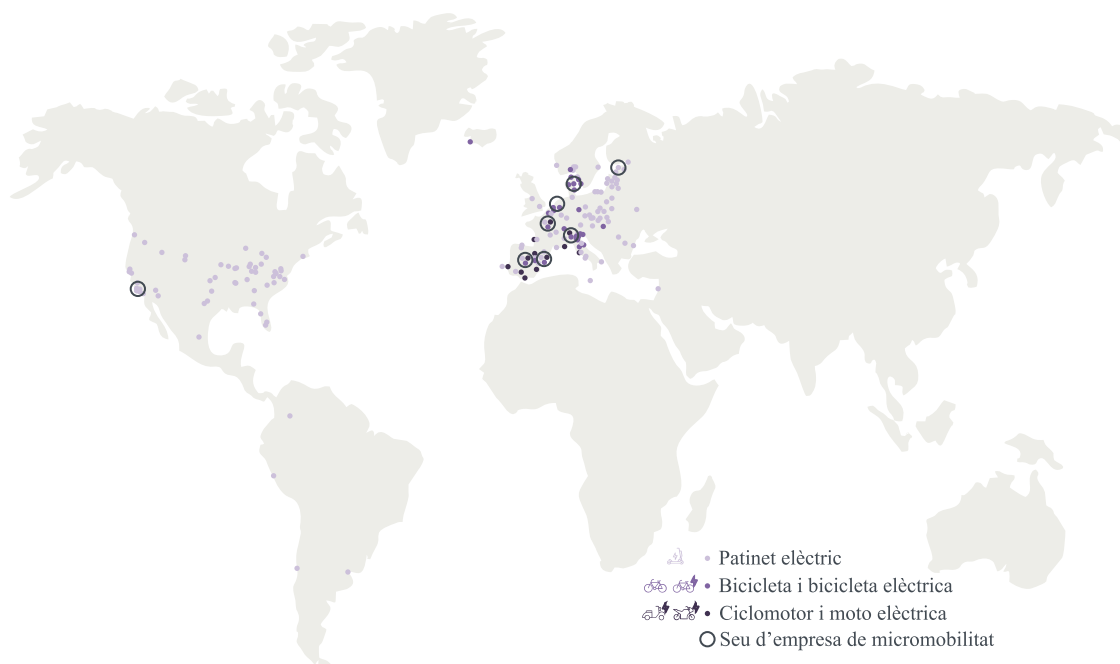
El seu mercat s'ha focalitzat Espanya i França. En aquest últim país han guanyat llicències a ciutats importants com Bordeus (juntament amb *eDog*), París (juntament amb *Cityscoot* i *Cooltra*) i Tolosa de Llenguadoc (juntament amb *Felyx*), fet que els permetrà consolidar-s'hi (Galián, 2023; Pérez de Tudela, 2022; Sud Ouest, 2023).

5.2.2 Empreses emergents internacionals

L'any 2020, les empreses internacionals que estaven implantades a Barcelona no eren majoritàries, i en tot cas, eren eminentment europees (Figura 28). Només l'operador *Bird*, fundada a Califòrnia, tenia la seu principal fora d'Europa, però amb una segona seu a Amsterdam, dins l'estratègia d'entrar al mercat europeu. Madrid, París, Amsterdam, Milà, Copenhaguen i Tallinn acullen la seu d'empreses de micromobilitat amb servei a Barcelona. Cal tenir present, també que els governs d'aquests països han donat ocasionalment suport financer a algunes de les seves empreses (*Cooltra*, *Donkey Republic Bolt* o *CityScoot*, entre d'altres, haurien gaudit de finançament públic).

Així, es posa de manifest la capacitat innovadora del continent europeu i la dificultat que tenen les empreses per operar fora del continent on s'han fundat. *Bird* és l'única amb operacions a l'Amèrica del Nord i Europa, però tampoc va aconseguir penetrar a l'Àsia o a l'Àfrica. L'altra excepció és *Cabify*, que tenia serveis a cinc ciutats llatinoamericanes. Tot apunta que no és tan fàcil desembarcar els vehicles a una ciutat nova, desconeguda, sinó que cal conèixer-la bé, i conèixer la legislació i normativa de la ciutat. És si més no curiós que cap empresa asiàtica sigui present a Barcelona, malgrat els orígens xinesos dels serveis de micromobilitat compartida.

Figura 28. Seu i ciutats d'operació de les empreses de micromobilitat amb servei a Barcelona, 2020



Font: Elaboració pròpia a partir d'informació del web dels operadors

Probablement, si s'hagués atorgat llicències de patinets compartits a la ciutat, el panorama hauria canviat, ja que algunes de les empreses més consolidades de l'esfera internacional (*Lime*, *Tier-Dott*, *Voi*) encara no havien aterrat a Barcelona. El 2024 a Barcelona només sobreviuen les empreses *Donkey Republic* i *RideMovi*, però entre 2021 i 2023 hi ha hagut fins a 2 empreses internacionals més que han estat oferint el servei a Barcelona (*Bird* i *Cityscoot*) (Figura 29).

Figura 29. Empreses de micromobilitat compartida internacionals que han operat a Barcelona.

(a) Patinet elèctric de *Bird*, (b) ciclomotor de *Cityscoot*, (c) bicicleta de *Donkey Republic*, (d) bicicleta de *RideMovi*



(a)

Font: Xavier Bach



(b)

Font: Xavier Bach



(c)

Font: Xavier Bach



(d)

Font: Xavier Bach

Breu història de *Bird*: Fundada el 2017 a Los Angeles, els seus inicis es van centrar a expandir-se per les ciutats nord-americanes i especialment, en campus universitaris dels Estats Units (Agnihotri & Bhattacharya, 2021). El 2019 va adquirir l'empresa de motos compartides *Scoot*, que operava fins aleshores a Barcelona i San Francisco, però després de l'adquisició, la companyia va decidir tancar el servei de motos compartides, fet que va suposar l'acomiadament d'unes cinquanta persones de la base de Barcelona (Asenjo, 2020a). *Scoot* s'havia fundat a San Francisco, i el 2018, va ser una de les empreses pioneres d'aquest servei a la capital catalana (Winslow & Mont, 2019).

Per posicionar-se al mercat, el 2020 va absorbir l'empresa alemanya *Circ* de patinets elèctrics compartits (Europa Press, 2020), i el 2023 l'empresa *Spin* als serveis dels Estats Units (Bellan, 2023). El seu model d'expansió, en alguns casos, es va dur a terme mitjançant franquícies.

El 2020 arribà a operar a les ciutats espanyoles de Màlaga, Tarragona, Barcelona, Madrid i Saragossa (Crónica Global, 2021), però a poc a poc, a partir de 2021, van anar apareixent problemes i van anar abandonant les ciutats. Les causes no eren únicament pel fet de no estar autoritzats a operar sense llicència, com a Barcelona (Ortega, 2023), sinó per una crisi de reputació de l'empresa i un incompliment reiterat de les normatives locals (Crónica Global, 2021). A partir de 2022, també abandonaren les ciutats noruegues, sueques i alemanyes (Bellan, 2022) i el 2023 entrà en bancarota als Estats Units, mantenint-se únicament les operacions a Europa i Canadà (Bradshaw, 2023).

Breu història de Cityscoot: Fundada el 2014, els seus orígens es remunten l'any 2016, quan va desplegar els seus primers 150 ciclomotors a la ciutat de París (Cityscoot, 2020). A diferència de la resta de serveis de ciclomotor compartit, *Cityscoot* funcionava amb un vehicle que no era biplaça, sinó d'ús individual. Després de París, s'hi van afegir les ciutats de Niça (2017), Milà (2019), Barcelona (2020), a partir del concurs de regularització de llicències (Cityscoot, 2020), Bordeus (2022) i Torí (2022) (Corriere Torino, 2022). El seu servei de Roma va estar operatiu poc temps (2019-2020), i amb els anys, també van abandonar la ciutat de Barcelona (gener 2022), de Niça (2023) i de Bordeus (2023) (Levièvre, 2023). Va arribar a formar part de l'índex francès *Next40*, on hi ha les quaranta empreses més prometedores de la tecnologia francesa (Cityscoot, 2020). Malgrat tot, el novembre de 2023 l'empresa va declarar-se insolvent davant el jutjat mercantil de París (BFM Business, 2023), i el febrer de 2024 *Cooltra* va acabar adquirint-la (La Vanguardia, 2024).

Breu història de Donkey Republic: El 2015, a Copenhaguen, els fundadors van crear un pany electrònic i automatitzat, amb un sistema d'autoservei per buscar bicicletes. Van fer una prova pilot amb 150 bicicletes ubicades a diferents punts de la ciutat i progressivament van anar exportant aquest model a altres ciutats de Dinamarca. Així, l'agost de 2015 ja s'havien registrat 10.000 desplaçaments de cent usuaris en quinze ciutats i el 2016 ja operaven a deu països, amb mil bicicletes actives i 120.000 desplaçaments registrats (Bruce, 2021).

És la primera empresa amb un servei sense espais fixos d'estacionament que va començar a operar a Barcelona, on va començar amb només trenta bicicletes, i abans de la regulació ja en tenia més de 500 (Winslow & Mont, 2019). No opera a totes les ciutats i regions seguint el mateix sistema. En algunes d'elles, les bicicletes només es lloguen en comptats punts concrets, i a llarg termini només es poden estacionar en aquests punts, mentre que en altres ciutats operen seguint el sistema

clàssic de *free-floating*, encara que ells ho anomenin un sistema híbrid, ja que obliguen els seus clients a estacionar als ancoratges per a bicicletes (Bruce, 2021).

El model d'operació més habitual és el de la franquícia o mitjançant una aliança d'empreses amb operadors de bicicleta locals, que els anomena *Bicycle Owners*, els quals tenen la propietat del *hardware* (bicicletes i cadenats electrònics especials), són els responsables de la distribució, el manteniment i el màrqueting local, mentre que *Donkey Republic* proveeix del *software*, l'atenció al client, l'anàlisi de dades, el màrqueting digital i les operacions d'adquisició (Bruce, 2021).

Breu història de RideMovi: L'origen d'aquesta empresa és la gegantina empresa xinesa *Mobike*, que es considera, juntament amb *ofo*, l'embrió dels serveis de bicicleta compartida sense estacions fixes (Ghosh & Zhao, 2019). *Mobike* es va crear el 2015 a Beijing (Xina), i l'abril de 2016, l'empresa va cooperar amb el govern del districte de Xangai per posar en marxa el seu servei. Així, Xangai va esdevenir la primera ciutat d'adoptar aquest servei, i el maig de 2017 ja se li havien sumat 50 grans ciutats xineses i Singapur (Wang et al., 2020).

A Espanya van desembarcar a l'Hospitalet de Llobregat l'any 2018 (com s'explica a l'apartat 5.1.3), a través d'un conveni de prova pilot, i poc temps després a Madrid i Saragossa (2.000 bicicletes) (Asenjo, 2021). Amb el concurs de llicències de Barcelona, també van aconseguir expandir el seu model a la capital catalana. L'empresa anuncià la voluntat de convertir-se en el sistema públic de bicicletes sense ancoratge d'aquelles ciutats espanyoles que hi estiguessin interessades. A finals de 2020, *Mobike* es va declarar en fallida i va abandonar les seves operacions allà on tenien servei. Tanmateix, abans d'aquest desenllaç, l'any 2019, hi va haver una escissió de *Mobike* a Itàlia i Espanya, i va emergir *Movi by Mobike* (que ha passat a dir-se *RideMovi*) (Asenjo, 2021). És l'únic servei sense estacions fixes que opera a Barcelona indistintament amb bicicletes mecàniques i elèctriques.

5.2.3 Empreses emergents vinculades a un servei de ridehailing

Els serveis de mobilitat compartida de tipus *ridehailing* són aquelles que proveeixen serveis de transports amb reserva o a demanda, i que connecten una comunitat de conductors amb passatgers. Els trajectes poden ser d'un únic passatger (o amb els seus acompanyants), encara que es poden arribar a compartir trajectes amb persones desconegudes (Litman, 2021, p. 56). Els preus d'aquests serveis varien en funció de la demanda. A escala internacional, destaquen les empreses *Lyft*, *Uber*, *HopSkipDrive* i *Kango* (a Amèrica del Nord), *Gojek* i *Grab* (al sud-

est asiàtic), *Cabify* (Espanya i Amèrica del Sud), *FreeNow* (Espanya) o *Bolt* (Europa, Orient Mitjà, Àfrica i Mèxic) (Micromobility Industries, 2024).

Com a part de la seva estratègia d'expansió, algunes d'aquestes empreses també han obert línies de negoci dedicades als serveis de micromobilitat compartida. Però mentre que en la seva branca de serveis *ridehailing* algunes ja defensen que són viables econòmicament, en la branca de la micromobilitat compartida, algunes estan lluny de ser-ho. Sembla més com una estratègia de visibilitat i de mostrar una imatge corporativa més afina als valors del respecte al medi ambiental i a les ciutats sostenible, que no de buscar un veritable rendiment econòmic. Es dedica un apartat exclusiu a aquestes empreses, per fer palès que el seu objectiu podria diferir de la resta, i formar part d'una estratègia més global de l'empresa.

Cabify i *Bolt* són les dues empreses de micromobilitat compartida vinculades amb empreses de *ridesharing* que actualment operen a Barcelona. De fet, adopten el mateix nom que el seu servei tipus taxi. De les seves plataformes digitals es poden reservar tant vehicles que fan el servei equiparable al taxi com un vehicle de micromobilitat compartida.

Destaca el fet que els dos grans actors americans, *Lyft* i *Uber*, no formin part de l'ecosistema de micromobilitat de Barcelona. Pel que fa a l'empresa *Free Now* (abans *MyTaxi*, i vinculada a *BMW*) disposava d'una branca de patinets elèctrics compartits amb la marca comercial de *Ride Hive*, però no només no opera a Barcelona, sinó que al novembre va tancar la marca de patinets arreu del món. Un exemple més de la volatilitat d'aquest sector.

Figura 30. Empreses de micromobilitat compartida vinculades al *ridehailing* que han operat a Barcelona.

(a) Bicicleta de *Bolt*, (b) ciclomotor de *Cabify*



(a)

Font: Xavier Bach



(b)

Font: Xavier Bach

La principal crítica que s’ha fet als serveis de *ridehailing* és que mentre que en el seu argumentari inicial defensaven que aquests serveis descongestionarien les ciutats per la reducció de l’ús del vehicle privat, han acabat generant un major nombre d’automòbils circulant pel carrer de manera contínua (Marquet, 2020). Aquest precedent hauria d’ajudar a evitar els mateixos problemes en el cas de les flotes de micromobilitat compartida, que es corre el risc que massifiquin l’espai públic de la ciutat, i no que s’aconsegueixi reduir el parc mòbil de ciclomotors de la ciutat (com continuen defensant els principals operadors). El 2024 a Barcelona sobreviuen les dues empreses que ja existien entre 2021 i 2023: *Bolt* i *Cabify*. (Figura 30).

Breu història de Bolt: Empresa estoniana, fundada el 2013, que a Barcelona només ofereix serveis de bicicleta compartida, però que a la resta de països és coneguda pels seus serveis de patinets elèctrics compartits. Inicialment, també havia sol·licitat llicències de moto, però hi va acabar renunciant (Ajuntament de Barcelona, 2020d). A Espanya havia estat operant el seu servei de patinets elèctrics compartits a Madrid, tot i que els va haver de retirar el 2023 (Tobar, 2023).

En realitat, la seva principal branca de negoci són els serveis de transport *ridehailing*, antigament era *Taxify*, i per això se la considera una de les principals empreses rivals d’*Uber* (La Informació, 2022). Pretén imperar en el mercat europeu i africà, on ja té més de 50 milions d’usuaris i on voldria impedir que s’expandís *Uber*, i expandir-se també a l’Amèrica del Sud i Àsia (Bolt, 2023). Ho vol fer mitjançant un programa de franquícies, un fet inaudit dins del sector. En ciutats d’altres països, també ofereix un servei de repartiment de menjar a domicili o de lloguer de vehicles compartits (Bolt, 2023).

Breu història de Cabify: *Movo* (que més tard passaria a ser *Cabify*) es va fundar el 2017, però en un inici va créixer de manera espectacular, ja que en només dos anys va aconseguir implantar-se a cinc països (Adyen, 2019). L’agost de 2019 van començar les seves operacions a Barcelona, amb 500 ciclomotors, prèviament a l’atorgament de llicències (Berengueras, 2019)

Actualment només disposen de tres serveis de ciclomotor compartit a tres ciutats espanyoles, però en els seus millors temps havien tingut patinets elèctrics compartits a cinc ciutats sud-americanes (Santiago de Xile, Lima, Buenos Aires, Bogotá i Ciutat de Mèxic) i a Madrid (Giambartolomei, 2020)

5.2.4 Branques de negoci d'empreses matrius consolidades

L'últim grup en què s'han classificat els operadors amb servei a Barcelona són aquells operadors que formen part d'una branca de negoci d'una empresa matriu consolidada. En aquest cas, es tracta de *Seat Mo* i *Acciona*, tot i que *Bolt* i *Cabify* també formen part d'un grup d'empreses (se'n parla a l'apartat anterior) i *Cooltra* ofereix altres serveis vinculats amb el lloguer de ciclomotors o motos elèctriques.

En ambdós casos es podria parlar d'una estratègia de la seva empresa per integrar una imatge més verda de la corporació (*greenwashing*), entrar en models de negoci que posin per davant la sostenibilitat, i intentar captar un públic més jove i més preocupat per les qüestions mediambientals i el canvi climàtic. Aquesta no és una tendència exclusiva d'aquestes empreses. La mateixa Unió Europea fa una aposta ambiciosa per la transformació digital i ecològica mitjançant l'atorgament dels fons de recuperació *Next Generation EU*. L'abril de 2024 a Barcelona només sobrevivia una de les dues empreses que ja existien entre 2021 i 2023 (*Acciona*), ja que *Seat Mo* va deixar d'oferir el servei el març de 2024. (Figura 31).

Figura 31. Empreses de micromobilitat compartida matrius de grans empreses que han operat a Barcelona

(a) Motocicleta de *Seat Mo*, (b) motocicleta d'*Acciona*



(a)

Font: Xavier Bach



(b)

Font: Xavier Bach

Breu història de *Seat Mo*: Al principi, l'empresa emergent que va sol·licitar les llicències de Barcelona es deia *Respiro*, que també havia entrat en el mercat de cotxes compartits a Madrid i l'Hospitalet de Llobregat. Però el 2018 *Seat* va adquirir el 100% d'aquesta empresa (El Economista, 2018), i la va integrar en una de les branques de *Seat Urban Mobility*, una nova unitat estratègica de negoci creada el 2019 i centrada en els vehicles de micromobilitat (patinets elèctrics,

ciclomotors, motos, etc.), que no són necessàriament compartits. *Seat* ha deixat de vendre exclusivament productes, per oferir també serveis de mobilitat. Des de la *casa Seat* de Barcelona, per exemple, fan subscripcions i abonaments temporals de patinets elèctrics o motos. El març 2024 *Seat Mo* va anunciar que abandonava totes les operacions de la ciutat (El Periódico, 2024).

Breu història d'Acciona: *Acciona* forma part de l'empresa de l'Ibex 35 *Acciona*, el conglomerat espanyol dedicat a l'enginyeria civil, la construcció i les infraestructures. Desembarcà a l'àrea metropolitana de Barcelona el juny de 2019, amb 1.200 motocicletes. Al seu àmbit d'operació inicial també incloïa l'Hospitalet de Llobregat (Pérez, 2019). El 2020 *Acciona* comprà l'empresa de fabricació de motos elèctriques, Silence (Pérez, 2021). Actualment, disposa de més de 10.000 motos elèctriques distribuïdes entre Espanya i Itàlia (Ruiz, 2022).

PART III. METODOLOGIA

Capítol 6. Disseny de la investigació i dels tres estudis de cas

Tal com s'ha explicat a la introducció, aquesta tesi doctoral consta de tres estudis de cas. En cadascun d'ells s'ha escollit diferents metodologies, tant de caràcter quantitatiu (estudis de cas 1 i 2) com qualitatiu (estudi de cas 3). A continuació es descriuen tant les bases de dades utilitzades en cadascun dels estudis de cas com els mètodes utilitzats. Prèviament a aquesta explicació, aquest capítol inclou un apartat on es justifica l'ús de la literatura gris (*grey literature*) com a complement de la revisió sistemàtica de la literatura.

6.1 L'ús de *grey literature* com a complement de la revisió sistemàtica de la literatura

La literatura gris és un camp de la biblioteconomia i la ciència de la informació que s'ocupa de la producció, distribució i accés a múltiples tipus de documents produïts per les administracions, acadèmics, empreses o organitzacions, en formats electrònics o paper i no controlats per l'edició comercial, és a dir, on l'edició no és l'activitat principal de l'organisme productor (GreyNet, 2013). Generalment, no es troba a les fonts d'indexació estàndard (Mering, 2018). Molta de la informació que es necessitava per escriure aquesta tesi no estava disponible en articles acadèmics, ja que es tracta de font primària que descrivia, o bé l'actualitat, o bé caracteritzava als operadors, o bé els processos reguladors, i per això s'ha hagut de recórrer a la *grey literature* com a font d'informació.

En primer lloc, per documentar el procés d'implantació dels serveis, s'ha consultat els plecs tècnics i administratius de les licitacions pels contractes públics de serveis de micromobilitat compartida (*Bicing* o *AMBici*), publicats a la Plataforma de Serveis de Contractació Pública de la Generalitat de Catalunya. També s'han revisat altres documents administratius oficials, publicats al Butlletí Oficial de la Província de Barcelona, com les bases i convocatòries per atorgar llicències temporals a operadors de moto compartida o bicicleta compartida a Barcelona o l'Hospitalet de Llobregat.

En segon lloc, la subscripció a diferents butlletins ha permès rebre notícies d'actualitat del sector de la micromobilitat compartida a escala internacional, així com informes de seguiment del sector. Concretament, periòdicament s'ha rebut informació dels següents canals: *North American Bikeshare & Scootershare Association (NABSA) Newsletter*, *The*

Micromobility Newsletter (Micromobility Industries), *Fluctuo Europe Weekly Recap* i *Innovative Mobility Research Weekly Newsletter*. Aquests butlletins contenien enllaços de notícies periodístiques, que s'han complementat amb un seguiment de l'actualitat dels mitjans de comunicació catalans i de les notes de premsa publicades directament per les administracions (AMB i Ajuntament de Barcelona).

En tercer lloc, es vol posar en relleu l'ús de *pòdcasts* com a font d'informació de gran utilitat (Peoples & Tilley, 2011). En aquest cas, l'única manera d'accedir a cert coneixement ha estat a través d'escoltar entrevistes als operadors. Els dos canals principals en què s'han escoltat capítols han estat el *pòdcast* de *Micromobility.io*, dedicat al sector industrial de la micromobilitat, i el *pòdcast* de *itnig*, dedicat a l'ecosistema de *startups* de Barcelona.

Finalment, s'ha consultat informes i documentació que els operadors de micromobilitat compartida comparteixen a través de les seves xarxes socials (*Linkedin* o *Youtube*) amb informació rellevant de l'empresa. Addicionalment, s'ha considerat com a font d'informació, informes o presentacions que tant empreses com administracions han utilitzat en fòrums o congressos internacionals (*Annual POLIS Conference*, *Micromobility Talks*, *Micromobility Week*, *Micromobility Europe*) o en el marc de la Taula Metropolitana de la Moto Elèctrica Compartida, ja que contenien informació no disponible en altres fonts oficials.

6.2 Metodologia de l'estudi de cas 1

L'objectiu del primer estudi de cas és conèixer quins factors socioterritorials determinen l'accessibilitat al servei de moto compartida a Barcelona i l'Hospitalet de Llobregat, els dos municipis on operaven quatre serveis de moto compartida l'any 2019, prèviament a la regulació. Els resultats es comparen amb els factors explicatius associats a l'àrea de servei mínima que els operadors havien de garantir per donar compliment a la regulació de 2020 de l'Ajuntament de Barcelona.

6.2.1 Les variables socioterritorials associades a la micromobilitat compartida

La relació entre l'ús de la micromobilitat compartida i les variables socioterritorials de context ja s'ha estudiat en articles acadèmics previs (Aguilera-García et al., 2020; Bai & Jiao, 2020; Eren & Uz, 2020; Jiao & Bai, 2020; Levy et al., 2019; Lu et al., 2018; Reilly et al., 2020; Zhu et al., 2020). Aquests articles han permès seleccionar aquelles sis variables

més significatives (Taula 6) associades amb l'ús de la micromobilitat compartida, i que permetran dur a terme l'anàlisi pel cas concret de la moto compartida a Barcelona. La construcció de cadascuna de les variables s'explicarà al final d'aquesta secció.

Taula 6. Variables socioterritorials utilitzades a l'estudi de cas 1

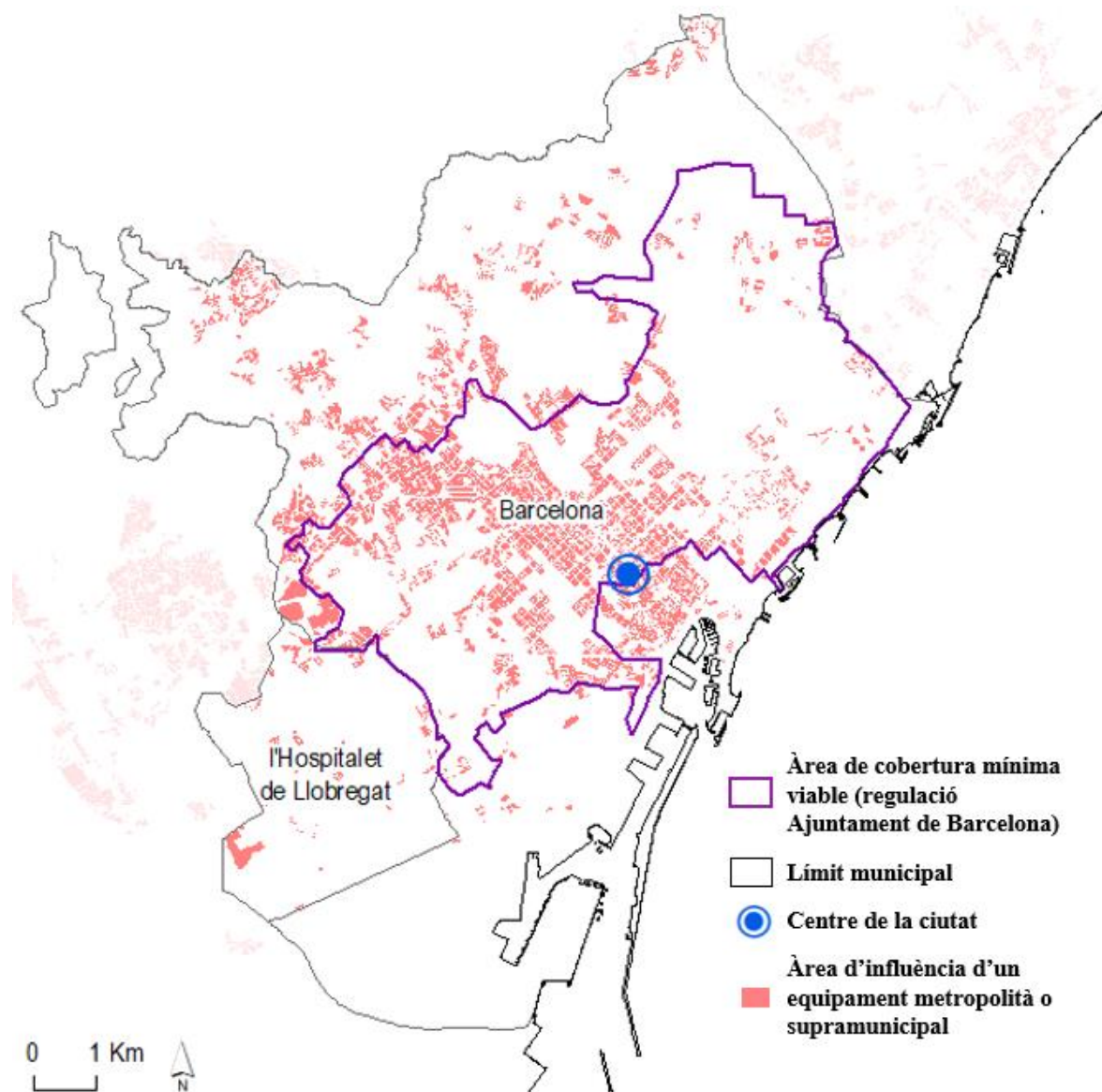
Variable socioterritorial	Unitat territorial original	Font de dades i any
Densitat de població 21-49 anys	Secció censal	Padró d'habitants (INE), 2018
Renda disponible de la llar	Secció censal	INE, 2017
Accessibilitat al transport públic	Parcel·la cadastral	GTFS (operadors de transport públic), ICGC i IDESCAT, 2020
Pendent	Parcel·la cadastral	ICGC, 2020
Distància al centre de la ciutat	-	Google Maps, 2020
Equipaments metropolitans i supramunicipals	-	Base de dades d'Equipaments, 2019 (AMB)

Font: Elaboració pròpia

D'altra banda, s'han recollit les àrees de servei i les zones d'estacionament prohibit (zones on no poden finalitzar els viatges) dels 4 operadors de moto compartida (*Yego*, *Cooltra*, *Acciona* i *Movo*) que operaven a Barcelona el juliol de 2019 (Figura 33), juntament amb el mapa dibuixat per l'Ajuntament de l'àrea de cobertura viable de Barcelona (Figura 32). Les 4 àrees de servei i les zones d'estacionament prohibit es van vectoritzar manualment a partir de les *geofences* de les aplicacions mòbils de l'operador, seguint el mètode de Štraub & Gajda (2020), amb data de juliol de 2019, just abans que s'implantés la regulació de Barcelona.

Totes les variables socioterritorials es van obtenir de fonts públiques disponibles, a escala de secció censal o parcel·la cadastral i per l'últim any disponible. La parcel·la cadastral es defineix com una única extensió de terreny, sota drets de propietat real homogènia i titularitat única (United Nations, 2004). Es va escollir aquesta unitat territorial, ja que la parcel·la cadastral és la unitat territorial més petita en la qual es disposa de dades estadístiques. A Barcelona hi ha 86.868 parcel·les cadastrals, amb una superfície mitjana de 244 m².

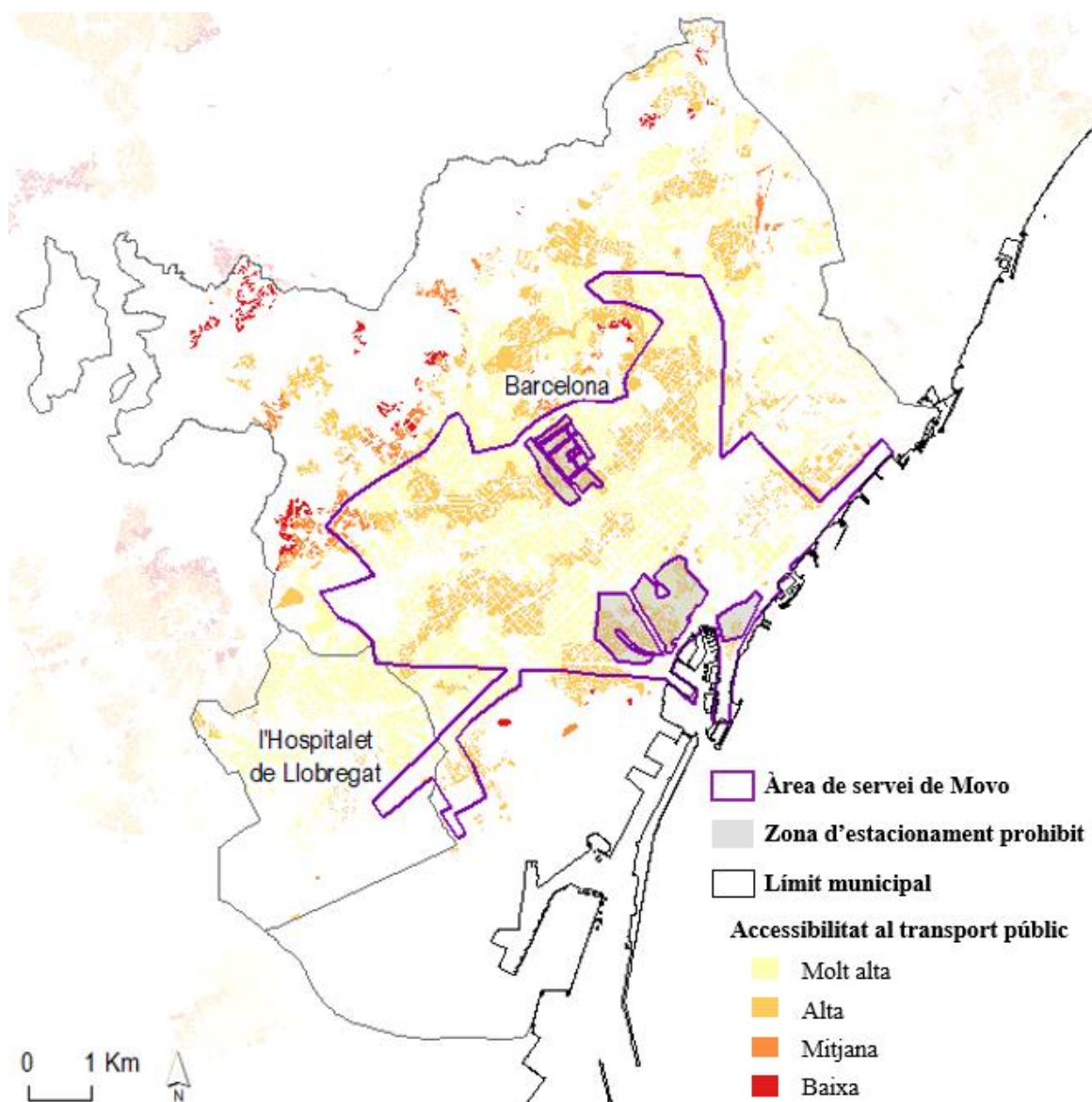
Figura 32. Àrea de cobertura mínima viable de la regulació, equipaments i centre de la ciutat



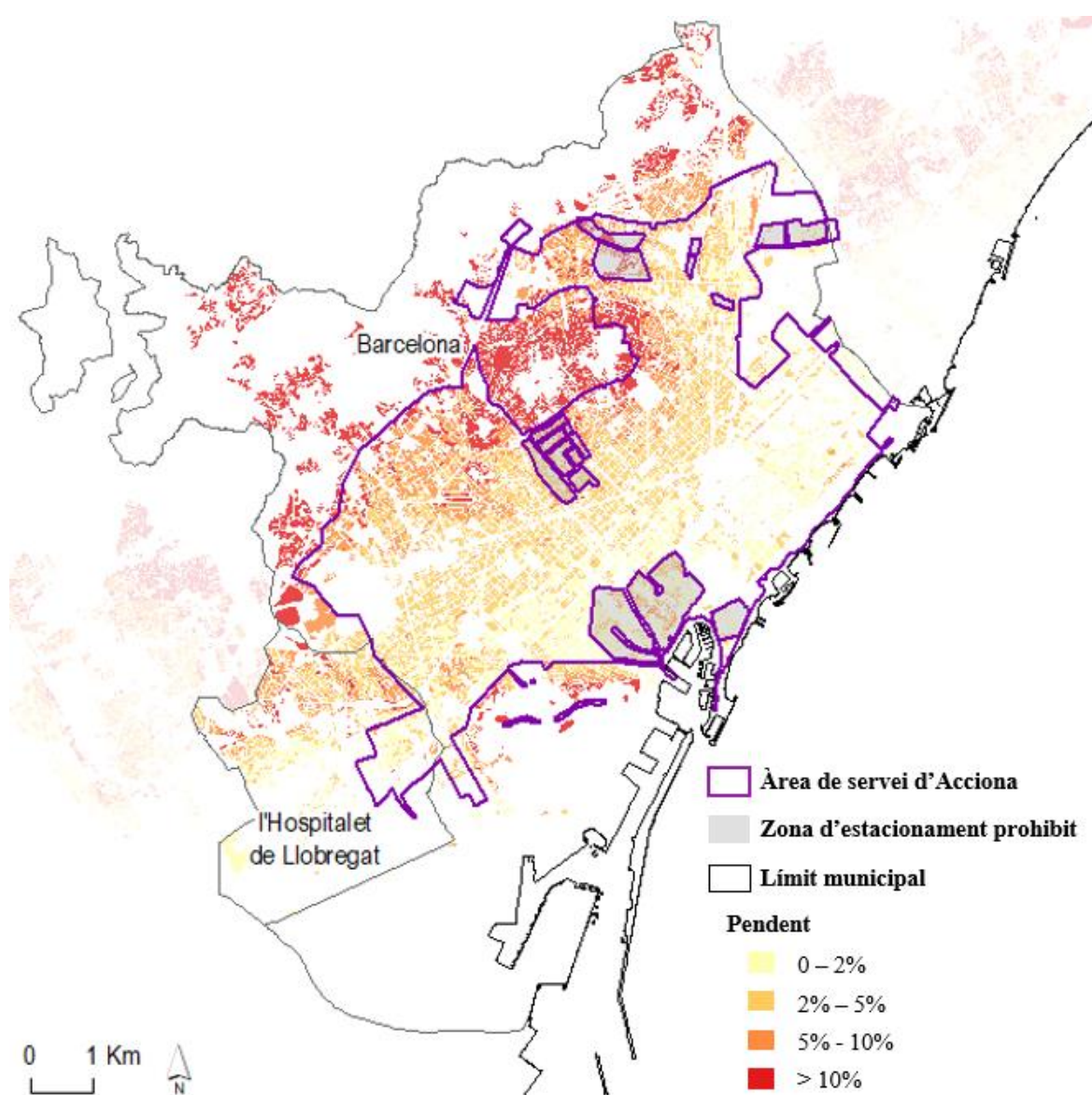
Font: Elaboració pròpia

Figura 33. Variables socioterritorials i àrees de servei dels operadors de moto compartida, en juliol 2019

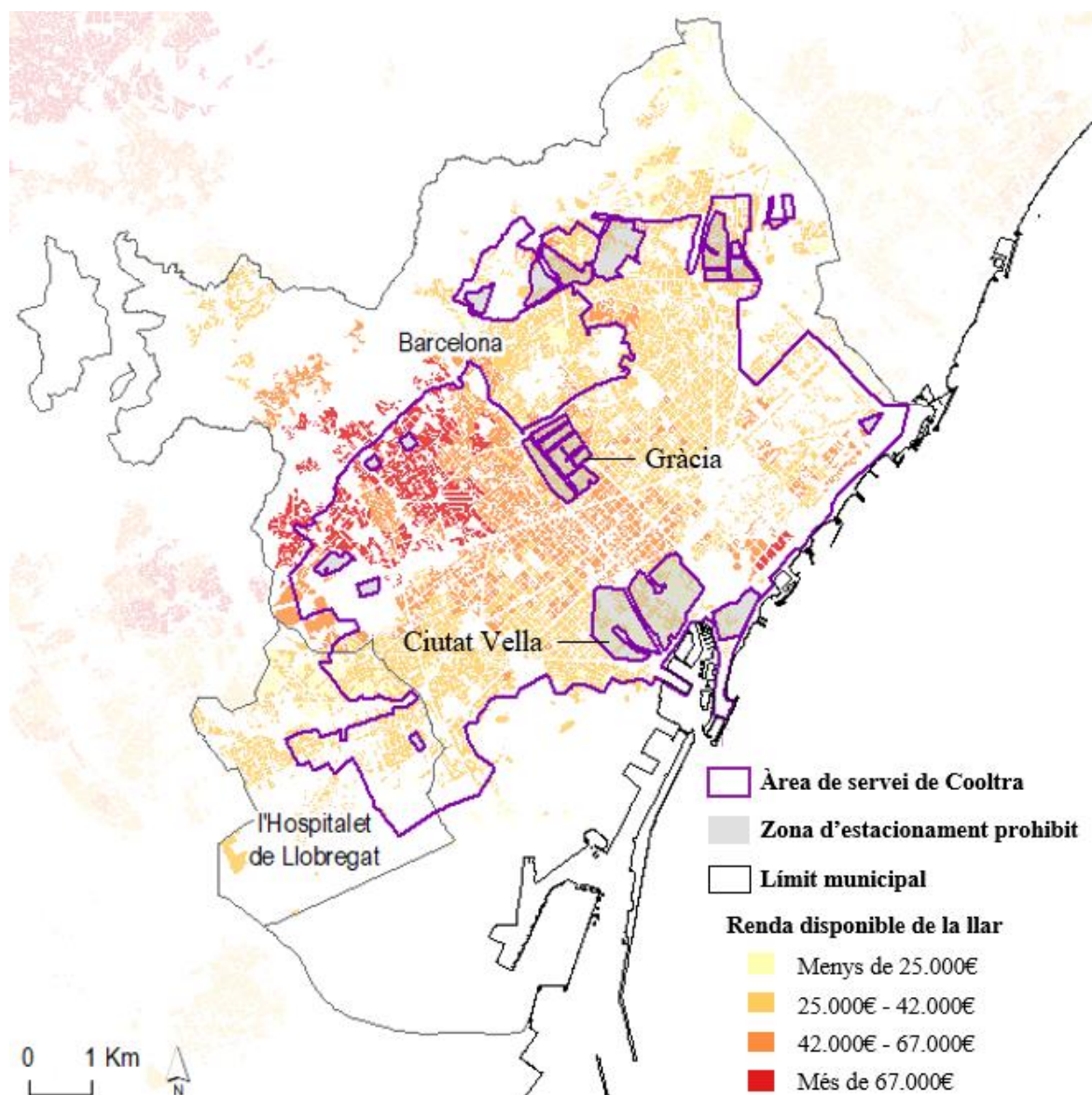
(a) L'accessibilitat al transport públic i l'àrea de servei de Movo



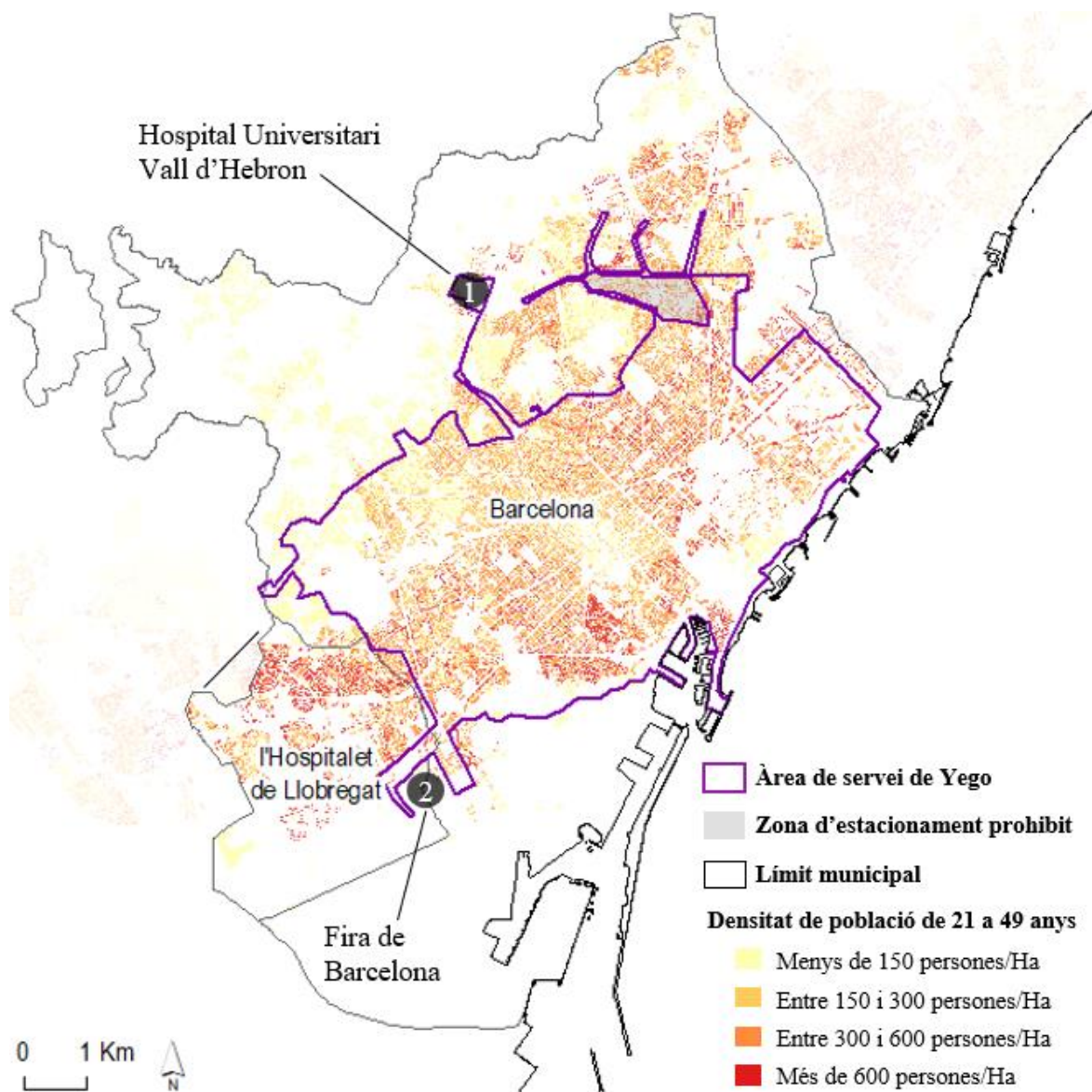
(b) El pendent i l'àrea de servei d'Acciona



(c) La renda disponible de la llar i l'àrea de servei de Cooltra



(d) La densitat de població del grup d'edat 21-49 anys i l'àrea de servei de Yego



Font: Elaboració pròpia

Tot seguit, aquelles variables en què la unitat territorial no era la parcel·la cadastral, es van transformar perquè ho fossin, i així hi hagués certa homogeneïtat entre elles. Així, les seccions censals (que tenen una superfície més gran que la parcel·la cadastral) es van partir en el mateix nombre i superfície que les parcel·les cadastrals de les altres variables i s'hi va imputar el valor de la secció censal. En el cas dels equipaments metropolitans, es va marcar les parcel·les cadastrals que estaven en l'àrea d'influència d'un d'ells. I pel que fa a la distància al centre de la ciutat, per a cada parcel·la cadastral es va anotar el valor des del centre de la parcel·la a plaça Catalunya. Finalment, per a cada parcel·la cadastral es va indicar si estaven incloses dins les àrees de servei de la moto compartida (*Yego*, *Cooltra*, *Acciona* i *Movo*) o dins l'àrea mínima viable de la regulació de l'Ajuntament de Barcelona. A més, i atès la variabilitat de dimensions de les parcel·les cadastrals, es va construir la variable de barri a partir de l'agrupació de diferents parcel·les cadastrals compreses dins un mateix barri dels 73 de la ciutat de Barcelona o dels 13 de l'Hospitalet de Llobregat.

La distància al centre de la ciutat pren la plaça de Catalunya com a punt de referència central (Figura 32). La seva centralitat ve definida per ser el punt on conflueixen més línies de transport públic (línies de metro i rodalia) de la ciutat. La distància de cada parcel·la cadastral al centre de la ciutat s'ha calculat seguint la xarxa de carrers i s'expressa en metres (ICGC, escala 1:25.000). Bai & Jiao (2020) i Jiao & Bai (2020) han associat un major ús del patinet elèctric compartit com més pròxim s'està del centre de la ciutat, i per això es considera rellevant incloure aquesta variable.

La base de dades d'equipaments de l'Àrea Metropolitana de Barcelona inclou edificis o espais lliures que presten un servei (administratiu, cultural, educatiu, sanitari, funerari o esportiu) a les persones. Cada equipament té un nivell territorial d'influència específic, i per aquest estudi de cas s'han seleccionat únicament aquells que tenen una influència que va més enllà del municipi. En total, es tracta de 61 equipaments amb influència supramunicipal i 776 equipaments amb influència metropolitana (Figura 32), d'entre hospitals, jutjats, parcs de bombers, centres universitaris, centres d'exposicions i congressos, o grans centres esportius. Pel cas de bicicletes i patinets compartits, Liu & Lin (2019) i Zhu et al. (2020) associen un major ús d'aquests serveis de micromobilitat compartida quan hi ha presència d'equipaments, així que també podria incentivar un major ús de la moto compartida.

La metodologia utilitzada per calcular l'accessibilitat al transport públic (Figura 33a), segueix la de Poelman & Dijkstra (2015) i es basa en el temps estimat de viatge necessari per arribar a peu a una estació de transport públic. Els valors més alts d'accessibilitat s'assignen a aquells espais que tenen una parada d'autobús o de tramvia a menys de cinc minuts a peu (amb una velocitat estàndard a peu de 5 km/h), o una estació de metro o ferrocarril a menys de deu minuts a peu. Una major freqüència de transport públic també s'associa a un major nivell d'accessibilitat. Pel càlcul, s'han utilitzat tres fonts de dades obertes. La població estimada a cada parcel·la cadastral (Idescat, 2020) s'utilitza per calcular on viuen les persones. La xarxa de carrers (ICGC, escala 1:25.000) permet estimar el temps mitjà a peu des d'una parcel·la cadastral fins a la parada o estació de transport públic més propera. Les *General Transit Feed Specification (GTFS)* d'operadors públics i privats, i d'administracions competents, permeten estimar la ubicació geogràfica de les parades de transport públic i la freqüència del servei en un dia laborable. Les dades *GTFS* estan estructurades com una base de dades relacional composta per diversos fitxers que s'interconnecten entre ells a través de variables comunes (Google, 2020), i Fransen et al. (2015) i Luo et al. (2019) ja les han utilitzat per a quantificar l'accessibilitat al transport públic. La literatura acadèmica prèvia suggereix una relació significativa entre l'ús del transport públic i l'ús de la bicicleta compartida (McKenzie, 2020) i una forta associació entre l'accessibilitat al transport públic i un major ús del patinet elèctric compartit (Bai & Jiao, 2020).

El pendent s'ha trobat repetidament com un dels principals determinants de la micromobilitat compartida (Eren & Uz, 2020; Lu et al., 2018). Els estudis han trobat que els pendents superiors al 4% dificulten realment la bicicleta com a opció de transport quotidià. Tot i que els conductors de moto no haurien de preocupar-se pel pendent en termes d'exercici físic, la relació entre l'ús de la moto i el pendent no s'ha avaluat adequadament en la literatura fins ara. L'àrea de Barcelona no és homogèniament plana (Figura 33b), sinó que té un nombre considerable de turons habitats al nord.

La renda disponible de la llar (Figura 33c) és la macromagnitud que mesura la renda anual disponible per als residents d'un territori per al consum o l'estalvi (INE, 2020). Aquesta renda depèn dels ingressos de les famílies directament vinculades a la remuneració per la seva contribució a l'activitat productiva, però també està influenciada per l'activitat de

L'Administració pública a través dels impostos i les prestacions socials. Aguilera-García et al. (2020) van utilitzar aquesta variable per caracteritzar el perfil d'usuari d'un servei de moto compartida, i van trobar que les persones amb uns alts nivells d'ingressos no estarien relacionades amb un major ús de la moto compartida, ja que preferirien utilitzar un vehicle privat pels seus desplaçaments diaris. Els grups de renda mitjana i mitjana-alta, en canvi, sí que estarien associats amb un major ús de la moto compartida. D'altra banda, en un estudi centrat a Nova York, els nous usuaris de la bicicleta compartida disposarien d'un nivell d'ingressos familiars més baixos (Reilly et al., 2020).

La densitat de població d'entre 21 i 49 anys (Figura 33d), és una variable que podria explicar l'ús de la moto compartida, perquè és una franja d'edat que fa un major ús del patinet elèctric compartit (Jiao & Bai, 2020). L'edat mínima escollida per aquest estudi són els 21 anys, ja que és una edat on a Espanya totes les persones amb carnet de conduir de cotxe també podien conduir una moto sense haver de disposar d'un carnet específic de moto. L'edat màxima que s'ha escollit és els 49 anys, perquè un estudi previ explica que les persones majors d'aquesta edat de Madrid rarament utilitzen la moto compartida (Aguilera-García et al., 2020).

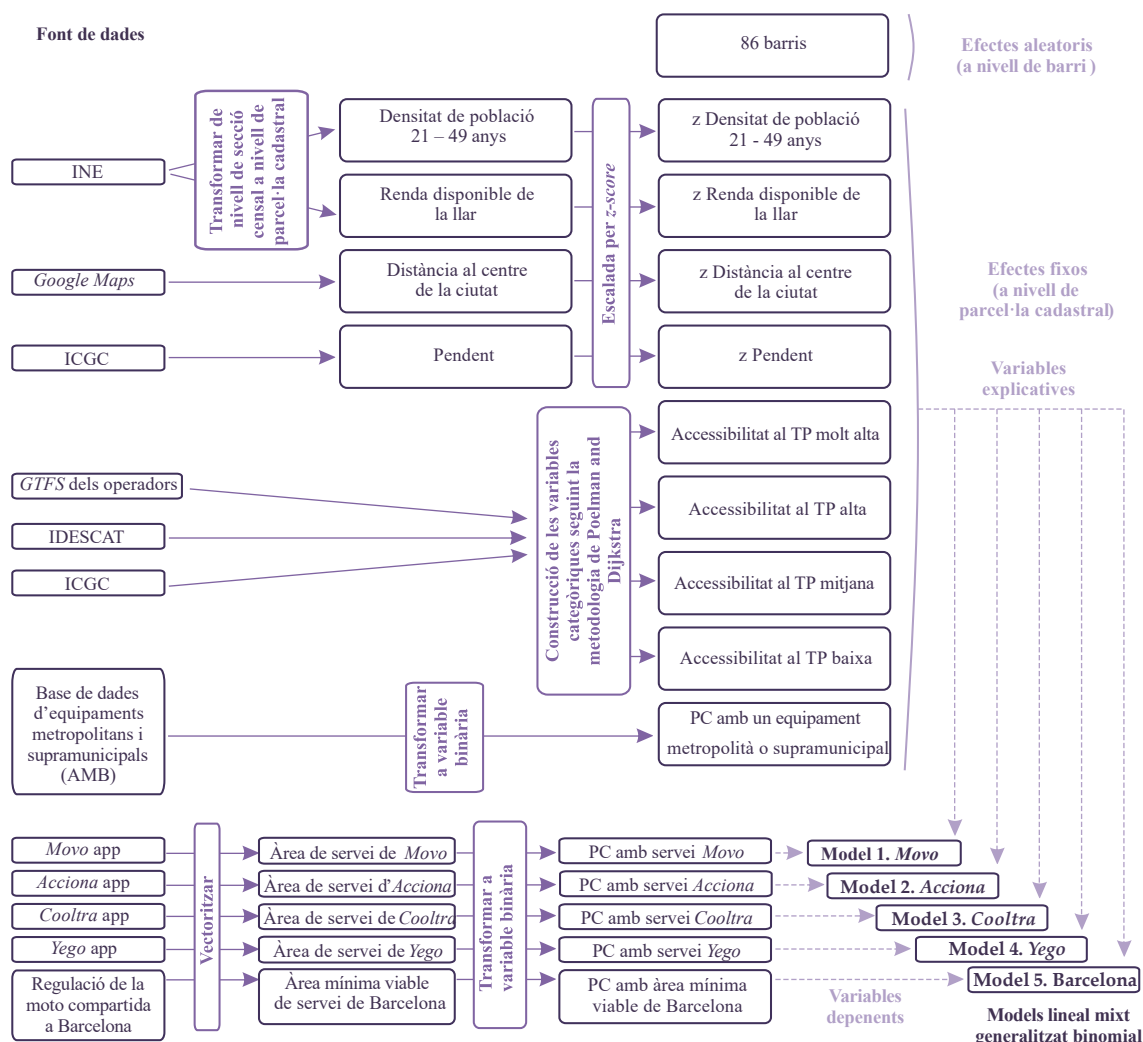
6.2.2 *El model lineal mixt generalitzat binomial*

Per avaluar l'associació entre els valors socioterritorials de cada parcel·la cadastral (N= 86.868) i les probabilitats d'inclusió d'aquestes en una de les cinc àrees de servei seleccionades, s'ha utilitzat una estadística descriptiva basada en un model lineal mixt generalitzat binomial. S'ha construït un model per a cada empresa de moto compartida a la ciutat (Model 1 per a *Movo*, Model 2 per a *Acciona*, Model 3 per a *Cooltra* i Model 4 per a *Yego*), i un cinquè model (Model 5) per a l'àrea de cobertura mínima viable definida a la regulació de Barcelona (Figura 34).

Per interpretar millor els resultats i tenir una mitjana de 0 i una desviació estàndard d'1, les variables es van escalar mitjançant *z-score*. No es van detectar problemes de multicol·linealitat després d'aplicar la prova del Factor d'Inflació de la Variància (VIF). L'anàlisi es va realitzant mitjançant el programari *R* versió 4.0.0 i l'*ArcGIS*. La variable dependent de cada model és una variable binària i representa si cada parcel·la cadastral està inclosa o no en l'àrea de servei (1=inclosa; 0=no inclosa). La variable de barri es va incloure

com un efecte aleatori i la resta de variables socioterritorials es van incloure com a efectes fixos.

Figura 34. Esquema metodològic de l'estudi de cas 1



AMB = Àrea Metropolitana de Barcelona

PC = Parcel·la Cadastral

ICGC = Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

IDESCAT = Institut d'Estadística de Catalunya

INE = Institut Nacional de Estadística

GTFS = General Transit Feed Specification

TP = Transport Públic

Font: Elaboració pròpia

6.3 Metodologia de l'estudi de cas 2

L'objectiu d'aquest segon estudi de cas és explorar el potencial dels serveis de micromobilitat compartida durant la franja nocturna, i la seva possible contribució al dret a l'accessibilitat. A diferència de l'estudi de cas 1, focalitzat a la moto compartida i en els municipis de Barcelona i l'Hospitalet de Llobregat, aquest segon estudi de cas també

incorpora el *Bicing* i el bus nocturn. A més, l'àmbit d'anàlisi en aquest cas és únicament el límit municipal de Barcelona, ja que és on conflueixen tant la regulació de la moto compartida com l'àmbit d'operació del *Bicing*. A continuació s'expliquen tant les dades utilitzades com els mètodes en les anàlisis territorials.

6.3.1 Les dades origen-destinació dels serveis de mobilitat

Per a aquest estudi s'han emprat tres conjunts de dades origen-destinació proporcionats per l'administració competent de cada servei: moto compartida de la Gerència de Mobilitat i Infraestructures de l'Ajuntament de Barcelona, *Bicing* de Barcelona de Serveis Municipals, S.A. (empresa pública que gestiona el *Bicing*) i bus nocturn del web de l'Àrea Metropolitana de Barcelona. S'han utilitzat els períodes amb dades disponibles més recents, excloent els anys d'alt impacte de la covid-19 (2020-2021) (Taula 7).

Taula 7. Descripció de les bases de dades origen-destinació de l'estudi de cas 2

Mitjà de transport	Dades	Període	Viatges originals	Viatges nocturns de dijous, divendres i dissabte	Font
Moto compartida	Nombre de viatges a cada coordenada de destinació	Maig - Juny 2022	626.127	46.009	Ajuntament de Barcelona
<i>Bicing</i>	Nombre de viatges de destinació a cada estació	Maig - juny 2019	2.521.914	123.430	Barcelona de Serveis Municipals
Bus nocturn	Nombre de viatges en destinació a cada parada	Març - abril 2018	-	10.810	Àrea Metropolitana de Barcelona

Font: Elaboració pròpia

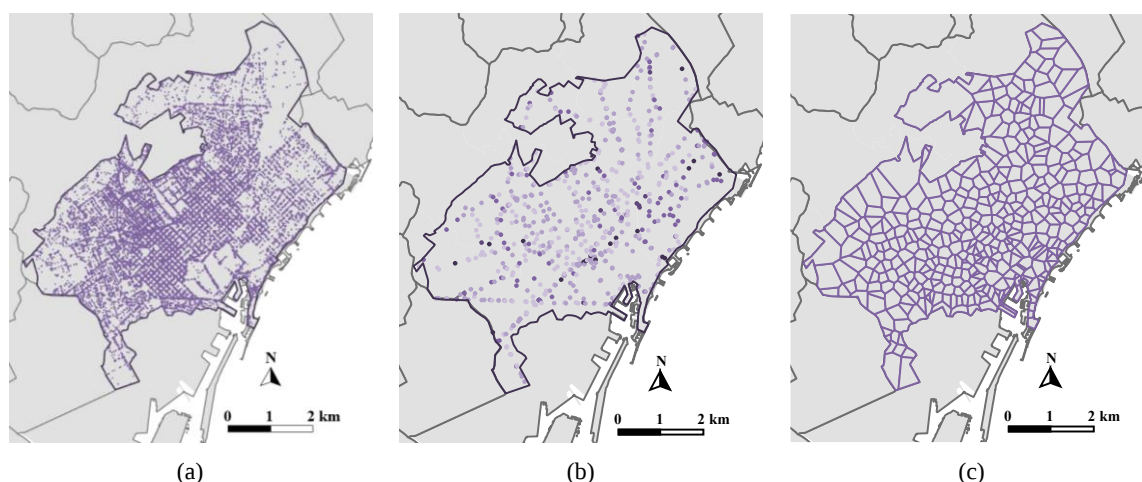
Mentre que els serveis de moto compartida i del *Bicing* s'han inclòs tots els viatges del període determinat, el bus nocturn correspon als recomptes d'un dia únic i, per tant, els valors utilitzats han estat prèviament ponderats. S'han signat acords de confidencialitat amb les administracions per garantir que l'ús de les dades fos exclusivament per a aquesta investigació. Per qüestions de privacitat, no s'han sol·licitat dades de caràcter personal de les persones usuàries.

De cada conjunt de dades originals, s'ha fet una primera tasca en què s'han filtrat únicament aquells desplaçaments que es realitzen el dijous, divendres i dissabte a la nit, que són quan es detecten nivells d'activitat nocturna més alta a la ciutat. Per disponibilitat de les dades, el

període d'anàlisi dels serveis de moto compartida i del *Bicing* són els mesos de maig juny, mentre que en el cas del bus nocturn és al març i abril. Les diferències estacionals no haurien de distorsionar els resultats, ja que la distribució de la demanda en tot aquest període és bastant estable. Per a l'anàlisi posterior, s'ha utilitzat la dada que correspon a l'arribada del viatge, en comptes de la sortida del viatge, ja que ofereix una imatge més precisa del desplaçament (Younes & Baiocchi, 2022). Les sortides dels viatges poden ser esbiaixades a causa de la distribució inicial de les ubicacions de la moto compartida desplegades pels operadors privats (Hosseinzadeh et al., 2021). A més, en el cas de la moto compartida, l'origen dependrà de la ubicació de les motos estacionades, la qual cosa no implica necessàriament que sigui el punt exacte d'origen de l'usuari del viatge, mentre que per a la destinació, els usuaris intenten aparcar les motos el més a prop possible de la destinació del seu desplaçament.

Figura 35. Dades d'origen de cada servei de mobilitat nocturn

(a) Punts d'arribada dels desplaçaments en moto compartida; (b) Parades d'autobús d'arribada; (c) Polígon Voronoi al voltant de cada estació de *Bicing*.



Nota: El perímetre lila és l'àrea de servei de la moto compartida. // Font: Ajuntament de Barcelona, Barcelona de Serveis Municipals i Àrea Metropolitana de Barcelona

Tot seguit s'ha segmentat tota l'àrea d'operació de la moto compartida en tants polígons Voronoi (Voronoi, 1908) com estacions de *Bicing* hi ha a la ciutat (N=406) (Figura 35c). Els Polígons Voronoi (d'ara endavant, PV) es construeixen a partir de les estacions de *Bicing*, i tenen com a límit les zones de la ciutat on competeixen els tres serveis de mobilitat d'aquest estudi. El mètode de tessellació de polígons de Voronoi mitiga la complicada anàlisi espacial que requereix representar més d'un conjunt de dades a la mateixa resolució espacial

per a la comparació (McKenzie, 2019). En aquest cas, la mida mitjana dels PV és de 130.026 m², la mediana de 98.551 m² i 46 PV situats a les perifèries s'han considerat valors atípics, ja que tenien valors excessivament alts. Cada coordenada de destinació de viatge en moto compartida (Figura 35a) i cada parada d'autobús nocturn (Figura 35b) s'ha assignat al PV de *Bicing* més proper (Levy et al., 2019).

6.3.2 Les dades territorials associades a la mobilitat nocturna

Pel model de regressió de l'estudi de cas 2 s'han analitzat cinc variables socioterritorials relacionades amb la micromobilitat compartida en franja nocturna (Taula 8). L'oferta d'*Airbnb* s'ha utilitzat com a *proxy* de les zones més utilitzades pels turistes (Figura 36a). Els locals d'oci nocturn corresponen a discoteques, pubs i bars musicals (Figura 36b). L'oferta de bus nocturn és la freqüència (bus/hora) a cada parada (Figura 35b). La renda mitjana per unitat de consum s'ha obtingut, per a cada llar, dividint la renda neta total de la llar pel nombre d'unitats de consum (Figura 36c). Finalment, s'ha considerat la densitat de població només del grup d'edat de 18 a 65 anys (Figura 36d), ja que la majoria d'usuaris de la moto compartida tenen una edat compresa en aquesta franja (Aguilera-García et al., 2020).

Taula 8. Descripció de dades originals utilitzades al model de l'estudi de cas 2

Dades	Tipus de dada	Període	N	Font
Oferta d' <i>Airbnb</i>	Punt	11/12/2022	14.806	<i>Inside Airbnb</i>
Locals d'oci nocturn	Punt	2019	314	Cens d'activitats econòmiques en planta baixa (Ajuntament de Barcelona)
Oferta bus nocturn	Punt	2019	700	Dades <i>GTFS</i> (AMB)
Renda mitjana per unitat de consum	Superfície	2019	1.265	Atlas de distribución de renta en los hogares (INE)
Densitat de població de 18 a 65 anys	Superfície	2019	1.265	Estadísticas del Padró Continuo (INE)

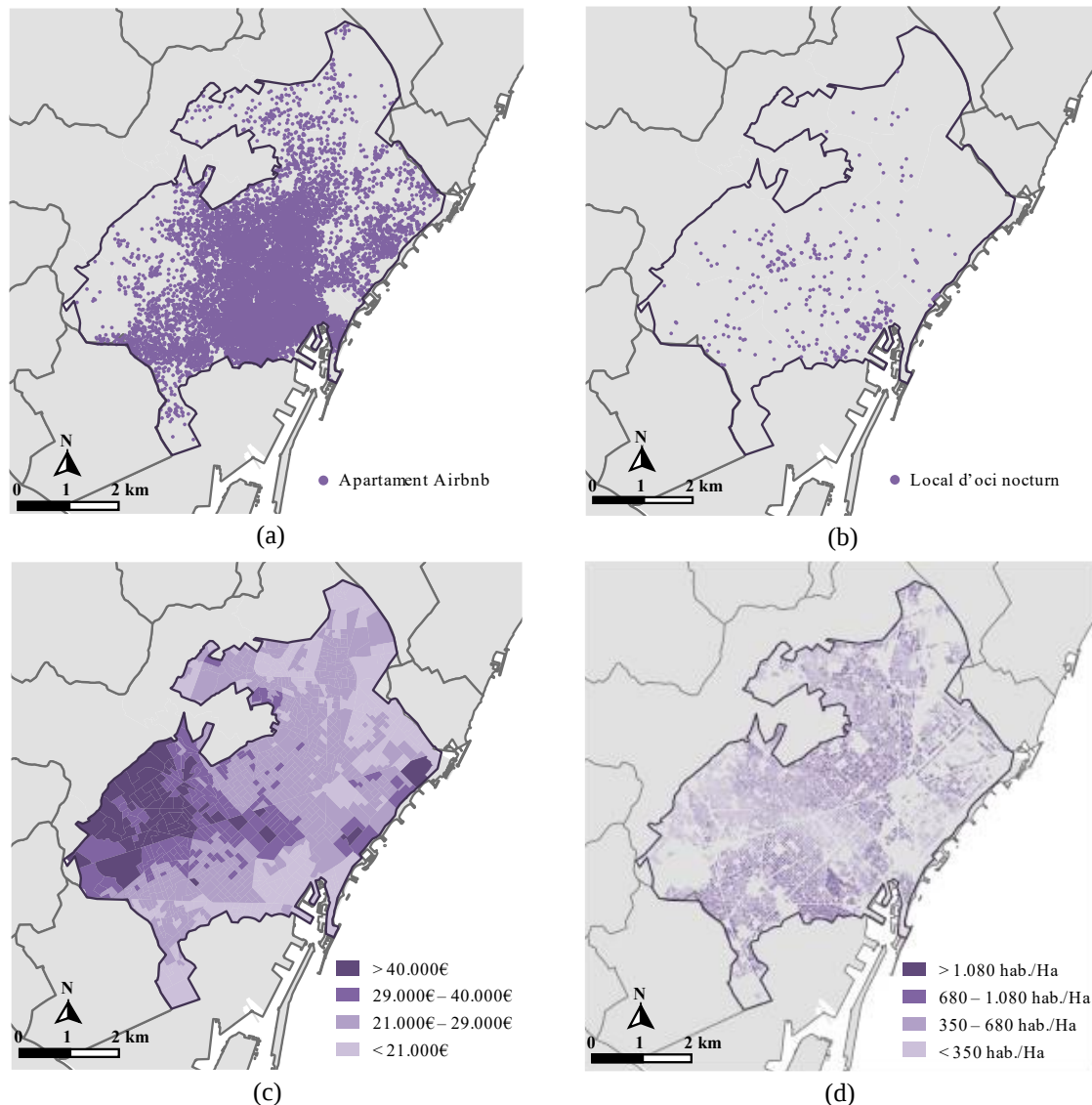
Nota: Elaboració pròpia

Cadascuna d'aquestes bases de dades s'ha transformat posteriorment en les mateixes unitats territorials de PV. A cada PV s'ha assignat la suma de tota l'oferta d'*Airbnb* i dels locals d'oci nocturn que hi ha dins el seu perímetre. Per a l'oferta de bus nocturn, s'ha assignat el valor més alt entre les parades incloses al PV. Per a la renda per unitat de consum, s'ha assignat el valor mitjà de totes les seccions censals incloses a cada PV. Per transformar el valor de la

densitat de població de cada superfície de secció censal a PV, s'ha emprat la metodologia descrita per Checa et al. (2020). Finalment, amb la finalitat de poder comparar entre si els valors de totes les PV, s'ha dividit el valor de cada variable entre la superfície de la seva PV.

Figura 36. Representació cartogràfica de les variables del model de l'estudi de cas 2

(a) Oferta d'Airbnb; (b) Locals d'oci nocturn; (c) Renda mitjana per unitat de consum; (d) Densitat de població de 18 a 65 anys.



Nota 1: Llegenda de (c) i (d) basada en Jenk Natural Breaks // Nota 2: El perímetre lila és l'àrea de servei de la moto compartida // Font: Inside Airbnb, Ajuntament de Barcelona i INE

6.3.3 Les anàlisis territorials quantitatives

D'entrada, abans de fer qualsevol anàlisi, hi ha hagut una tasca prèvia d'importació, depuració, filtratge, transformació, descripció, anàlisi, visualització i representació

cartogràfica de les dades. Les eines que s'han utilitzat per a tot el procés han estat els programaris *R* (versió 4.1.2) i *ArcGis Pro* (versió 2.8.0). A partir d'aquí, s'han dut a terme tres anàlisis quantitatives que s'expliquen a continuació.

En primer lloc, seguint la metodologia descrita per Shirmohammadli et al. (2016), s'ha utilitzat el coeficient de Gini i la corba de Lorenz per examinar la distribució espacial dels serveis de mobilitat a escala de PV. L'índex de Gini és la mesura més utilitzada per avaluar el grau de concentració (desigualtat) (Santos et al., 2008). El coeficient de Gini pren valors entre [0,1], on un valor de 0 denota la situació més igualitària (cada PV concentra una demanda igual) i un valor d'1 denota una desigualtat extrema (un PV concentra tota la demanda). Com que l'índex de Gini es pot veure afectat significativament per dades atípiques, s'ha construït la corba de Lorenz, la qual il·lustra gràficament la distribució acumulada de la demanda entre unitats geogràfiques (Meng & Brown, 2021). L'eix x representa la proporció acumulada de PV de menor a major densitat de demanda, mentre que l'eix y representa la proporció acumulada de densitat de demanda a PV.

En segon lloc, per identificar diferències en l'autocorrelació espacial, s'ha utilitzat el gràfic de dispersió de Global Moran I. Aquest indicador explica fins a quin punt els factors analitzats s'agrupen espacialment (autocorrelació espacial positiva), estan dispersos (autocorrelació espacial negativa) o distribuïts de manera aleatòria. L'indicador té valors que van des de -1 (màxima autocorrelació negativa) fins a 1 (màxima autocorrelació positiva), on 0 indica l'absència d'autocorrelació espacial (Gutiérrez & Delclòs, 2016). Tot i que pot haver-hi una correlació present, és important tenir en compte que pot no ser coherent en tots els territoris analitzats. Per entendre millor i identificar la ubicació dels clústers espacials, s'ha proposat, per tant, l'ús de la versió local, l'indicador de Moran local I, que es pot visualitzar a través de mapes de clúster de LISA utilitzant el programari lliure *GeoDa*® (Anselin, 2005), versió 1.20.0.36. D'aquesta manera, es poden identificar zones amb valors espacials alts i baixos, així com valors atípics i elements mancats de significació estadística. El grup Alt-Alt té PV amb valors alts prop d'altres PV amb valors alts semblants. El grup Baix-Baix té PV amb valors baixos a prop d'altres PV amb valors baixos semblants. El grup Baix-Alt té PV amb valors baixos a prop de PV que tenen valors alts, i el grup Alt-Baix té PV amb valors alts a prop de PV que tenen valors baixos. La importància estadística dels resultats de Moran I es pot confirmar utilitzant el p-valor i la puntuació z proporcionats per *GeoDa*®.

Finalment, per explorar quines variables a escala de PV estan associades a cada servei de mobilitat, s'han utilitzat tres models de regressió, amb la demanda per km² a cada PV com a variables dependents. S'ha estandarditzat les variables independents perquè els coeficients siguin comparables. Per interpretar millor els resultats, la renda mitjana per unitat de consum, l'oferta d'autobús nocturn i la densitat de població de 18 a 65 anys s'han escalat en z-score per tenir una mitjana de 0 i una desviació estàndard d'1. No s'han detectat problemes de multicol·linealitat després d'aplicar la prova del Factor d'Inflació de la Variància (VIF).

6.4 Metodologia de l'estudi de cas 3

El tercer estudi de cas utilitza una metodologia d'entrevista semiestructurada, semblant als estudis de Butrina et al. (2020), Geffroy et al. (2021) i Wang et al. (2020), per discutir els principals models de regulació de moto compartida existents a Europa. L'objectiu és entendre com, experts sèniors, responsables del sector públic i operadors privats amb experiència a la regulació de moto compartida de Barcelona, avaluen els punts forts i febles de cada model de regulació. L'enfocament d'aquesta avaluació vol comprendre quin model regulador garanteix l'equitat espacial i social pel que fa a l'accessibilitat al servei, tot preservant els interessos econòmics a llarg termini dels operadors privats.

Amb l'objectiu d'aconseguir quinze entrevistes completades, inicialment es va sol·licitar la participació a vint persones, de les quals quinze van mostrar interès a fer la trobada. Els actors a qui es va contactar van ser escollits de manera acurada pel seu ampli coneixement en la regulació de la moto compartida de Barcelona. Un dels criteris de selecció crucial fou establir una diversitat d'actors entre les parts interessades. Així, entre les persones entrevistades seleccionades hi havia cinc directius d'empreses operadores de moto compartida, cinc alts funcionaris involucrats directament en la regulació de la moto compartida o responsables públics encarregats de les polítiques de transport i mobilitat, i cinc persones amb experiència reconeguda tant en la gestió del transport i la mobilitat com amb expertesa en l'ecosistema d'innovació de *startups* (Taula 9).

El conjunt d'actors participants inclou cinc dels onze operadors privats de moto compartida a Barcelona l'any 2019, dels quals tres, a més a més, tenen experiència en altres ciutats europees. Del sector públic s'ha pogut comptar amb responsables de totes les

administracions públiques implicades en la gestió i la planificació de la mobilitat en l'àmbit metropolità on opera la moto compartida.

Taula 9. Informació bàsica de les entrevistes de l'estudi de cas 3

ID	Tipus d'actor	Organització	Càrrec de l'entrevistat	Data de l'entrevista
EX1	Expert	Assessor de mobilitat	Consultor Sènior	26 d'octubre 2020
EX2	Expert	Institut Europeu d'Innovació i Tecnologia de la Mobilitat Urbana	Director	2 de juny 2021
EX3	Experta	Consultoria d'Innovació i Mobilitat	Consultora Sènior	20 de juliol 2021
EX4	Expert	Centre d'Innovació a les Ciutats - Escola de Negocis	Coordinador	3 de juny 2021
EX5	Experta	Hub de l'ecosistema digital i tecnològic	Directora Corporativa	3 d'agost 2021
PO1	Operador privat	Operador amb experiència a Barcelona i altres ciutats europees	Cofundador i president	13 de juliol 2021
PO2	Operador privat	Operador amb experiència a Barcelona i altres ciutats europees	Gerent	28 de juliol 2021
PO3	Operador privat	Operador amb experiència a Barcelona i altres ciutats europees	Gerent	27 d'octubre 2020
PO4	Operador privat	Operador amb experiència a Barcelona	Gestor de projectes	20 de novembre 2020
PO5	Operador privat	Antic operador amb experiència a Barcelona	Fundador i CEO	10 de novembre 2020
PS1	Sector públic	Àrea Metropolitana de Barcelona	Cap de Projectes del Departament de Mobilitat	22 de juliol 2021
PS2	Sector públic	Ajuntament de Barcelona	Responsable Departament de Mobilitat	10 d'agost 2021
PS3	Sector públic	Autoritat del Transport Metropolità	Responsable de Serveis de Mobilitat	12 de juliol 2021
PS4	Sector públic	Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat	Responsable Departament de Mobilitat	20 de juliol 2021
PS5	Sector públic	ACCIÓ (Agència per la Competitivitat de l'Empresa)	Responsable de Projectes del Departament I+D	21 de juliol 2021

Font: Elaboració pròpia

En la fase de preparació, es va acordar amb els entrevistats que es preservaria en tot moment l'anonimat, amb l'objectiu de fomentar una discussió oberta i lliure (Butrina et al., 2020). Els codis d'identificació (ID) de la Taula 9 dels actors participants són els que s'han utilitzat al capítol de resultats. Totes les entrevistes es van dur a terme de forma telemàtica, entre l'octubre de 2020 i l'agost de 2021, i van tenir una durada d'entre 30 i 90 minuts. Les entrevistes es van gravar, després de l'acceptació dels entrevistats, per facilitar la

transcripció posterior. Cap altra persona del grup de recerca em va acompanyar a l'entrevista, amb la finalitat de no ser més persones entrevistant que sent entrevistades.

No es va seguir cap qüestionari preestablert. Les preguntes giraven al voltant de quin seria el model regulador més adequat en termes d'equitat social i espacial i, al mateix temps, garantiria la viabilitat econòmica de les empreses. En concret, es van formular preguntes sobre l'efectivitat de la regulació de Barcelona en el compliment d'aquests objectius. Seguint els mètodes de Winslow & Mont (2019), es van fer dues entrevistes pilot, que van servir com assaig a les entrevistes definitives i van permetre comprovar la fiabilitat, eficàcia i validesa de les preguntes i orientar millor els temes a tractar.

El contingut de les entrevistes es va transcriure principalment en català o castellà i després es van traduir a l'anglès, excepte una entrevista que es va fer directament en anglès. Totes les entrevistes es van transcriure manualment excepte aquella que es feu en anglès, que es va transcriure automàticament mitjançant el programari *Amberscript*, però es va revisar posteriorment el redactat. Per facilitar la transcripció, la velocitat de veu es va reduir en un 50% mitjançant el programari gratuït en línia *AudioTrimmer*.

A continuació, les transcripcions es van analitzar amb l'ajuda d'*Atlas.ti*, un programari d'anàlisi de dades qualitatives assistit per ordinador, que permet codificar els textos en diferents temes, contrastar les opinions entre els entrevistadors, prioritzar idees i seleccionar les principals contribucions de cada entrevistat. Els resultats recullen l'experiència d'una variabilitat d'actors amb interès i experiència en l'operació o regulació de la moto compartida i, per tant, de gran utilitat per altres ciutats o metròpolis que estiguin considerant regular aquest segment de micromobilitat compartida.

PART IV. RESULTATS

Capítol 7. Resultats de l'estudi de cas 1

7.1 Les desigualtats territorials d'accés al servei de moto compartida

En aquest apartat s'explicaran els resultats del primer estudi de cas, on s'ha volgut aprofundir sobre els factors socioterritorials que determinen l'accessibilitat al servei. Aquests aspectes són importants per comprendre fins a quin punt aquests modes són equitatius territorialment i si la regulació posterior implantada a la ciutat hauria contribuït a disminuir possibles desigualtats.

Concretament, aquest estudi de cas examina els factors més explicatius de les àrees de cobertura territorial de quatre serveis de moto compartida a Barcelona, definides el 2019, i es compara amb els factors explicatius de l'àrea de servei mínima que els operadors havien de garantir per donar compliment a la regulació de 2020 de l'Ajuntament de Barcelona.

A tall de recordatori, la metodologia quantitativa, explicada al capítol 6.2, ha consistit a utilitzar un model lineal mixt generalitzat binomial per a predir la probabilitat que cada parcel·la cadastral de la ciutat estigui coberta (o no) per un dels serveis de moto compartida i per la regulació, i s'han analitzat els principals factors territorials que hi estaven associats (renda, densitat de població, distància al centre de la ciutat, pendent, accessibilitat al transport públic i presència d'un equipament metropolità).

7.2 Cobertura territorial del servei definida per la centralitat, el nivell de renda i la topografia

D'entrada, uns dels resultats generals que es visualitzen tant a la Figura 33 com a la Figura 32 de l'apartat de metodologia, és la distribució espacial de cadascuna de les variables territorials explicatives dels serveis de moto compartida, així com els límits geogràfics i les àrees on donen serveis els operadors de moto compartida. En aquest sentit, s'observen diferències notables segons operador i amb la regulació de l'Ajuntament. *Cooltra* seria l'operador que ofereix servei a més superfície (58,96 km²), seguit d'*Acciona* (56,00 km²) i *Yego* (50,14 km²). *Movo*, en canvi, seria l'operador que ofereix servei en una àrea més reduïda (38,17 km²). Finalment, l'àrea de cobertura viable que apareix a la regulació de l'Ajuntament és molt superior, ja que amb 70,33 km², és més gran que la superfície de

qualsevol altre operador. I tot això, malgrat que a diferència d'alguns operadors, aquesta cobertura viable no cobreix territori del municipi de l'Hospitalet de Llobregat.

De fet, un altre tret territorial característic destacat és el corredor en direcció a l'Hospitalet de Llobregat que està present en tots els serveis. Aquest *allargament artificial* del perímetre es deu a la presència de Fira Barcelona, que és la institució firal que acull més de 150 esdeveniments anuals, sent el *Mobile World Congress* el més important. En el cas de Yego, s'identifica un *allargament artificial* al voltant de l'Hospital Universitari de la Vall d'Hebron, que és el complex hospitalari més gran de Catalunya (Departament de Salut, 2015), així com l'ampliació restringida únicament entorn de certes avingudes dels districtes de Nou Barris i Horta-Guinardó.

Una característica que s'observa a les àrees de servei de Movo, Acciona i Cooltra són les anomenades *zones d'estacionament prohibit* (les *no-parking zones*, segons Moran et al. (2020)). Aquestes zones són com forats a l'interior de l'àrea de servei on està prohibit iniciar o acabar un viatge, però, en canvi, on sí que és possible travessar-los. Aquestes zones es troben principalment als barris de Ciutat Vella i Gràcia, que es caracteritzen pels seus carrers estrets i una escassetat de places d'aparcament per a vehicles de dues rodes.

Un altre dels trets territorials a destacar és el percentatge de parcel·les cadastrals cobertes per un servei de moto compartida, respecte al total de parcel·les cadastrals de la ciutat (Taula 10). En tots els casos, excepte per l'operador Movo, es cobreixen almenys la meitat de totes les parcel·les cadastrals de la ciutat (56,7% Cooltra, 53,4% Acciona, 51,4% Yego i 37,5% Movo). De fet, aquesta qüestió és la que explicaria perquè als resultats del model regressiu de Movo és l'únic amb valors estadísticament significatius en la intersecció (Taula 11). A la resta de models, com que hi ha gairebé les mateixes parcel·les cadastrals amb servei que sense, els valors de la intersecció no són significatius. Finalment, l'àrea de cobertura viable de la regulació de l'Ajuntament de Barcelona cobreix la major part de les parcel·les cadastrals de l'àmbit d'estudi (56,7%), però únicament al terme municipal de Barcelona.

Pel que fa a la distribució espacial de les variables socioterritorials analitzades, l'accessibilitat al transport públic (Figura 33a) és alta o molt alta en la gran majoria de les parcel·les cadastrals (94,3%), amb l'excepció d'alguns barris del nord-oest, que presenten, alhora, més pendent (>10%), i menys densitat de població. El pendent mitjà de les parcel·les cadastrals és del 8% (Taula 10), la qual cosa significa que Barcelona i l'Hospitalet de

Llobregat, com passa amb moltes ciutats del sud d'Europa, no són del tot planes (Solà-Morales i Rubió, 2021). De fet, el pendent es distribueix de manera molt desigual a la ciutat (Figura 33b). Les zones més muntanyoses es troben al nord-oest, i també hi ha turons al sud (Montjuïc) i al nord (Parc dels Tres Turons) de Barcelona. Quant a la renda disponible de la llar (Figura 33c) i la densitat de població del grup d'edat de 21 a 49 anys (Figura 33d), són dues variables gairebé inversament proporcionals. Finalment, només el 6,9% de les parcel·les cadastrals contenen algun equipament metropolità o supramunicipal (Taula 10), que es concentren principalment en un eix que travessa la ciutat d'est a oest (Figura 32).

Taula 10. Estadística descriptiva de les parcel·les cadastrals de Barcelona i l'Hospitalet de Llobregat

Variables socioterritorials	N	%	Mediana	IQR
Parcel·les cadastrals amb servei Movo (variable dependent per al Model 1)	32.593	37,5%	-	-
Parcel·les cadastrals amb servei Acciona (variable dependent per al Model 2)	46.375	53.4%	-	-
Parcel·les cadastrals amb servei Cooltra (variable dependent per al Model 3)	49.287	56.7%	-	-
Parcel·les cadastrals amb servei Yego (variable dependent per al Model 4)	44.672	51.4%	-	-
Parcel·les cadastrals amb àrea de cobertura viable de Barcelona (variable dependent per al Model 5)	49.278	56.7%	-	-
Accessibilitat al transport públic				
Molt alta	50.127	57.7%	-	-
Alt	31.803	36.6%	-	-
Mitjana	1.950	2.2%	-	-
Baixa	2.988	3.4%	-	-
Parcel·les cadastrals amb equipament metropolità	5.995	6.9%	-	-
Densitat de població 21-49 anys (persones per hectàrea)	-	-	226	403
Renda disponible de la llar (€)	-	-	33.609	11.588
Distància al centre de la ciutat (m)	-	-	4.502	3.160
Pendent (%)	-	-	8	6

Nota: N=86.868 // Font: Elaboració pròpia.

Taula 11. Resultats dels cinc models lineals mixts generalitzats binomials

	Model 1. Movo			Model 2. Acciona			Model 3. Cooltra			Model 4. Yego			Model 5. Barcelona		
	Odds ratio	p	95% CI	Odds ratio	p	95% CI	Odds ratio	p	95% CI	Odds ratio	p	95% CI	Odds ratio	p	95% CI
(Intersecció)	0,040	<0,001**	(0,008, 0,212)	3,103	0,123‡	(0,736, 13,078)	4,664	0,019†	(1,287, 16,907)	1,952	0,337‡	(0,498, 7,650)	1,990	0,443‡	(0,343, 11,154)
Densitat de població 21-49 anys (z)	1,009	0,588‡	(0,977, 1,042)	1,078	<0,001**	(1,042, 1,115)	1,188	<0,001**	(1,149, 1,226)	1,078	0,002*	(1,028, 1,130)	1,395	<0,001**	(1,302, 1,495)
Renda disponible de la llar (z)	1,703	<0,001**	(1,592, 1,821)	1,718	<0,001**	(1,594, 1,851)	1,588	<0,001**	(1,473, 1,712)	1,540	<0,001**	(1,403, 1,692)	1,016	0,771‡	(0,914, 1,130)
Distància al centre de la ciutat (z)	0,002	<0,001**	(0,001, 0,002)	0,025	<0,001**	(0,021, 0,031)	0,046	<0,001**	(0,038, 0,055)	0,000	<0,001**	(0,000, 0,000)	0,001	<0,001**	(0,000, 0,001)
Pendent (z)	0,247	<0,001**	(0,225, 0,270)	0,292	<0,001**	(0,272, 0,314)	0,255	<0,001**	(0,238, 0,274)	0,275	<0,001**	(0,247, 0,305)	0,238	<0,001**	(0,214, 0,261)
Accessibilitat al transport públic															
Baixa	0,113	<0,001**	(0,067, 0,191)	0,360	<0,001**	(0,282, 0,460)	0,214	<0,001**	(0,167, 0,274)	0,214	<0,001**	(0,127, 0,359)	0,583	0,003*	(0,407, 0,835)
Mitjana	0,292	<0,001**	(0,228, 0,374)	0,679	<0,001**	(0,546, 0,844)	0,672	<0,001**	(0,544, 0,830)	0,707	0,027†	(0,520, 0,961)	1,072	0,575‡	(0,841, 1,365)
Alta (ref.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Molt alta	0,970	0,373‡	(0,906, 1,038)	0,751	<0,001**	(0,693, 0,813)	0,814	<0,001**	(0,758, 0,875)	1,832	<0,001**	(1,641, 2,046)	2,118	<0,001**	(1,868, 2,401)
Amb un equipament metropolità o supramunicipal	1,157	0,011†	(1,035, 1,294)	1,504	<0,001**	(1,304, 1,735)	1,244	0,001*	(1,091, 1,419)	1,476	<0,001**	(1,185, 1,838)	0,914	0,355‡	(0,754, 1,106)

Nota 1: N= 86.868 // Nota 2: La variable dependent binària de cada model representa si cada parcel·la cadastral es troba o no a l'àrea de servei (1=inclosa; 0=no inclosa). // Nota 3: (z) = Variable escalada per z-score // Nota 4: Els odds ratio superiors a 1 signifiquen una associació positiva, els odds ratio inferiors a 1 signifiquen una associació negativa, i els odds ratio al voltant d'1, signifiquen que no hi ha pràcticament cap associació. // Nota 5: Nivells de significació = *** p < 0,001, ** p < 0,01, † p < 0,1, ‡ p < 1. // Font: Elaboració pròpia

D'acord amb el què s'ha explicat a l'apartat metodològic, el model lineal mixt generalitzat binomial permet comprendre la relació entre les variables socioterritorials i l'àrea de servei de cadascun dels operadors de moto compartida (Taula 11). Així, el factor que sembla tenir una associació més alta amb l'extensió espacial dels serveis de moto compartida és la distància al centre de la ciutat (*odds ratio* de 0,000 *Yego*, 0,002 *Movo*, 0,025 *Acciona* i 0,046 *Cooltra*), ja que tots els valors tenen un alt nivell de significació. Això indica que les parcel·les cadastrals més allunyades del centre de la ciutat tenen menys probabilitats de ser cobertes per serveis de moto compartida. En aquest sentit, *Yego* es diferencia de la resta d'operadors perquè també ofereix serveis al centre històric de Ciutat Vella (la resta d'operadors tenen una *no-parking zone* en aquest districte), i així el model troba una associació significativa molt més forta entre *Yego* i la distància al centre de la ciutat.

Els models 1-4 també mostren associacions negatives significatives entre la baixa accessibilitat al transport públic i les parcel·les cadastrals amb un servei de moto compartida (*odds ratio* de 0,113 *Movo*, 0,214 *Yego* i *Cooltra*, i 0,360 *Acciona*). A efectes pràctics, això significa que les zones amb menys accessibilitat al transport públic són també les que amb més freqüència queden fora de la cobertura d'un servei de moto compartida. De fet, algunes d'aquestes zones de baixa accessibilitat al transport públic són, probablement, també les zones situades majoritàriament a la perifèria. Les parcel·les cadastrals amb accessibilitat mitjana al transport públic també s'associen a una menor cobertura d'un servei de moto compartida (0,292 *Movo*, 0,672 *Cooltra*, 0,679 *Acciona* i 0,707 *Yego*).

El pendent, per la seva banda, s'associa negativament a la inclusió en àrees de servei d'una moto compartida, i aquesta associació és molt similar entre els diferents operadors (*odds ratio* de 0,247 *Movo*, 0,292 *Acciona*, 0,255 *Cooltra* i 0,275 *Yego*).

Pel que fa a la renda disponible de la llar, sembla que els coeficients indiquen una relació positiva entre la renda de la parcel·la cadastral i les probabilitats d'incloure's a les àrees de servei d'una moto compartida. De nou, aquesta relació es manté en tots els operadors en associació similar (*odds ratio* d'1,703 *Movo*, 1,718 *Acciona*, 1,588 *Cooltra* i 1,540 *Yego*).

La distribució territorial dels equipaments metropolitans i supramunicipals mostren una associació lleugerament positiva amb tots els operadors de moto compartida (*odds ratio* d'1,157 *Movo*, 1,504 *Acciona*, 1,244 *Cooltra* i 1,476 *Yego*), la qual cosa significa que la

presència d'un equipament metropolità s'associa marginalment amb la possibilitat de ser inclòs dins de les àrees de servei d'una moto compartida. A més, com ja s'ha explicat, hi ha alguns grans equipaments metropolitans, com Fira Barcelona o l'Hospital Universitari Vall d'Hebron, que desperten un gran interès per incloure'ls dins la seva àrea d'operació (Figura 33).

Finalment, la densitat de població per al grup d'edat de 21 a 49 anys, és la variable que menys explicaria el fet que els operadors decideixin implantar-hi els seus serveis (*odds ratio* d'1,009 *Movo*, 1,078 *Acciona*, 1,188 *Cooltra* i 1,078 *Yego*). Sembla que per als operadors podria ser més important ubicar els seus serveis en llocs on la gent visita per activitats productives (treball, oci, compres), que no estar en llocs on la gent realment viu. Per exemple, l'entorn del Passeig de Gràcia es caracteritza per tenir una baixa densitat de població, però, en canvi està cobert per tots els operadors. Contràriament, als barris més densos de l'Hospitalet de Llobregat no s'hi ofereixen aquests serveis de moto compartida. A excepció de *Yego*, tampoc s'ofereix el servei a dos dels barris més densos de la ciutat (Gràcia i el Raval), ja que formen part de les *no-parking zones*. Com s'ha comentat, aquests dos barris de carrers estrets, tenen una escassetat d'espai públic, i disposar d'un bon estacionament per a les motos compartides acabaria sent un repte important per la ciutat.

7.3 Cobertura territorial de la regulació de Barcelona més equitativa

Finalment, el Model 5 (Barcelona) (Taula 11) s'analitza de manera separada de la resta de models, ja que no es tracta de la superfície d'un operador de moto compartida, sinó que és l'àrea mínima viable de cobertura que es va definir a la regulació de l'Ajuntament de Barcelona de l'any 2020. Els límits de l'àrea de cobertura viable (Figura 32) estan definits principalment per accidents geogràfics naturals (el mar Mediterrani i la muntanya de Montjuïc al sud) o les fronteres administratives (pel municipi de l'Hospitalet de Llobregat a l'oest i pel municipi de Sant Adrià de Besòs a l'est), i no per uns criteris de viabilitat econòmica dels operadors. A més, s'ajustaria a la voluntat política d'incloure dins l'àrea de servei més del 80% de la població del municipi de Barcelona (Ajuntament de Barcelona, 2018a). L'àmbit d'operació no inclou el barri de Ciutat Vella (no seria estrictament una *no-parking zone*, sinó que es deixa a voluntat dels operadors el fet d'incloure o no aquest barri), però, en canvi, sí que acaba incorporant el barri de Gràcia. Aquest últim tret es diferencia de

les àrees de cobertura de *Movo*, *Acciona* o *Cooltra*, que sí que consideren aquest barri com una *no-parking zone*.

En aquest model, la distància al centre de la ciutat és la variable amb una associació negativa més gran (*odds ratio* 0,001) amb les parcel·les cadastrals que inclouen l'àrea de cobertura viable. Aquest valor està influenciat pel fet que les parcel·les cadastrals de l'Hospitalet de Llobregat queden excloses del servei. El pendent també s'associa negativament al fet d'estar inclòs a l'àrea de cobertura viable (*odds ratio* 0,238). La relació entre la cobertura mínima viable i els nivells baixos i mitjans d'accessibilitat al transport públic no són tan evidents que amb el cas dels operadors de moto compartida (*odds ratio* 0,583 per a baixos i 1,072 per a mitjans). Per contra, la densitat de població està més associada a l'àrea de cobertura de Barcelona (*odds ratio* 1,395) que a l'àrea d'operació dels serveis de moto compartida (*odds ratio* 1,078 *Acciona*, 1,188 *Cooltra* i 1,078 *Yego*). A més, els resultats mostren com la regulació de Barcelona hauria afavorit major equitat socioeconòmica i no només hauria afavorit les zones amb més equipaments, ja que en els resultats del model les variables socioterritorials de renda disponible de la llar i d'equipaments metropolitans apareixen insignificants (*odds ratio* 1,016 i 0,914).

Capítol 8. Resultats de l'estudi de cas 2

8.1 Les dinàmiques territorials de la mobilitat nocturna

A l'estudi de cas anterior s'ha descrit, des del punt de vista de l'oferta, com hi ha zones de la ciutat que no estan cobertes per un servei de moto compartida, i com a partir de la regulació de la ciutat de Barcelona, es va ampliar la cobertura a més del 80% de la població.

En aquest segon estudi de cas, el focus es posa en la distribució de la demanda dins l'àrea on s'ofereix el servei de moto compartida d'acord amb la regulació de l'Ajuntament de Barcelona. Tot i això, l'anàlisi no es fa per tot el dia, sinó únicament durant la franja nocturna, ja que com s'ha observat a la Figura 15, la quota modal de la moto a la nit és més alta que durant el dia, a diferència d'altres mitjans de transport (transport públic o caminar). En conseqüència, el potencial de captació a la moto compartida és més alt en aquesta franja horària que durant el dia. A més, a diferència del transport públic, que experimenta reduccions substancials de l'oferta durant la nit, la moto compartida és un servei que es presta ininterrompudament les 24 hores del dia.

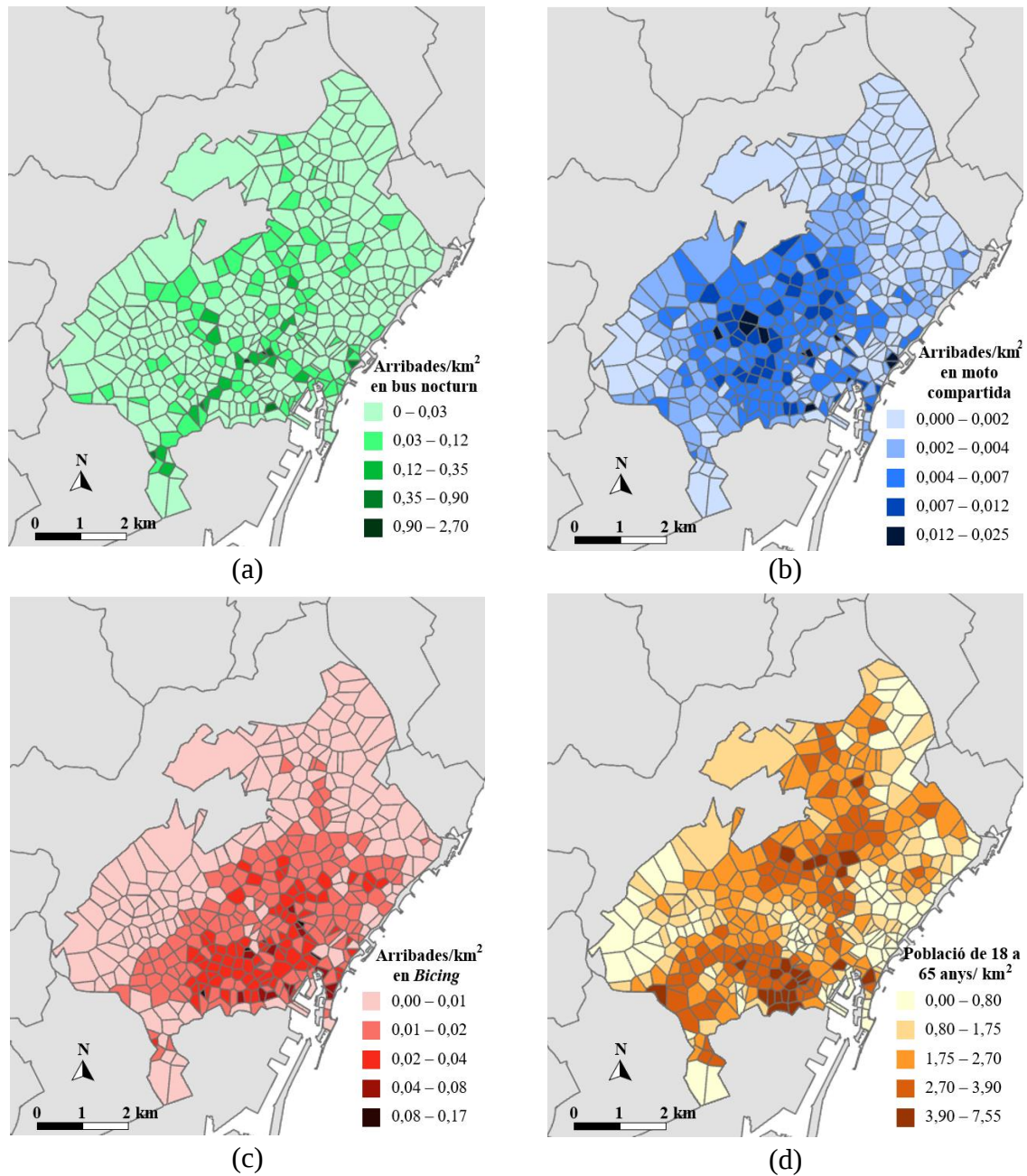
En aquest estudi de cas, però, no només s'ha analitzat les dinàmiques territorials de la mobilitat compartida, sinó que s'han volgut posar en context amb altres serveis nocturns de la ciutat, com el *Bicing* o el bus nocturn. Aquest fet permet comprendre millor el potencial dels serveis de micromobilitat compartida durant la nit i la seva possible contribució al dret a l'accessibilitat. Concretament, s'han comparat les dades d'origen-destinació del *Bicing*, de la moto compartida i del bus nocturn mitjançant tres anàlisis espacials. La corba de Lorenz ha permès examinar la distribució espacial de la demanda, el diagrama de dispersió de l'Índex Global de Moran i els Indicadors Locals d'Associació Espacial (LISA) han permès identificar diferències en l'autocorrelació espacial, i el model de regressió lineal ordinària ha permès explorar els factors socioterritorials associats a cada servei.

8.2 La distribució territorial de la demanda nocturna dels serveis de mobilitat

El comportament territorial dels serveis de mobilitat nocturna a la ciutat de Barcelona no segueix la mateixa distribució que la concentració de població resident (Figura 37).

Figura 37. Distribució territorial de la demanda nocturna.

(a) Bus nocturn; (b) Moto compartida; (c) *Bicing*; (d) Densitat de població de 18 a 65 anys

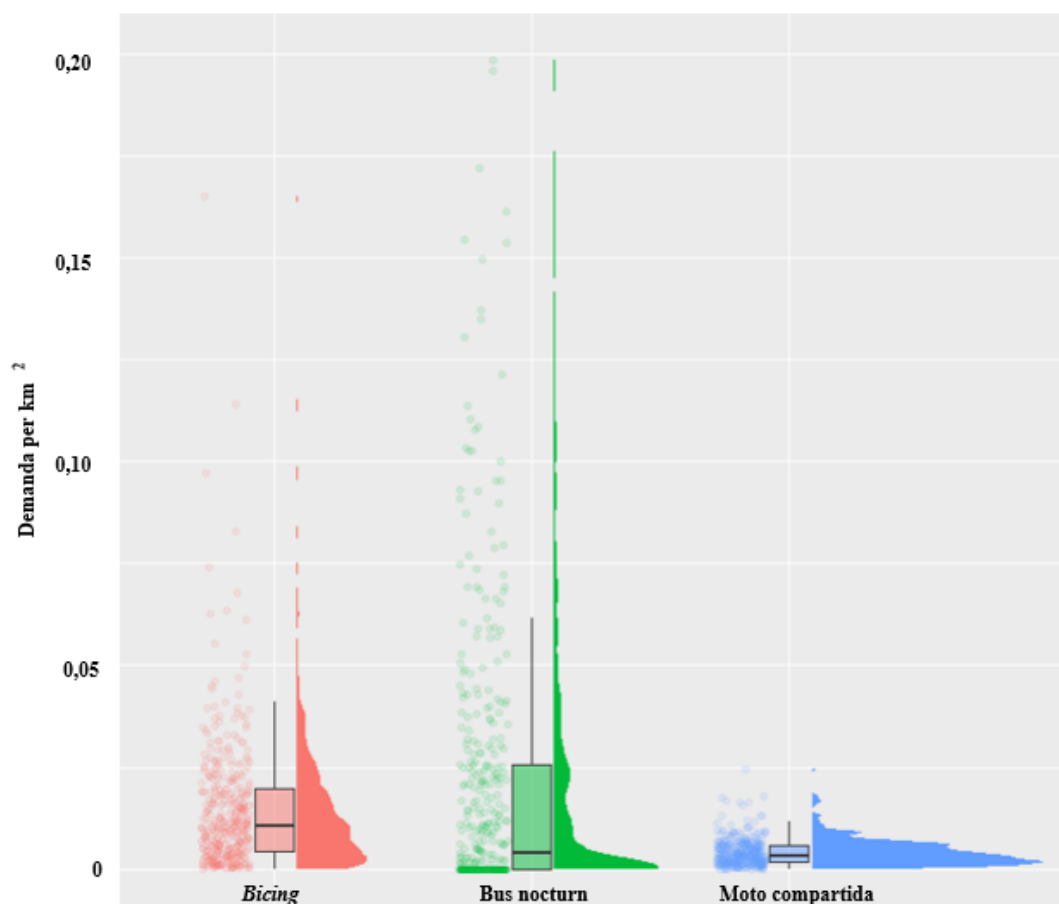


Nota: Llegenda basada en *Jenk Natural Breaks* // Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'AMB, l'Ajuntament de Barcelona, Barcelona Serveis Municipals i l'INE.

La distribució de la densitat de població dels residents d'entre 18 i 65 anys està influenciada pel teixit residencial de la ciutat, així com per la substitució progressiva de la població resident per població flotant a les zones més turístiques (sobretot entorn del passeig de Gràcia). Com a resultat, la configuració no és homogènia a tota la ciutat (Figura 37d). La demanda de serveis d'autobús nocturn es concentra sobretot en els eixos específics per on transcorren més línies d'autobús nocturn (Figura 37a), mentre que tant el *Bicing* com la moto compartida cobreixen una àrea més gran de la ciutat, amb un ús menys intens a les zones més perifèriques (Figura 37b i Figura 37c).

Una altra manera d'il·lustrar la distribució de la demanda nocturna dels mateixos serveis de mobilitat és a través del *Raincloud plots* (Figura 38), una figura que permet visualitzar fàcilment les seves principals diferències, ja que combina un gràfic de *split-half violin*, amb el diagrama de caixes (*boxplot*) i els punts de dades no processats (*raw jittered data points*) (Allen et al., 2019).

Figura 38. Raincloud plot de la demanda nocturna dels tres serveis de mobilitat



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'AMB, l'Ajuntament de Barcelona i Barcelona Serveis Municipals.

El diagrama de caixes indica, per exemple, el valor mitjà de demanda en un polígon Voronoi (PV) per a cada servei, que és de 0,0033 per a la moto compartida, 0,0050 per al bus nocturn i 0,0106 per al *Bicing*. Els valors del primer i tercer quartil de la demanda són molt propers i equilibrats en el cas de la moto compartida, més separats però encara força equilibrats en el cas del *Bicing*, i força desequilibrats en el cas del bus nocturn, indicant una alta concentració de PV amb baixa demanda.

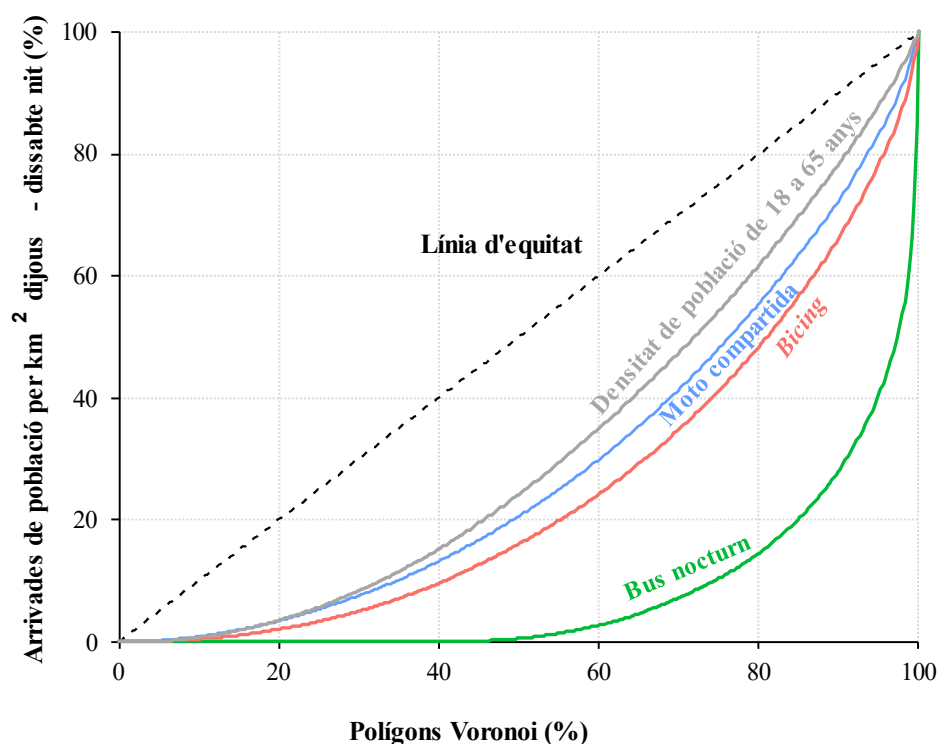
El *split-half violin* permet visualitzar la distribució de la demanda a cada PV. Mentre que la demanda de la moto compartida és la que està més concentrada, amb una petita cua en els valors més alts, l'autobús nocturn exhibeix una llarga cua en els valors més alts, el que indica que només uns pocs PV experimenten una alta demanda. Finalment, el *Bicing* se situaria en una posició intermèdia, amb una distribució més equilibrada, i una certa cua a la zona d'alta demanda, tot i que menys prominent que en el cas del bus nocturn.

Els punts de dades no processats permeten observar, entre altres coses, quin valor es repeteix amb més freqüència (la moda) en una PV. En aquest cas, destaca la categoria de l'autobús nocturn, que té molts punts de dades amb un valor de 0.

8.3 L'equitat en la distribució espacial de la demanda

La construcció de les quatre corbes de Lorenz, a partir de les dades de la distribució de la demanda a cada PV, en un únic gràfic (Figura 39) permet fer comparacions entre elles, així com amb la línia d'equitat (*Equity Line*), que representa una distribució perfectament uniforme. Els resultats mostren com la corba de Lorenz per a la densitat de població és la que segueix la distribució espacial més uniforme, tot i que encara manté una certa distància amb la línia d'equitat. S'interpretaria que la població i les activitats, per tant, no tendeixen a concentrar-se uniformement a la ciutat. A poca distància hi ha la corba de Lorenz dels serveis de moto compartida, i seguidament la del *Bicing*, les quals tenen corbes molt similars, si bé la moto compartida es distribueix lleugerament més uniformement. Finalment, s'observa que la distribució de la demanda de bus nocturn és molt desigual. A l'hora d'interpretar aquests resultats cal tenir present que no s'ha pogut considerar la influència que hagi pogut tenir la distribució desigual de l'oferta.

Figura 39. Corba de Lorenz de la distribució de la demanda de la moto compartida, el bus nocturn, el Bicing i la densitat de població de 18 a 65 anys als polígons Voronoi



Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'AMB, l'Ajuntament de Barcelona i Barcelona Serveis Municipals.

Quantitativament, el coeficient de Gini (Taula 12) confirma les observacions de la corba de Lorenz. Com més baix és el coeficient de Gini, significa una situació més igualitària. Així, la densitat de població té un coeficient de Gini de 0,36, mentre que la moto compartida i el Bicing tenen coeficients de 0,42 i 0,50, respectivament. El bus nocturn, amb un valor de 0,84, denota valors de desigualtat més extrems.

Taula 12. Resum de les mesures de desigualtat per als polígons Voronoi

Mesura de desigualtat	Mitjà de transport			Densitat de població de 18 a 65 anys
	Moto compartida	Bicing	Bus nocturn	
Rang	2,5	16,5	261,8	753,2
Mitjana	0,4	1,5	4,2	194,1
Desviació tipus	0,3	1,6	18,6	122,8
Coeficient de variació	0,8	1,1	4,4	0,6
Coeficient de Gini	0,42	0,50	0,84	0,36

Font: Elaboració pròpia

8.4 L'anàlisi d'autocorrelació espacial

Els gràfics de dispersió de l'Índex de Global Moran indiquen on hi ha una major autocorrelació positiva i agrupació espacial. La densitat de població de 18 a 65 anys mostra la major autocorrelació i agrupació espacial (0,599), seguida de la moto compartida (0,431) i del *Bicing* (0,366), que també són força significatives. En el cas del bus nocturn, amb un valor de 0,123, es pot afirmar que hi ha pràcticament absència d'autocorrelació.

Els resultats obtinguts aplicant l'índex Global de Moran assumeixen homogeneïtat en tot el territori, la qual cosa suposa un risc d'absència d'informació significativa. Per explorar possibles variacions en les dades a escala de PV i examinar els patrons d'autocorrelació espacial a una escala més localitzada, fou necessari utilitzar la versió local de l'Índex de Moran. Els resultats d'aquesta anàlisi es visualitzen a través dels mapes de clúster de LISA (Figura 40), que han permès identificar les PV que formen part d'un clúster.

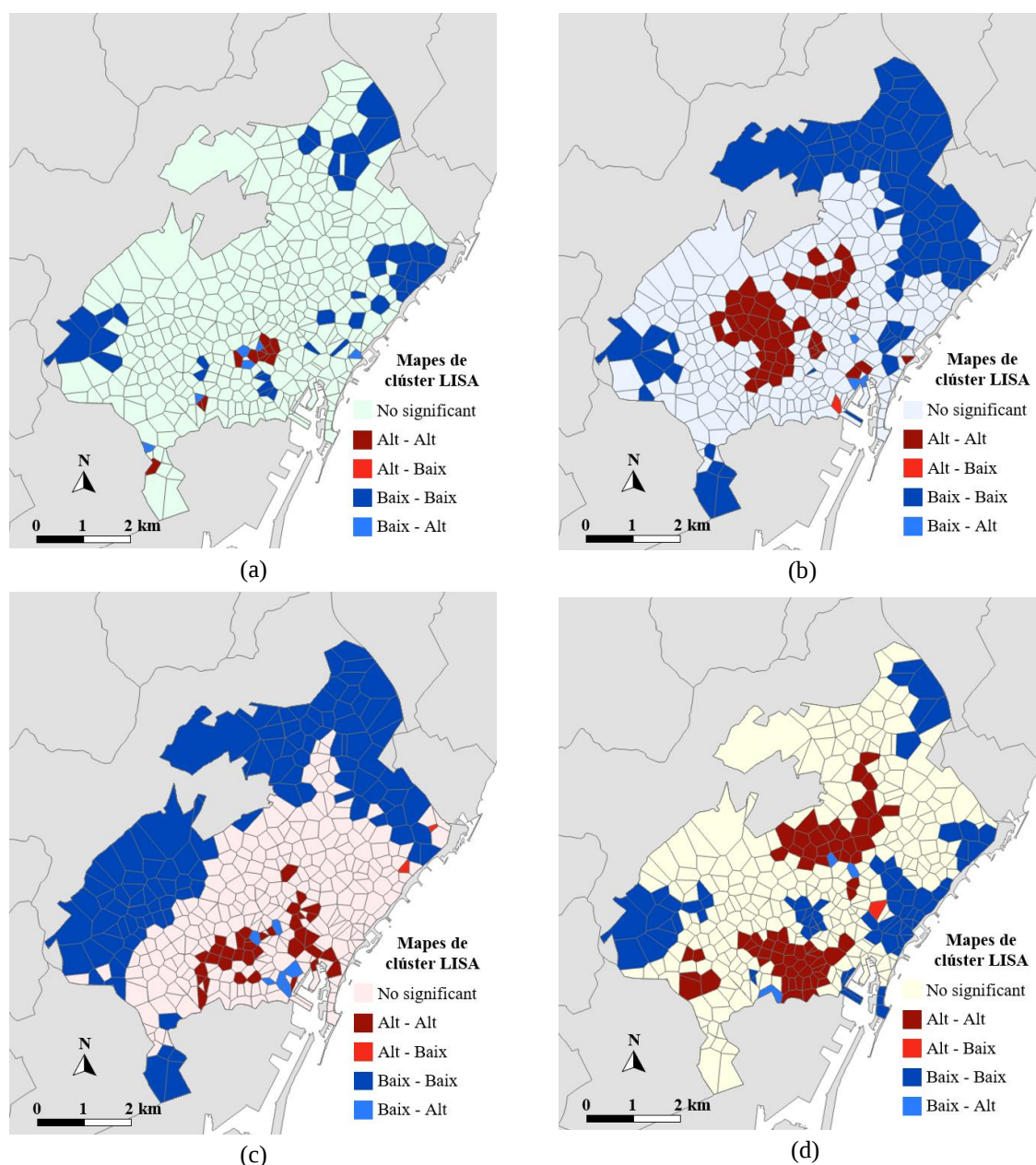
Pel que fa a la densitat de població de 18 a 65 anys (Figura 40d), es poden observar dos clústers principals on es concentren densitats més altes. Aquests clústers es localitzen a la regió sud, concretament al barri del Raval i la part esquerra de l'Eixample, així com a la regió nord que engloba Gràcia i districtes veïns. A més, s'observen clústers amb densitats significativament més baixes al voltant del Passeig de Gràcia (zona amb una alta presència turística), a la perifèria oest de la ciutat (barri caracteritzat per residències unifamiliars), a l'antic districte industrial ara transformat en espais d'oficines (districte 22@) i a la perifèria est. Pel que fa al servei de bus nocturn (Figura 40a), hi ha un cúmul Alt-Alt al voltant de la plaça Catalunya, centre de la ciutat, des d'on s'originen la majoria dels serveis d'autobús nocturn i s'observen tres agrupacions baix-baix delimitades en zones perifèriques (nord-est, oest i sud-est).

Els mapes de clúster de LISA per a la moto compartida i el *Bicing* (Figura 40b i Figura 40c) presenten similituds, però amb algunes diferències. Tots dos mapes mostren un gran clúster amb molt baixa demanda a la zona nord de la ciutat, on resideix la població de la ciutat amb menys renda. No obstant això, en el cas del *Bicing*, també hi ha un important clúster Baix-Baix a la part occidental del municipi, on resideix la població amb major renda. En el mapa de la moto compartida, aquest cúmul a la part occidental és molt més petit i pràcticament coincideix amb el clúster Baix-Baix del mapa de densitat de població. Als mapes de moto

compartida i del *Bicing* també s'observen clústers Alt-Alt, tot i que, curiosament, aquests no coincideixen amb les zones de major densitat de població, sinó on es concentren més allotjaments turístics. A més, en el cas de la moto compartida, aquests clústers se situen en zones amb major renda, mentre que en el cas del *Bicing*, estan més a prop del centre de la ciutat.

Figura 40. Mapes de clúster de LISA de l'Índex de Moran per a la demanda a cada polígon Voronoi

(a) Demanda de bus nocturn (b) Demanda de moto compartida; (c) Demanda del *Bicing*; (d) Densitat de població de 18 a 65 anys.



Nota: Nombre de PV amb valor $p < 0,05$: 59 (demanda de bus nocturn), 153 (demanda de moto compartida), 151 (demanda de *Bicing*) i 152 (densitat de població de 18 a 65 anys) // Font: Elaboració pròpia a partir de dades de l'AMB, l'Ajuntament de Barcelona i Barcelona Serveis Municipals.

8.5 La relació entre la demanda nocturna i els factors espacials

La interpretació dels resultats dels tres models de regressió (Taula 13) es pot resumir de la següent manera. En primer lloc, el fet que la densitat de població no sigui la variable més significativa fa pensar que hi ha altres factors (com el turisme, la renda, etc.) que podrien explicar aquesta distribució de la demanda.

No obstant això, no hi ha cap variable significativa que coincideixi als tres models, la qual cosa confirma el diferent comportament de cada servei de mobilitat. En el cas del model de bus nocturn (M3), amb prou feines hi ha variables explicatives significatives, excepte, lògicament, la relació entre alts nivells de demanda amb els alts nivells d'oferta de bus nocturn. Per a la resta de serveis de micromobilitat compartida (moto compartida i *Bicing*), les variables de nivell de renda i d'*Airbnb* són molt significatives, mentre que la variable dels locals d'oci nocturn no és significativa.

Cal destacar que hi ha una correlació més forta amb l'oferta d'*Airbnb* que amb la densitat de població, la qual cosa suggereix que durant les hores nocturnes, aquests serveis també podrien ser ben utilitzats per la població visitant. La principal diferència entre la moto compartida i el *Bicing* rau en la seva correlació amb el nivell de renda. Uns barris amb nivells de renda més alts s'associen a una major demanda de moto compartida, mentre que uns barris amb nivells de renda més baixos s'associen a una major demanda del *Bicing*. Així, es pot afirmar que la renda seria un factor que influiria en l'elecció d'un determinat servei de micromobilitat compartida. Finalment, pel que fa als locals d'oci nocturn, el fet que es concentren en molt poques zones de la ciutat suggereix que la mobilitat nocturna no s'explica únicament per la necessitat d'accedir als locals d'oci nocturn i, per tant, el motiu de l'ús de la moto compartida durant la nit seria més divers.

Taula 13. Resultats dels tres models de regressió

	M1. Moto compartida			M2. Bicing			M3. Bus nocturn		
	Estimació	SE	$p(> z)$	Estimació	SE	$p(> z)$	Estimació	SE	$p(> z)$
Intersecció	0,0018	0,0001	<0,001***	0,0017	0,0000	<0,001***	0,0011	0,0002	0,0063**
Oferta Airbnb	0,2850	0,0430	<0,001***	0,2773	0,0262	<0,001***	-0,1324	0,0696	0,0579†
Renda mitjana per unitat de consum (z)	0,0009	0,0001	<0,001***	-0,0003	0,0000	<0,001***	-0,0001	0,0002	0,4966‡
Locals d'oci nocturn	-0,0100	0,0131	0,447‡	0,0051	0,0080	0,5225‡	0,0471	0,0213	0,0272*
Densitat de població 18-65 anys (z)	0,0003	0,0001	0,0083**	0,0002	0,0000	0,0010**	-0,0003	0,0002	0,2076‡
Oferta bus nocturn (z)	0,0001	0,0001	0,5694‡	0,0002	0,0000	<0,001***	0,0021	0,0002	<0,001***

Nota 1: N = 406

Nota 2: La variable dependent de cada model representa la demanda per km² en cada PV

Nota 3: (z) = Variable escalada per z-score

Nota 4: Nivells de significació = **** p < 0,001, *** p < 0,01, ** p < 0,05, † p < 0,1, ‡ p < 1.

Nota 5: R-quadrat Ajustat: 0,230 (M1. Moto compartida), 0,417 (M2. Bicing), 0,264 (M3. Bus nocturn).

Font: Elaboració pròpia

Capítol 9. Resultats de l'estudi de cas 3

9.1 *Avaluació de l'equitat social i territorial de la regulació*

Després d'ambdues anàlisis quantitatives, en què s'ha identificat, per un costat, que les desigualtats territorials dels serveis de moto compartida s'accentuen quan no existeix una regulació i, per altre costat, el potencial dels serveis de moto compartida a la franja nocturna pel que fa a accessibilitat, el següent capítol posa el focus a les qüestions reguladores del servei.

En els darrers anys, les ciutats europees han estat provant diferents estratègies de regulació dels serveis de moto compartida, però no sempre han mostrat un èxit satisfactori pel que fa als criteris d'equitat social i accessibilitat espacial. En aquest context, aquest tercer estudi de cas utilitza un enfocament d'entrevista semiestructurada per discutir sobre els principals models de regulació de la moto compartida existents. L'objectiu és entendre com experts, responsables polítics i operadors privats avaluen els punts forts i febles de cada model per garantir l'equitat espacial i social pel que fa a l'accessibilitat al servei, tot preservant els interessos econòmics a llarg termini dels operadors privats.

Els resultats que s'expliquen a continuació mostren una diversitat d'opinions, amb un sòlid consens a proposar una alternativa al model de regulació de Barcelona (nombre limitat de llicències de vehicles, nombre il·limitat d'operadors), que va des d'un model de *numerus clausus* (París o Amsterdam) fins a un model de *laissez-faire* (Madrid o Berlín), basat en un diàleg obert entre les administracions i el sector privat.

Amb tot, la majoria dels enquestats assenyalen que el camí natural de la regulació (com ja ha passat en el passat amb altres innovacions del transport) és cap a un model de col·laboració publicoprivada estreta, amb una major capacitat de gestió i control per part del sector públic. Aquesta opció genera el consens més gran d'afavorir un servei el més equitatiu possible, territorialment i socialment, tot preservant la seva viabilitat econòmica, tot i que implicaria un important compromís i inversió del sector públic.

9.2 Model 1: Nombre limitat de llicències de vehicle, nombre il·limitat d'operadors

El model Barcelona, basat a oferir un nombre limitat de llicències de vehicles, però sense limitar el nombre d'operadors, és un model molt discutit. Els responsables polítics d'aquest model el van defensar sota la premissa que era l'únic que podia permetre una competència neutral entre operadors privats i, alhora, salvaguardar l'ús de l'espai públic en no massificar-lo amb un nombre excessiu de vehicles. El municipi va veure una necessitat preeminent de regular una activitat emergent que podia afectar les condicions de l'espai públic urbà: *"la regulació, en essència, administra l'ús de l'espai públic per dur a terme una determinada activitat econòmica"* (PS2). No obstant això, l'Ajuntament no creia que tingués la potestat d'intervenir en la limitació de l'activitat econòmica de determinades empreses, ja que vulneraria el principi de llibertat de competència. Així, van optar per centrar-se en un mecanisme que pogués controlar el nombre de vehicles: *"volíem limitar el nombre de llicències perquè no volíem cap reacció ciutadana si hi havia una massificació de l'espai públic. Això hauria provocat que el servei no tingués èxit"* (PS2). El model Barcelona seria el camí més fàcil cap a la regulació de la moto compartida, limitant efectivament el nombre de vehicles en circulació, però no el mercat d'operadors. De fet, la competència beneficiaria als consumidors, ja que trobarien productes diferenciats al mercat (Fitzová et al., 2024). L'Ajuntament regula efectivament el resultat final del servei, en funció de la capacitat de càrrega estimada de l'espai públic: *"vam calcular la capacitat d'estacionament de la moto, i quin percentatge d'aquestes places estaven ocupades. Es va delimitar una zona fràgil de la ciutat, la zona més cèntrica, i es va calcular l'excés de capacitat que podia ocupar la moto compartida. També vam estimar el nombre de motos que la ciutat podria absorbir sense saturar l'espai públic"* (PS2). Tot i que aquest model no està exempt de reptes (és a dir, com establir el nombre exacte de vehicles i com gestionar els processos d'atorgament de llicències), sí que estalvia als reguladors públics haver d'aprofundir en la definició de les condicions específiques que han de complir les empreses per poder operar a la ciutat. El més important és que també evita futures queixes vinculades a la lliure competència i desafiaments legals per part dels operadors, i ofereix un procés orientat als resultats finals que sovint es veu beneficiosa des de la perspectiva de l'opinió pública.

Aquest model, que en el cas concret de Barcelona va suposar la distribució de 6.958 llicències entre 11 operadors, provoca, però, inconvenients en la part operativa del servei, com demostren les qüestions negatives que van plantejar altres actors i experts entrevistats (PS1, PS2, PS4, PS5, PO1, PO2, PO5, EX1, EX5). Aquestes qüestions es poden agrupar en tres temes principals: el nombre excessiu d'operadors, l'aparició d'operadors oportunistes i l'incompliment de la normativa.

La qüestió del nombre exacte de vehicles permesos a la ciutat, juntament amb els incentius involuntaris que planteja el model per generar pràctiques irregulars, va ser central en la discussió amb els grups d'interès. En retrospectiva, alguns entrevistats del sector públic (PS1, PS4, PS5) reconeixien que la regulació havia creat una situació amb massa operadors: *"És evident que a Barcelona hi ha massa operadors"* (PS1) o *"no crec que hi hagi mercat per a tantes empreses"* (PS4). Tenir fins a 11 proveïdors de serveis operant en un entorn de regulació de llicències de vehicles limitat sovint significa una fragmentació excessiva i, per tant, pot posar en perill la viabilitat del negoci. Tot i que alguns operadors reconeixen les motivacions i els factors que hi ha darrere de les decisions de l'Ajuntament, en entendre la necessitat de no limitar la competència i no pertorbar les autoritats regionals i nacionals de la competència (PO1), hi ha un cert consens (PO1, PO2, EX1) sobre el fet que assignar llicències a un nombre il·limitat d'operadors genera un incentiu negatiu cap a la creació d'operadors oportunistes. Aquests agents són aquells que sol·liciten una llicència només amb finalitats especulatives, i sense interès real ni capacitat de prestar un servei real. Un model basat a gestionar només el nombre de llicències no té en compte criteris tècnics (com la gestió de dades, la seguretat dels usuaris o la capacitat logística) i tendeix a no detectar les condicions dels operadors. D'aquesta manera, promou l'aparició d'aquests operadors que no tenen tecnologia ni infraestructura, així com cap experiència prèvia. Un expert va afegir que *"els criteris de selecció dels operadors haurien d'haver estat més estrictes i rigorosos i haurien d'haver concedit el dret d'operar només a aquells operadors que poguessin garantir un nivell mínim de qualitat i experiència"* (EX1). De la mateixa manera, però en el sector ferroviari Montero (2019) va trobar que la regulació asimètrica de la competència en els ferrocarrils europeus també podia atreure operadors oportunistes i crear ineficiències enfront dels interessos dels consumidors i baixos nivells d'inversió en innovació.

El resultat de l'aparició d'operadors oportunistes, que competien en igualtat d'oportunitats amb operadors més consolidats, va ser que algunes empreses amb un bagatge significatiu a

la ciutat van acabar tenint menys llicències. Això va fer que algunes d'elles haguessin fins i tot de reduir la mida de la seva flota de vehicles (EX5). D'altra banda, l'objectiu d'aquests operadors oportunistes era obtenir únicament una llicència, i després aprofitar un altre operador que prestés el servei. Un operador oportunista va revelar: *"Vaig veure l'oportunitat de negoci amb les llicències, que tenen un valor, igual que les llicències dels meus apartaments turístics"* (PO5). Un altre operador, en parlar dels seus competidors, va afirmar que *"l'objectiu d'algunes empreses era obtenir una llicència i després posar-se sota un operador, ja que no tenen el know-how ni l'experiència en operacions de servei de moto compartida"* (PO2).

Tant l'aparició d'operadors oportunistes com la pressió de mantenir els nivells de servei amb una flota reduïda, va provocar alguns incompliments. Segons va informar la Direcció de Mobilitat de l'Ajuntament: *"Els operadors privats han acabat incomplint la normativa, posant al carrer més vehicles dels permesos. Hi havia alguns vehicles que només apareixien geolocalitzats a les aplicacions privades, però no a les aplicacions públiques. Els operadors fins i tot utilitzaven algoritmes per falsificar dades i enviar-nos només una part de les dades necessàries, deixant de banda les dades d'altres vehicles només per utilitzar-les en la seva aplicació privada"* (PS2). Principalment, aquestes dinàmiques perjudiquen la lliure competència, i poden acabar invalidant l'objectiu municipal de controlar el nombre de vehicles a l'espai públic, ja que es pressiona els operadors perquè se saltin la normativa i augmentin les seves flotes per ser viables econòmicament.

9.3 Model 2: Una regulació basada en *numerus clausus*

En diverses entrevistes, el model *numerus clausus* (que s'implementà a París i Amsterdam) va sorgir com una veritable alternativa al model de regulació de Barcelona (PO1, EX2). Tal com expliquen els entrevistats, l'administració local hauria de regular la prescripció tècnica dels vehicles, ja que permet augmentar la qualitat global del servei: *"Els serveis de micromobilitat compartida només tenen sentit, tant per a l'usuari com per a l'operador, quan tenen prou quota de mercat, i això només s'aconsegueix limitant l'oferta. El servei ha de ser ofert pels operadors que siguin capaços de prestar el millor servei, mantenir la millor tecnologia o puguin garantir la millor seguretat als usuaris"* (P01). Aquesta opinió s'alinea amb la idea de Cohen & Kietzmann (2014), que un model de negoci basat en mèrits pot

oferir una alineació òptima entre els objectius del proveïdor de serveis i els dels governs locals.

Els participants, però, també van reconèixer dues qüestions principals d'aquest model, principalment al voltant de la seva falta d'eficiència. EX4 i PO1, per exemple, van alertar sobre possibles situacions de monopoli o oligopoli, que podrien conduir a pràctiques de fixació de preus (o a distorsions en els preus) i els efectes negatius associats, com el baix nivell de servei i l'exclusió social (Moscholidou & Pangbourne, 2020). Cedir el control del mercat a un grup seleccionat d'empreses també podria desincentivar una major competència i innovació tècnica, ja que els operadors tindrien menys incentius per introduir novetats i actualitzacions de serveis: "*Un mercat monopolista o oligopolístic genera fixació de preus i una disminució de la qualitat dels serveis, i els usuaris són els més afectats*" (EX4). Això fou evident en el cas dels patinets elèctrics a París, on la fixació de preus quedà fora de l'esfera d'influència de les autoritats locals (Latinopoulos et al., 2021).

La intervenció pública sobre els preus s'ha considerat durant molt de temps com una solució que permet combatre la fixació de preus i les tendències anticompetència, i en particular, s'ha aplicat en el transport públic urbà, en què els preus estan àmpliament subvencionats (van Goeverden et al., 2006). Aquestes intervencions, però, són molt contestades pels operadors privats (PO1), que consideren que, ara com ara, la micromobilitat compartida continua sent un servei comercial i les autoritats públiques no tenen dret a regular els preus. La decisió sobre si el sector públic ha d'intervenir en els preus de la micromobilitat té el seu origen en el debat sobre si aquest servei de transport s'hauria de considerar com a transport públic. Però la contribució que la innovació a la micromobilitat fa sostenible aquest transport no està clara (Sareen et al., 2021). La recerca encara està força fragmentada en relació amb el paper de la micromobilitat, com a solució transformadora per a aconseguir resultats sostenibles en entorns urbans (Abduljabbar et al., 2021). No obstant això, la decisió de no intervenir és contrària a l'equitat social, ja que els preus estarien sotmesos al lliure mercat. La política pública anomenada "*Shared Mobility as a Social and Environmental Benefit*" (Cohen & Shaheen, 2016) és un bon exemple del màxim suport governamental, amb la condició que els operadors de mobilitat compartida proporcionin resultats d'impacte social i ambiental.

La decisió política de no intervenir en la fixació de preus i la gestió d'aquest tipus de serveis, però, podria tenir implicacions en termes d'equitat i justícia social. Si els preus i les condicions del servei (és a dir, el nombre de vehicles, les àrees geogràfiques de servei, etc.) quedessin en mans del mercat, aquests serveis tendrien a no promoure l'equitat social i la igualtat d'oportunitats d'accés. Aquestes condicions limitarien l'ús dels serveis entre els usuaris amb menys poder adquisitiu. De fet, aquest fet s'ha demostrat en ambdós estudis de cas previs.

Pel que fa al risc de pràctiques irregulars, el mateix expert va argumentar per què aquest model no seria l'ideal: *"Un sistema de mercat on s'exigeixen criteris d'innovació a les empreses per obtenir una concessió porta a fer trampes al sistema. Si el legislador o l'administració ha de verificar que passen les condicions, els operadors intentaran, mitjançant pràctiques irregulars o lobby, instruir al legislador perquè es produeixi el que aquests operadors volen"* (EX4).

9.4 Model 3: Una política de *laissez faire*

Per a alguns operadors privats, el model més valorat seria aquell sense regulació ni sobre el nombre de vehicles ni sobre el nombre d'operadors reals (com és el cas de Madrid o Berlín). Aquest model, que es podria definir com una política de *laissez faire*, es basa en un marc de col·laboració i diàleg obert entre el sector públic i el privat. Dos operadors privats (PO2, PO3) el van defensar com el millor model per a un servei de moto compartida, assenyalant que: *"l'administració pública de vegades oblida que els operadors de moto compartida són empreses privades que no reben subvencions i, per tant, han de rendibilitzar les seves activitats econòmiques. Com més llibertat tinguin, millor servei podran oferir, perquè intentaran que les motos es moguin al màxim, de manera que definitivament significaria que els ciutadans estaran rebent un millor servei"*. A més, el mateix operador (PO3) cita el cas de Madrid (un cas de *laissez faire* ben conegut per part dels operadors de la moto compartida) com a prova que la moto compartida no causa problemes de saturació de l'espai públic, fins i tot en un context d'absència de regulació. La moto compartida té un gran èxit en l'escenari madrileny des del 2018 (Arias-Molinares & Carlos García-Palomares, 2020), però el perímetre de les àrees de servei canvia en funció de l'operador (Aguilera-García et al., 2020). En aquest sentit, un expert (EX2) defensà la idea que *"aquests negocis només són rendibles si els vehicles es mouen un mínim de tres a cinc vegades al dia"*. Un altre operador privat

(PO2) està convençut que, sense el procés de regulació, no haurien aparegut operadors oportunistes, i el mercat s'acabaria autoregulant, donant lloc a un mercat amb tres o quatre empreses.

Tot i que alguns operadors privats estan aclaparadorament a favor d'aquests plantejaments de *laissez faire*, altres participants van destacar tres aspectes negatius: els problemes de saturació de l'espai públic, la percepció negativa dels ciutadans sobre aquests serveis causada per aquesta saturació i la manca de garantia d'un nivell de serveis equitatiu territorialment, que pot provocar que determinats barris quedin fora del servei per manca de demanda. Davant la qüestió de l'ocupació de l'espai públic, els operadors privats van admetre la necessitat d'una regulació mínima, per evitar el problema, però van emmarcar la problemàtica com una simple qüestió de no entrar en conflicte amb la resta de mitjans de transport (PO1, PS2). Aquesta necessitat d'una regulació mínima també ajudaria en la qüestió de l'acceptació ciutadana, tal com planteja un dels participants: "*si no es regula l'aparcament, els ciutadans podrien percebre el vehicle compartit com un enemic en el rol que juguen per la transformació de l'espai públic en la mobilitat. Si els vianants comencen a percebre'ls com un obstacle o una molèstia, estaran en conflicte amb ells*" (PS2). De fet, com ja s'ha explicat, aquesta confrontació es va produir després d'implantar-se la bicicleta compartida *RideMovi* a l'Hospitalet de Llobregat. A més, aquesta percepció és similar a les perspectives denunciades per Butrina et al. (2020), que expliquen la raó per la qual els municipis s'estan adaptant a les noves pressions de la vorera provocades per la creixent demanda de serveis emergents de micromobilitat.

Pel que fa als *deserts* de micromobilitat compartida, el terme utilitzat per Zhang et al. (2021) que significa "*àrees amb limitats serveis de mobilitat que constreixen l'accés a serveis i oportunitats*", experts i sector públic van coincidir (EX1, PS4) en la necessitat d'una regulació que evités les zones desateses i que només es focalitzés a les zones centrals o més poblades: "*Quan un operador privat vol oferir un servei, l'ha d'oferir a tot el territori. Servir a tots els ciutadans hauria d'estar per sobre de qualsevol interès privat. L'administració podria contribuir econòmicament quan es demostrés una deficiència d'oferta en una àrea*" (EX1). En el model de *laissez faire*, l'accés a aquests serveis es deixaria en mans d'operadors privats, que podrien definir les seves àrees de servei en funció de les preferències del mercat i no tindrien cap incentiu per garantir nivells iguals d'accés a tota la ciutat. Aquest model contrasta amb el de Sherriff et al. (2020), que destaquen la importància que els operadors

privats siguin sensibles a la geografia social i física de les ciutats i que es comprometin amb els organismes existents, incloses les autoritats de transport i les autoritats locals, en la cocreació del servei.

9.5 Model 4: Una estreta col·laboració publicoprivada

Després de reconèixer els avantatges i inconvenients del model Barcelona, París-Amsterdam i Madrid-Berlín, alguns participants (EX2, EX4, PS1, PO1, PO4) van proposar una solució que implica compromís, basada en un model mixt, que podia integrar tant les necessitats dels operadors privats com les demandes de l'administració pública: *"Aquests serveis requereixen suport públic, perquè tot i ser gestionats per empreses privades, els ciutadans també se'n beneficien"* (EX2). Aquesta solució dependria d'una col·laboració més estreta entre el sector públic i el privat, i suposaria un compromís del sector privat per garantir una àrea de servei mínima i uns preus màxims, a canvi que l'administració oferís una contribució econòmica i assistència per donar suport a aquests serveis: *"Treballar braç a braç amb l'administració permet considerar la moto compartida com un servei de transport addicional, i al mateix temps els operadors no perden diners"* (PO4). Dos entrevistats (PS1, PO1) defensen una col·laboració similar a les col·laboracions que ja existeixen al transport públic: *"M'imagino un futur amb pocs operadors i una estreta relació amb l'administració"* (PS1) o semblants als serveis de bicicleta pública compartida: *"el model de concessió de la bicicleta pública s'hauria de replicar per un servei de moto compartida"* (PO1).

En un model de regulació publicoprivat estret, els riscos de crear un mercat de monopoli (model 2) desapareixerien. Segons un expert: *"És millor prestar el servei directament pel sector públic que crear un mercat de monopoli"* (EX4). També va proposar la idea de crear un actor públic amb un 10 a 15% de l'oferta, que establís una qualitat mínima del servei, i influiria en el mercat, de manera que els operadors privats estiguessin motivats per millorar la qualitat del seu servei (EX4). Va suggerir que, finalment, el sector públic podria oferir el servei en col·laboració amb un fabricant espanyol de vehicles de motor, com a estratègia per substituir el vehicle privat per vehicles compartits i, en conseqüència, garantir una reducció del nombre de vehicles estacionats a l'espai públic. Aquesta idea connecta amb el concepte *d'Estat emprenedor* ja esmentat de Marianna Mazzucato (Mazzucato, 2014), que subratlla el paper estratègic de la inversió pública en processos d'innovació tecnològica, i la necessitat

de construir col·laboracions publicoprivades en què es mantingui la salvaguarda de l'interès col·lectiu.

Tot i reconèixer els beneficis potencials d'aquest enfocament, dos entrevistats del sector públic (PS1, PS3) es van mostrar reticents a aquest model. "*Seria difícil trobar un equilibri cost-benefici*" (PS3), admetia un entrevistat. "*Els costos d'un contracte d'un servei de moto compartida són enormes i no es coneixen experiències prèvies*" (PS1), afirmà un altre entrevistat.

En definitiva, caldrà veure com aquest model, que és l'únic que pot respondre preguntes importants sobre un servei de transport públic (és a dir, la viabilitat econòmica dels operadors i l'equitat social i espacial), justifica l'elevada despesa del sector públic. Amb els serveis de bicicleta compartida, sembla que els sistemes equitatius només s'aconsegueixen quan s'han generat aliances de finançament entre els sectors públic i privat (Tiznado-Aitken et al., 2021). No obstant això, que sapiguem, no existeix una experiència similar pel que fa als serveis de moto compartida, la qual cosa en posaria en dubte la seva aplicabilitat. Anant més enllà, tot i que hi ha un fort consens entre molts municipis sobre el fet que l'ús compartit de bicicletes és un pas positiu per fer el sistema de transport més sostenible mediambientalment, avui en dia, no existeix aquest consens en el cas de la moto compartida. Això dificulta que el sector públic justifiqui la formalització d'un acord publicoprivat decidit per promoure i mantenir aquest tipus de serveis. Finalment, i com assenyalen Laa & Emberger (2020), si un municipi estigués interessat a perseguir aquesta col·laboració, encara hauria de forjar i implementar la regulació adequada per garantir que els operadors privats no externalitzin costos exigint recursos públics per maximitzar els beneficis privats.

PART V. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

Capítol 10. Discussió i conclusions dels estudis de cas

10.1 Discussió i conclusions de l'estudi de cas 1

10.1.1 La moto compartida, al servei de les zones centrals de la ciutat

Els resultats del primer estudi de cas indiquen que en el moment de fer l'anàlisi, prèviament a la regulació de Barcelona, els serveis de moto compartida pràcticament no estaven implantades a les zones més perifèriques de la ciutat, i en tot cas, només arribaven en alguns equipaments específics (Hospital de la Vall d'Hebron, la Fira de Barcelona, etc.) d'aquestes zones més allunyades del centre de la ciutat. Malgrat que la propulsió elèctrica de la moto compartida i la possibilitat d'aparcar en qualsevol lloc possibilitarien l'impuls de la seva expansió en barris amb majors pendents i menys accessibilitat al transport públic, la realitat de Barcelona no va ser aquesta. El cas de la ciutat comtal no és una anomalia, ja que tal com apunten Arias-Molinares et al. (2021), en altres set ciutats espanyoles la demanda de la moto compartida es concentra prioritàriament a les zones més cèntriques de la ciutat i, en canvi, es detecten nivells menors de demanda a les perifèries. Aquests resultats porten a pensar que quan els operadors privats tenen la capacitat de dissenyar l'àmbit d'operació amb plena llibertat, eviten deliberadament les zones més perifèriques de la ciutat, però també els municipis metropolitans veïns, i concentren la seva oferta únicament en aquells espais on intueixen que captaran més demanda, ja sigui de residents de la ciutat com de visitants.

D'altra banda, el què s'ha observat en aquest estudi de cas 1 és que l'àmbit de servei de cada operador no és coincident, sinó que cadascun ofereix un perímetre i una àrea diferent. La investigació no ha pogut estudiar si s'ha produït una variació temporal de la forma geomètrica de les *geofences*, a diferència de Moran et al. (2020), que van poder veure com els operadors de micromobilitat compartida tendeixen a canviar substancialment l'àmbit d'operació al llarg del temps. Així, ambdues situacions podrien ser un indicador que en realitat, els operadors tampoc tenen una idea molt clara i ben definida de quines són les àrees de la ciutat que els permeten captar més clients, i que, per tant, són més bones per la viabilitat econòmica del seu servei. Més enllà d'aquests dos factors, la qüestió administrativa també podria jugar un paper rellevant en la delimitació de l'àrea d'operació. Així, els límits del terme municipal, en alguns casos, podria ser determinant per marcar la frontera, ja que els

operadors haurien d'arribar a acords amb cada municipi i, per tant, no traspassarien a aquells municipis en què no s'hagués acordat prèviament amb l'entitat local.

10.1.2 La regulació de Barcelona, l'ampliació del servei a la ciutadania

Tal com s'observa als resultats de l'estudi de cas 1, l'àrea de cobertura mínima viable definida a la regulació de l'Ajuntament de Barcelona es va traduir en uns millors nivells d'equitat socioterritorial. En aquest cas, i a diferència dels *geofences* proposats pels operadors de moto compartida, l'àrea de cobertura no privilegia tant als barris de les rendes més altes, i tampoc exclou tant les àrees de la ciutat amb una baixa accessibilitat al transport públic.

Tanmateix, en la regulació de l'Ajuntament de Barcelona, els serveis de moto compartida continuen oferint una millor cobertura a les zones més centríques que a les zones perifèriques, i hi continua havent una alta coincidència entre les zones de major accessibilitat al transport públic i les zones de cobertura territorial de la moto compartida. Per tant, sembla que la regulació no ha estat l'eina per facilitar aquesta intermodalitat entre la moto compartida i el transport públic, sinó que ha augmentat l'oferta en aquells àmbits on precisament ja hi havia una gran oferta de transport públic. En definitiva, aquests serveis no acabarien funcionant com a mitjà de transport de primera o última milla, com alguns operadors de micromobilitat compartida podrien suggerir (Gómez, 2020), sinó que són presents allà on ja hi ha oferta de transport públic. Encara més, els resultats mostren com després de la regulació encara han quedat barris sense cobertura de transport públic on els operadors de moto compartida tampoc estan obligats a prestar el servei.

Un altre element que incorpora la regulació és que recomana voluntàriament als operadors de moto compartida a evitar com a aparcament les zones històriques de la ciutat (el barri de Ciutat Vella, particularment), que estan caracteritzades per una morfologia urbana de carrers estrets, i una escassetat d'espai públic adreçada a l'aparcament. Encara que algunes d'aquestes àrees d'aquests barris siguin de les zones més denses de la ciutat i, per tant, acullin un nombre de clients potencials més alt, l'Ajuntament de Barcelona havia expressat la seva preocupació de què la moto compartida agreugés la tensió a l'espai públic en aquests espais del centre històric (Ajuntament de Barcelona, 2019a). Tanmateix, la regulació no obligava explícitament a no aparcar en aquests espais, així que aquells operadors que incorporaren

aquesta restricció al seu *geofence* inclús abans de la regulació, ho haurien fet per mantenir la bona relació amb l'Ajuntament de Barcelona. Els nous operadors que vulguin establir-se a la ciutat, a l'hora de fer l'estudi de viabilitat econòmica, haurien de tenir en compte que les zones històriques centrals no serien els espais més adequats on establir-se.

La qüestió clau derivada de l'estudi de cas 1 té a veure amb la relació entre mobilitat, justícia social i equitat. S'hauria de permetre que aquests serveis privats funcionessin només en algunes zones privilegiades de la ciutat? O a través de la regulació, caldria exigir una àrea de cobertura prou àmplia que oferís una accessibilitat més universal a tota la ciutadania? L'àrea de cobertura mínima viable definida per l'Ajuntament de Barcelona es va dissenyar després de nombroses reunions amb els operadors privats que prèviament existien a la ciutat, però també d'acord amb uns criteris d'arribar a un gran nombre de població de la ciutat (Ajuntament de Barcelona, 2019c). El mapa definitiu de la regulació va ser el resultat d'un compromís amb els operadors, perquè aquests poguessin oferir el servei a les zones més rendibles de la ciutat, però també un compromís amb la ciutat de l'administració local, i poder garantir la cobertura al nombre màxim de població possible i oferir igualtat d'oportunitats a tota la ciutadania. En certa manera, es podria parlar que la versió definitiva de la regulació és fruit de la col·laboració publicoprivada entre l'administració local i els operadors interessats. L'exigència d'oferir una cobertura sencera de la ciutat hauria necessitat la implicació financera del sector públic, però aleshores, aquest compromís no hi era. Els operadors privats van argumentar que la viabilitat econòmica del servei sense suport públic requeria que com a mínim cada moto efectués tres viatges diaris, i l'ampliació del servei a certes zones difícilment possibilitarien aquesta condició.

En definitiva, malgrat la millora, en l'escenari amb la regulació, continuen quedant zones perifèriques excloses del servei, i en conseqüència, la moto compartida no sempre acaba esdevenint una opció de mobilitat per a tothom, i queda ciutadania que encara haurà de buscar alternatives de mobilitat possiblement menys sostenibles. Així, aquests serveis estan allunyats de formar part d'aquells modes de transport que garanteixen l'assoliment de l'objectiu d'accés universal a la ciutat, que en paraules de Gallez & Motte-Baumvol (2017), es definiria com el "*potencial d'oportunitats d'interacció*". A tots aquells ciutadans residents fora de les àrees d'operació de la moto compartida, aquest servei no els reverteix la desigualtat d'accés territorial que ja puguin tenir pel transport públic.

10.1.3 Propers avenços en polítiques públiques

Més enllà de fer visible aquesta desigualtat territorial, aquest primer estudi de cas no permet resoldre la incògnita sobre quin tracte haurien de rebre aquests operadors privats per part de les administracions públiques. Els responsables públics haurien de donar suport financer a aquests serveis a canvi que aquests n'augmentin l'àrea d'operació a tot el municipi? Haurien d'obligar-los a operar a tot el terme municipal, amb el risc que no obtinguessin beneficis econòmics i al final decidissin abandonar la ciutat? L'administració hauria de ser més laxa i flexible i permetre que els operadors ofereixin el servei únicament en aquells àmbits que consideren viables econòmicament?

En l'estudi de cas 3 s'abordarà aquesta qüestió, però en tot cas, Cohen & Shaheen (2016) suggereixen tres enfocaments que podrien valorar els governs locals i operadors de transport com a model per integrar la micromobilitat compartida en una política més general de planificació i gestió de la mobilitat. El principal i que es vol destacar és el que denominen “*Shared Mobility as a Social and Environmental Benefit*”, i implica un ampli suport públic, però amb el compromís que els operadors de micromobilitat compartida facilitin dades de l'impacte social i ambiental del servei, una vegada implantat. L'acompliment d'aquest nou pacte publicoprivat podria estar supeditat a uns objectius acordats entre ambdós actors, d'entre els quals figuressin requisits d'equitat territorial. Anys més tard, els mateixos autors van explicar altres polítiques que havien adoptat algunes ciutats americanes per resoldre aquestes situacions de desigualtat (Shaheen & Cohen, 2019). Destaca el cas d'un programa pilot de patinets elèctrics compartits a Portland, Oregon, on sí que es va obligar a l'operador de garantir un percentatge fix de la seva flota als barris més desfavorits de la ciutat.

Una altra política que beneficiaria als usuaris seria que en la regulació s'indiqués que els operadors seleccionats haurien de facilitar tota la informació necessària per integrar-la a les aplicacions públiques per moure's per la ciutat. Si es vol millorar la intermodalitat transport públic – moto compartida, aquesta seria una condició necessària que ho facilitaria. Però per la veritable integració, en aquestes aplicacions no només hauria d'aparèixer l'oferta, sinó que hauria de ser l'agent que permetés una integració tarifària entre ambdós modes de transport, o inclús inclogués funcions com la reserva anticipada d'un vehicle o l'ajornament d'un pagament. En el cas de Barcelona, avui en dia, l'aplicació pública SOMU, dedicada a aquesta tasca, només inclou el *Bicing* i altres serveis de mobilitat (aparcament en calçada,

servei Endolla de punts de recàrrega del vehicle, els avisos de la grua de vehicle retirat o mogut, etc.). En el cas de la moto compartida, l'aplicació només et permet consultar la ubicació i l'estat de la bateria de l'oferta a temps real, però, en canvi, no es pot reservar cap vehicle. En clicar la moto que es desitjaria agafar, l'aplicació et redirigeix directament a l'aplicació de cada operador. L'aplicació tampoc ofereix una proposta intermodal de transport en què una de les dues etapes es realitzi en moto compartida.

10.2 Discussió i conclusions de l'estudi de cas 2

10.2.1 La micromobilitat compartida, una oportunitat per reduir la dependència del cotxe?

Contribucions positives

D'acord amb els resultats de l'estudi de cas 2, la principal contribució dels serveis de micromobilitat compartida a l'ampliació de l'accessibilitat nocturna de la mobilitat urbana és l'augment de la cobertura territorial i de la capil·laritat del servei. A diferència del transport públic, la cobertura dels serveis de micromobilitat compartida no es limita únicament a l'entorn més proper de cada parada de transport públic, sinó que s'estén per tota la zona coberta per serveis de micromobilitat compartida.

En segon lloc, les dades de l'EMEF 2019 indiquen que aquests serveis podrien ajudar a reduir l'exclusió horària, ja que el transport públic és l'únic mitjà de transport que experimenta un augment del temps de viatge a la nit. Els serveis de micromobilitat compartida es perceben com a modes de transport més eficaços i ràpids dins de les zones urbanes, millorant així l'accessibilitat i la connectivitat, tal com assenyalen Bretones et al. (2023).

Finalment, la micromobilitat compartida pot ser una alternativa als usuaris del cotxe que declaren no utilitzar el transport públic per falta de connexió, percepció de molèsties i freqüències de pas poc freqüents (de Oña et al., 2021), ja que la micromobilitat compartida permet els desplaçaments porta a porta i temps de desplaçament similars als que fan els vehicles privats. Reduir la dependència del cotxe a les ciutats és un repte important, però no sempre es pot aconseguir només promovent un canvi modal cap al transport públic. I, com s'ha explicat anteriorment, el canvi modal del vehicle privat a la moto o bici compartida aporta beneficis per a la salut i el medi ambient (Cazzola & Crist, 2020; Felipe-Falgas et al.,

2022; López-Dóriga et al., 2022). La micromobilitat compartida permetria captar a un perfil de població que difícilment utilitzaran el transport públic, i menys durant la nit, quan agafarien altres formes de transport privat, com el taxi o el vehicle de propietat.

Com s'ha esmentat, el que impulsa la gent a utilitzar el vehicle privat és la comoditat i la velocitat, més que el preu (Beirão & Cabral, 2007; Woods & Masthoff, 2017; Ye et al., 2007). Malgrat els esforços de les administracions per atraure usuaris del transport privat al transport públic, les dificultats per revertir la quota modal continuen sent força difícils. L'impuls de serveis de micromobilitat compartida formaria part d'un grup de polítiques de millora de l'oferta (*carrot measures*), enfront de les mesures més impopulars, com els peatges de congestió o ambiental o l'estacionament de pagament en superfície (*stick measures*), que pretenen desencoratja l'ús del vehicle privat.

Reptes emergents

Els serveis de micromobilitat compartida no són necessàriament la panacea per als objectius de sostenibilitat, salut i justícia que les ciutats contemporànies han d'abordar. A continuació es detallen alguns dels reptes emergents que tant els operadors com les ciutats podrien considerar prioritaris.

En primer lloc, com indiquen els resultats de l'apartat anterior, els serveis de moto compartida no s'estan utilitzant de manera equitativa a tota la ciutat. En canvi, s'associarien a rendes més altes, excloent així les poblacions que no tenen capacitat econòmica per usar-les. No obstant això, el principal repte, que no s'ha pogut avaluar a partir de les dades origen-destinació, rau en les qüestions sociodemogràfiques. Alguns articles suggereixen que la bretxa de gènere és molt notòria entre els usuaris de bici o moto compartida (Javid & Sadeghvaziri, 2023) i, per tant, les polítiques de mobilitat haurien de centrar-se a reduir aquesta diferència. També és important tenir en compte que, en el cas dels serveis de moto compartida, aquests serveis exclouen les persones que no tenen carnet de conduir i són menors de 18 anys (Bach, Marquet, et al., 2023). Els serveis de moto compartida també són més cars que el transport públic (Arias-Molinares & Carlos García-Palomares, 2020), la qual cosa suggereix que no són assequibles per a tothom, i tampoc s'han estudiat maneres quirúrgiques per a subvencionar el servei únicament a les persones més vulnerables, com sí que passa amb les tarifes socials del transport públic urbà. A més, aquests serveis requereixen disposar d'un telèfon intel·ligent (*smartphone*) i un compte bancari associat,

excloent així les persones que no tenen accés a aquests recursos, especialment la gent gran. Per tant, la consideració d'experiències ja testades en altres ciutats, com permetre reservar un vehicle a través d'una targeta recarregable amb diners en metàl·lic o mitjançant un codi, permetria reduir l'exclusió a la població sense accés als bancs (Cohen & Shaheen, 2016).

En segon lloc, és important tenir en compte que aquests serveis solen ser incompatibles amb les activitats d'oci nocturn, especialment si s'ha consumit alcohol. Tot i que alguns operadors han implementat mesures en les seves aplicacions per dificultar que les persones sota els efectes de l'alcohol puguin desbloquejar el servei, és difícil garantir que aquestes persones no en facin ús. No obstant això, els resultats del model de regressió de l'estudi de cas 2 no mostren una relació significativa amb els locals d'oci nocturn, la qual cosa suggereix que aquests mitjans de transport durant les hores nocturnes s'utilitzarien principalment per altres motius.

Finalment, un altre repte a abordar serà millorar la seguretat viària d'aquests serveis, especialment per a les motocicletes -no tant els ciclomotors-, ja que estan estretament associats a taxes més elevades de lesions greus en sinistres de trànsit (Albalade & Fernández-Villadangos, 2010) i presenten la sinistralitat més alta entre tots els modes de transport (Nel-lo-Deakin et al., 2022).

10.2.2 *Conveniència d'incloure la micromobilitat nocturna*

Després d'avaluar el potencial de la micromobilitat compartida en horari nocturn i els reptes emergents que encara existeixen, es discuteix fins a quin punt les polítiques de mobilitat urbana haurien de considerar la possibilitat de finançar aquests serveis amb fons públics. Tot i que un transport públic de qualitat sempre hauria de ser l'opció prioritària – el transport públic com a *backbone* del sistema de mobilitat-, les dificultats administratives i econòmiques per ampliar el servei nocturn (els contractes de transport públic solen ser molt estrictes, i mantenir la mateixa oferta a la nit pot sortir molt car) obren la possibilitat de plantejar-se alternatives. En aquest sentit, cal destacar que en moltes ciutats, entre elles Barcelona, la bicicleta ja està subvencionada, però que sapiguem, no hi ha cap servei de moto compartida que hagi rebut inversió pública.

Els resultats anteriors poden ser encoratjadors per a les administracions públiques a continuar facilitant l'existència d'aquests serveis durant la nit, però el que és més important,

a enfortir el concepte *de Mobility as a Service*, on el focus se centra a oferir l'oportunitat de viatjar, independentment del mode de transport utilitzat (Tarrés, 2021b, p. 159). Si bé les empreses tecnològiques han demostrat la seva agilitat i ganes d'innovar, ara és responsabilitat dels governs ser igual d'àgils a l'hora d'adaptar l'entorn regulador que controlen, per garantir que les ciutats i les comunitats treguin el màxim profit del que promet aquest paradigma (Fishman, 2019).

A més, les administracions públiques tenen prou arguments per anar un pas més enllà. Si volen evitar polítiques de preus que continuen marcant amb força qui pot utilitzar cada servei de transport i, en conseqüència, qui pot accedir a les destinacions que li ofereixen activitats, i, per tant, oportunitats (Martens, 2017), caldria continuar buscant solucions fonamentals en el sector de la planificació del transport. Incloure serveis de micromobilitat compartida en horari nocturn podria ser una solució que podria valdre la pena estudiar, ja que, com demostren els resultats anteriors, aquests serveis podrien millorar els estàndards mínims d'accessibilitat a destinacions clau. També s'ha observat que la moto compartida s'utilitza més en barris de renda alta que en barris de renda baixa. Aquesta política de transport podria ser justa si, a més a més, distribueix les inversions i els serveis en transport de manera que es pugui reduir la desigualtat d'accessibilitat i d'oportunitats (Pereira, Schwanen, et al., 2017).

Avui en dia, les administracions tendeixen a adoptar una actitud prudent i no dediquen recursos financers a bonificar part dels trajectes en moto compartida, ja que podrien considerar que encara hi ha alguns reptes a abordar. Tanmateix, si més no aquelles administracions que estan començant a sufragar bona part dels costos del transport públic mitjançant l'aplicació d'una tarifació gratuïta com a mesura ambiental (Kębłowski, 2020), podrien començar a valorar-ho. És a dir, podrien estudiar la possibilitat de destinar els fons que actualment es destinen a disminuir la tarifa a l'oferta de transport existent, a finançar nova oferta de transport, que ofereix més flexibilitat i menys restriccions durant la nit. I més tenint en compte un context de rècord històric d'usuaris al transport públic (Institut Metròpoli & Àrea Metropolitana de Barcelona, 2024), i amb dificultats per ampliar més l'oferta dels serveis ja existents. En aquest cas, però, caldrà buscar mecanismes per evitar que el transvasament de fons públics a empreses privades no vagi a costa d'increments de la tarifa total (més benefici per a l'operador) sinó a una disminució tarifària que repercutiria a l'usuari final.

Finalment, els resultats de l'article indiquen que la població visitant podria fer un ús significatiu d'aquests serveis, ja que s'ha observat una major demanda a les zones amb més concentració d'allotjaments turístics. En la consideració d'invertir fons públics en un servei de micromobilitat compartida, serà pertinent valorar fins a quin punt aquests serveis s'han de finançar també a la població visitant.

10.3 Discussió i conclusions de l'estudi de cas 3: la complexitat de la regulació

L'estudi de cas 3 va examinar la col·laboració publicoprivada en moto compartida a Barcelona des de la perspectiva dels actors implicats en aquesta regulació, i va avaluar els aspectes positius i negatius de les alternatives reguladores implementades en altres ciutats europees. Els debats es van centrar a analitzar com la normativa pot garantir l'equitat social i espacial, pel que fa a l'accessibilitat al servei, a l'hora que preserva l'interès econòmic a llarg termini dels operadors privats.

Mitjançant entrevistes semiestructurades, es van analitzar els tres models més populars de regulació de la moto compartida en termes d'equitat, accessibilitat, assequibilitat i viabilitat econòmica. El consens entre els actors consultats sembla ser un model de col·laboració publicoprivada estret, amb més capacitat de gestió i control per part del sector públic. No obstant això, aquest model pot implicar la necessitat d'implementar una gran voluntat política, ja que comporta una despesa pública important i un compromís per part de l'administració. A causa d'això, aquest model és probablement només una opció realista en aquelles ciutats que ja estan convençudes dels impactes positius de la moto compartida i que voldrien desplegar-lo com a part integral del seu sistema de transport.

Els quatre models de regulació presentats són significativament diferents entre si, però són un bon exemple de la complexitat que comporta regular els serveis de micromobilitat compartida en termes d'equitat social i territorial. La diversitat d'opinions entre els diferents actors ha estat molt alta i s'han defensat fins a quatre models diferents de regulació. Sorprenentment, no totes les opinions dels operadors privats eren completament contràries a les del sector públic, i dins del mateix grup d'operadors privats hi havia visions completament oposades.

En general, tots els participants estaven d'acord que el procés de regulació i l'establiment d'un model de regulació específic requeririen més temps de discussió. Representants del sector públic, operadors privats i experts (PS1, EX4, PS5, PO2, PO3) van mostrar la necessitat de fer més proves pilot per testar les noves innovacions i regulacions. Per a alguns operadors privats (PS5), la ciutat hauria d'haver participat en un procés d'assaig i error abans de decidir-se per un model en particular: "*La normativa idònia és aquella que permet un treball progressiu basat en l'assaig i error*" (PS1). Aquesta visió, però, contrasta amb les demandes públiques que fan els operadors demanant que la ciutat acceleri el procés de planificació i els permeti començar a prestar el servei. Es tracta d'una perspectiva de perfeccionisme polític que es troba habitualment en altres iniciatives de polítiques de transport, i que ha estat identificada per Lamb et al. (2020) com una de les principals fonts de discursos sobre el debat climàtic. Hi ha un terme mitjà, en què les ciutats poden proposar una regulació dinàmica, amb possibilitat de modificar-se permanentment, amb la finalitat de centrar-se en els usuaris finals d'aquestes opcions de mobilitat emergents (Goldsmith & Leger, 2020).

En conjunt, cal més recerca que justifiqui el finançament públic econòmic per implementar un model de regulació que pugui garantir la igualtat de serveis a tot el municipi. Una possibilitat seria dur a terme una anàlisi de cost-benefici *ex ante* per estimar el retorn econòmic, ambiental i social de la inversió pública. Ara bé, la inclusió al transport públic d'un servei que originàriament s'ofereix de manera privada no és una acció nova en el sector dels transports. Altres innovacions en el camp dels transports en el passat també van començar com a empreses privades oferint-se directament als seus clients, per després integrar-se al sector públic, quan es va veure que proporcionaven un interès públic bàsic. Per exemple, a finals del segle XIX, a Barcelona, es van nacionalitzar les línies privades de tramvia per oferir un servei públic als ciutadans i permetre al govern un rol més important en les decisions de gestió (Castillo, 1960). Més recentment, *BiciMad*, l'empresa pública de Madrid que tradicionalment oferia el servei de bicicleta pública amb estacions (l'equivalent al *Bicing* de Barcelona), va posar en marxa un servei de bicicleta pública anomenat *BiciMad Go*, però en aquest cas, sense estacions fixes (Rivas, 2020). El què és destacable és que fins aleshores, les bicicletes sense estacions de Madrid les oferien operadors privats directament als seus clients, però com que no van obtenir rendibilitat van acabar abandonant la ciutat (Mcloguhlin, 2022), i el servei acabà sent ofert per l'entitat pública.

En el cas de la moto compartida, actualment i fins el què sabem, no s'ha integrat cap servei de moto compartida a cap sistema de transport públic. Les subvencions dedicades a un servei públic de moto compartida probablement superarien el mínim de 22 M€/any invertits en l'actualitat en l'AMBici, la bicicleta pública de l'Àrea Metropolitana de Barcelona (Transports Metropolitans de Barcelona, 2021), ja que els serveis de moto compartida tindrien majors despeses de redistribució de flotes i majors costos de fabricació i manteniment que els vehicles de bicicleta compartida. En el cas que finalment s'implantés un servei públic de moto compartida, una anàlisi cost-benefici, en aquest cas, *ex post*, seria un mètode útil per avaluar el grau de compliment de les prediccions i objectius inicials previstos.

En definitiva, els resultats de l'estudi de cas 3 expliquen com les col·laboracions publicoprivades actuals en el disseny de la regulació de la moto compartida estan dedicades a evitar la sobreocupació de l'espai públic o a garantir bons nivells de seguretat viària tant per les persones usuàries com per la ciutadania en general. Tot i que els serveis de moto compartida no perden popularitat, i la pandèmia de la covid-19 també hi ha ajudat (Gilibert & Weymar, 2022), les ciutats encara no tenen clar si cal incloure aquests serveis com a part del seu sistema de transport i com una veritable alternativa al cotxe privat.

Capítol 11. Discussió conjunta dels resultats

11.1 Discussió general i contrast d'hipòtesis

Les principals troballes dels tres estudis de cas presentats es resumeixen a continuació, i se subratllen aquells aspectes més importants per obtenir una interpretació compartida. Aquesta síntesi s'estructura seguint les hipòtesis plantejades a la part I Introducció.

Com a resposta a la hipòtesi general (H0) referent a “L'accés als serveis de micromobilitat compartida, i en particular a la moto compartida, a Barcelona, perpetua la desigualtat social i territorial, malgrat el seu potencial perquè l'administració els integri a la xarxa de serveis públics de transport”.

Actualment, a la majoria de les ciutats europees, i particularment a Barcelona, el servei de moto compartida no el presta directament cap administració, i de fet, tampoc n'és l'administració la titular del servei. En efecte, el què regula l'administració és l'ús comú especial del domini públic d'una activitat econòmica, que en aquest cas, coincideix en el fet que és un servei de mobilitat. Tanmateix, la funció d'agent de mobilitat que realitzen les motos compartides, i l'eventual capacitat intermodal amb altres modes de transport, particularment el transport públic podria justificar-ne el gran potencial d'integrar-se a la xarxa de serveis públics de transport, ja sigui a través d'un sistema tarifari integrat o la inclusió a una plataforma digital multimodal.

En el cas de Barcelona, avui en dia s'ha avançat en la integració del servei a la plataforma digital multimodal pública, *Smou*, o en altres plataformes privades, com *FreeNow* o *RaccTrips*. El què permeten aquestes plataformes és identificar on estan aparcades les motos de les diferents empreses, perquè així l'usuari pugui escollir tot seguit, aquella que li és més convenient, que normalment correspon amb aquella que té més propera. També podria escollir altres criteris, com aquella que ofereix uns preus més econòmics, o aquell model de moto que considera més maniobrable, ergonòmica o més agradable de conduir. Tanmateix, ara com ara, aquestes plataformes digitals no permeten reservar directament una moto, sinó que, en seleccionar-la a la plataforma, et redirigeixen a l'aplicació concreta de la moto seleccionada. Això implica que la integració digital no és completa. Les plataformes

multimodals encara no disposen de les dades de caràcter privat necessàries per llogar una moto: informació bancària, DNI i carnet de conduir del futur conductor-llogater del servei.

Si la integració a una plataforma digital multimodal és parcial, la integració a un sistema tarifari integrat és nul·la. No existeix cap abonament que permeti fer tants desplaçaments en transport públic com en moto compartida. De fet, a l'àrea metropolitana de Barcelona tampoc existeix un títol integrat entre el transport públic i la bicicleta pública compartida (*Bicing* o *AMBici*). Per tant, si l'Autoritat del Transport Metropolità, que exerceix de ròtula financera del sistema metropolità de transport públic, i que està composta per les administracions competents de la majoria dels serveis de transport públic (Ajuntament de Barcelona, Àrea Metropolitana de Barcelona i la Generalitat de Catalunya) no ha estat capaç d'incloure la bicicleta pública en un títol integrat, més difícilment inclourà un servei de mobilitat que no és de titularitat pública.

D'altra banda, quan es parla de desigualtat social i territorial, es refereix a un accés desigual a les oportunitats dels serveis per qüestions socials o territorials. Encara que tradicionalment, l'anàlisi de la desigualtat social se centra tant en les qüestions de gènere, edat, discapacitat, lloc d'origen o renda, aquesta investigació només es focalitza en aquelles variables socials territorialitzades, ja que no es disposa d'enquestes directes a les persones usuàries del servei. Concretament, l'única variable que s'ha pogut analitzar és les diferències en l'ús de la moto compartida, en funció de la renda mitjana del barri on finalitzaven els desplaçaments amb aquest mitjà. Així, quan es parla de desigualtats socials en aquesta investigació, es refereix a desigualtats socials per qüestions de renda.

Com es demostra més endavant en cadascuna de les dues dimensions de la mobilitat (socioterritorial i politicoinstitucional), com a resposta a les altres hipòtesis d'investigació, actualment la moto compartida no és garant d'accés igualitari a la mobilitat. La decisió d'incloure aquests serveis a la xarxa de serveis de transport públic seria favorable si la moto compartida permetés garantir majors nivells d'equitat social i territorial, entre d'altres. Justificar-ne aquest nivell d'inclusió era part dels objectius d'aquesta tesi, però com bé s'ha vist, de moment, la seva implantació més aviat n'ha perpetuat la desigualtat social i territorial.

Referent a la hipòtesi específica 1 (H1) “Els serveis de moto compartida exclouen els ciutadans dels barris més perifèrics, amb baixa accessibilitat al transport públic”.

El primer article acadèmic és el que ha demostrat aquesta hipòtesi, de la dimensió territorial. Mitjançant l'anàlisi de les àrees de serveis dels operadors de moto compartida a la ciutat, i de l'àrea mínima de servei requerida per l'Ajuntament de Barcelona, s'ha constatat com els operadors exclouen el servei a les àrees amb més pendent i menys accessibilitat al transport públic. És convenient matisar que la regulació de Barcelona aconsegueix disminuir aquesta desigualtat, però no l'erradica completament. A més, també és interessant puntualitzar com s'identifiquen algunes excepcions, com el cas de la presència de grans equipaments de polaritat metropolitana (com l'Hospital de la vall d'Hebron la Fira de Barcelona), que malgrat que es troben en aquests àmbits més perifèrics, sí que ofereixen el servei de moto compartida en el seu àmbit.

El què és interessant d'aquests resultats, és que aquesta hipòtesi és sobretot demostrable en el cas de serveis de moto compartida sense regulació, i aquest fet va lligat a la hipòtesi 3, tot i que convé avançar-ne algunes reflexions.

En primer lloc, la manifestació d'aquesta situació de desigualtat, porta a pensar sobre quina necessitat té una ciutat d'incloure un servei nou de mobilitat, si aquest no ajuda a resoldre el *dret a l'accessibilitat* dels seus ciutadans, sinó que accentua les diferències entre aquells que tenen el privilegi de viure en una zona central molt accessible d'aquells que habiten les perifèries. I més, en un context, en què el dret a l'habitatge tampoc és garantit a les zones més centrals de la ciutat.

En segon lloc, aquests resultats qüestionen el fet de disposar d'un servei de moto compartida només a la zona central de la ciutat, on les tensions per l'ús de l'espai públic són més evidents, però, en canvi, no ofereixen servei allà on no hi ha tanta problemàtica per l'ocupació de la via pública. Un eventual servei de patinet elèctric compartit a la ciutat encara tensaria més aquesta situació, ja que els desplaçaments amb aquests mitjans són encara més curts, i molt concentrats a les zones centrals de la ciutat (Bai & Jiao, 2020).

Finalment, aquests resultats desmunten la idea que aquests serveis permeten la primera i/o última milla d'un desplaçament, en complementarietat al transport públic, com tampoc ha quedat demostrat en el cas dels patinets elèctrics compartits. De fet, el centre de la ciutat es

caracteritza per disposar d'una àmplia i sòlida xarxa de transport públic, i on és necessari complementar amb altres serveis és precisament a les zones perifèriques, on sovint la freqüència i l'oferta de transport públic és més escassa. El que mostren els resultats és precisament una situació contrària. Allà on hi ha més oferta de transport públic és precisament allà on s'ofereix la possibilitat d'utilitzar els serveis de moto compartida.

Com s'ha comentat, els resultats suggereixen la importància d'unes polítiques públiques que intervinguin en el disseny de l'àrea de cobertura d'aquest servei, basat en criteris d'equitat territorial i de justícia en el transport, i evitar que els operadors privats determinin l'àmbit d'operació basat únicament en criteris d'interès privat i que exclouin les zones més perifèriques o menys atractives. Les administracions han de buscar mecanisme perquè els operadors garanteixin un mínim d'oferta en aquestes zones més perifèriques. Cal que siguin curoses, i que no caiguin en el parany d'haver de costejar elles mateixes aquestes ampliacions del servei. Si els beneficis que s'obtenen a les zones centrals no són suficients per sufragar els possibles dèficits de les zones perifèriques, és que no és un bon servei de mobilitat. Per definició, un servei de mobilitat hauria de vetllar per garantir un alt grau d'accessibilitat universal, i en clau territorial, això significa no excloure a ningú per la seva residència. Els privilegis atorgats per les autoritats locals, de permetre'n l'activitat econòmica, oferint-los espai públic per la seva activitat en zones centrals de la ciutat, i cobertura de seguretat, a través de canals directes d'interlocució amb els cossos de seguretat, hauria de tenir com a contraprestació aquest compromís per l'equitat territorial. Si no podria acabar passant com el cas de les empreses de missatgeria que es neguen a incloure el servei de paqueteria a domicili a zones remotes del Pirineu (ACN, 2024), o de les entitats bancàries, que cada vegada disposen de menys oficines a micropobles i acaben generant situacions inversemblants en què és el mateix Govern de la Generalitat qui garanteix una xarxa de caixers automàtics als municipis petits (Generalitat de Catalunya, 2023).

Referent a la hipòtesi específica 2 (H2) “El perfil d'usuari d'un servei de moto compartida es concentra encara en un segment socioeconòmic benestant de la població”.

L'estudi de cas 2 és el que donava resposta a aquesta segona hipòtesi. Tot i això, cal recordar que l'anàlisi s'ha focalitzat a la franja nocturna, perquè s'ha emfatitzat el potencial que aquests serveis tenen en aquest horari respecte a altres serveis públics com el bus nocturn. Els resultats mostren com, en aquesta franja horària, l'ús de la moto compartida és més alta

als barris més benestants que als més vulnerables, fet que porta a pensar que els usuaris d'aquest servei estan més concentrats als barris de la ciutat amb nivells de renda més alta. Els resultats també mostren una correlació positiva entre ús de la moto compartida i la concentració d'allotjaments turístics. Més enllà de la relació existent entre el turisme i la centralitat, aquests resultats també apunten que aquests serveis estarien més utilitzats per la població visitant de la ciutat. Aquest fet reforça la idea que l'ús de la moto compartida està més usada per un segment socioeconòmic benestant de la població, ja que els turistes acostumen a tenir més poder adquisitiu per dia que els residents de la ciutat. Contràriament, no s'ha observat una correlació entre densitat de població i ús de la moto, fet que reforça la idea que les anteriors variables sí que estarien relacionades amb un major ús de la moto compartida.

Aquests resultats contrasten amb les de troballes de Aguilera-García et al. (2020), en què analitzen els perfils sociodemogràfics de les persones usuàries de la moto compartida a Madrid. Aquests autors conclouen que els estrats de població amb renda més alta no són les que més utilitzen la moto compartida, i ho atribueix a què aquest segment de població preferiria utilitzar més el vehicle de propietat que no compartit pels seus desplaçaments diaris a les zones urbanes.

Sigui com sigui, el que sí que s'evidencia en els resultats de l'estudi de cas 2 de la tesi, són patrons socioterritorials antagònics entre els serveis de bicicleta compartida i els serveis de moto compartida. Mentre que la bicicleta compartida té una correlació positiva amb els barris on resideixen les rendes més baixes, la moto compartida té major presència als barris de renda més alta.

Referent a la hipòtesi específica 3 (H3) “Durant la franja nocturna, la moto compartida aporta capil·laritat i millora l'accessibilitat a les oportunitats”.

Amb tot, malgrat la desigualtat territorial que no s'aconsegueix esborrar del tot amb possibles regulacions, no s'ha de menystenir la capil·laritat que ofereix la moto compartida, i més especialment durant la franja nocturna. Els resultats de l'estudi de cas 2 han demostrat com l'oferta es manté constant durant les vint-i-quatre hores del dia, i en conseqüència, en aquelles hores en què es redueix notablement l'oferta de transport públic, la possibilitat d'ús de la moto compartida augmenta.

Referent a la hipòtesi específica 4 (H4) “En el context internacional, Barcelona ha estat una ciutat laboratori per a emprenedors i empreses emergents finançades per fons de capital risc, a partir del qual han pogut escalar i replicar el seu model de negoci en altres ciutats”.

Algunes de les principals conclusions del capítol del marc teòric i de context permeten refutar aquesta hipòtesi:

1) El *Bicing* fou una aposta ferma de l'Ajuntament per la mobilitat sostenible, i una bona estratègia per a millorar l'ús de la bicicleta. El model de Barcelona, que l'any 2007, en aquest escala només s'havia implantat a Lió, amb el temps es va estendre a totes les grans ciutats del món, com París (2007), Londres (2010) o Nova York (2013). La bicicleta pública compartida ha esdevingut una infraestructura de transports cabdal i que ha donat gran visibilitat a la bicicleta com a mitjà quotidià per a desplaçar-se (Sadik-Khan & Solomonow, 2024, p. 253). Actualment, és un model d'èxit, amb rècord històric de desplaçaments (any 2023) i amb un dels usos més alts a escala internacional (Institut Metròpoli & Àrea Metropolitana de Barcelona, 2024). La rebaixa temerària de preu dels adjudicataris al nou *Bicing 2.0*, venia justificada, entre d'altres, pel fet que oferir el servei a la ciutat dona prestigi internacional (Ajuntament de Barcelona, 2017d).

2) En el cas dels serveis de patinets elèctrics compartits, Barcelona no n'ha estat una ciutat laboratori pels operadors, sinó més aviat el contrari, és a dir, un model de ciutat on se n'ha prohibit des d'un inici la seva implantació. La preservació de la qualitat de l'espai públic, tan preuat a la ciutat, n'ha estat l'argument principal per no accedir als “xantatges” de les empreses a regular-ho. Tot i que el servei tampoc existia a urbs com Amsterdam, Ginebra o Luxemburg, la prohibició imposada per la ciutat de París va reforçar la seva voluntat de resistir-se a emetre una regulació. A més, l'Hospitalet de Llobregat ja tenia una mala experiència en la problemàtica que generava l'ocupació a la via pública de bicicletes sense estació, aparcades arreu. El 2018, la ciutat havia iniciat una prova pilot amb *Mobike*, que va acabar amb denúncies a la síndica de greuges de la ciutat per l'ocupació de les voreres i el perjudici a l'accessibilitat de vianants. El concurs posterior a la prova pilot del servei va quedar desert i no va despertar l'interès ni a *Mobike*, que ja operava a Barcelona.

Ara bé, aquesta prohibició dels serveis de patinets compartits, ha ocasionat, que de rebot, Barcelona sí que hagi esdevingut una ciutat on provar l'ús dels patinets privats. Amb una

quota modal de l'1,2% de tots els desplaçaments de la ciutat (ATM & IERMB, 2022), Barcelona s'ha erigit en ciutat on provar com gestionar-ne la circulació.

3) La metropolinització d'un servei de micromobilitat compartida també trobaria a l'àrea metropolitana de Barcelona un espai laboratori, tant per l'*AMBici*, un servei metropolità de bicicleta públic, com en la moto compartida. En el primer cas, hi ha un escull que no s'ha superat, i és que actualment conviuen tant el *Bicing* de Barcelona com l'*AMBici* metropolità i, per tant, no seria el millor referent internacional. Tanmateix, el fet d'oferir un servei de bicicleta pública fora de l'àrea central, i que hagi donat tants bons resultats, sí que n'és rellevant. Pel que fa a la moto compartida, a partir de la tardor 2024 s'atorgaran les noves llicències metropolitanes. El què cal destacar en aquest cas, és la delegació de competències que els municipis han cedit a l'AMB per regular l'ús comú de l'espai públic. És una enginyeria jurídica i model de governança que no només s'augura referent, sinó que també servirà d'aprenentatge als operadors que ofereixin servei en nous entorns metropolitans. Malgrat que la metròpoli de Bordeus tingui també un servei de moto compartida a escala metropolitana, les dimensions territorials del nou servei de Barcelona no tenen precedents.

4) La transnacionalització de les empreses operadores de micromobilitat compartida, sí que n'és una realitat, ja sigui en els models de bicicleta compartida pública (*Bicing* o *AMBici*) com en els serveis de moto compartida. La mateixa UTE que ofereix el *Bicing* a Barcelona també ofereix el *Bicimad* a Madrid. La crítica que moltes vegades s'atribueix a les empreses de moto compartida pel fet que siguin "privades" no es correspon amb la poca crítica que es fa als serveis de bicicleta compartida pública. Aquestes últimes, en el fons, també estan operades per transnacionals que ofereixen el mateix model a Nova York, Londres o París. Encara més, ara per ara, les empreses de moto compartida estan més arrelades a la ciutat de Barcelona que la resta d'empreses de bicicleta compartida.

5) La micromobilitat compartida com a complement del transport públic. La creació del servei *AMBici* des d'una societat participada al 100% per una empresa de transport públic (TMB) també n'és un fet rellevant. El missatge que aporta és que la bicicleta pública és un element complementari o accessori al transport públic, i que han d'estar indiscutiblement connectats.

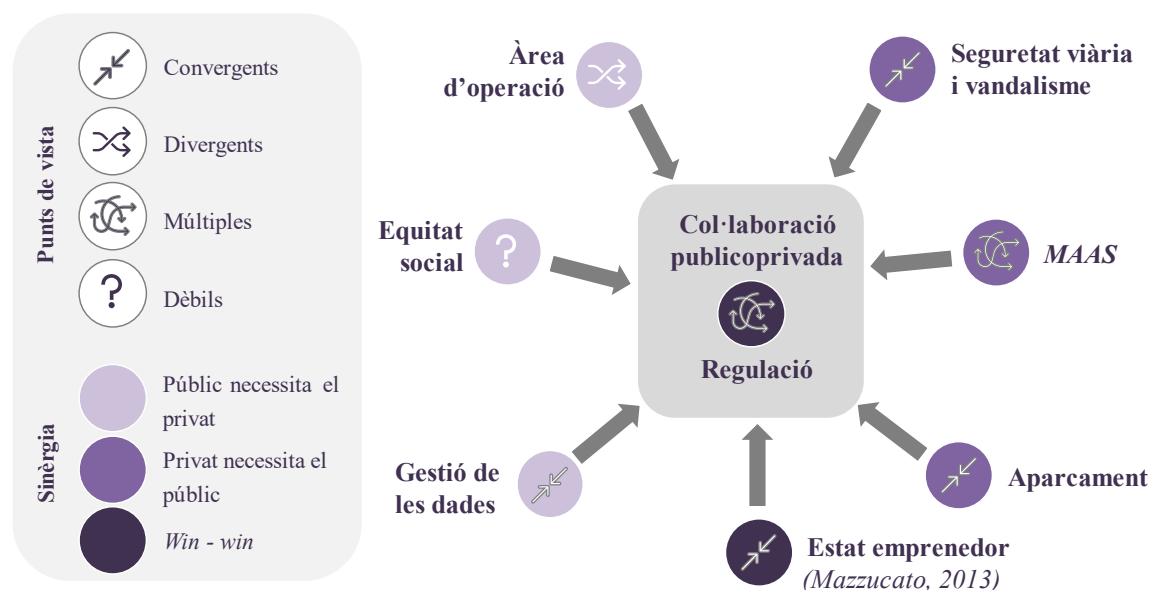
Referent a la hipòtesi específica 5 (H5) “Un model de col·laboració publicoprivada adequat pels serveis de moto compartida beneficia tant als operadors privats, que poden preservar la seva sostenibilitat econòmica i reduir la dependència als fons de capital risc, com a les administracions públiques, que tenen la capacitat de decidir les característiques de prestació del servei que garanteixin l’interès públic”.

Una vegada entès que efectivament, el desequilibri territorial del servei era present a Barcelona en un context sense regulació, i que malgrat la regulació, el servei servia estant adreçat a un segment socioeconòmic benestant, la segona hipòtesi específica, de la dimensió politicoinstitucional, s’ha centrat a definir el model que podria sufragar aquesta desigualtat social i territorial.

La col·laboració publicoprivada s’havia definit, a grans trets, com una col·laboració entre organitzacions públiques i privades, en les quals els associats comparteixen informació, recursos o capacitats per aconseguir uns resultats que cadascuna d’elles no podria assolir per si mateixes (Crispeels et al., 2018). Per respondre a aquesta tercera hipòtesi, en què s’introdueix la necessitat d’una col·laboració publicoprivada, s’ha realitzat un estudi de cas 3, utilitzant un mètode qualitatiu amb entrevistes semiobertes.

L’article abordava els punts de vista dels diferents actors sobre diferents models de regulació del servei de moto compartida, però a continuació es descriuran reflexions més específiques que reforcen la tercera hipòtesi d’investigació, i que es van analitzar també en el marc de les entrevistes semiobertes. Les següents 7 qüestions (Figura 41) justifiquen la necessitat d’una col·laboració publicoprivada.

D’entrada, és important destacar que hi ha tres qüestions en què el sector privat necessita la sinergia del sector públic (seguretat viària i vandalisme, *MaaS* i aparcament) mentre que hi ha tres altres qüestions que és el sector públic que necessita de la sinèrgia del sector privat (gestió de les dades, equitat social i àrea d’operació). En efecte, tant la figura d’un *Estat Emprenedor* (Mazzucato, 2014) com la col·laboració publicoprivada a través d’una regulació, porten a una situació de *win win*, en què els operadors de moto compartida podrien preservar la seva sostenibilitat econòmica i les administracions públiques tindrien la capacitat de decidir les característiques de prestació del servei que en garanteixin l’interès públic.

Figura 41. Qüestions per tractar en una regulació de micromobilitat compartida

Font: Elaboració pròpia basat en les entrevistes semiobertes

Aquesta estreta necessitat que es demanen ambdós sectors, el públic (les administracions), i el privat (els operadors de moto compartida), és la que deixa entreveure la necessària col·laboració publicoprivada perquè el servei garanteixi uns resultats satisfactoris per ambdues parts. A continuació es justifica cadascun dels apartats, d'acord amb la informació recollida dels actors entrevistats en l'estudi de cas 3.

1) La seguretat viària i el vandalisme. Algunes de les competències dels cossos de seguretat i del Servei Català de Trànsit són la gestió de la seguretat viària (Llei 14/1997, de 24 de desembre, de creació del Servei Català de Trànsit, 1997) i el control de l'ordre públic de la ciutat (Llei orgànica 6/2006, de 19 de juliol, de reforma de l'Estatut d'autonomia de Catalunya, 2006). Els operadors de moto compartida no tenen capacitat ni estan autoritzats per controlar que els usuaris dels seus vehicles circulen d'acord amb les normes de circulació. Tampoc poden contractar uns cossos de seguretat perquè vetllin per la integritat dels seus vehicles. De fet, ni tenen el dret ni s'ho poden costejar. Davant aquesta realitat, la solució demana inevitablement la col·laboració entre uns i altres. Un dels mecanismes més eficaços implica establir canals directes entre els cossos de seguretat i els operadors per agilitzar els tràmits cada vegada que es produeix un acte vandàlic (robatoris de casc o bateries, entre els més comuns). La identificació de problemàtiques i conductes de risc més

comunes pels usuaris de la moto elèctrica també pot facilitar campanyes de seguretat viària més focalitzades, i evitar més sinistres en el futur amb aquests mitjans.

2) *Mobility as a Service*. Una *MaaS* es defineix com un tipus de servei que, mitjançant un canal digital únic, permet als usuaris planificar, reservar i pagar per diverses modalitats de serveis de mobilitat (Smith & Hensher, 2020). Les condicions necessàries per implantar una *MaaS* són l'existència d'un sistema de transport públic consolidat i una oferta variada de mobilitat compartida (Arias-Molinares & Carlos García-Palomares, 2020). Per tant, sense transport públic no hi ha *MaaS*, i sense transport públic, no té sentit que els serveis de micromobilitat compartida s'integrin a una *MaaS*. En el cas de l'àrea metropolitana de Barcelona, tots els serveis de transport públic són de titularitat pública, de manera que si els nous serveis de moto compartida volen integrar-se a una *MaaS*, necessàriament cal que prèviament hi hagi un diàleg amb el sector públic.

3) *Aparcament*. Una altra de les competències públiques, en aquest cas municipal, és la gestió del trànsit i l'estacionament de vehicles i mobilitat (article 25.1g, Ley 7/1985, de 2 de Abril, Reguladora de Las Bases Del Régimen Local, 1985). En efecte, la llei es refereix a l'estacionament de vehicles a la via pública, i no pas a l'aparcament privat fora de calçada. Però els operadors privats desconfien d'un servei basat en aparcament fora de calçada, ja que no els és rendible. De fet, la no continuïtat de les estacions de *Bicing* elèctric dins dels aparcaments de cotxe soterrats és un indicatiu que aquest model no va resultar gaire funcional. Per tant, l'èxit del servei passa inevitablement per utilitzar la via pública com aparcament. Aquest seria l'element clau en què es basa la regulació de la moto compartida, i on els operadors necessiten més dots de negociació per aconseguir uns resultats que maximitzi els seus beneficis. A Barcelona, entre l'aprovació inicial de la regulació de la moto compartida i l'aprovació definitiva, la normativa va canviar precisament en un increment del nombre de motos que podien quedar aparcades a la ciutat, amb una restricció del 50% en l'àrea central de la ciutat. L'element de l'aparcament, per tant, va formar part d'un joc d'estira-i-arronsa, entre l'administració i els operadors.

4) *Gestió de les dades*. Els rols s'intercanvien quan es tracta de la gestió de les dades. En aquest cas és l'administració qui reclama les dades generades per cada desplaçament a l'operador. Aquestes dades han de permetre als planificadors i responsables polítics prendre decisions informades i també als investigadors modelar els efectes de diverses polítiques de

transport (D'Agostino et al., 2019). Una vegada s'aconsegueix resoldre les qüestions de privacitat i s'ha anonimitzat les dades de caràcter personal, les administracions han de poder treballar amb dades de qualitat i precisió, i saber tant on es concentren la majoria de desplaçaments, en quines franges horàries o quin perfil d'usuari utilitza aquests serveis. Les dades privades han de contribuir a millorar la societat i no s'han d'entendre com a generadors de beneficis corporatius, sinó com un recurs per a generar serveis públics de major qualitat (Mazzucato, 2014). En aquest sentit, la novetat d'incorporar les dades de gènere, edat i nacionalitat a la nova regulació metropolitana de la moto elèctrica és un avenç respecte a la regulació prèvia de Barcelona (Àrea Metropolitana de Barcelona, 2024b).

5) Àrea d'operació. En la qüestió de definir una àrea d'operació també és l'administració qui ho ha d'exigir a l'operador privat. I ho fa atenint-se a criteris d'equitat territorial, i per evitar el què s'ha demostrat a la hipòtesi 1: quan els operadors ofereixen el servei assumint únicament criteris propis, les zones més perifèriques de la ciutat queden excloses del servei. No només ha passat a Barcelona (Bach, Miralles-Guasch, et al., 2023), sinó que també s'ha documentat a set ciutats espanyoles més (Arias-Molinares et al., 2021). La nova normativa metropolitana de moto elèctrica ha intentat corregir-ho, i obliga que els operadors despleguin la seva flota dins una àrea de cobertura mínima definida prèviament a partir de criteris tècnics.

6) Equitat social. En les qüestions d'equitat social, també és l'administració qui ha d'exigir a l'operador el compliment d'uns criteris mínims. La preocupació per l'equitat (justícia distributiva) es relaciona en com les institucions i la legislació dona forma a les desigualtats socials i econòmiques entre els seus membres (Pereira & Karner, 2021). Tot i això, sovint, fins i tot l'administració té dificultats per quantificar quan una política pública assumeix criteris d'equitat social. De fet, aquella política que garanteixi l'equitat social hauria de ser aquella que garanteixi l'accessibilitat als serveis essencials (educació, feina, salut, compres, lleure, etc.) a tothom. Stanley & Lucas (2008) ja es qüestionen com el transport públic pot oferir aquesta equitat social, però amb més dificultats s'ha recollit com hi pot ajudar la micromobilitat compartida, o la moto compartida en particular. D'entrada, és evident que aquests mitjans de transport exclouran alguns col·lectius, com infants, gent d'edat avançada o persones amb discapacitats físiques, entre d'altres. Els primers per impediment de disposar de carnet de conduir, els segons per dificultats en tenir estabilitat dalt del vehicle, i els tercers per la impossibilitat d'adaptar una moto o patinet a les seves necessitats. Però hi ha altres

qüestions que sí que es podrien abordar, i en les quals s'aconseguirien més bons resultats en equitat socioeconòmica. A l'estudi de cas 2 s'ha constatat com la moto compartida és més utilitzada als barris més benestants i, per tant, mentre que la diagnosi és clara, les polítiques per combatre-ho, com la tarifació social, encara tenen molt camp per recórrer.

7) Estat *emprenedor*. Els sis elements descrits anteriorment requereixen l'entesa del sector públic amb el sector privat. El què van respondre tots els entrevistats és que aquesta entesa havia d'estar liderada pel sector públic. En paraules de Mariana Mazzucato, calia el lideratge d'un *Estat empenedor* (Mazzucato, 2014). És a dir, calia que el sector públic facilités aquesta col·laboració a partir de criteris d'innovació, de creixement compartit i de repartiment col·lectiu dels beneficis. Anys més tard, la mateixa autora, en el seu llibre *Mission-Oriented Innovation Policy* (Mazzucato, 2018), anà més enllà. No es tractava només que el sector públic fos empenedor, i que tant el sector públic com el privat prenguéss riscos en el procés d'innovació, sinó que calia seguir una direcció. Les polítiques d'innovació reeixides, defensava, són aquelles que combinen la necessitat de marcar una direcció des de dalt, amb la capacitat de permetre l'experimentació i l'aprenentatge de baix a dalt. A més, les missions podien requerir la creació d'un consens a la societat civil.

Per concretar-ho al sector de la micromobilitat compartida, les *missions* actuals requereixen solucions per combatre la crisi climàtica i energètica, en un moment en què s'avança cap a la descarbonització dels sistemes de transport. La tecnologia i innovació que poden aportar els operadors privats hauria d'anar orientada a donar resposta a aquests objectius globals. Aquesta descarbonització també hauria d'anar acompanyat d'una rebaixa generalitzada de la velocitat dels transports, el *ralentissement* de les mobilitats que descriu Bigo (2020), perquè és dels pocs camins possibles per la descarbonització definitiva de la mobilitat. L'orientació del sector de la micromobilitat compartida hauria d'anar en aquesta direcció. O almenys, les administracions haurien de virar cap aquí. Si no, la tecnologia per la tecnologia, haurà transformat el sector, però no haurà solucionat els problemes actuals de les ciutats.

Els funcionaris públics sovint obliden la capacitat que tenen per fer virar les polítiques públiques en una direcció. Així com Robert Moses va tenir grans habilitats per maniobrar els sistemes de poder i va tenir un impacte profund en la configuració de Nova York (Caro, 1975), no només els polítics actuals, sinó també el funcionariat té capacitat per fer virar les noves regulacions en benefici del col·lectiu.

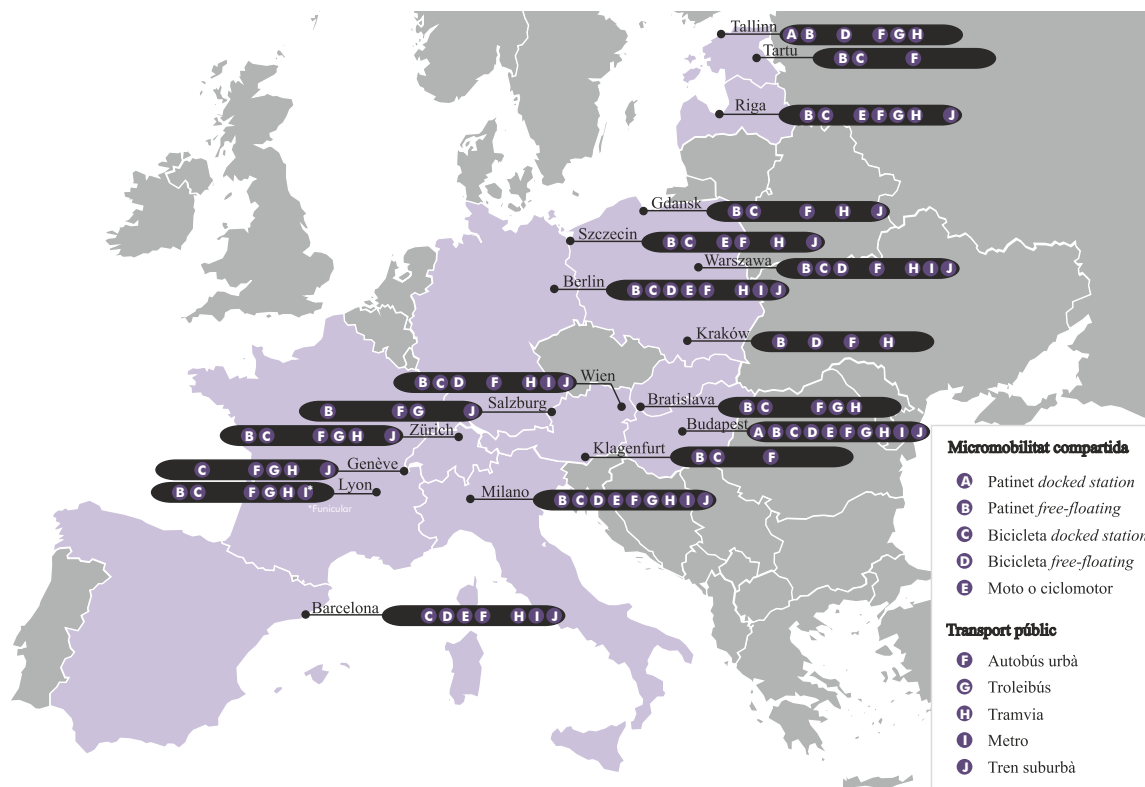
11.2 Conclusions generals

L'objectiu principal d'aquesta tesi ha estat conèixer amb profunditat el funcionament dels serveis de micromobilitat compartida, des d'una perspectiva socioterritorial, prenent com a exemple els serveis de moto compartida. El segon objectiu general ha estat explorar com les polítiques públiques poden potenciar un marc regulador que garanteixi la igualtat en l'accés als serveis de micromobilitat compartida, i que a més, permeti integrar-los en un sistema de transport de caràcter públic sota els principis d'equitat territorial i de justícia social. A continuació s'exposen les conclusions principals, que deriven de la discussió dels resultats realitzada al capítol anterior, però segmentats entre aspectes positius, aspectes negatius i una pregunta oberta final.

D'entrada, una de les primeres conclusions és que cada vehicle de micromobilitat compartida -patinet elèctric, bicicleta o moto- té unes característiques particulars, no generalitzables necessàriament a la resta de vehicles. Així, mentre que el patinet elèctric compartit s'utilitza per a desplaçaments més curts i urbans i té un greu problema per l'ús i abús que fa de l'espai públic, i la bicicleta pública compartida fa anys que s'ha consolidat, les necessitats i reptes de la moto compartida són unes altres. Així, les conclusions que s'expliquen a continuació són bàsicament vàlides pels serveis de moto elèctrica compartida.

Un segon fet que s'ha evidenciat és la idiosincràsia de cada ciutat, i com el què pugui està funcionant en una ciutat no necessàriament significa que sigui extrapolable a una altra ciutat. També podria estar relacionat amb el fet que els operadors coneguin (o no) a les administracions de les ciutats on volen oferir aquest servei. Precisament, el què han demostrat els fets en el cas de la moto compartida a Barcelona és que aquelles empreses que millor resisteixen i encara sobreviuen (*Cooltra* i *Yego*) són les que millor coneixen el mercat local. Són també aquelles que van iniciar abans el diàleg amb l'administració local. Les "economies d'escala" o "replicabilitat" d'un servei d'una ciutat a una altra, sembla que no funciona directament, com en altres productes comercialitzables. La idea inicial d'empreses emergents de patinets elèctrics o bicicletes *free-floating*, que creixen exponencialment, d'una ciutat a una altra, no ha funcionat, i aquelles que ho han intentat, com els casos d'*ofo* i *Mobike* a la Xina, han fracassat. Anàlogament que no totes les ciutats europees tenen exactament els mateixos serveis de transport públic, amb la micromobilitat compartida passa el mateix (Figura 42).

Figura 42. Serveis de micromobilitat compartida i transport públic a divuit ciutats europees, juliol 2022



Font: Elaboració pròpia a partir d'observacions in situ de l'autor

La micromobilitat compartida a Barcelona, a la cruïlla dels reptes urbans contemporanis

Les ciutats contemporànies han d'afrontar molts reptes actuals, que sovint traspassen les seves fronteres, com l'emergència climàtica, la qualitat de l'aire, la contaminació acústica, la dependència energètica o les desigualtats socials, entre d'altres. La micromobilitat compartida ha aparegut en un moment en què les polítiques de mobilitat urbana estan cobrant cada vegada més pes a l'agenda dels seus governants, pel potencial a fer front a aquests desafiaments, però encara no s'ha analitzat el seu veritable rol en formar part de la solució de ciutats més verdes, justes i saludables.

Barcelona és una ciutat on empreses de tota classe de micromobilitat compartida – patinets elèctrics, bicicletes o ciclomotors- han intentat fer-hi negoci, amb casos de més èxit i d'altres de fracàs, però en tot cas, exercint com a ciutat laboratori a escala internacional. A més, és una ciutat on tradicionalment s'ha fet un ús destacable de la moto per a desplaçaments urbans,

i aquest tret la diferencia de la resta de ciutats europees. Aquests motius han justificat l'interès de situar aquesta urbs com a estudi de cas i entendre dinàmiques que podrien succeir en altres ciutats del món.

Aspectes positius de la micromobilitat compartida

Per un costat, aquesta investigació ha permès assenyalar alguns dels aspectes positius de la micromobilitat compartida:

- 1) **Un transport ràpid i àgil que dota de capil·laritat a la xarxa.** La moto compartida s'erigeix com un mitjà de transport que permet fer desplaçaments urbans a un temps molt competitiu, que pot ser més barat que altres serveis com el taxi o els VTC, i que en cas de ser dues persones dalt la moto, fins i tot pot ser competitiu en termes econòmics amb el transport públic. A més, dota de major capil·laritat a la xarxa, i sobretot en aquells moments en què es disminueix considerablement l'oferta de transport públic, com durant la franja nocturna o els caps de setmana.
- 2) **Ús més eficient de l'espai públic que la moto privada.** El 2022, les motos dels tres operadors que el 2024 encara ofereixen servei a Barcelona (*Cooltra*, *Yego* i *Acciona*) van registrar de mitjana una rotació de 4,4 desplaçaments/dia/moto, però amb un operador que aconseguí que cadascuna de les seves motos es mogué més de 6 vegades al dia. Això significa que aquells operadors que aconsegueixen fer funcionar bé el sistema, assolixen uns nivells de rotació molt alts, i més alts, en tot cas, que la rotació d'una moto privada. En definitiva, que els serveis de moto compartida aconsegueixen fer un ús més racional de l'espai públic que les motos privades.
- 3) **L'excusa perfecta per executar el MaaS.** L'entrada en funcionament d'aquests serveis ha estat l'excusa perfecta per desenvolupar i avançar amb el concepte de *Mobility as a Service*. La inclusió del servei de moto compartida a plataformes públiques podria servir de punta de llança per fer avançar encara més la integració definitiva d'altres serveis de mobilitat com a complement del transport públic. S'obre la possibilitat a incloure funcionalitats noves com la integració tarifària entre dos

modos de transport diferent o la inclusió d'una tarifació social assignada de forma més quirúrgica en funció de les característiques de les persones usuàries.

- 4) **El caràcter innovador del sector.** De la mateixa manera que l'*iPhone* va ser capaç d'integrar diverses tecnologies que existien en el seu moment, la micromobilitat compartida és fruit de la unió de múltiples tecnologies, com la microelectrònica, la fòtica, les bateries de liti, la intel·ligència artificial o el telèfon intel·ligent, entre moltes d'altres. Però cal recordar que tot i que la innovació és una font clau de creixement a llarg termini, promoure la innovació no és el mateix que promoure el creixement "equitatiu", ja que aquest s'aconsegueix més a través de les bones condicions laborals i salarials en el si de les organitzacions empresarials (Mazzucato, 2014, p. 300).
- 5) **L'impuls del vehicle elèctric.** En un moment en què els governs estan fent una aposta clara per la renovació del parc dels vehicles de combustió als vehicles elèctrics, i fan una crida perquè la ciutadania també participi en aquesta transformació, és important fer valdre que la micromobilitat compartida és 100% elèctrica. Aquesta qüestió és positiva, ja que ajuda a desenvolupar la indústria, que està produint a un ritme més lent del previst, però també permet a la ciutadania habitar-se amb l'ús d'aquests tipus de vehicle. El vehicle elèctric, si utilitza fonts d'energia renovable, no emet emissions a l'atmosfera, però a més, pràcticament no produeix soroll quan està en marxa, fet que possibilita ciutats més silencioses. Aquesta tendència d'electrificació de la mobilitat també s'està produint en els serveis de bicicleta compartida, i com a exemple hi hauria el *Bicing*, en què els usuaris ja usen més la modalitat elèctrica que la mecànica (Institut Metròpoli & Àrea Metropolitana de Barcelona, 2024), però també el fet que pels carrils bicicleta de Barcelona ja circulin més vehicles electrificats que mecànics (Martinez Violet, 2022).
- 6) **La reindustrialització al continent europeu.** S'ha observat com Barcelona ha exercit com a ecosistema innovador i productiu dels serveis de micromobilitat compartida, i particularment de la moto compartida. D'entrada, Barcelona ha acollit la seu d'algunes empreses de micromobilitat compartida, però també ha exercit com a ciutat fundadora d'empreses tan importants com *Cooltra* o *Yego* (Galtés, 2020, p.

35). Barcelona no només ha esdevingut ciutat laboratori on provar aquests productes, sinó també ciutat on dissenyar aquest model de negoci i des d'on exportar-lo a la resta del continent. Això també ha estat possible gràcies al potent ecosistema tecnològic i digital en què s'està convertint la ciutat. Les empreses emergents que afloren fruit del talent que reté i atrau la ciutat, de les potents universitats i dels fons de capital risc organitzats, sostenen un sector econòmic en creixement a la ciutat, que afavoreix una diversificació de l'economia i l'allunyen del monocultiu del turisme. Amb igual importància, l'àrea metropolitana de Barcelona ha esdevingut un espai de reindustrialització del sector del vehicle elèctric, amb la fabricació de les motos d'*Acciona* i *SeatMo* a la fàbrica de *Silence*. Altres operadors de moto compartida, com *Cooltra* o *Yego*, també han optat per adquirir vehicles de fabricació europea. En un moment de desindustrialització europea, és interessant posar sobre la taula aquesta qüestió. De fet, els Estats no s'han desentès d'aquesta qüestió, i alguns d'ells fins i tot han ofert suport financer i s'han involucrat en el procés de consolidació d'algunes de les seves empreses insígnia, com els casos de *Donkey Republic* a Dinamarca, *Bolt* a Estònia, o *Yego* i *Cooltra* a Espanya. Així, alguns governs han assumit aquesta etapa de suport d'una nova tecnologia després de la seva etapa de prototip fins a la seva viabilitat comercial.

Aspectes negatius de la micromobilitat compartida

Per altre costat, hi ha altres qüestions que posen de manifest els punts negatius de la micromobilitat compartida:

- 1) **La relació entre moto i sinistralitat.** L'estigmatització de la moto com un vehicle vinculat amb alts índexs de sinistralitat, i amb deixar víctimes greus amb seqüeles, es basa en dades objectives. En aquest sentit, és raonable no abaixar la guàrdia i fer seguiment de l'evolució de la sinistralitat vinculada amb aquests serveis. Si bé és cert que també és convenient ser rigorosos i segmentar entre la sinistralitat associada als ciclomotors – vehicles majoritaris dels serveis de moto compartida i que registra menor sinistralitat- de la de les motocicletes. Si amb el temps es marca aquesta diferència, es podria valorar prioritzar el foment dels serveis que utilitzen un

ciclomotor compartit respecte als que utilitzen una moto compartida, o bé, exigir criteris de reducció de velocitat o altres mesures que vetllin per la seguretat viària.

- 2) **Un perfil social excloent.** L'accessibilitat a la moto compartida, pel que fa als perfils socials, no té un caràcter universal. Com han apuntat alguns estudis, està associat a un perfil de gent molt jove, hàbil amb les noves tecnologies, i més masculinitzat (Aguilera-García et al., 2020; Vega-Gonzalo et al., 2024). A més, requereix disposar del carnet de conduir cotxe amb una antiguitat superior als dos anys (o directament, carnet de moto i tenir més de divuit anys), i disposar d'un telèfon intel·ligent i una targeta bancària. També s'ha detectat que és més utilitzat en els barris més benestants de la ciutat i té certa associació amb els sectors on es concentren més allotjaments turístics. Finalment, no disposa d'una tarifa social que en garanteixi l'ús a tots els perfils socials de la ciutat. En tot cas, aquest perfil de població sovint està associat a un major ús del vehicle privat motoritzat, i si, en canvi, s'aconsegueix captar-los en la moto compartida, suposa una millora general.
- 3) **Una cobertura territorial molt centralitzada.** L'accessibilitat territorial a la moto compartida evita les zones més perifèriques de la ciutat, aquelles que tenen una cobertura més baixa del transport públic, i aquelles amb més pendent. No exerceix, per tant, el rol de ser un mitjà que encoratgi la intermodalitat, com alguns operadors prometen. En zones residencials de baixa densitat, però, té el seu sentit que no quedin coberts per aquests serveis, ja que això podria fer que la moto exercís de vehicle particular. Però això no evita que si s'exclou d'aquests barris, la població d'aquí mantingui la seva forta dependència al vehicle privat.
- 4) **Un sector molt volàtil.** Els inicis d'aquest sector han estat molt agressius i vinculats a retre comptes als fons de capital risc, que havien finançat la creació d'aquests operadors i a una política agressiva que van adoptar alguns operadors del tipus *the winner takes all*, en què una empresa intentà apoderar-se de tot el mercat i desembarcar un gran nombre de vehicles a la ciutat. Els inicis a Barcelona exemplifiquen molt aquesta situació, en un escenari inicial on més de 20 empreses - moltes de les quals no tenien experiència en el sector- van voler obtenir una llicència per operar a la ciutat. Certament, la situació en 2024 és una altra, on pràcticament ja només sobreviuen aquelles que disposaven d'un pla de negoci consolidat i un

projecte empresarial estudiat, o bé aquelles que s'han fusionat amb d'altres o han adquirit les més febles.

Cal incloure aquests serveis en un sistema de transport de caràcter públic?

La principal qüestió que es posa sobre la taula és si vistos els aspectes positius i negatius, l'administració hauria de plantejar-se finançar part dels costos d'operació, o dit d'una altra manera, si s'hauria de passar d'una regulació d'una activitat econòmica a plantejar un servei de caràcter públic. Si l'administració reconeix la moto compartida com un servei de mobilitat urbana, però, en canvi, no sufraga part de les seves despeses, en certa manera perpetua la desigualtat social i territorial, i no es responsabilitza prou seguint els criteris de la llei del canvi climàtic, que exigeix que la transició cap a una descarbonització sigui justa pels col·lectius i les àrees geogràfiques més vulnerables. Si, en canvi, assumeix part de les despeses del servei, estarà donant encara un altre missatge, i és que estarà incentivant un mitjà de transport amb cert estigma social – associat a alta sinistralitat, no accessible per a tothom i més utilitzat pels visitants de la ciutat-.

Sigui com sigui, pel que s'hauria de vetllar és perquè no fossin els actors privats qui acabessin prenent les decisions sobre el model de ciutat, sinó que fos a iniciativa de l'administració i seguint, per exemple, una direcció *mission-oriented*, en paraules de Mazzucato, i exercint veritablement d'*Estat emprenedor*. No es tracta només de parlar de l'*Estat emprenedor*, sinó que cal construir-lo (Mazzucato, 2014, p. 326). Això significaria que caldria marcar-se uns objectius d'equitat, de sostenibilitat, de seguretat viària, d'ús racional de l'espai públic, entre d'altres, i verificar progressivament que aquests objectius es van complint. El finançament podria estar supeditat al compliment d'aquests objectius, que a l'hora, haurien de ser clars i objectivables per ambdues parts. De fet, els Estats Units es va dedicar a utilitzar les polítiques intervencionistes actives per dirigir la innovació del sector privat cap a uns objectius més amplis de les polítiques públiques (Mazzucato, 2014, p. 158). Una col·laboració publicoprivada més estreta, participada i transparent hauria de ser el mecanisme per aconseguir-ho. El seu caràcter privat, no acabaria diferint tant de les empreses privades -algunes transnacionals- que en ciutats com Barcelona ja gestionen el *Bicing*, el tramvia, o tots els serveis d'autobús de gestió indirecta. Només caldria estudiar la millor relació contractual entre l'administració pública i els operadors per complir els

objectius pactats. Però l'administració també es mereix experimentar, aprendre, o inclús fracassar, així que no serà mai un treball en va.

Per acabar, cal deixar clar que el transport públic ha de continuar sent indiscutiblement el *backbone* dels sistemes de mobilitat urbans, pel seu caràcter universal -és el més accessible per raó de gènere, edat o discapacitat-, però també per la gran capacitat que ofereix. Tanmateix, els serveis de micromobilitat compartida acaben formant part d'aquells serveis complementaris de l'ecosistema de mobilitat que poden ajudar a reduir la dependència al vehicle privat, i que atorguen flexibilitat, rapidesa i resiliència al sistema públic de mobilitat.

11.3 General conclusions (English)

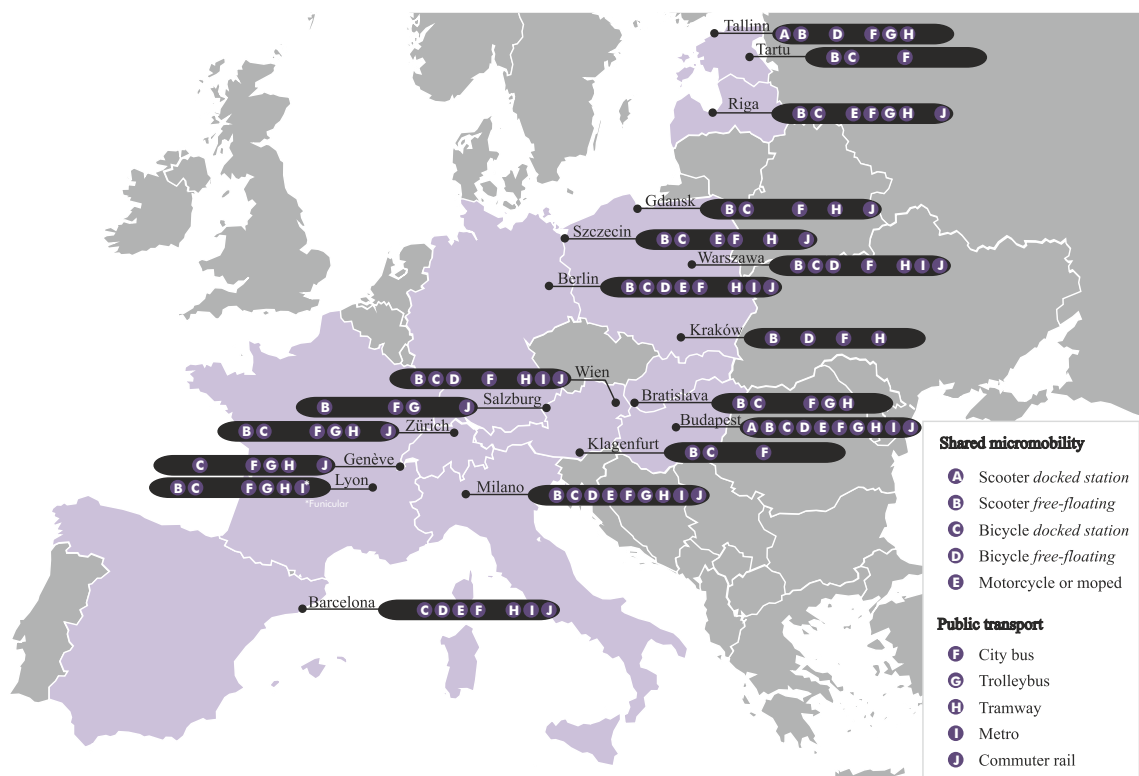
The main objective of this thesis was to know in depth the operation of shared micromobility services, from a socioterritorial perspective, taking shared motorcycle services as an example. The second general objective was to explore how public policies can strengthen a regulatory framework that guarantees equal access to shared micromobility services, and that also allows them to be integrated into a public transport system under the principles of territorial equity and social justice. Below are the main conclusions, which derive from the discussion of the results carried out in the previous chapter, but segmented between positive aspects, negative aspects, and a final open question.

One of the first conclusions is that each shared micromobility vehicle – an electric scooter, bicycle or motorcycle – has its own characteristics, which cannot necessarily be generalised to other vehicles. Thus, while the shared electric scooter is used for shorter, more urban journeys and has a serious problem due to its use and abuse of public space, and shared public bicycles have been consolidated for years, the needs and challenges of shared motorcycles are different. Thus, the conclusions explained below are basically valid for shared electric motorcycle services.

A second fact that has been evidenced is the idiosyncrasy of each city, and that what works in one city does not necessarily mean that it can be extrapolated to another city. It could also be related to the fact that the operators know (or not) the administrations of the cities where they want to offer this service. Precisely, what the facts have shown in the case of shared motorbikes in Barcelona is that those companies that resist best and still survive (*Cooltra* and *Yego*) are the ones that know the local market best. They are also those who initiated

dialogue with the local administration before. The "economies of scale" or "replicability" of a service from one city to another does not seem to work directly, as in other marketable products. The initial idea of electric scooter or *free-floating* bicycle startups, which grow exponentially, from one city to another, has not worked, and those that have tried, such as the cases *ofo* and *Mobike* in China, they have failed. As not all European cities have the same public transport services, not all types of shared micromobility are present in every city (Figura 43).

Figura 43. Shared micromobility and public transport services in eighteen European cities, July 2022



Source: Own production based on the author's on-site observations

Shared micromobility in Barcelona, at the crossroads of contemporary urban challenges

Contemporary cities must face many current challenges, which often go beyond their borders, such as the climate emergency, air quality, noise pollution, energy dependence or social inequalities, among others. Shared micromobility has appeared at a time when urban mobility policies are gaining more and more presence on the agenda of their leaders, due to the potential to face these challenges, but its true role in being part of the greener, fairer and healthier cities solution has not yet been analysed.

Barcelona is a city where companies of all kinds of shared micromobility – electric scooters, bicycles or motorcycles – have tried to do business, with some successful cases and others of failure, but in any case, acting as an international laboratory city. In addition, it is a city where motorcycles have traditionally been used significantly for urban trips, and this feature differentiates it from other European cities. These reasons have justified the interest in situating this city as a case study and understanding dynamics that could happen in other cities in the world.

Positive aspects of shared micromobility

On the one hand, this research has allowed us to point out some of the positive aspects of shared micromobility:

- 1) A fast and agile transport that gives capillarity to the network.** The shared motorcycle stands as a means of transport that allows urban journeys at a very competitive time, which can be cheaper than other services such as taxis or VTCs, and in case of being two people on a motorcycle, it can even be competitive in economic terms with public transport. In addition, it provides greater capillarity to the network, and especially at those times when the offer of public transport is considerably reduced, such as during the night slot or at weekends.
- 2) More efficient use of public space than private motorcycles.** In 2022, the motorcycles of the three operators that in 2024 still offer service in Barcelona (*Cooltra*, *Yego* and *Acciona*) registered on average a rotation of 4,4 trips / day / motorcycle, but with an operator that managed to get each of their motorcycles to move more than 6 times a day. This means that those operators who manage to make the system work well, they achieve very high levels of rotation, and higher, in any case, than the rotation of a private motorcycle. In short, shared motorcycle services manage to make a more rational use of public space than private motorcycles.
- 3) The perfect excuse to run MaaS.** The entry into operation of these services has been the perfect excuse to develop and advance with the concept of *Mobility as a Service*. The inclusion of the shared motorcycle service in public platforms could serve as a

spearhead to further advance the definitive integration of other mobility services as a complement to public transport. It opens up the possibility of including new functionalities such as the integration of fares between two different modes of transport or the inclusion of a social tariff assigned more surgically depending on the characteristics of the users.

- 4) **The innovative nature of the sector.** In the same way as the *iPhone* was able to integrate various technologies that existed at the time, shared micromobility is the result of the union of multiple technologies, such as microelectronics, photonics, lithium batteries, artificial intelligence or smartphone, among many others. But it should be remembered that although innovation is a key source of long-term growth, promoting innovation is not the same as promoting "equitable" growth, since this is achieved more through good working and salary conditions within business organizations (Mazzucato, 2014, p. 300).
- 5) **The promotion of the electric vehicle.** At a time when governments are making a clear commitment to the renewal of the fleet of combustion vehicles to electric vehicles, and are calling for citizens to also participate in this transformation, it is important to highlight that shared micromobility is 100% electric. This issue is positive, as it helps to develop the industry, which is producing at a slower pace than expected, but also allows citizens to get used to the use of these types of vehicles. The electric vehicle, if it uses renewable energy sources, does not emit emissions into the atmosphere, but in addition, it produces practically no noise when it is running, which makes quieter cities possible. This trend of electrification of mobility is also occurring in bicycle sharing services, and as an example would be the *Bicing*, in which users already use the electrical mode more than the mechanical one (Institut Metròpoli & Àrea Metropolitana de Barcelona, 2024), but also the fact that more electrified than mechanical vehicles already circulate in Barcelona's bicycle lanes (Martinez Violet, 2022).
- 6) **Reindustrialisation on the European continent.** It has been observed how Barcelona has acted as an innovative and productive ecosystem for shared micromobility services, and particularly for motorcycle sharing. First of all, Barcelona has hosted the headquarters of some shared micromobility companies, but

it has also served as a founding city of companies as important as *Cooltra* or *Yego* (Galtes, 2020, p. 35). Barcelona has not only become a laboratory city in which to test these products, but also a city where this business model can be designed and exported to the rest of the continent. This has also been possible thanks to the powerful technological and digital ecosystem that the city is becoming. The startups that emerge as a result of the talent that the city retains and attracts, the powerful universities and the venture capital funds organized, sustain a growing economic sector in the city, which favours a diversification of the economy and moves it away from the monoculture of tourism. With equal importance, the metropolitan area of Barcelona has become a space for the reindustrialization of the electric vehicle sector, with the manufacture of motorcycles *Acciona* and *SeatMo* at the factory *Silence*. Other motorcycle sharing operators, such as *Cooltra* or *Yego*, have also chosen to acquire European-made vehicles. At a time of European deindustrialisation, it is interesting to put this issue on the table. In fact, states have not ignored this issue, and some of them have even offered financial support and have been involved in the process of consolidating some of their flagship companies, such as the cases of *Donkey Republic* in Denmark, *Bolt* in Estonia, or *Yego* and *Cooltra* in Spain. Thus, some governments have assumed this stage of support of a new technology from its prototype stage to its commercial viability.

Negative aspects of shared micromobility

On the other hand, there are other issues that highlight the negative points of shared micromobility:

- 1) The relationship between motorcycle and traffic accidents.** The stigmatization of the motorcycle as a vehicle linked to high accident rates, and with serious victims with sequelae, is based on objective data. In this regard, it is reasonable not to let down the guard and monitor the evolution of the accident rate linked to these services. Although it is true that it is also advisable to be rigorous and segment between the accident rate associated with mopeds – vehicles that are the majority of shared motorcycle services and that registers a lower accident rate – and that of motorcycles. If over time this difference is marked, priority could be given to

promoting services that use a shared moped over those that use a shared motorcycle, or demanding speed reduction criteria or other measures to ensure road safety.

- 2) **An exclusionary social profile.** The accessibility to the shared motorcycle, in terms of social profiles, is not universal. As some studies have pointed out, it is associated with a profile of very young people, skilled with new technologies, and more masculinized. In addition, you must have a car driving license older than two years (or directly, a motorcycle license and be over eighteen years old), and have a smartphone and a bank card. It has also been detected that it is more used in the wealthiest neighbourhoods of the city and has some association with the sectors where more tourist accommodation is concentrated. Finally, it does not have a social rate that guarantees its use in all social profiles in the city. In any case, this population profile is often associated with greater use of private motor vehicles, and if, on the other hand, it is possible to capture them on shared motorcycles, it represents an overall improvement.
- 3) **A very centralized territorial coverage.** The territorial accessibility to the shared motorcycle avoids the most peripheral areas of the city, those with a lower coverage of public transport, and those with more slope. It does not, therefore, play the role of being a medium that encourages intermodality, as some operators promise. In low-density residential areas, however, it makes sense that they are not covered by these services, since this could make the motorcycle act as a private vehicle. But this does not prevent the population here from maintaining its strong dependence on private vehicles if excluded from these neighbourhoods.
- 4) **A very volatile sector.** The beginnings of this sector have been very aggressive and linked to accountability to venture capital funds, which had financed the creation of these operators and to an aggressive policy adopted by some operators such as *the winner takes all*, in which a company tried to take over the entire market and disembark a large number of vehicles in the city. The beginnings in Barcelona greatly exemplify this situation, in an initial scenario where more than 20 companies -many of which had no experience in the sector- wanted to obtain a license to operate in the city. Certainly, the situation in 2024 is different, where practically only those who

had a consolidated business plan and a studied business project survive, or those that have merged with others or have acquired the weakest ones.

Should these services be included in a public transport system?

The main question that is put on the table is whether, given the positive and negative aspects, the administration should consider financing part of the operating costs, or in other words, whether it should move from regulating an economic activity to proposing a public service. If the administration recognizes the shared motorcycle as an urban mobility service, but, on the other hand, does not cover part of its expenses, to some extent it perpetuates social and territorial inequality, and is not sufficiently responsible following the criteria of the law on climate change, which requires that the transition towards decarbonization be fair for the most vulnerable groups and geographical areas. If, on the other hand, it assumes part of the costs of the service, it will be giving yet another message, which is that it will be encouraging a means of transport with a certain social stigma – associated with a high accident rate, not accessible to everyone and more used by visitors to the city.

In any case, what should be ensured is that it is not private actors who end up taking decisions on the city model, but rather at the initiative of the administration and following, for example, a direction *mission-oriented*, in Mazzucato's words, and truly acting as *Entrepreneurial state*. It is not just about talking about the *Entrepreneurial state*, but to build it (Mazzucato, 2014, p. 326). This would mean that it would be necessary to set objectives of equity, sustainability, road safety, rational use of public space, among others, and progressively verify that these objectives are being met. Funding could be subject to the fulfilment of these objectives, which in turn, should be clear and objective for both sides. In fact, the United States was dedicated to using active interventionist policies to steer private sector innovation toward broader public policy goals (Mazzucato, 2014, p. 158). Closer public-private partnerships should be the mechanism for achieving this. Its private nature would not end up differing so much from the private companies -some transnationals- that in cities like Barcelona already manage the *Bicing*, the tram, or some bus services. It would only be necessary to study the best contractual relationship between the public administration and the operators to meet the agreed objectives. But administration also deserves to experiment, learn, or even fail, so it will never be a job in vain.

Finally, it must be made clear that public transport must continue to be the *backbone* of urban mobility systems, due to its universal nature – it is the most accessible due to gender, age or disability – but also because of the great capacity it offers. However, shared micromobility services end up being part of those complementary services of the mobility ecosystem that can help reduce dependence on private vehicles, and that give flexibility, speed and resilience to the public mobility system.

Capítol 12. Reflexions finals

12.1 Fortaleses i limitacions

La principal fortalesa d'aquesta investigació és la profunditat en què s'ha tractat el fenomen de la moto compartida a la ciutat de Barcelona, i més concretament, sobre la seva dimensió socioterritorial, pel que fa a la disponibilitat i a l'accessibilitat del servei. També és un punt fort d'aquesta tesi la combinació del vessant acadèmic amb el vessant més pràctic de la investigació, sobretot, amb relació a l'aplicabilitat en una regulació metropolitana. Aquesta fortalesa, des d'un altre punt de vista, també es pot entendre com una limitació, ja que no s'haurà entrat en detalls en el funcionament del servei en altres ciutats del món, si bé, durant la investigació hi ha moltes referències a altres ciutats europees, i molt especialment a la ciutat de París.

A continuació es comentaran altres limitacions en què s'ha trobat l'autor a l'hora de fer la investigació, i que haurien contribuït a obtenir uns resultats més robustos i a ampliar la discussió.

Quant a l'estudi de cas 1, els resultats del model lineal mixt generalitzats binomial van estar lleugerament influenciats per la variabilitat de mida de les parcel·les cadastrals, i probablement, si les parcel·les hagueren estat més homogènies, els resultats haurien estat més robustos. Hi ha altres decisions metodològiques, que es van corregir al segon estudi de cas, però que no es van tenir en compte en el primer. Es tracta de la selecció de la variable “densitat de població de 21 a 49 anys” i de la “renda disponible de la llar”, que en el segon estudi de cas ja són rellevades per les variables “densitat de població de 18 a 65 anys” i per la “renda mitjana per unitat de consum”. Pel que fa a la densitat, al segon estudi de cas es va creure més convenient ampliar la franja d'edat, per no excloure població que sí que en podria ser usuari potencial. Pel que fa a la renda, al segon estudi de cas s'ha volgut utilitzar la variable de renda més utilitzada pels investigadors experts que estudien les vulnerabilitats urbanes, en articles com els de Antón-Alonso et al. (2020).

Quant a l'estudi de cas 2, la principal limitació és no haver pogut analitzar informació sociodemogràfica de les persones usuàries que realitzaven els desplaçaments. En un futur, i pel fet que la nova regulació metropolitana de la moto elèctrica exigeix subministrar aquesta

informació a les administracions competents, incorporar aquesta mirada estarà més a l'abast dels investigadors. Això hauria permès conèixer la nacionalitat de les persones usuàries i possibles diferències d'ús per barris, entre visitants i residents. Tampoc s'ha tingut accés a la informació de gènere de les persones usuàries, per la qual cosa no s'ha pogut detallar la bretxa de gènere associada a aquest servei. Aquests punts de vista haurien ajudat a orientar millor les propostes de polítiques públiques que promouen l'equitat i la justícia en el transport.

Pel que fa a decisions metodològiques del segon estudi de cas, hi ha dues qüestions que haurien portat a resultats més robusts i probablement lleugerament diferents, però que no s'han pogut contemplar per la dificultat d'accedir a les dades primàries. Per un costat, es tracta de la possibilitat d'incloure en l'anàlisi tots els serveis de transport disponibles durant la nit, com els taxis i VTC i el metro, en el cas de divendres i dissabte a la nit. Si bé hi va haver contactes amb empreses de VTC que operen a la ciutat per sol·licitar aquesta informació, la poca penetració del servei a Barcelona haurien portat a resultats distorsionats i no complets per a tota la ciutat. Les dades origen-destinació del taxi i metro, en canvi, no estaven disponibles. Per altre costat, la manca d'uniformitat en el període de dades de demanda de cada servei de mobilitat podria distorsionar lleugerament els resultats, i hauria guanyat robustesa si s'haguessin analitzat en el mateix període. Finalment, hi ha una altra decisió metodològica que probablement hauria portat a altres resultats. Es tracta d'haver considerat també la influència de l'oferta en la distribució de la demanda, amb l'ús del mètode del *two-step floating catchment area (2SFCA)* suggerit per Karimpour et al. (2023).

Quant a l'estudi de cas 3, tot i la pluralitat i expertesa de les persones entrevistades per a aquest article, només es van poder consultar experts que havien participat en la regulació de Barcelona. Tot i això, i com s'apunta a l'apartat metodològic, alguns dels participants també coneixien experiències d'altres ciutats europees i, per tant, els resultats finals van acabar comparant els diferents models. Però el que sí que és cert és que l'anàlisi prenia com a punt de partida el cas de Barcelona, a partir del qual es comparava amb la resta de models, en comptes que la comparació fos per igual entre totes elles.

12.2 Recerca futura

Aquest treball és només una primera aproximació als serveis de micromobilitat d'ús compartit en l'entorn metropolità de Barcelona des dels seus inicis fins a l'any 2023. Però aquest fenomen és de tanta actualitat, que només el seguiment i la revisió d'aquesta investigació amb dades més recents, seria una recerca nova en si mateixa, i permetria veure com evoluciona. Estendre el focus a la resta de ciutats espanyoles, per conèixer i comparar èxits i fracassos de la resta de regulacions és una altra oportunitat que s'obre, després d'haver-se aproximat al cas de Barcelona.

Caldrà continuar estant atents de les innovacions que incorporin els serveis, així com del procés de reestructuració del sector, que encara està en ple desenvolupament, com de les noves regulacions que s'aprovin en mans de les administracions. La futura *Ley de Movilidad Sostenible*, del Govern Espanyol, pot esdevenir un paraigua per aquests nous serveis, i caldrà avaluar-ne els efectes que tindrà el seu desplegament. De fet, el redactat del projecte d'aquesta llei atorga responsabilitats als ens locals perquè incloguin els serveis de micromobilitat compartida com a sistemes de mobilitat que les administracions públiques han de facilitar per a garantir el “dret a la mobilitat” (Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible, 2024). Aquest projecte de llei també demana a les administracions a estendre i millorar els sistemes públics i privats de lloguer de bicicletes i altres vehicles de mobilitat personal o compartida, incorporant-los a barris periurbans i altres nodes com els intercanviadors de transport interurbà. En concret demana que les administracions estableixin mesures de suport i subvencions, afavorint l'harmonització i la interoperabilitat dels sistemes i les seves targetes i títols d'ús per orientar-se a un caràcter intermodal o integrat. Per tant, entenent que en pocs anys el marc regulador espanyol serà aquest, caldrà plantejar noves preguntes d'investigació per analitzar com aquest influeix en el rol de la micromobilitat compartida en les mobilitats urbanes quotidianes. Serà més necessari que mai profunditzar sobre si cal incloure aquests serveis en els sistemes de transport de caràcter públic, i avaluar-ne el veritable retorn social, ambiental i econòmic.

D'altra banda, en l'àmbit més acadèmic, al llarg de la investigació han anat apareixent nous plantejaments i preguntes d'investigació encara per resoldre, i que obren a la porta a noves recerques.

En primer lloc, i atès que la nova regulació metropolitana de la moto elèctrica compartida incorporarà noves variables sociodemogràfiques no recollides fins ara (edat, gènere i nacionalitat), podria ser de gran interès territorialitzar els fluxos de micromobilitat compartida segons perfils sociodemogràfics. Un dels focus interessants podria ser comparar l'ús de la moto compartida entre els residents i els visitants de la ciutat. Quins espais de la ciutat utilitzen cadascun? En quin moment del dia es mouen? Quin tipus d'ús fan cadascun d'ells?

En segon lloc, les futures investigacions haurien de profunditzar més sobre la relació entre la micromobilitat compartida i el transport públic. Caldria analitzar si és una relació de simbiosi, de substitució d'un mitjà per l'altre, de complementarietat, d'intermodalitat, d'atorgar major resiliència entre ambdós, etc. A mesura que s'avanci amb la implantació d'aplicacions *MaaS*, i les dades obtingudes en elles es posin al servei de la ciència, es podrà conèixer amb més detall en quins moments i magnituds s'utilitzen cadascun dels serveis, i la relació existent entre ells.

Finalment, caldrà més investigació sobre el seu potencial per captar demanda del vehicle privat motoritzat i reduir-ne la dependència. Qüestions com l'acceptació o la resistència a l'ús de la micromobilitat compartida com a alternativa al transport privat motoritzat poden ser bastant pertinents. Algunes de les preguntes d'investigació podrien ser ¿Pot contribuir la micromobilitat compartida a disminuir l'ús del vehicle privat, particularment entre la classe més benestant, que amb més dificultats deixaria d'utilitzar el vehicle de combustió privat?

Mentre els reptes dels governants urbans siguin construir ciutats més verdes, justes i saludables, i encara no s'hagin desmitificat o demostrat totes les bondats d'aquests vehicles, aquestes i altres preguntes vinculades a la micromobilitat compartida continuaran vigents en el context acadèmic.

PART VI. REFERÈNCIES

- Abduljabbar, R. L., Liyanage, S., & Dia, H. (2021). The role of micro-mobility in shaping sustainable cities: A systematic literature review. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 92, 102734. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102734>
- Aboulela, M., Durán-Rodas, D., & Antoniou, C. (2024). Do we all need shared E-scooters? An accessibility-centered spatial equity evaluation approach. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 181, 103985. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2024.103985>
- ACN. (2024, abril 2). Veïns de petits pobles del Pirineu, sense servei de paqueteria a domicili per part de les empreses. *La Mañana*. <https://www.lamanyana.cat/veins-de-petits-pobles-del-pirineu-sense-servei-de-paqueteria-a-domicili-per-part-de-les-empreses/>
- Acuto, M. (2019). We need a science of the night. *Nature*, 576. <https://doi.org/10.1038/d41586-019-03836-2>
- Adyen. (2019, octubre 15). Movo: La compañía que comenzó en un garaje hace menos de un año ya opera en cinco países. https://www.adyen.com/es_ES/knowledge-hub/movo-ya-opera-en-cinco-paises
- Agnihotri, A., & Bhattacharya, S. (2021). Bird's Micro-Mobility Solution: The Changing Landscape of Urban Transportation. *SAGE Publications: SAGE Business Cases Originals*. <https://doi.org/10.4135/9781529764215>
- Aguilera, A., & Boutueil, V. (2018). Urban mobility and the smartphone: Transportation, travel behavior and public policy. Elsevier.
- Aguilera-García, Á., Gomez, J., & Sobrino, N. (2020). Exploring the adoption of moped scooter-sharing systems in Spanish urban areas. *Cities*, 96, 102424. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102424>
- Aguilera-García, Á., Gomez, J., Sobrino, N., & Vinagre Díaz, J. J. (2021). Moped Scooter Sharing: Citizens' Perceptions, Users' Behavior, and Implications for Urban Mobility. *Sustainability*, 13, 6886. <https://doi.org/10.3390/su13126886>
- Ajuntament de Barcelona. (2013). Prescripcions generals de l'encàrrec de gestió a l'empresa municipal Barcelona de Serveis Municipals, S.A., relatives a les actuacions necessàries per a la gestió del servei «Bicing».
- Ajuntament de Barcelona. (2016). Plec de condicions tècniques Bicing 2.0.
- Ajuntament de Barcelona. (2017a). Acord d'adjudicació del contracte "Servei d'implantació, manteniment i gestió del servei de transport mitjançant bicicletes compartides denominat Bicing 2.0.
- Ajuntament de Barcelona. (2017b, abril 11). Barcelona proposa un Bicing amb més bicis elèctriques i més cobertura territorial. <https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/2017/04/11/barcelona-proposa-un-bicing-amb-mes-bicis-electriques-i-mes-cobertura-territorial/>
- Ajuntament de Barcelona. (2017c, abril 19). Llum verda a la licitació del nou contracte del Bicing. <https://ajuntament.barcelona.cat/premsa/2017/04/19/llum-verda-a-la-licitacio-del-nou-contracte-del-bicing/>
- Ajuntament de Barcelona. (2017d). Informe de valoració de la justificació de l'oferta i proposta d'adjudicació. Implantació, manteniment i gestió del servei de transport mitjançant bicicletes compartides, denominat Bicing 2.0, per als anys 2018 a 2028.
- Ajuntament de Barcelona. (2017e). Notificació d'Adjudicació del contracte del Bicing 2.0 a la UTE «Pedalem Barcelona».
- Ajuntament de Barcelona. (2018a). Annex 2: Sharing: Proposta de regulació. Línies de treball.

- Ajuntament de Barcelona. (2018b). Dades bàsiques de mobilitat. Informe 2017. <https://www.barcelona.cat/mobilitat/sites/default/files/documentacio/dadesbasiquesmobilitat-2017.pdf>
- Ajuntament de Barcelona. (2018c). Sharing: Proposta de regulació. Pacte per la mobilitat.
- Ajuntament de Barcelona. (2019a). Acta: Grup de vehicle d'ús compartit del Pacte per la Mobilitat (19 setembre 2019). Pacte per la mobilitat.
- Ajuntament de Barcelona. (2019b). Acta: Grup de vehicle d'ús compartit del Pacte per la Mobilitat (27 febrer 2019). Pacte per la mobilitat.
- Ajuntament de Barcelona. (2019c). Memòria tècnica justificativa d'atorgament de llicències d'ús comú especial de l'espai públic per a ciclomotors, motos i bicicletes compartides mecàniques i/o elèctriques.
- Ajuntament de Barcelona. (2019d). Proposta de resolució de les al·legacions presentades en el període d'informació pública i d'aprovació definitiva de regulació del nombre i les condicions d'atorgament de les llicències temporals d'ús comú especial del domini públic per a l'estacionament de bicicletes, ciclomotors i motocicletes d'ús compartit en règim d'explotació econòmica al terme municipal de Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona. (2019e). Regulació del nombre i condicions d'atorgament de llicències temporals d'ús comú especial del domini públic per a l'estacionament de bicicletes, ciclomotors i motocicletes d'ús compartit en règim d'explotació econòmica, al terme municipal de Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona. (2019f). Convocatòria del procediment per l'atorgament de llicències temporals d'ús comú especial del domini públic per a l'estacionament de bicicletes, ciclomotors i motocicletes d'ús compartit en règim d'explotació econòmica, al terme municipal de Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona. (2019g). Informe jurídic i proposta de resolució relatiu a l'adjudicació definitiva de les llicències temporals d'ús comú especial del domini públic per a l'estacionament de bicicletes, ciclomotors i motocicletes d'ús compartit en règim d'explotació econòmica al terme municipal de Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona. (2020a). Anàlisi de la sinistralitat a la ciutat de Barcelona de l'any 2019. https://media-edg.barcelona.cat/wp-content/uploads/2020/01/21130134/2020_01_28-Balanc%CC%A7-Sinistralitat-V.-post-pre%CC%80via-1.pdf
- Ajuntament de Barcelona. (2020b). Acceptació desistiment de Tier Mobility Spain SL.
- Ajuntament de Barcelona. (2020c). Informe tècnic relatiu a l'adjudicació definitiva de les llicències temporals d'ús comú especial del domini públic per a l'estacionament de bicicletes, ciclomotors i motocicletes d'ús compartit en règim d'explotació econòmica al terme municipal de Barcelona.
- Ajuntament de Barcelona. (2020d). Exclusió d'empreses de sharing del procediment d'adjudicació de llicències.
- Ajuntament de Barcelona. (2022). e-Motosharing. Experience in Barcelona. Taula Metropolitana de la moto elèctrica compartida.
- Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat. (2018). Resolució relativa a l'atorgament de llicència d'ocupació temporal de la via pública per instal·lació d'una prova pilot de sistemes de bicicletes compartides.
- Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat. (2020). Resolució relativa a la convocatòria del procediment per l'atorgament de les llicències temporals d'ús comú especial del domini públic per a l'estacionament de bicicletes d'ús compartit en règim d'explotació econòmica i aprovar les condicions tècniques i administratives per l'atorgament de llicències temporals.

- Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat. (2023). Proposta de modificació de l'Annex Plànol de l'àrea de cobertura mínima i zones d'estacionament prohibit o restringit de l'àmbit Llobregat-Barcelona-Besòs.
- Ajuntament de Sant Just Desvern. (2023). Al·legacions per part de l'Ajuntament de Sant Just a les bases reguladores per a l'atorgament i la gestió de les llicències metropolitanes temporals d'ús comú especial del domini públic per a l'estacionament de ciclomotors i motocicletes d'ús compartit a l'àmbit Llobregat-Barcelona-Besòs.
- Albalade, D., & Fernández-Villadangos, L. (2010). Motorcycle Injury Severity in Barcelona: The Role of Vehicle Type and Congestion. *Traffic Injury Prevention*, 11, 623-631. <https://doi.org/10.1080/15389588.2010.506932>
- Allen, M., Poggiali, D., Whitaker, K., Marshall, T. R., & Kievit, R. A. (2019). Raincloud plots: A multi-platform tool for robust data visualization. *Wellcome Open Research*, 4, 63. <https://doi.org/10.12688/wellcomeopenres.15191.1>
- Alós, E. (2018, novembre 23). Estos son todos los servicios de bicicleta y moto eléctrica compartida en Barcelona. *El Periódico*. <https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20181123/servicios-motosharing-bicisharing-barcelona-7162974>
- Anaya-Boig, E. (2010). Are public bikes systems good for cycling? The view from Barcelona. Bicycle Politics Workshop, Lancaster University.
- Anaya-Boig, E., Douch, J., & Castro, A. (2021). The death and life of bike-sharing schemes in Spain: 2003–2018. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 149, 227-236. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2021.03.028>
- Andrés, D., Bach, X., Nel-lo-Deakin, S., Pérez, N., Pérez, M., & Solé, G. (2021). La pandèmia i la mobilitat metropolitana: Canvis efímers o transició permanent? En *La metròpoli (Post)-COVID Impactes, escenaris i reptes. Anuari metropolità de Barcelona 2020* (p. 163-184). Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona. <https://iermb.uab.cat/ca/anuari/metropoli-post-covid-impactes-escenaris-reptes/>
- Anselin, L. (2005). Exploring spatial data with GeoDaTM: a workbook. *Center for Spatially Integrated Social Science*.
- Antón-Alonso, F., Porcel, S., Cruz, I., & Pujol, F. C. (2020). La vulnerabilitat urbana a Barcelona: Persistència, concentració i complexitat. *Papers: Regió Metropolitana de Barcelona: Territori, estratègies, planejament*.
- Aragón Digital. (2019, maig 25). Reby comienza el despliegue de sus patinetes eléctricos de uso compartido en Zaragoza. *Aragón Digital*. <https://www.aragondigital.es/articulo/zaragoza-capital/reby-comienza-el-despliegue-de-sus-patinetes-electricos-de-uso-compartido-en-zaragoza/20190525172014772035.html>
- Àrea Metropolitana de Barcelona. (2017). Programa metropolità de mesures contra la contaminació atmosfèrica.
- Àrea Metropolitana de Barcelona. (2018). Anunci de formalització del contracte «Servei de manteniment i gestió del servei d'aparcaments segurs de bicicletes complementari dels mitjans de transport metropolità Bicibox».
- Àrea Metropolitana de Barcelona. (2019, febrer 12). L'AMB inaugura el nou servei de bicicleta pública compartida metropolitana, e-Bicibox. <https://www.amb.cat/ca/web/amb/actualitat/sala-de-premsa/notes-de-premsa/detall/-/notaprensa/7408083/11696>

- Àrea Metropolitana de Barcelona. (2020a). Pla Metropolità de Mobilitat Urbana 2019-2024. Document d'aprovació definitiva.
https://www3.amb.cat/repositori/PMMU/APROVA/DEFINITIU/PMMU_Proposta%20pla_Aprov_Definitiva_octubre2020.pdf
- Àrea Metropolitana de Barcelona. (2020b, setembre 30). L'AMB posa en marxa el nou sistema d'e-Bicibox obert, amb les bicicletes compartides ancorades a la vista.
<https://www.amb.cat/ca/web/amb/actualitat/sala-de-premsa/notes-de-premsa/detall/-/notaprensa/l-amb-posa-en-marxa-el-nou-sistema-d-e-bicibox-obert--amb-les-bicicletes/9779655/11696>
- Àrea Metropolitana de Barcelona. (2021a). Pla d'actuació metropolità (PAM). Mandat 2019-2023.
<https://pam.amb.cat/home>
- Àrea Metropolitana de Barcelona. (2021b). Acta núm. 7/2021, de la sessió de 27/07/2021 del Consell metropolità de l'Àrea Metropolitana de Barcelona.
- Àrea Metropolitana de Barcelona. (2021c). Conveni entre l'Àrea Metropolitana de Barcelona, l'Ajuntament de Barcelona i Barcelona Serveis Municipals de col·laboració i de delegació de competències municipals per a la promoció de la mobilitat compartida.
- Àrea Metropolitana de Barcelona. (2023, gener 30). L'AMB ha posat en marxa avui l'AMBici a sis municipis de la metròpolis de Barcelona, amb més de 600 bicicletes.
<https://www.amb.cat/web/amb/actualitat/sala-de-premsa/notes-de-premsa/detall/-/notaprensa/l-amb-ha-posat-en-marxa-avui-l-ambici-a-sis-municipis-de-la-metropolis/14907708/11696>
- Àrea Metropolitana de Barcelona. (2024a). Bases reguladores per a l'atorgament i la gestió de les llicències metropolitanes temporals d'ús comú especial del domini públic per a l'estacionament de ciclomotors i motocicletes d'ús compartit en règim d'explotació econòmica a l'àmbit Llobregat-Barcelona-Besòs.
- Àrea Metropolitana de Barcelona. (2024b). Convocatòria per a l'atorgament de llicències metropolitanes temporals d'ús comú especial del domini públic per a l'estacionament de ciclomotors i motocicletes d'ús compartit en règim d'explotació econòmica a l'àmbit Llobregat-Barcelona-Besòs.
- Àrea Metropolitana de Barcelona, & Transports Metropolitans de Barcelona. (2023). Servei de bicicleta pública complementari als mitjans de transport públic metropolitans. Informe mensual de seguiment del servei.
- Arias-Molinares, D., & Carlos García-Palomares, J. (2020). Shared mobility development as key for prompting mobility as a service (MaaS) in urban areas: The case of Madrid. *Case Studies on Transport Policy*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.05.017>
- Arias-Molinares, D., Romanillos, G., García-Palomares, J. C., & Gutiérrez, J. (2021). Exploring the spatio-temporal dynamics of moped-style scooter sharing services in urban areas. *Journal of Transport Geography*, 96, 103193. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103193>
- Arora, A., Fosfuri, A., & Rønde, T. (2021). Waiting for the Payday? The Market for Startups and the Timing of Entrepreneurial Exit. *Management Science*, 67, 1453-1467.
<https://doi.org/10.1287/mnsc.2020.3627>
- Asenjo, A. (2020a, agost 15). El gigante del patinete Bird se repliega en España: Cierra Scoot, su división de motos y bicicletas, y despide a 50 personas. *Business Insider*. <https://www.businessinsider.es/bird-cierra-scoot-espana-despide-50-personas-697693>
- Asenjo, A. (2020b, agost 30). El CEO de Gecco explica por qué Barcelona es el mejor sitio de toda Europa para lanzar un negocio de movilidad. *Business Insider*. <https://www.businessinsider.es/ceo-gecco-explica-barcelona-mejor-sitio-europa-emprender-movilidad-704653>

- Asenjo, A. (2021, gener 18). RideMovi estrena 4.000 bicis elèctriques en Espanya y este 2021 busca convertirse en el sistema público de varias ciudades. *Business Insider*. <https://www.businessinsider.es/ridemovi-busca-convertirse-sistema-publico-ciudades-espanolas-787125>
- ATM, & IERMB. (2019). Enquesta de mobilitat en dia feiner 2019 [dataset]. <https://www.institutmetropoli.cat/ca/enquestes/enquestes-de-mobilitat/>
- ATM, & IERMB. (2022). Enquesta de mobilitat en dia feiner 2022 [dataset]. <https://www.institutmetropoli.cat/ca/enquestes/enquestes-de-mobilitat/>
- Autoritat Catalana de la Competència. (2021). Recomanacions per a la regulació de l'activitat de vehicle compartit des d'una òptica de competència.
- Ayuntamiento de Sevilla. (2020). Bases técnicas para la selección de empresas colaboradoras en un proyecto piloto para planificar la implantación en la ciudad de Sevilla, los servicios de explotación de vehículos compartidos de movilidad personal (patinetes eléctricos).
- Bach, X. (2023, abril 5). Quin futur els espera als patinets elèctrics compartits? *Diari Ara*. https://www.ara.cat/opinio/quin-futur-espera-als-patinets-electrics-compartits_129_4669764.html
- Bach, X., Marquet, O., & Miralles-Guasch, C. (2023). Assessing social and spatial access equity in regulatory frameworks for moped-style scooter sharing services. *Transport Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.01.002>
- Bach, X., Miralles-Guasch, C., & Marquet, O. (2023). Spatial inequalities in access to micromobility services: An analysis of moped-style scooter sharing systems in Barcelona. *Sustainability*.
- Bach, X., Pérez, M., Pérez, N., Coll, F., & Andreu, M. (2023). Estudi tècnic per a la implantació de ciclomotors i motocicletes d'ús compartit a l'àmbit Llobregat-Barcelona-Besòs. *Àrea Metropolitana de Barcelona*.
- Bach, X., Pérez, N., Vila, M., & Rueda, M. (2023). Dimensionament i criteris de localització de l'oferta del servei Bicibox. *Institut Metròpoli*.
- Bai, S., & Jiao, J. (2020). Dockless E-scooter usage patterns and urban built Environments: A comparison study of Austin, TX, and Minneapolis, MN. *Travel Behaviour and Society*, 20, 264-272. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2020.04.005>
- Barajas, J. M., & Brown, A. (2021). Not minding the gap: Does ride-hailing serve transit deserts? *Journal of Transport Geography*, 90, 102918. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102918>
- Baranova, M. (2024, març 8). Cooltra y Felyx, una fusión estratégica para liderar la movilidad compartida en Europa. *Neomotor*.
- Barr, S., Lampkin, S., Dawkins, L., & Williamson, D. (2021). Smart cities and behavioural change: (Un)sustainable mobilities in the neo-liberal city. *Geoforum*, 125, 140-149. <https://doi.org/10.1016/j.geoforum.2021.06.010>
- Bartkowiak, P., Michalak, S., & Młodzik, M. (2021). Motives for and barriers to the use of electric moped scooter sharing services. *Marketing of Scientific and Research Organizations*, 42, 17-34. <https://doi.org/10.2478/minib-2021-0019>
- Beirão, G., & Cabral, J. A. S. (2007). Understanding attitudes towards public transport and private car: A qualitative study. *Transport Policy*, 14, 478-489.
- Bellan, R. (2021, novembre 15). E-scooter startup Tier buys Nextbike to double down on commitment to e-bikes. *Tech Crunch*. <https://techcrunch.com/2021/11/15/e-scooter-startup-tier-buys-nextbike-to-double-down-on-commitment-to-e-bikes/>

- Bellan, R. (2022, octubre 19). Bird exits Germany, Sweden, Norway and ‘several dozen’ US, EMEA markets. *Tech Crunch*. <https://techcrunch.com/2022/10/18/bird-exits-germany-sweden-norway-and-several-dozen-us-emea-markets/>
- Bellan, R. (2023, setembre 19). Bird acquires Spin scooters from Tier for \$19M. *Tech Crunch*.
- Bennett, C., Ackerman, E., Fan, B., Bigham, J., Carrington, P., & Fox, S. (2021). Accessibility and the crowded sidewalk: Micromobility’s impact on public space. *Proceedings of the 2021 ACM Designing Interactive Systems Conference*, 365-380. <https://doi.org/10.1145/3461778.3462065>
- Berengueras, J. M. (2019, setembre 28). El «motosharing» de Cabify, Movo, desembarca en Barcelona. *El Periódico*. <https://www.elperiodico.com/es/economia/20190828/motosharing-cabify-movo-barcelona-precio-7608914>
- Bergström, R. (2017). Sustainability and advertising? A case study on the advertising funded bike-sharing system Oslo Byskyyel. *University of Oslo*.
- Bertolini, L. (2020). From “streets for traffic” to “streets for people”: Can street experiments transform urban mobility? *Transport Reviews*, 40, 734-753. <https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1761907>
- BFM Business. (2023, novembre 8). Location de scooters: Cityscoot se déclare en cessation de paiement. *BFM Business*. https://www.bfmtv.com/economie/entreprises/location-de-scooters-cityscoot-se-declare-en-cessation-de-paiement_AD-202311080611.html
- Bieliński, T., & Wązna, A. (2019). Hybridizing Bike-Sharing Systems: The Way to Improve Mobility in Smart Cities. *Transport Economics and Logistics*, 79. <https://doi.org/10.26881/etil.2018.79.04>
- Bigo, A. (2020). *Les transports face au défi de la transition énergétique. Explorations entre passé et avenir, technologie et sobriété, accélération et ralentissement*. Institut Polytechnique de Paris.
- BIXI. (2023). Données ouvertes de BIXI Montréal [dataset]. <https://bixi.com/fr/donnees-ouvertes/>
- Black, W. R., & Sato, N. (2007). From Global Warming to Sustainable Transport 1989–2006. *International Journal of Sustainable Transportation*, 1(2), 73-89. <https://doi.org/10.1080/15568310601091965>
- Blanchar, C. (2020, maig 19). Caen a la mitad las empresas que aspiraban a las 7.000 licencias de moto compartida de Barcelona. *El País*. <https://elpais.com/espana/catalunya/2020-05-19/caen-a-la-mitad-las-empresas-que-aspiraban-a-las-7000-licencias-de-moto-compartida-de-barcelona.html>
- Blanchar, C., & Cordero, D. (2020, febrer 22). La moto compartida desata una guerra por las licencias en Barcelona. *El País*. https://elpais.com/ccaa/2020/02/22/catalunya/1582397798_713918.html
- Blosch, M., & Fenn, J. (2018). Understanding Gartner’s Hype Cycles. <https://www.gartner.com/en/documents/3887767>
- Bolt. (2023, març 21). The Story of Bolt. <https://bolt.eu/en/blog/the-story-of-bolt/>
- Bonet, N. (2007, setembre 26). L’ampliació del Bicing es pagarà amb set milions recaptats a l’àrea verda. *20 minutos*. <https://www.20minutos.es/noticia/281302/0/verda/milions/recaptats/>
- Boscher, T. (2023, abril 2). Trotinettes en libre-service: Les Parisiens se prononcent contre à 89%, après la votation citoyenne. *France Bleu*. <https://www.francebleu.fr/infos/transports/trotinettes-en-libre-service-les-parisiens-se-prononcent-contre-a-89-apres-la-votation-citoyenne-6526794>
- Bradshaw, T. (2023, desembre 20). Electric scooter rental Pioneer Bird files for bankruptcy. *Financial Times*. <https://www.ft.com/content/68e92b92-4d4a-4c34-9c50-0933882123b2>
- Braun, L. M., Rodriguez, D. A., Cole-Hunter, T., Ambros, A., Donaire-Gonzalez, D., Jerrett, M., Mendez, M. A., Nieuwenhuijsen, M. J., & de Nazelle, A. (2016). Short-term planning and policy interventions to

- promote cycling in urban centers: Findings from a commute mode choice analysis in Barcelona, Spain. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 89, 164-183.
<https://doi.org/10.1016/j.tra.2016.05.007>
- Bretones, A., & Marquet, O. (2022). Sociopsychological factors associated with the adoption and usage of electric micromobility. A literature review. *Transport Policy*, 127, 230-249.
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.09.008>
- Bretones, A., & Marquet, O. (2023). Riding to health: Investigating the relationship between micromobility use and objective physical activity in Barcelona adults. *Journal of Transport & Health*, 29, 101588.
<https://doi.org/10.1016/j.jth.2023.101588>
- Bretones, A., Marquet, O., Daher, C., Hidalgo, L., Nieuwenhuijsen, M., Miralles-Guasch, C., & Mueller, N. (2023). Public Health-Led Insights on Electric Micro-mobility Adoption and Use: A Scoping Review. *Journal of Urban Health*. <https://doi.org/10.1007/s11524-023-00731-0>
- Bretones, A., Miralles-Guasch, C., & Marquet, O. (2024). Real-world and traffic-adjusted physical activity levels of micromobility modes in Barcelona. *Journal of Transport & Health*, 34, 101732.
<https://doi.org/10.1016/j.jth.2023.101732>
- Bruce, O. (2021, juliol 13). Lessons from the First Micromobility IPO with Erdem Ovacik, CEO of Donkey Republic. <https://www.youtube.com/watch?v=c2CJkw9KmOs>
- B:SM. (2014). Projecte Bicing Elèctric 2015-2017.
- Butrina, P., Le Vine, S., Henao, A., Sperling, J., & Young, S. E. (2020). Municipal adaptation to changing curbside demands: Exploratory findings from semi-structured interviews with ten U.S. cities. *Transport Policy*, 92, 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.03.005>
- Campbell, A. A., Cherry, C. R., Ryerson, M. S., & Yang, X. (2016). Factors influencing the choice of shared bicycles and shared electric bikes in Beijing. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 67, 399-414. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2016.03.004>
- Capel Sáez, H. (2002). *La Morfología de las ciudades. I. Sociedad, cultura y paisaje urbano*. Ediciones del Serbal.
- Caro, R. (1975). *The Power Broker: Robert Moses and the Fall of New York*. Vintage.
- Cartaya, I. (2022, octubre 15). Las Palmas de Gran Canaria lanza la Sítyneta, servicio pionero de patinetes eléctricos. *Atlántico Hoy*. https://www.atlanticohoy.com/palmas/patinetes-electricos-las-palmas-sityneta-tier_1509254_102.html
- Castillo, A. del. (1960). *Historia del transporte colectivo en Barcelona: 1872-1959*. I.G. Seix y Barral Hnos, S.A.
- Cazzola, P., & Crist, P. (2020). Good to Go? Assessing the Environmental Performance of New Mobility. *International Transport Forum*.
- Chang, A. Y., Miranda-Moreno, L., Clewlow, R., & Sun, L. (2019). Trend or Fad? Deciphering the Enablers of Micromobility in the U.S. SAE International.
<https://www.sae.org/binaries/content/assets/cm/content/topics/micromobility/sae-micromobility-trend-or-fad-report.pdf>
- Chang, C. (2018, agost 9). Images show China's staggering waste problem. *Herald Sun*.
<https://www.heraldsun.com.au/technology/images-show-chinas-staggering-waste-problem/news-story/5cb9c535e84d940b2028d2cf8a4adae6>

- Checa, J., Martín, J., López, J., & Nel·lo, O. (2020). Los que no pueden quedarse en casa: Movilidad urbana y vulnerabilidad territorial en el área metropolitana de Barcelona durante la pandemia COVID-19. *Boletín de la Asociación de Geógrafos Españoles*, 87. <https://doi.org/10.21138/bage.2999>
- Checa, J., & Nel·lo, O. (2021). Residential Segregation and Living Conditions. An Analysis of Social Inequalities in Catalonia from Four Spatial Perspectives. *Urban Science 2021*, Vol. 5, Page 45, 5. <https://doi.org/10.3390/URBANSCI5020045>
- Chen, C., Fu, C., & Siao, P. (2023). Exploring electric moped sharing preferences with integrated choice and latent variable approach. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 121, 103837. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2023.103837>
- Chen, Z., van Lierop, D., & Ettema, D. (2020). Dockless bike-sharing systems: What are the implications? *Transport Reviews*, 40, 333-353. <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1710306>
- Chrisafis, A. (2022, novembre 24). París estudia prohibir los patinetes eléctricos de alquiler para proteger a los peatones. *Eldiario.es*. https://www.eldiario.es/internacional/theguardian/paris-estudia-prohibir-patinetes-electricos-alquiler-proteger-peatones_1_9739644.html
- Christoforou, Z., de Bortoli, A., Gioldasis, C., & Seidowsky, R. (2021). Who is using e-scooters and how? Evidence from Paris. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 92, 102708. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102708>
- Ciciarello, N. (2022). Implementing the new national legal framework for free-floating shared mobility in Paris. *2022 Annual Polis Conference*.
- Ciclosfera. (2017, gener 31). Donkey Republic, el famoso servicio de alquiler de bicicletas por móvil, llega a España. *Ciclosfera*. <https://ciclosfera.com/a/donkey-republic-alquiler-bicicletas>
- CIMALSA, & Departament de Territori i Sostenibilitat. (2021). Observatori de la Logística. Els indicadors de competitivitat del Sistema Logístic Català.
- Citibike. (2023). Citi Bike Monthly Operating Reports. <https://citibikenyc.com/system-data/operating-reports>
- Cityscoot. (2020). Cityscoot, startup of the next 40, continues to grow and raise fundings with success. https://www.cityscoot.eu/wp-content/uploads/2020/02/20200224-CP-CITYSCOOT_EN.pdf
- CNews. (2022, novembre 24). Paris: Quelles sont les 11 mesures prises par Dott, Lime et Tier pour réguler les trottinettes électriques? *CNews*. <https://www.cnews.fr/france/2022-11-24/paris-queelles-sont-les-11-mesures-prises-par-dott-lime-et-tier-pour-reguler-les>
- Coche Global. (2020, novembre 6). El mercado de «motosharing» de Barcelona crece con Scoot. *Coche Global*. https://www.coheglobal.com/tendencias/barcelona-motosharing-moto-compartida-oferta-scoot_187079_102.html
- Cohen, A., & Shaheen, S. (2016). *Planning for shared mobility*. American Planning Association.
- Cohen, B., & Kietzmann, J. (2014). Ride On! Mobility Business Models for the Sharing Economy. *Organization & Environment*, 27. <https://doi.org/10.1177/1086026614546199>
- Consorci de Formació Professional d'Automoció. (2021, desembre 17). Nissan posa fi a les seves operacions industrials a Barcelona després de 38 anys d'activitat. Generalitat de Catalunya. <https://consorciautomocio.empresa.gencat.cat/nissan-posa-fi-a-les-seves-operacions-industrials-a-barcelona-despres-de-38-anys-dactivitat/>
- Cooiman, F. (2022). Imprinting the economy: The structural power of venture capital. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 0308518X221136559. <https://doi.org/10.1177/0308518X221136559>

- Corriere Torino. (2022, juny 7). Cityscoot a Torino, la flotta di scooter elettrici in sharing approda in città. *Corriere Torino*. https://torino.corriere.it/tempo-libero/22_giugno_07/cityscoot-torino-flotta-scooter-elettrici-sharing-approda-citta-903a5aa0-e647-11ec-864b-88ccbc1cac69.shtml
- Coutard, O. (Ed.). (1999). *The Governance of Large Technical Systems*. Routledge.
- Crispeels, T., Willems, J., & Scheerlinck, I. (2018). Public-private collaborations in drug development: Boosting innovation or alleviating risk? *Public Management Review*, 20. <https://doi.org/10.1080/14719037.2017.1302247>
- Crónica Global. (2021, juliol 1). Bird se hunde en España: De ganar Málaga a desaparecer. *Crónica Global*. https://cronicaglobal.elespanol.com/business/20210701/bird-se-hunde-espana-ganar-malaga-desaparecer/593190765_0.html
- Cubells, J., Bretones, A., & Roig-Costa, O. (2023). Are E-Scooters a Threat to Active Travel? *Journal of Healthy Eating and Active Living*, 3, 107-110.
- Cubells, J., Miralles-Guasch, C., & Marquet, O. (2023). Gendered travel behaviour in micromobility? Travel speed and route choice through the lens of intersecting identities. *Journal of Transport Geography*, 106, 103502. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103502>
- D'Agostino, M., Pellaton, P., & Brown, A. (2019). Mobility Data Sharing: Challenges and Policy Recommendations. *UC Davis*.
- de Bortoli, A. (2021). Environmental performance of shared micromobility and personal alternatives using integrated modal LCA. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 93, 102743. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102743>
- de la Porte, C., & Jensen, M. D. (2021). The next generation EU: An analysis of the dimensions of conflict behind the deal. *Social Policy & Administration*, 55, 388-402. <https://doi.org/10.1111/spol.12709>
- de Oña, J., Estévez, E., & de Oña, R. (2021). Public transport users versus private vehicle users: Differences about quality of service, satisfaction and attitudes toward public transport in Madrid (Spain). *Travel Behaviour and Society*, 23, 76-85. <https://doi.org/10.1016/j.tbs.2020.11.003>
- Decret 336/1988, de 17 d'octubre, pel qual s'aprova el Reglament del patrimoni dels ens locals, BOE-A-1986-17958 (1986). <https://www.boe.es/eli/es/rd/1986/06/13/1372/con>
- Dediu, H. (2019, febrer 23). Micromobility Definition. <https://micromobility.io/blog/2019/2/23/the-micromobility-definition>
- DeMaio, P. (2009). Bike-sharing: History, Impacts, Models of Provision, and Future. *Journal of Public Transportation*, 12, 41-56. <https://doi.org/10.5038/2375-0901.12.4.3>
- Departament de Salut. (2015). Memòria 2014 Institut Català de la Salut. Hospital Universitari Vall d'Hebron.
- Di Ciommo, F., & Shiftan, Y. (2017). Transport equity analysis. *Transport Reviews*, 37. <https://doi.org/10.1080/01441647.2017.1278647>
- Dillet, R. (2020, juny 16). Lime closes acquisition of Jump assets in Europe as Jump bikes and scooters disappear. *Tech Crunch*. <https://techcrunch.com/2020/06/16/lime-closes-acquisition-of-jump-assets-in-europe-as-jump-bikes-and-scooters-disappear/>
- Dillet, R. (2024, gener 10). Micromobility startups Tier and Dott plan to merge to find a path to profitability. *Tech Crunch*. <https://techcrunch.com/2024/01/10/micromobility-startups-tier-and-dott-plan-to-merge-to-find-a-path-to-profitability/>
- Diputació de Barcelona, & Ajuntament de l'Hospitalet de Llobregat. (2014). Pla de Mobilitat urbana sostenible de l'Hospitalet de Llobregat.

- Dongming, W. (2018, desembre 31). The Rise and Fall of China's Cycling Empires. *Foreign Policy*. <https://foreignpolicy.com/2018/12/31/a-billion-bicyclists-can-be-wrong-china-business-bikeshare/1>
- Donkey Republic. (2022, novembre 29). Donkey Republic is ready to expand in Germany. *Cision News*. <https://news.cision.com/donkey-republic/r/donkey-republic-is-ready-to-expand-in-germany,c3655649>
- Dozen Investments, M. (2018, desembre 21). Caso de éxito de Dozen: Yego. *Dozen Investments*. <https://dozeninvestments.com/recursos/caso-de-exito-de-the-crowd-angel-yego/>
- Du, M., & Cheng, L. (2018). Better Understanding the Characteristics and Influential Factors of Different Travel Patterns in Free-Floating Bike Sharing: Evidence from Nanjing, China. *Sustainability*, 10, Article 4. <https://doi.org/10.3390/su10041244>
- Du, Y., Deng, F., & Liao, F. (2019). A model framework for discovering the spatio-temporal usage patterns of public free-floating bike-sharing system. *Transportation Research Part C: Emerging Technologies*, 103, 39-55. <https://doi.org/10.1016/j.trc.2019.04.006>
- Duff, C., & Moore, D. (2015). Going out, getting about: Atmospheres of mobility in Melbourne's night-time economy. *Social & Cultural Geography*, 16. <https://doi.org/10.1080/14649365.2014.979864>
- Eccarius, T., & Lu, C.-C. (2020). Adoption intentions for micro-mobility – Insights from electric scooter sharing in Taiwan. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 84, 102327. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102327>
- Efe Barcelona. (2008, març 27). El Bicing aconsegueix 130.000 abonats en el seu primer any de funcionament a Barcelona. *El Periódico*. <https://www.elperiodico.cat/ca/barcelona/20080327/el-bicing-aconsegueix-130000-abonats-en-el-seu-primer-any-de-funcionament-a-barcelona-40666>
- El Correo de Pozuelo. (2020, febrer 3). El «boom» de los patinetes eléctricos se desinfla en Madrid: Bajan de 10.000 a 4.500 en el último año y solo 7 de las 23 empresas continúan operativas en la ciudad. *El Correo de Pozuelo*. <https://elcorreodepozuelo.com/2020/02/03/el-boom-de-los-patinetes-electricos-se-desinfla-en-madrid-bajan-de-10-000-a-4-500-en-el-ultimo-ano-y-solo-7-de-las-23-empresas-continuan-operativas-en-la-ciudad/>
- El Economista. (2018, febrer 15). Seat compra Respiro e irrumpe en el negocio del «carsharing». *El Economista*. <https://www.eleconomista.es/empresas-finanzas/noticias/8941700/02/18/Economia-Motor-Seat-se-hace-con-el-100-de-la-startup-Respiro-y-entra-en-el-negocio-de-el-car-sharing.html>
- El País. (2022, juliol 3). Competencia ve irregularidades en la operativa de cuatro empresas de vehículos compartidos en Barcelona. *El País*. <https://elpais.com/espana/catalunya/2022-07-03/competencia-ve-irregularidades-en-la-operativa-de-cuatro-empresas-de-vehiculos-compartidos-en-barcelona.html>
- El Periódico. (2019, agost 29). Mobike adequará el aparcamiento de bicis en L'Hospitalet para poner fin al incivismo actual. *El Periódico*. <https://www.elperiodico.com/es/hospitalet/20190829/mobike-adecuara-aparcamiento-bicis-lhospitalet-poner-incivismo-actual-7611435>
- El Periódico. (2024, febrer 20). Seat pone fin a su servicio de moto compartida en Barcelona. *El Periódico*. <https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20240220/seat-pone-servicio-moto-compartida-barcelona-98422179>
- Eren, E., & Uz, V. E. (2020). A review on bike-sharing: The factors affecting bike-sharing demand. *Sustainable Cities and Society*, 54, 101882. <https://doi.org/10.1016/j.scs.2019.101882>
- Esteve Pardo, J. (2021). *Principios de Derecho regulatorio: Sectores económicos de interés general y regulación de riesgos*. Marcial Pons.

- Europa Press. (2019a, juliol 6). Reby se adjudica el servicio de micro movilidad en B ergamo (Italia) y Constanza (Rumanía). *Europa Press*. <https://www.europapress.es/motor/sector-00644/noticia-reby-adjudica-servicio-micro-movilidad-bergamo-italia-constanza-rumania-20200706191402.html>
- Europa Press. (2019b, novembre 8). Reby inicia en Verona (Italia) su expansión europea con más de 200 patinetes eléctricos. *Europa Press*. <https://www.europapress.es/catalunya/noticia-reby-inicia-verona-italia-expansion-europea-mas-200-patinetes-electricos-20191108163210.html>
- Europa Press. (2020, gener 28). La empresa estadounidense de patinetes eléctricos Bird compra la europea Circ. *Europa Press*. <https://www.europapress.es/motor/sector-00644/noticia-empresa-estadounidense-patinetes-electricos-bird-compra-europea-circ-20200128132747.html>
- Fabrian, M. (2024, febrer 22). Cityscoot repris par son rival espagnol Cooltra au tribunal. *Maddyness*. https://www.maddyness.com/2024/02/22/cityscoot-repris-par-son-rival-espagnol-cooltra-au-tribunal/?utm_source=weekly-recap.fluctuo.com&utm_medium=newsletter&utm_campaign=yet-another-change-of-hands-for-nextbike
- Farrero, B., & Romero, J. (2023a, octubre 16). Cooltra: Las claves del negocio con vehículos compartidos | Timo BueteFisch (302). Recuperat 20 febrer 2024, de https://itnig.net/podcast/302_COOLTRA_Las_CLAVES_del_NEGOCIO_con_VEHICULOS_COMPARTIDOS_Timo_BueteFisch/
- Farrero, B., & Romero, J. (2023b, setembre 25). Emprender en cuatro sectores y vivir en cuatro continentes | Reby y Two (299). Recuperat 20 febrer 2024, de https://itnig.net/podcast/299_Emprender_en_CUATRO_SECTORES_y_vivir_en_CUATRO_CONTINENTES_Reby_y_Two/
- Felipe-Falgas, P., Madrid-Lopez, C., & Marquet, O. (2022). Assessing Environmental Performance of Micromobility Using LCA and Self-Reported Modal Change: The Case of Shared E-Bikes, E-Scooters, and E-Mopeds in Barcelona. *Sustainability*, 14. <https://doi.org/10.3390/su14074139>
- Fernández, D. (2022, octubre 25). Así funcionar   el Bicing metropolitano, incompatible con el Bicing de Barcelona. *La Raz  n*. <https://www.larazon.es/cataluna/barcelona/20221025/gkljk2sma5abxhzqi6vh4n54ni.html>
- Fioreze, T., de Gruijter, M., & Geurs, K. (2019). On the likelihood of using Mobility-as-a-Service: A case study on innovative mobility services among residents in the Netherlands. *Case Studies on Transport Policy*, 7, 790-801. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2019.08.002>
- Fiorini, S., Ciavotta, M., Joglekar, S.,   cepanovi  , S., & Quercia, D. (2022). On the adoption of e-moped sharing systems. *EPJ Data Science*, 11. <https://doi.org/10.1140/epjds/s13688-022-00358-2>
- Fishman, E. (2016). Bikeshare: A Review of Recent Literature. *Transport Reviews*, 36. <https://doi.org/10.1080/01441647.2015.1033036>
- Fishman, E. (2019). Chapter Seven—Conclusion. En *Advances in Transport Policy and Planning* (Vol. 4, p. 153-155). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/bs.atpp.2019.10.003>
- Fishman, E., & Allan, V. (2019). Chapter Six—Bike share. En *Advances in Transport Policy and Planning* (Vol. 4, p. 121-152). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/bs.atpp.2019.05.003>
- Fishman, E., Washington, S., & Haworth, N. (2012). Barriers and facilitators to public bicycle scheme use: A qualitative approach. *Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour*, 15, 686-698. <https://doi.org/10.1016/j.trf.2012.08.002>
- Fitzov  , H., Kali  , R., Pa  l, V., & Fila, M. (2024). Entry and competition in the European bike-sharing industry. *Transport Policy*, 149, 100-107. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2024.02.010>

- Flores, A., Ribera Carbó, M., & Torrens, G. (2023). *Vulneracions de drets socials i impacte ambiental del consum digital*. Associació Observatori de Drets Humans.
- Fluctuo. (2021). *European Shared Index Mobility. Annual Review 2021*.
- Fluctuo. (2022). *European Shared Mobility Index. Q3 2022*.
- Fransen, K., Neutens, T., Farber, S., De Maeyer, P., Deruyter, G., & Witlox, F. (2015). Identifying public transport gaps using time-dependent accessibility levels. *Journal of Transport Geography*, 48, 176-187. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2015.09.008>
- Frantzeskaki, N., Broto, V. C., Coenen, L., & Loorbach, D. (2017). *Urban Sustainability Transitions*. Taylor & Francis.
- Freudendal-Pedersen, M., Galland, D., Høg, E., & Stenum, O. H. (2023). *The 15-Minute City: International Experiences*. <https://vbn.aau.dk/en/publications/the-15-minute-city-international-experiences>
- Galatoulas, N.-F., Genikomsakis, K. N., & Ioakimidis, C. S. (2020). Spatio-Temporal Trends of E-Bike Sharing System Deployment: A Review in Europe, North America and Asia. *Sustainability*, 12. <https://doi.org/10.3390/su12114611>
- Galián, È. (2023, juliol 12). Cooltra y Yego operarán el servicio de motos compartidas de París. *Expansión*. <https://www.expansion.com/catalunya/2023/07/12/64af021f468aeb304f8b45a2.html>
- Gallez, C., & Motte-Baumvol, B. (2017). Inclusive Mobility or Inclusive Accessibility? A European Perspective. *Cuadernos Europeos de Deusto*. <https://doi.org/10.18543/ced-56-2017pp79-104>
- Galtés, M. (2020). *Barcelona startup: Historia e historias del mayor ecosistema tecnológico y digital del sur de Europa*. Libros de Cabecera.
- García, F. (2020, novembre 6). Silence cumplirá entregas en 2020 pese al incendio en su fábrica de motos eléctricas. *Marca*. <https://www.marca.com/coches-y-motos/motos/2020/11/06/5fa50bd246163f6e8f8b4608.html>
- García, G. (2019, desembre 10). Yego también lanzará bicicletas y patinetes eléctrico para compartir en Barcelona. *Híbridos y Eléctricos*. https://www.hibridosyelectricos.com/patinetes/yego-anuncia-nuevos-vehiculos-electricos-compartidos-barcelona-burdeos_31992_102.html
- Geffroy, D., Oliver, R., Juran, L., & Skuzinski, T. (2021). Projecting the Metropolis: Paris 2024 and the (re)scaling of metropolitan governance. *Cities*, 114, 103189. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2021.103189>
- Gehl, J. (2010). *Cities for people*. Island Press.
- Gemeente Amsterdam. (2022). Deelscooter. <https://www.amsterdam.nl/deelvervoer/deelscooter/>
- Generalitat de Catalunya. (2023). Acords del Govern de 4 de juliol de 2023 de la Generalitat de Catalunya. <https://govern.cat/govern/docs/2023/07/04/14/31/4d96ad20-4ede-4771-806b-4cb52ea03d2d.pdf>
- Ghosh, S., & Zhao, H. (2019). Mobike and ofo: Dancing with Titans (A). *Harvard Business School Case*, 819-135.
- Giambartolomei, M. (2020, maig 13). Glovo y Movo dejan de prestar servicio de monopatines eléctricos en la ciudad y solo quedarán disponibles 200 unidades. *La Nación*. <https://www.lanacion.com.ar/sociedad/glovo-movo-dejan-prestar-servicio-monopatines-electricos-nid2364818/>

- Gilibert, M., & Weymar, A. (2022). Case study on the use and adaptation of SEAT MÓ motorbike sharing service in Barcelona in COVID-19 pandemic year. *Case Studies on Transport Policy*, 10. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2022.01.019>
- Gispert, B. (2020, juliol 14). Yego capta 7,5 millones para crecer con sus motos compartidas. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/economia/20200714/482307632127/yego-capta-inversion-fondo-ponooc-motos-compartidas.html>
- Gispert, B. (2023, agost 31). Reby irá a liquidación con una deuda de 15 millones. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/economia/20230831/9195354/reby-ira-liquidacion-deuda-15-millones.html>
- Goldsmith, S., & Leger, M. (2020). *Effectively Managing Connected Mobility Marketplaces*.
- Gómez, P. (2020). *Redondea: Repensando la movilidad urbana de una forma sostenible*. Profit Editorial.
- Google. (2020, febrer 15). GTFS Static Overview.
- Gössling, S. (2020). Integrating e-scooters in urban transportation: Problems, policies, and the prospect of system change. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 79, 102230. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2020.102230>
- Gras, R., & Burke, J. (2023). *City Science: Performance Follows Form*. Actar Publishers.
- GreyNet. (2013). GreyNet: Grey Literature Network Service. <http://www.greynet.org/>
- Gross, S., & Burguete, V. (2023). Els efectes de la guerra d'Ucraïna en el panorama energètic global. En *Anuari Internacional CIDOB 2023*.
- Guerrero, D. (2021, febrer 4). La compañía de motos compartidas Gecco deja de operar en Barcelona. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/local/barcelona/20210204/6221634/compania-motos-compartidas-gecco-deja-operar-barcelona.html>
- Gutiérrez, A., & Delclòs, X. (2016). The uneven distribution of evictions as new evidence of urban inequality: A spatial analysis approach in two Catalan cities. *Cities*, 56, 101-108. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2016.04.007>
- Gwilliam, K. (2008). Bus transport: Is there a regulatory cycle? *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 42, 1183-1194. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2008.05.001>
- Haas, B. (2017, novembre 25). Chinese bike share graveyard a monument to industry's «arrogance». *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/uk-news/2017/nov/25/chinas-bike-share-graveyard-a-monument-to-industrys-arrogance>
- Handy, S. L., & Niemeier, D. A. (1997). Measuring accessibility: An exploration of issues and alternatives. *Environment and Planning A*, 29, 1175-1194. <https://doi.org/10.1068/a291175>
- Hansen, W. G. (1959). How Accessibility Shapes Land Use. *Journal of the American Institute of Planners*. <https://doi.org/10.1080/01944365908978307>
- Harvey, D. (1973). *Social justice and the city*. Johns Hopkins University Press.
- Hensher, D. A., Mulley, C., & Nelson, J. D. (2021). Mobility as a service (MaaS) – Going somewhere or nowhere? *Transport Policy*, 111, 153-156. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2021.07.021>
- Hermelin, B., & Henriksson, M. (2022). Transport and Mobility Planning for Sustainable Development. *Planning Practice & Research*, 37, 527-531. <https://doi.org/10.1080/02697459.2022.2082756>

- Hirsch, J. A., Stratton-Rayner, J., Winters, M., Stehlin, J., Hosford, K., & Mooney, S. J. (2019). Roadmap for free-floating bikeshare research and practice in North America. *Transport Reviews*, 39, 706-732. <https://doi.org/10.1080/01441647.2019.1649318>
- Homem de Gouveia, P., Boccioli, F., Wrzesińska, D., Kabbai, L., & Manso García, J. (2023). *How European Cities are regulating Shared Micromobility*. POLIS.
- Honey-Rosés, J., Ortega, V., Dejaegher, S., & Corbera, E. (2023). Bicycle Parking Use Patterns, Occupancy and Rotation Rates in the Streets of Barcelona. *Active Travel Studies: An Interdisciplinary Journal*, 3(2), 1-15. <https://doi.org/10.16997/ats.1392>
- Hoobroeckx, T., Cats, O., Shelat, S., & Molin, E. (2023). Travel choices in (e-)moped sharing systems: Estimating explanatory variables and the value of ride fee savings. *Research in Transportation Business & Management*, 50, 101021. <https://doi.org/10.1016/j.rtbm.2023.101021>
- Horace Dediu (2021). The 10 Micromobility Commandements. <https://www.youtube.com/watch?v=ZBoG6hH-Z8o&t=1407s>
- Horace Dediu (2023). The Micromobility Solution with Horace Dediu. <https://www.youtube.com/watch?v=1RG0Ya07kWA&t=267s>
- Horner, M. W. (2021). Chapter 2—Cities, their form, and accessibility. En *Urban Form and Accessibility* (p. 13-26). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819822-3.00001-8>
- Hosford, K., & Winters, M. (2018). Who Are Public Bicycle Share Programs Serving? An Evaluation of the Equity of Spatial Access to Bicycle Share Service Areas in Canadian Cities. *Transportation Research Record*, 2672. <https://doi.org/10.1177/0361198118783107>
- Hosseinzadeh, A., Algomaiah, M., Kluger, R., & Li, Z. (2021). Spatial analysis of shared e-scooter trips. *Journal of Transport Geography*, 92, 103016. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103016>
- Howe, E., & Jakobsen, F. J. (2020). *Global Moped Sharing Market Report 2020*.
- Hua, M., Chen, X., Zheng, S., Cheng, L., & Chen, J. (2020). Estimating the parking demand of free-floating bike sharing: A journey-data-based study of Nanjing, China. *Journal of Cleaner Production*, 244, 118764. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.118764>
- Huré, M. (2022). *Les mobilités partagées: Régulation politique et capitalisme urbain*. Éditions de la Sorbonne.
- Idescat. (2020). Padró municipal d'habitants [dataset]. www.idescat.cat
- INE. (2020, febrer 15). Atlas de distribución de renta de los hogares. https://www.ine.es/experimental/atlas/experimental_atlas.htm
- Institut Metròpoli, & Àrea Metropolitana de Barcelona. (2023). *Informe de la mobilitat i de l'entorn socioeconòmic a l'AMB. 2022*.
- Institut Metròpoli, & Àrea Metropolitana de Barcelona. (2024). *Informe de la mobilitat i de l'entorn socioeconòmic a l'AMB. 2023*.
- Invers. (2022). *Global Moped Sharing Market Report 2022*. <https://go.invers.com/en/resources/global-moped-sharing-market-report-2022>
- Ivanov, V., & Xie, F. (2010). Do Corporate Venture Capitalists Add Value to Start-Up Firms? Evidence from IPOs and Acquisitions of VC-Backed Companies. *Financial Management*. <https://doi.org/10.1111/j.1755-053X.2009.01068.x>
- Jacobs, J. (1961). *The Death and life of Great American cities*. Penguin Books in association with J. Cape.

- Javid, R., & Sadeghvaziri, E. (2023). *Assessing Gender Gaps in Citi Bike Ridership in New York City* (SSRN Scholarly Paper 4358660; Número 4358660). <https://doi.org/10.2139/ssrn.4358660>
- Jensen, S. B., & Krogh-Lund, B. (1997). *Evaluering af Bycyklen i København*. Proceedings from the Annual Transport Conference at Aalborg University.
- Jiang, Q., Ou, S.-J., & Wei, W. (2019). Why Shared Bikes of Free-Floating Systems Were Parked Out of Order? A Preliminary Study based on Factor Analysis. *Sustainability*, 11. <https://doi.org/10.3390/su11123287>
- Jiao, J., & Bai, S. (2020). Understanding the Shared E-scooter Travels in Austin, TX. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 9. <https://doi.org/10.3390/ijgi9020135>
- Jiménez-Mausbach, M. (2023, octubre 19). Los patinetes eléctricos compartidos y la ciudad del futuro. *Economía Digital*. <https://www.economiadigital.es/ideas/patinetes-electricos-ciudad-futuro.html>
- Kapitza, J. (2022). How people get to work at night. A discrete choice model approach towards the influence of nighttime on the choice of transport mode for commuting to work. *Journal of Transport Geography*, 104, 103418. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103418>
- Karimpour, A., Hosseinzadeh, A., & Kluger, R. (2023). A data-driven approach to estimating dockless electric scooter service areas. *Journal of Transport Geography*, 109, 103579. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2023.103579>
- Karner, A., London, J., Rowangould, D., & Manaugh, K. (2020). From Transportation Equity to Transportation Justice: Within, Through, and Beyond the State. *Journal of Planning Literature*, 35. <https://doi.org/10.1177/0885412220927691>
- Keane, J. (2024, gener 10). European E-Scooter Players Tier And Dott To Merge. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/jonathankeane/2024/01/10/european-e-scooter-players-tier-and-dott-to-merge/?sh=2d08697036c2>
- Kębłowski, W. (2020). Why (not) abolish fares? Exploring the global geography of fare-free public transport. *Transportation*, 47. <https://doi.org/10.1007/s11116-019-09986-6>
- Kim, H., Choi, K. H., Kim, K. J., & Park, E. (2017). From owning to sharing: Understanding the emergence of social sharing services. *Program*, 51, 102-115. <https://doi.org/10.1108/PROG-02-2016-0010>
- Kirsten, K., & O’Kane, S. (2023, desembre 15). Scooter startup Superpedestrian shutting down US operations, exploring sale of Europe business. *Tech Crunch*. <https://techcrunch.com/2023/12/15/scooter-startup-superpedestrian-shutting-down-us-operations-explores-sale-of-europe-business/>
- Kobayashi, L. M., Williams, E., Brown, C. V., Emigh, B. J., Bansal, V., Badiie, J., Checchi, K. D., Castillo, E. M., & Doucet, J. (2019). The e-merging e-pidemic of e-scooters. *Trauma Surgery & Acute Care Open*, 4. <https://doi.org/10.1136/tsaco-2019-000337>
- Kou, Z., & Cai, H. (2019). Understanding bike sharing travel patterns: An analysis of trip data from eight cities. *Physica A: Statistical Mechanics and Its Applications*, 515, 785-797. <https://doi.org/10.1016/j.physa.2018.09.123>
- Krier, C., Chrétien, J., Lagadic, M., & Louvet, N. (2021). How Do Shared Dockless E-Scooter Services Affect Mobility Practices in Paris? A Survey-Based Estimation of Modal Shift. *Transportation Research Record*, 2675(11), 291-304. <https://doi.org/10.1177/03611981211017133>
- Kupor, S. (2021). *Los secretos de Silicon Valley. Las claves del Venture Capital*. Ediciones Urano, S.A.U.
- Kyba, C. C. M., Pritchard, S. B., Ekirch, A. R., Eldridge, A., Jechow, A., Preiser, C., Kunz, D., Henckel, D., Hölker, F., Barentine, J., Berge, J., Meier, J., Gwiazdzinski, L., Spitschan, M., Milan, M., Bach, S.,

- Schroer, S., & Straw, W. (2020). Night Matters—Why the Interdisciplinary Field of “Night Studies” Is Needed. *Multidisciplinary Scientific Journal*, 3. <https://doi.org/10.3390/j3010001>
- La Información. (2022, gener 11). Bolt, rival de Cabify y Uber, levanta 628 millones para acelerar su expansión. *La Información*. <https://www.lainformacion.com/emprendedores/bolt-rival-cabify-uber-levanta-628-millones-acelerar-expansion/2857402/>
- La Vanguardia. (2018, setembre 18). L'Hospitalet prueba un servicio de bicicletas compartidas de Mobike. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/politica/20180918/451884423397/lhospitalet-prueba-un-servicio-de-bicicletas-compartidas-de-mobike.html>
- La Vanguardia. (2024, febrer 22). Cooltra compra el operador francés Cityscoot. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/economia/20240222/9525831/cooltra-compra-operador-frances-cityscoot-agenciaslv20240222.html>
- Laa, B., & Emberger, G. (2020). Bike sharing: Regulatory options for conflicting interests – Case study Vienna. *Transport Policy*, 98, 148-157. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.03.009>
- Lamb, W. F., Mattioli, G., Levi, S., Roberts, J. T., Capstick, S., Creutzig, F., Minx, J. C., Müller-Hansen, F., Culhane, T., & Steinberger, J. K. (2020). Discourses of climate delay. *Global Sustainability*, 3, e17. <https://doi.org/10.1017/sus.2020.13>
- Latinopoulos, C., Patrier, A., & Sivakumar, A. (2021). Planning for e-scooter use in metropolitan cities: A case study for Paris. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 100, 103037. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.103037>
- Le Figaro. (2023, gener 27). Paris: Trois morts et 459 blessés en 2022 par des trottinettes électriques et autres engins motorisés individuels. *Le Figaro*. <https://www.lefigaro.fr/faits-divers/paris-3-morts-et-459-blesses-en-2022-par-des-trottinettes-electriques-et-autres-engins-motorises-individuels-20230127>
- Lefebvre, H. (1968). Le droit à la ville. *Anthropos*.
- Levièvre, A. (2023, novembre 8). L'avenir s'assombrit sérieusement pour Cityscoot. *Les Echos*. <https://www.lesechos.fr/industrie-services/tourisme-transport/la-societe-de-location-de-scooters-cityscoot-se-declare-en-cessation-de-paiement-2027575>
- Levy, N., Golani, C., & Ben-Elia, E. (2019). An exploratory study of spatial patterns of cycling in Tel Aviv using passively generated bike-sharing data. *Journal of Transport Geography*, 76, 325-334. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.10.005>
- Lewin, A., & Billing, M. (2023, maig 16). Mobility giant Bolt likely to acquire rival Tier in weeks. *Sifted*. <https://sifted.eu/articles/bolt-acquire-rival-tier-news>
- Ley 7/1985, de 2 de abril, Reguladora de las bases del régimen local, BOE-A-1985-5392 (1985). <https://www.boe.es/eli/es/l/1985/04/02/7/con>
- Ley 7/2021, de 20 de mayo, de cambio climático y transición energética, BOE-A-2021-8447 (2021). <https://www.boe.es/eli/es/l/2021/05/20/7/con>
- Li, L., Park, P., & Yang, S.-B. (2021). The role of public-private partnership in constructing the smart transportation city: A case of the bike sharing platform. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 26. <https://doi.org/10.1080/10941665.2018.1544913>
- Li, S., Luo, Q., Qiu, L., & Bandyopadhyay, S. (2020). Optimal Pricing Model of Digital Music: Subscription, Ownership or Mixed? *Production and Operations Management*, 29, 688-704. <https://doi.org/10.1111/poms.13131>

- Liao, F., & Correia, G. (2022). Electric carsharing and micromobility: A literature review on their usage pattern, demand, and potential impacts. *International Journal of Sustainable Transportation*, 16, 269-286. <https://doi.org/10.1080/15568318.2020.1861394>
- Lipovsky, C. (2020). Free-floating electric scooters: Representation in French mainstream media. *International Journal of Sustainable Transportation*. <https://doi.org/10.1080/15568318.2020.1809752>
- Litman, T. (2021). *New Mobilities: Smart Planning for Emerging Transportation Technologies*. Island Press.
- Liu, H.-C., & Lin, J.-J. (2019). Associations of built environments with spatiotemporal patterns of public bicycle use. *Journal of Transport Geography*, 74, 299-312. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.12.010>
- Llei 14/1997, de 24 de desembre, de creació del Servei Català de Trànsit, BOE-A-1998-2987 (1997). <https://www.boe.es/buscar/pdf/1998/BOE-A-1998-2987-consolidado.pdf>
- Llei 31/2010, de 3 d'agost, de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, BOE-A-2010-14562 (2010). <https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2010-14562>
- Llei orgànica 6/2006, de 19 de juliol, de reforma de l'Estatut d'autonomia de Catalunya, BOE-A-2006-13087 (2006).
- LOI n° 2019-1428 du 24 décembre 2019 d'orientation des mobilités (2019). <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000039666574>
- López-Dóriga, I., Vich, G., Koch, S., Khomenko, S., Marquet, O., Roig-Costa, O., Daher, C., Rasella, D., Nieuwenhuijsen, M., & Mueller, N. (2022). Health impacts of electric micromobility transitions in Barcelona: A scenario analysis. *Environmental Impact Assessment Review*, 96, 106836. <https://doi.org/10.1016/j.eiar.2022.106836>
- Lu, W., Scott, D. M., & Dalumpines, R. (2018). Understanding bike share cyclist route choice using GPS data: Comparing dominant routes and shortest paths. *Journal of Transport Geography*, 71, 172-181. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.07.012>
- Luan, P. (2018, juliol 13). Bike-sharing war, to be continued. *Tech Sina*. <https://tech.sina.com.cn/cs/2018-07-13/doc-ihfhfwmu4690377.shtml>
- Luo, D., Cats, O., van Lint, H., & Currie, G. (2019). Integrating network science and public transport accessibility analysis for comparative assessment. *Journal of Transport Geography*, 80, 102505. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102505>
- Lycourghiotis, S., Laboura, A., & Chalkia, A. (2017). Bicycle and city. The example of Patras and a cycle path suggestion. *4th conference of the Transnational Institute of Social Ecology*.
- Macioszek, E., Świerk, P., & Kurek, A. (2020). The Bike-Sharing System as an Element of Enhancing Sustainable Mobility—A Case Study based on a City in Poland. *Sustainability*, 12. <https://doi.org/10.3390/su12083285>
- Mamo, M. (2023, octubre 19). Il-kiri ta' e-kick scooters f'Malta se jkun prjorbit mis-sena d-dieħla. *Newsbook Malta*. <https://newsbook.com.mt/il-kiri-ta-e-kick-scooters-se-jkun-prjorbit-mis-sena-d-dieħla/>
- Mangeart, T. (2023, març 26). Trotinettes en libre-service: Stop ou encore? Les enjeux de la consultation parisienne du 2 avril. *The conversation*. https://theconversation.com/trotinettes-en-libre-service-stop-ou-encore-les-enjeux-de-la-consultation-parisienne-du-2-avril-201710?utm_source=twitter&utm_medium=bylinetwitterbutton
- Mangeart, T. (2024). Plateformisation de la mobilité et territorialisation des plateformes: Le cas du free-floating en Île-de-France. *Netcom*. <https://journals.openedition.org/netcom/8550>

- Mangeart, T., & Boutueil, V. (2022). Vehicle-sharing services: An umbrella review. *SSRN Electronic Journal*. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4093573>
- Manzano Rojas, F. (2018, juliol 17). Aterra el primer operador de bicis elèctriques «compartides». *Betevé*. <https://beteve.cat/basics/primer-operador-bicis-electriques-scoot/>
- Marimón-Clos, O. (2022, setembre 30). *Slow Sharing*. *Cooltra*. <https://www.amb.cat/ca/web/mobilitat/mobilitat/consell-de-la-mobilitat/sessions>
- Marquet, O. (2020). Spatial distribution of ride-hailing trip demand and its association with walkability and neighborhood characteristics. *Cities*, 106, 102926. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2020.102926>
- Marquet, O., & Miralles-Guasch, C. (2014). Walking short distances. The socioeconomic drivers for the use of proximity in everyday mobility in Barcelona. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 70, 210-222. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2014.10.007>
- Marquet, O., & Miralles-Guasch, C. (2015). The Walkable city and the importance of the proximity environments for Barcelona's everyday mobility. *Cities*, 42, 258-266. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2014.10.012>
- Marquet, O., & Miralles-Guasch, C. (2016). City of Motorcycles. On how objective and subjective factors are behind the rise of two-wheeled mobility in Barcelona. *Transport Policy*, 52, 37-45. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2016.07.002>
- Márquez, C. (2017, març 14). Colau vol que la connexió del tramvia per la Diagonal sigui pública i sense catenària. *El Periódico*. <https://www.elperiodico.cat/ca/barcelona/20170314/tramvia-diagonal-gestio-publica-sense-catenaria-5896634>
- Márquez, C. (2024a, març 13). La moto compartida metropolitana de Barcelona empezará en 10 municipios con 15.000 vehículos. *El Periódico*. <https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20240313/moto-compartida-metropolitana-barcelona-empezara-septiembre-2024-99320051>
- Márquez, C. (2024b, març 25). Carles Conill: «El “sharing” de coches será el siguiente paso del Área Metropolitana de Barcelona». *El Periódico*. <https://www.elperiodico.com/es/barcelona/20240325/entrevista-carles-conill-area-metropolitana-barcelona-sharing-coches-99840289>
- Martens, K. (2017). *Transport justice: Designing fair transportation systems*. Routledge.
- Martí-Costa, M., Tomàs, M., & Barres, R. (2023). Barcelona: El salto a la gobernanza de la región metropolitana. En *Metrópolis sin gobierno. La anomalía española en Europa*. Tirant Humanidades.
- Martínez, Ò. (2019, agost 27). L'Hospitalet, aseadida ante las bicicletas compartidas de Mobike. *El Periódico*. <https://www.elperiodico.com/es/entre-todos/participacion/lhospitalet-plagado-por-bicis-compartidas-193787>
- Martínez Violet, O. (2020, setembre 23). Mobilitat a Barcelona: Ús de la bicicleta en Post-COVID. *X Sostenible*. <https://www.sostenible.cat/reportatge/mobilitat-a-barcelona-us-de-la-bicicleta-en-post-covid>
- Martínez Violet, O. (2022). *Radiografía Ciclista de Barcelona: Anàlisi d'ús dels carrils bici, recompte segons perfils* (p. 27). Bicicleta Club de Catalunya. https://bacc.cat/wp-content/uploads/2023/04/CAT_Radiografia-Ciclista-de-Barcelona-Analisi-dus-dels-carrils-bici-recompte-segons-perfils.pdf
- Mattioli, G. (2021). Chapter Four - Transport poverty and car dependence: A European perspective. En *Advances in Transport Policy and Planning* (Vol. 8, p. 101-133). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/bs.atpp.2021.06.004>

- Maulana, A., Suchayo, Y. G., Ruldeviyani, Y., & Gandhi, A. (2018). *Requirements for Platform-based Startup Survival: A Qualitative Exploratory Study*. International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS). <https://doi.org/10.1109/ICACSIS.2018.8618231>.
- Mazzucato, M. (2014). *El estado emprendedor: Mitos del sector público frente al privado*. RBA Libros.
- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented innovation policies: Challenges and opportunities. *Industrial and Corporate Change*, 27, 803-815.
- McArthur, J., Robin, E., & Smeds, E. (2019). Socio-spatial and temporal dimensions of transport equity for London's night time economy. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 121, 433-443. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.01.024>
- McKenzie, G. (2019). Spatiotemporal comparative analysis of scooter-share and bike-share usage patterns in Washington, D.C. *Journal of Transport Geography*, 78, 19-28. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.05.007>
- McKenzie, G. (2020). Urban mobility in the sharing economy: A spatiotemporal comparison of shared mobility services. *Computers, Environment and Urban Systems*, 79, 101418. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2019.101418>
- Mcloguhlin, M. (2022, març 28). El negocio fallido de las bicis compartidas vuelve a Madrid: Así van a tomar la ciudad. *El Confidencial*. https://www.elconfidencial.com/tecnologia/2022-03-28/bicis-compartidas-madrid-sin-base-fija_3397099/
- McQueen, M., Abou-Zeid, G., MacArthur, J., & Clifton, K. (2021). Transportation Transformation: Is Micromobility Making a Macro Impact on Sustainability? *Journal of Planning Literature*, 36, 46-61. <https://doi.org/10.1177/0885412220972696>
- Medvid', P., Gogola, M., & Kubaľák, S. (2020). Occupancy of Public Transport Vehicles in Slovakia. *Transportation Research Procedia*, 44, 153-159. <https://doi.org/10.1016/j.trpro.2020.02.022>
- Mellado Ruiz, L. (2019). Capítulo 4. Marco regulador de la movilidad urbana sostenible en el ámbito local. En *Movilidad urbana sostenible y acción administrativa: Perspectiva social, estrategias jurídicas y políticas públicas de movilidad en el medio urbano* (p. 155-198). Aranzadi.
- Meng, S., & Brown, A. (2021). Docked vs. dockless equity: Comparing three micromobility service geographies. *Journal of Transport Geography*, 96, 103185. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103185>
- Mering, M. (2018). Defining and Understanding Grey Literature. *Serials Review*, 44, 238-240. <https://doi.org/10.1080/00987913.2018.1525239>
- Merlin, L. A., Yan, X., Xu, Y., & Zhao, X. (2021). A segment-level model of shared, electric scooter origins and destinations. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 92, 102709. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2021.102709>
- Mesones, J. (2022, juny 27). Serveo y la canadiense PBSC potencian su alianza con las bicicletas de Madrid. *El Economista*. <https://www.eleconomista.es/infraestructuras-servicios/noticias/11884619/07/22/Serveo-y-la-canadiense-PBSC-potencian-su-alianza-con-las-bicicletas-de-Madrid.html>
- Metropoli Abierta, C. (2021, març 10). Barcelona se queda sin patinetes eléctricos compartidos. *Metropoli Abierta*. https://metropoliabierta.elespanol.com/vivir-en-barcelona/20210310/barcelona-se-queda-sin-patinetes-electricos-compartidos/564943697_0.html
- Micromobility Industries. (2024, abril 18). *Micromobility Landscape*. <https://micromobility.io/landscape>

- Ministerio de Hacienda y Función Pública. (2023, febrer). *CESEL: Coste efectivo de los servicios de las entidades locales*.
<https://serviciostelematicosext.hacienda.gob.es/sgcief/Cesel/Consulta/Consulta.aspx>
- Miralles, C. (2002). *Ciudad y Transporte. El binomio imperfecto*. Ariel.
- Món Terrassa. (2021, setembre 21). Terrassa, pionera en traçar la qualitat de l'aire de la ciutat a través dels VMP, bicis i motos de Reby. *Món Terrassa*. <https://monterassa.cat/economia/terassa-pionera-qualitat-aire-vmp-patinets-reby-225515/>
- Mont, O., Whalen, K., & Nußholz, J. (2019). *Sustainable Innovation in Business Models: Celebrated but not interrogated*.
- Montero, J. J. (2019). Asymmetric regulation for competition in European railways? *Competition and Regulation in Network Industries*, 20. <https://doi.org/10.1177/1783591719861722>
- Mooney, S. J., Hosford, K., Howe, B., Yan, A., Winters, M., Bassok, A., & Hirsch, J. A. (2019). Freedom from the station: Spatial equity in access to dockless bike share. *Journal of Transport Geography*, 74, 91-96. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2018.11.009>
- Moran, M. E., Laa, B., & Emberger, G. (2020). Six scooter operators, six maps: Spatial coverage and regulation of micromobility in Vienna, Austria. *Case Studies on Transport Policy*, 8. <https://doi.org/10.1016/j.cstp.2020.03.001>
- Moreau, H., de Jamblinne de Meux, L., Zeller, V., D'Ans, P., Ruwet, C., & Achten, W. M. J. (2020). Dockless E-Scooter: A Green Solution for Mobility? Comparative Case Study between Dockless E-Scooters, Displaced Transport, and Personal E-Scooters. *Sustainability*, 12. <https://doi.org/10.3390/su12051803>
- Mortara, A., & Roberti, G. (2019). *Sharing Economy and Young People. A qualitative Explorative Projecte*. International Conference Sharing Society, Bilbao.
- Moscholidou, I., & Pangbourne, K. (2020). A preliminary assessment of regulatory efforts to steer smart mobility in London and Seattle. *Transport Policy*, 98, 170-177. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2019.10.015>
- Mouratidis, K. (2021). How COVID-19 reshaped quality of life in cities: A synthesis and implications for urban planning. *Land Use Policy*, 111, 105772. <https://doi.org/10.1016/j.landusepol.2021.105772>
- Mueller, N., Rojas-Rueda, D., Basagaña, X., Cirach, M., Cole-Hunter, T., Dadvand, P., Donaire-Gonzalez, D., Foraster, M., Gascon, M., Martinez, D., Tonne, C., Triguero-Mas, M., Valentín, A., & Nieuwenhuijsen, M. (2017). Health impacts related to urban and transport planning: A burden of disease assessment. *Environment International*, 107, 243-257. <https://doi.org/10.1016/J.ENVINT.2017.07.020>
- Muñoz, Francesc. (2008). *Urbanización: Paisajes comunes, lugares globales*. Editorial Gustavo Gili.
- Nació Digital. (2018, juny 4). Scoot instal·la a Barcelona la primera seu fora d'Estat Unitats i crea 60 llocs de treball. *Nació Digital*. <https://www.naciodigital.cat/noticia/156430/scoot-installa-barcelona-primera-seu-fora-estats-units-crea-60-llocs-treball>
- NACTO. (2019). *Guidelines for Regulating Shared Micromobility*. https://nacto.org/wp-content/uploads/2019/09/NACTO_Shared_Micromobility_Guidelines_Web.pdf
- Navarro, J., Ricart, J. E., Trillas, F., Planas, M. R., & Salvador, J. (2017). Barcelona Tram Service (Spain). *Caso de Estudio PPP for Cities*.
- Needham, D. (1983). *The Economics and Politics of Regulation: A Behavioral Approach*. Little, Brown and Company.

- Nel-lo-Deakin, S. (2023). "They are deconstructing the city": A typology of media narratives on tactical urbanism. *Journal of Urbanism: International Research on Placemaking and Urban Sustainability*, 0, 1-20. <https://doi.org/10.1080/17549175.2023.2257197>
- Nel-lo-Deakin, S., Bach Coma, X., & Pérez Sans, N. (2022). Noves mobilitats quotidianes a la metròpoli de Barcelona: La irrupció del patinet elèctric. Tendències recents i oportunitats. En *Cap a la metròpoli 2030. Reptes emergents, coneixements innovadors. Anuari metropolità de Barcelona 2021* (p. 133-154).
- Nel-lo-Deakin, S., & Bach, X. (2021). *Els Vehicles de Mobilitat Personal (VMP) a la mobilitat metropolitana*. Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona.
- Nel-lo-Deakin, S., Diaz, A. B., Roig-Costa, O., Miralles-Guasch, C., & Marquet, O. (2024). Moving beyond COVID-19: Break or continuity in the urban mobility regime? *Transportation Research Interdisciplinary Perspectives*, 24, 101060. <https://doi.org/10.1016/j.trip.2024.101060>
- Nieuwenhuijsen, M. J., & Khreis, H. (2016). Car free cities: Pathway to healthy urban living. *Environment International*, 94, 251-262. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2016.05.032>
- Noveck, B. S. (2022). *Cómo resolver problemas públicos: Una guía práctica para arreglar el gobierno y cambiar el mundo*. Galaxia Gutenberg.
- Ohr, T. (2023). *Top 15: Europe's biggest startup hubs in 2018*. Eu-Startups. <https://www.eu-startups.com/2018/11/top-15-europes-biggest-startup-hubs-in-2018/>
- Olabi, A. G., Wilberforce, T., Obaideen, K., Sayed, E. T., Shehata, N., Alami, A. H., & Abdelkareem, M. A. (2023). Micromobility: Progress, benefits, challenges, policy and regulations, energy sources and storage, and its role in achieving sustainable development goals. *International Journal of Thermofluids*, 17, 100292. <https://doi.org/10.1016/j.ijft.2023.100292>
- Ole Heller, N. (2021). *Drivers of policy transfer? Exploring the role of private micro-mobility providers in international city-to-city knowledge exchange*. Institut Barcelona Estudis Internacionals.
- O'Leary, D. E. (2008). Gartner's hype cycle and information system research issues. *International Journal of Accounting Information Systems*, 9, 240-252. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2008.09.001>
- Ordenanza de Movilidad Sostenible (2018). <https://sede.madrid.es/portal/site/tramites/menuitem.5dd4485239c96e10f7a72106a8a409a0/?vgnextoid=869e9f757ed6f710VgnVCM1000001d4a900aRCRD&vgnextchannel=6b3d814231ede410VgnVCM1000000b205a0aRCRD&vgnextfmt=default>
- Ortega, M. (2023, abril 3). Barcelona, tres anys encallada en la regulació dels patinets de lloguer. *Diari Ara*. https://www.ara.cat/societat/barcelona/barcelona-tres-anys-encallada-regulacio-dels-patinets-lloguer_1_4668207.html
- Ortiz Escalante, S. (2017). El lado nocturno de la vida cotidiana: Un análisis feminista de la planificación urbana nocturna. *Kul-tur. Revista Interdisciplinària Sobre la Cultura de la Ciutat*, 4, 55-78. <https://doi.org/10.6035/Kult-ur.2017.4.7.2>
- Otero, I., Nieuwenhuijsen, M. J., & Rojas-Rueda, D. (2018). Health impacts of bike sharing systems in Europe. *Environment International*, 115, 387-394. <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.04.014>
- Oviedo Hernandez, D. (2021). Making the links between accessibility, social and spatial inequality, and social exclusion: A framework for cities in Latin America. En *In: Advances in Transport Policy and Planning*. (Pp. 135-172). Elsevier (2021) (Vol. 8, p. 135-172). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/bs.atpp.2021.07.001>

- Pacheco, R. (2020). Los vecinos de l'Hospitalet, en pie de guerra por las bicicletas de 'sharing. *Metropoli Abierta*. https://metropoliabierta.elespanol.com/movilidad/20200217/los-vecinos-de-lhospitalet-en-pie-guerra-por-las-bicicletas-sharing/468203307_0.html
- Pain, R. H. (1997). Social Geographies of Women's Fear of Crime. *Transactions of the Institute of British Geographers*, 22.
- Palm, M., Farber, S., Shalaby, A., & Young, M. (2021). Equity Analysis and New Mobility Technologies: Toward Meaningful Interventions. *Journal of Planning Literature*, 36. <https://doi.org/10.1177/0885412220955197>
- Parikh, A. (2018). Politics of presence: Women's safety and respectability at night in Mumbai, India. *Gender, Place & Culture*, 25. <https://doi.org/10.1080/0966369X.2017.1400951>
- Parkes, S. D., Marsden, G., Shaheen, S. A., & Cohen, A. P. (2013). Understanding the diffusion of public bikesharing systems: Evidence from Europe and North America. *Journal of Transport Geography*, 31, 94-103. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2013.06.003>
- Parlamento Europeo. (2013). Reglamento (UE) No 168/2013 del Parlamento Europeo y del Consejo de 15 de enero de 2013 relativo a la homologación de los vehículos de dos o tres ruedas y los cuatriciclos, y a la vigilancia del mercado de dichos vehículos. <https://www.boe.es/doue/2013/060/L00052-00128.pdf>
- Partal Maresma, T. (2018, agost 13). El Bicing es queda sense patrocinador després que Vodafone decideixi no renovar el contracte. *Betevé*. <https://beteve.cat/mobilitat/bicing-patrocinador-vodafone-no-renvoa/>
- Peoples, B., & Tilley, C. (2011). Podcasts as an emerging information resource. *College & Undergraduate Libraries*, 18, 44-57. <https://doi.org/10.1080/10691316.2010.550529>
- Pereira, R. H. M., Banister, D., Schwanen, T., & Wessel, N. (2017). Distributional effects of transport policies on inequalities in access to opportunities in Rio de Janeiro. *SocArXiv*.
- Pereira, R. H. M., & Karner, A. (2021). Transportation Equity. En *International Encyclopedia of Transportation* (p. 271-277). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-08-102671-7.10053-3>
- Pereira, R. H. M., Schwanen, T., & Banister, D. (2017). Distributive justice and equity in transportation. *Transport Reviews*, 37. <https://doi.org/10.1080/01441647.2016.1257660>
- Pérez de Tudela, Q. (2022, febrer 25). Les scooters électriques en libre-service Yego et Felyx débarquent à Toulouse. *France Bleu*. <https://www.francebleu.fr/infos/societe/les-scooters-electriques-en-libre-servcie-yego-et-felyx-debarquent-a-toulouse-1645795069>
- Pérez, X. (2019, juny 10). Acciona estrena servicio de «motosharing» en Barcelona. *El Periódico*. <https://www.elperiodico.com/es/economia/20190610/accion-a-estrena-servicio-motosharing-barcelona-7497456>
- Pérez, X. (2021, gener 11). Acciona compra el fabricante de motos eléctricas Silence a Repsol y Critería. *El Periódico*. <https://www.elperiodico.com/es/economia/20210111/accion-a-compra-silence-repsol-criteria-motos-electricas-11448017>
- Pérez-Fernández, O., & García-Palomares, J. C. (2021). Parking Places to Moped-Style Scooter Sharing Services Using GIS Location-Allocation Models and GPS Data. *ISPRS International Journal of Geo-Information*, 10. <https://doi.org/10.3390/ijgi10040230>
- Peters, L., & MacKenzie, D. (2019). The death and rebirth of bikesharing in Seattle: Implications for policy and system design. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 130, 208-226. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2019.09.012>
- Piketty, T. (2013). *Le capital au XXIe siècle*. Éditions du Seuil.

- Piketty, T. (2021). *Une brève histoire de l'égalité*. Éditions du Seuil.
- Pina, V., & Torres, L. (2001). Analysis of the efficiency of local government services delivery. An application to urban public transport. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 35, 929-944. [https://doi.org/10.1016/S0965-8564\(00\)00033-1](https://doi.org/10.1016/S0965-8564(00)00033-1)
- Poelman, H., & Dijkstra, L. (2015). *Measuring access to public transport in European cities*. European Commission. DG Regional and Urban Policy.
- Polo, J. (2019, gener 4). Sanciones contra los incívicos de las bicicletas compartidas sin anclaje. *La Vanguardia*. <https://www.lavanguardia.com/local/baix-llobregat/20190104/453791516622/sanciones-incivicos-bicicletas-compartidas-sin-anclaje-mobike.html>
- Porta, E. (2017, novembre 13). Timo Bueteftisch, CEO de Cooltra: «Queremos ser la primera compañía de soluciones de movilidad a dos ruedas». *El Economista*. <https://www.eleconomista.es/ecomotor/motor/noticias/8739788/11/17/Timo-Bueteftisch-CEO-de-Cooltra-Queremos-ser-la-primera-compania-de-soluciones-de-movilidad-a-dos-ruedas.html>
- Proyecto de Ley de Movilidad Sostenible, BOCG-15-A-9-1 (2024). https://www.congreso.es/public_oficiales/L15/CONG/BOCG/A/BOCG-15-A-9-1.PDF
- Real Decreto 2822/1998, de 23 de diciembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Vehículos (1999). <https://www.boe.es/doue/2013/060/L00052-00128.pdf>
- Rebollo, À. (2023, març 24). L'AMB inicia la instal·lació de les 'estacions-pont' entre el 'bicing' metropolità i el barceloní. *El Periódico*. <https://www.elperiodico.cat/ca/hospitalet/20230324/amb-inicia-instalacio-estacions-pont-entre-bicing-metropolitana-barcelona-85125341>
- Reigner, H., & Brenac, T. (Ed.). (2021). *Les faux-semblants de la mobilité durable: Risques sociaux et environnementaux*. Éditions de la Sorbonne.
- Reilly, K. H., Noyes, P., & Crossa, A. (2020). From non-cyclists to frequent cyclists: Factors associated with frequent bike share use in New York City. *Journal of Transport & Health*, 16, 100790. <https://doi.org/10.1016/j.jth.2019.100790>
- Ren, Z., Fu, Y., Dong, Y., Zhang, P., & He, X. (2022). Rapid urbanization and climate change significantly contribute to worsening urban human thermal comfort: A national 183-city, 26-year study in China. *Urban Climate*, 43, 101154. <https://doi.org/10.1016/j.uclim.2022.101154>
- Requia, W. J., Mohamed, M., Higgins, C. D., Arain, A., & Ferguson, M. (2018). How clean are electric vehicles? Evidence-based review of the effects of electric mobility on air pollutants, greenhouse gas emissions and human health. *Atmospheric Environment*, 185, 64-77. <https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2018.04.040>
- RideMovi. (2024, abril 17). Acerca de RideMovi. <https://www.ridemovi.com/es/acerca-de-nosotros/>
- Rivas, P. (2020, setembre 2). Llega la bici 'pública' a la periferia de Madrid, pero te costará doce veces más que BiciMAD. *El Salto Diario*. <https://www.elsaltdiario.com/bicicleta/bicimadgo-bici-publica-periferia-madrid-costara-seis-veces-mas-bicimad>
- Rodrigue, J.-P. (2020). *The Geography of Transport Systems*. Routledge.
- Rodríguez, O. (2019, febrer 20). Nace Smart Mobility, un 'lobby' de movilidad eléctrica de dos ruedas. *El Español*. https://www.lespanol.com/invertia/empresas/20190220/nace-smart-mobility-lobby-movilidad-electrica-ruedas/377712829_0.html

- Rodríguez, P. (2021, maig 6). Ninguna empresa quiere asumir el «bicisharing» en l'Hospitalet porque tienen que costear aparcamientos. *ElDiario.es*. https://www.eldiario.es/catalunya/empresa-quiere-asumir-bicisharing-l-hospitalet-costear-aparcamientos_1_7896824.html
- Roig-Costa, O., Gómez-Varo, I., Cubells, J., & Marquet, O. (2021). La movilidad post pandemia: Perfiles y usos de la micromovilidad en Barcelona. *Revista Transporte y Territorio*. <https://doi.org/10.34096/rtt.i25.10958>
- Roig-Costa, O., Marquet, O., Arranz-López, A., Miralles-Guasch, C., & Van Acker, V. (2024). Understanding multimodal mobility strategies of micromobility users in urban environments: Insights from Barcelona. *Transportation*. <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-3199053/v1>
- Roig-Costa, O., Miralles-Guasch, C., & Marquet, O. (2024). Shared bikes vs. Private e-scooters. Understanding patterns of use and demand in a policy-constrained micromobility environment. *Transport Policy*, 146, 116-125. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.11.010>
- Rose Dickey, M. (2018, maig 30). Scoot launches mopeds and bike share in Barcelona. *Tech Crunch*.
- Rueda Palenzuela, S. (2017). Les superilles per al disseny de noves ciutats i la renovació de les existents: El cas de Barcelona. *Papers: Regió Metropolitana de Barcelona*, 59.
- Ruiz, Q. (2022, setembre 30). *El ciclo operativo de Acciona*. <https://www.amb.cat/ca/web/mobilitat/mobilitat/consell-de-la-mobilitat/sessions>
- Ryan, J., Pereira, R. H. M., & Andersson, M. (2023). Accessibility and space-time differences in when and how different groups (choose to) travel. *Journal of Transport Geography*, 111, 103665. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2023.103665>
- Saberi, M., Ghamami, M., Gu, Y., Shojaei, M. H. (Sam), & Fishman, E. (2018). Understanding the impacts of a public transit disruption on bicycle sharing mobility patterns: A case of Tube strike in London. *Journal of Transport Geography*, 66, 154-166. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.11.018>
- Sadik-Khan, J., & Solomonow, S. (2024). *Luchar por la calle. Manual para una revolución urbana*. Capitán Swing Libros.
- SAE International. (2019). SAE J3194. *Taxonomy & Classification of Powered Micromobility Vehicles Powered Micromobility Vehicle*.
- Salvador, J., Ricart, J. E., Fageda, X., & Planas, M. R. (2020). Metro Ligero de Tenerife. Línea 1 (España). App institucional de transferencia de tecnología e innovación en el transporte insular. *Caso de estudio PPP for cities*.
- Santacreu, A., Yannis, G., de Saint Léon, O., & Crist, P. (2020). *Safe Micromobility*. International Transport Forum. <https://www.itf-oecd.org/safe-micromobility>
- Santos, B., Antunes, A., & Miller, E. J. (2008). Integrating Equity Objectives in a Road Network Design Model. *Transportation Research Record*, 2089. <https://doi.org/10.3141/2089-05>
- Sareen, S., Remme, D., & Haarstad, H. (2021). E-scooter regulation: The micro-politics of market-making for micro-mobility in Bergen. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 40, 461-473. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2021.10.009>
- Sassen, S. (1994). *Cities in a world economy*. Pine Forge Press.
- Shaheen, S., Guzman, S., & Zhang, H. (2010). Bikesharing in Europe, the Americas, and Asia: Past, Present, and Future. *Transportation Research Record*, 2143, 159-167. <https://doi.org/10.3141/2143-20>
- Shaheen, S., Bell, C., Cohen, A., & Yelchuru, B. (2017). *Travel behavior: Shared mobility and transportation equity*. Federal Highway Administration. Office of Policy & Governmental Affairs.

- Shaheen, S., & Cohen, A. (2019). *Shared Micromobility Policy Toolkit: Docked and Dockless Bike and Scooter Sharing*. <https://doi.org/10.7922/G2TH8JW7>
- Shaheen, S., Cohen, A., Chan, N., & Bansal, A. (2020). Sharing strategies: Carsharing, shared micromobility (bikesharing and scooter sharing), transportation network companies, microtransit, and other innovative mobility modes. En *Transportation, Land Use, and Environmental Planning* (p. 237-262). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-815167-9.00013-X>
- Shaheen, S., & Guzman, S. (2011). Worldwide Bikesharing. *Access Magazine*, 1.
- Shaw, R. (2022). Geographies of night work. *Progress in Human Geography*, 46, 1149-1164. <https://doi.org/10.1177/03091325221107638>
- Sherriff, G., Adams, M., Blazejewski, L., Davies, N., & Kamerāde, D. (2020). From Mobike to no bike in Greater Manchester: Using the capabilities approach to explore Europe's first wave of dockless bike share. *Journal of Transport Geography*, 86, 102744. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2020.102744>
- Shirmohammadli, A., Louen, C., & Vallée, D. (2016). Exploring mobility equity in a society undergoing changes in travel behavior: A case study of Aachen, Germany. *Transport Policy*, 46, 32-39. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2015.11.006>
- Silva, C., & Altieri, M. (2022). Is regional accessibility undermining local accessibility? *Journal of Transport Geography*, 101, 103336. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103336>
- Silva, C., Büttner, B., Seisenberger, S., & Rauli, A. (2023). Proximity-centred accessibility—A conceptual debate involving experts and planning practitioners. *Journal of Urban Mobility*, 4, 100060. <https://doi.org/10.1016/j.urbmob.2023.100060>
- Smart mobility, C. (2019, gener 15). Smart Mobility: “La propuesta de regulación para motos y bicis compartidas de Barcelona es discriminatoria y desproporcionada”. https://www.smobility.es/media/20190115_ndp_smart-mobility-alegaciones-contr-la-tasa-y-el-decreto-barceloneses.pdf#new_tab
- Smart mobility, C. (2020, desembre 11). Smart Mobility pide al Ayuntamiento de Barcelona crear un marco regulatorio que permita a las empresas de patinetes eléctricos compartidos operar en la ciudad. https://www.smobility.es/media/201211-np-SmartMobility-marco-regulatorio-patinetes-Barcelona.pdf#new_tab
- Smart mobility, C. (2021, maig 17). La normativa vigente avala el proceso de licitación pública para los patinetes eléctricos en Barcelona. https://www.smobility.es/media/210517-np-informe-patinetes-barcelona.pdf#new_tab
- Smart mobility, C. (2022, febrer 11). Smart Mobility denuncia que Barcelona sea una de las pocas capitales europeas sin una regulación actualizada de patinetes compartidos. https://www.smobility.es/media/220210-NdP-El-sector-de-la-movilidad-sostenible-recuerda-al-Ayuntamiento-de-Barcelona-sus-compromisos.pdf#new_tab
- Smeds, E., Robin, E., & McArthur, J. (2020). Night-time mobilities and (in)justice in London: Constructing mobile subjects and the politics of difference in policy-making. *Journal of Transport Geography*, 82, 102569. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102569>
- Smith, G., & Hensher, D. A. (2020). Towards a framework for Mobility-as-a-Service policies. *Transport Policy*, 89, 54-65. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2020.02.004>
- Smovengo. (2023). Qui sommes-nous? <https://www.smovengo.fr/qui-sommes-nous/>

- Sobrino, N., Gonzalez, J. N., Vassallo, J. M., & de los Angeles Baeza, M. (2023). Regulation of shared electric kick scooters in urban areas: Key drivers from expert stakeholders. *Transport Policy*. <https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2023.02.009>
- Solà-Morales i Rubió, M. de. (2021). *Miradas sobre la ciudad*. Acanilado.
- Solana, P. (2019, juliol 9). La flota de patinets alemanya Wind porta la seu a Barcelona i inicia operacions. *Diari Ara*. https://www.ara.cat/economia/patinets-alemanya-wind-barcelona-operacions_1_2663149.html
- Smneczek, N. (2018). *Capitalismo de plataformas*. Caja Negra Editora.
- Stadt Berlin. (2022). Roller-sharing in Berlin. <https://www.berlin.de/tourismus/infos/sharing/rollersharing/>
- Stanley, J., & Lucas, K. (2008). Social exclusion: What can public transport offer? *Research in Transportation Economics*, 22, 36-40. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2008.05.009>
- Stehlin, J., Hodson, M., & McMeekin, A. (2020). Platform mobilities and the production of urban space: Toward a typology of platformization trajectories. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 52. <https://doi.org/10.1177/0308518X19896801>
- Štraub, D., & Gajda, A. (2020). E-scooter sharing schemes operational zones in Poland: Dataset on voivodeship capital cities. *Data in Brief*, 33, 106560. <https://doi.org/10.1016/j.dib.2020.106560>
- Sud Ouest. (2023, juliol 25). Transports à Bordeaux: Le parc de scooters électriques en libre-service Yego renouvelé et étendu à la seconde couronne de la métropole bordelaise. *Sud Ouest*. <https://www.sudouest.fr/economie/transports/transports-a-bordeaux-le-parc-de-scooters-electriques-en-libre-service-yego-renouvele-et-etendu-a-la-seconde-couronne-de-la-metropole-bordelaise-16061259.php>
- Sust, T. (2018, novembre 7). El nou Bicing arribarà a tot Barcelona i funcionarà les 24 hores. *El Periódico*. <https://www.elperiodico.cat/ca/barcelona/20181107/nou-bicing-arriba-tot-barcelona-24-hores-preu-7132160>
- Sust, T. (2023, octubre 11). Laia Bonet: «Barcelona no implantarà els patinets compartits». *El Periódico*. <https://www.elperiodico.cat/ca/barcelona/20231011/laia-bonet-barcelona-no-implantara-patinets-compartits-93217556>
- Tarrés, M. (2021a). Capítulo IV. Los servicios de plataforma: Entre la innovación tecnológica y el interés general. El ejemplo de los servicios de movilidad. En *Servicios de plataforma. Estrategias regulatorias* (p. 185-193). Marcial Pons. Ediciones jurídicas y sociales.
- Tarrés, M. (2021b). Hacia una movilidad urbana sostenible, inteligente e inclusiva. En *La Agenda 2030: Implicaciones y retos para las administraciones locales* (p. 121-170). Fundación Democracia y Gobierno Local.
- Tech Barcelona. (2023, març 22). Voi Technology s'incorpora a Tech Barcelona per a impulsar la mobilitat sostenible. *Tech Barcelona*. <https://www.techbarcelona.com/ca/voi-technology-se-incorpora-a-tech-barcelona-para-impulsar-la-movilidad-sostenible/>
- Teixeira, J. F., Silva, C., & Moura e Sá, F. (2021). Empirical evidence on the impacts of bikesharing: A literature review. *Transport Reviews*, 41. <https://doi.org/10.1080/01441647.2020.1841328>
- Tiznado-Aitken, I., Fuenzalida-Izquierdo, J., Sagaris, L., & Mora, R. (2021). Using the five Ws to explore bikeshare equity in Santiago, Chile. *Journal of Transport Geography*, 97, 103210. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103210>

- Tobar, S. (2023, febrer 3). Bolt sigue la estela de Cabify y retirará sus patinetes eléctricos de Madrid a partir del 5 de febrero. *El Español*.
https://www.lespanol.com/invertia/observatorios/movilidad/20230203/bolt-cabify-retirara-patinetes-electricos-madrid-febrero/738676218_0.html
- Tot l'Hospitalet. (2020, juny 12). El Ayuntamiento otorga una licencia temporal a Mobike. *Tot l'Hospitalet*.
<https://www.tot-hospitalet.cat/hospitalet/ciudad/el-ayuntamiento-otorga-una-licencia-temporal-a-mobike/>
- Transports Metropolitans de Barcelona. (2021). Plecs de condicions tècniques del servei de bicicleta pública complementari als mitjans de transport públic metropolitans.
- Transports Metropolitans de Barcelona. (2022). Anunci de formalització del contracte «Servei d'implantació, manteniment i gestió del servei de bicicleta pública metropolitana».
- Tranter, P., & Tolley, R. (2020). *Slow Cities: Conquering our Speed Addiction for Health and Sustainability*. Elsevier.
- Tyndall, J. (2022). Complementarity of dockless micromobility and rail transit. *Journal of Transport Geography*, 103, 103411. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2022.103411>
- UN-Habitat. (2020). *The New Urban Agenda*.
- Unitat d'Estratègia i Intel·ligència Competitiva d'ACCIÓ. (2022). *La micromobilitat a Catalunya*.
- United Nations. (2004). *Guidelines on Real Property Units*.
- United Nations. (2023). *The Sustainable Development Goals Report 2023: Special Edition*. United Nations.
<https://doi.org/10.18356/9789210024914>
- van Goeverden, C., Rietveld, P., Koelemeijer, J., & Peeters, P. (2006). Subsidies in public transport. *European Transport*, 32, 5-25.
- van Waes, A., Farla, J., & Raven, R. (2020). Why do companies' institutional strategies differ across cities? A cross-case analysis of bike sharing in Shanghai & Amsterdam. *Environmental Innovation and Societal Transitions*, 36, 151-163. <https://doi.org/10.1016/j.eist.2020.06.002>
- Vega-Gonzalo, M., Aguilera-García, Á., Gomez, J., & Vassallo, J. M. (2024). Analysing individuals' use of moped-sharing and their perception about future private car dependency. *Cities*, 146, 104741. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2023.104741>
- Velieu, E., Kepaptsoglou, K., & Karlaftis, M. G. (2010). Night-Time Operations in Transit Systems: Evaluating the Athens Metro Owl Services. *Journal of Public Transportation*, 13.
<https://doi.org/10.5038/2375-0901.13.3.5>
- Venigalla, M., Kaviti, S., & Brennan, T. (2020). Impact of Bikes sharing Pricing Policies on Usage and Revenue: An Evaluation Through Curation of Large Datasets from Revenue Transactions and Trips. *Journal of Big Data Analytics in Transportation*. <https://doi.org/10.1007/s42421-020-00014-z>
- Villa Aguilar, X., Rye, T., Cowie, J., & McTigue, C. (2022). Bus franchising in English and Scottish regions – Viable solution or unfeasible instrument? *Transport Policy*, 120, 1-10.
<https://doi.org/10.1016/j.tranpol.2022.02.011>
- Ville de Paris. (2019). Charte de bonne conduite relative à la location de trottinettes électriques en libre-service.
- Ville de Paris. (2020a). Remisage sur le domaine public de flottes d'engins de déplacement personnel motorisés en libre-service sans station d'attache. Appel à candidatures.
<https://cdn.paris.fr/paris/2019/12/19/638d1f516fc9be79d7a7b3c80f1b6871.pdf>

- Ville de Paris. (2020b, juliol 10). Paris renforce la régulation des trottinettes électriques en libre-service. <https://www.paris.fr/pages/paris-renforce-la-regulation-des-trottinettes-electriques-en-libre-service-6647>
- Ville de Paris. (2021). Règlement relatif à la délivrance des titres d'occupation aux opérateurs de deux ou trois roues motorisés partagés en libre-service sans station d'attache.
- Ville de Paris. (2023). Les chiffres clés des déplacements parisiens. https://cdn.paris.fr/paris/2023/11/22/chiffrescles_bilan_vf-dE0X.pdf
- Voronoi, G. (1908). Nouvelles applications des paramètres continus à la théorie des formes quadratiques. Deuxième mémoire. Recherches sur les paralléloèdres primitifs. *Journal für die reine und angewandte Mathematik (Crelles Journal)*, 1908.
- Wang, H., Xiong, W., Yang, L., Zhu, D., & Cheng, Z. (2020). How does public-private collaboration reinvent? A comparative analysis of urban bicycle-sharing policy diffusion in China. *Cities*, 96, 102429. <https://doi.org/10.1016/j.cities.2019.102429>
- Wang, J., & Lindsey, G. (2019). Neighborhood socio-demographic characteristics and bike share member patterns of use. *Journal of Transport Geography*, 79, 102475. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2019.102475>
- Wang, M., & Zhou, X. (2017). Bike-sharing systems and congestion: Evidence from US cities. *Journal of Transport Geography*, 65, 147-154. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2017.10.022>
- Wayne, M. L. (2018). Netflix, Amazon, and branded television content in subscription video on-demand portals. *Media, Culture & Society*, 40, 725-741. <https://doi.org/10.1177/0163443717736118>
- Weintrob, A., Hansell, L., Zebracki, M., Barnard, Y., & Lucas, K. (2021). Queer mobilities: Critical LGBTQ perspectives of public transport spaces. *Mobilities*, 16, 775-791. <https://doi.org/10.1080/17450101.2021.1958249>
- Weiss, M., Dekker, P., Moro, A., Scholz, H., & Patel, M. K. (2015). On the electrification of road transportation – A review of the environmental, economic, and social performance of electric two-wheelers. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 41, 348-366. <https://doi.org/10.1016/j.trd.2015.09.007>
- Wilkinson, S., & Wilkinson, C. (2017). Night-Life and Young People's Atmospheric Mobilities. *Mobile Culture Studies. The Journal*. <http://unipub.uni-graz.at/mcsj/2497988>
- Willoughby, C. (2013). How much can public private partnership really do for urban transport in developing countries? *Research in Transportation Economics*, 40. <https://doi.org/10.1016/j.retrec.2012.06.038>
- Winslow, J., & Mont, O. (2019). Bicycle sharing: Sustainable value creation and institutionalisation strategies in Barcelona. *Sustainability*, 11. <https://doi.org/10.3390/su11030728>
- Woods, R., & Masthoff, J. (2017). A comparison of car driving, public transport and cycling experiences in three European cities. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 103, 211-222. <https://doi.org/10.1016/j.tra.2017.06.002>
- Wu, L., Wang, W., Jing, P., Chen, Y., Zhan, F., Shi, Y., & Li, T. (2020). Travel mode choice and their impacts on environment—A literature review based on bibliometric and content analysis, 2000–2018. *Journal of Cleaner Production*, 249, 119391. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.119391>
- Yanocha, D., & Mackenzie, A. (2021). *Maximizing micromobility: Unlocking opportunities to integrate micromobility*. Institute for Transportation and Development Policy. https://www.itdp.org/wp-content/uploads/2021/06/ITDP_MaximizingMicromobility_2021_singlepage.pdf

- Ye, X., Pendyala, R. M., & Gottardi, G. (2007). An exploration of the relationship between mode choice and complexity of trip chaining patterns. *Transportation Research Part B: Methodological*, 41, 96-113. <https://doi.org/10.1016/j.trb.2006.03.004>
- Yego Mobility. (2019, desembre 3). Yego. New Vehicles. Presentation. <https://www.youtube.com/watch?v=UgOMDEiZHuY>
- Yego Mobility. (2022, desembre 12). Yego Talks. Innovation. Benjamin & Thomas Viguiet. <https://www.youtube.com/watch?v=G0NYaPO-5Z4&t=357s>
- Yego Mobility. (2023, novembre 23). Société à mission—L'Environnement. <https://www.youtube.com/watch?v=dJubCZROfP8>
- Younes, H., & Baiocchi, G. (2022). Analyzing the spatial determinants of dockless e-scooter & e-bike trips across four U.S. cities. *International Journal of Sustainable Transportation*. <https://doi.org/10.1080/15568318.2022.2119623>
- Zamorano, C., Bigas i Serrallonga, J. M., & Sastre González, J. (2004). *Manual para la planificación, financiación e implantación de sistemas de transporte urbano*. Consorcio Regional de Transportes de Madrid.
- Zhang, M., & Zhao, P. (2021). Literature review on urban transport equity in transitional China: From empirical studies to universal knowledge. *Journal of Transport Geography*, 96, 103177. <https://doi.org/10.1016/j.jtrangeo.2021.103177>
- Zhang, Y., Chen, P., & Guo, Y. (2021). *Identifying multi-modal deserts: A multivariate outlier detection approach*.
- Zhang, Y., Kasraian, D., & Wesemael, P. van. (2023). Built environment and micro-mobility: A systematic review of international literature. *Journal of Transport and Land Use*, 16, 293-317. <https://doi.org/10.5198/jtlu.2023.2266>
- Zhang, Y., Lin, D., & Mi, Z. (2019). Electric fence planning for dockless bike-sharing services. *Journal of Cleaner Production*, 206, 383-393. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2018.09.215>
- Zheng, L., & Li, Y. (2020). The Development, Characteristics and Impact of Bike Sharing Systems: A Literature Review. *International Review for Spatial Planning and Sustainable Development*, 8(2), 37-52. https://doi.org/10.14246/irspsd.8.2_37
- Zhu, R., Zhang, X., Kondor, D., Santi, P., & Ratti, C. (2020). Understanding spatio-temporal heterogeneity of bike-sharing and scooter-sharing mobility. *Computers, Environment and Urban Systems*, 81, 101483. <https://doi.org/10.1016/j.compenvurbsys.2020.101483>
- Zixiang, C. (2017, novembre 25). Chinese bike share graveyard a monument to industry's «arrogance». *The Guardian*. <https://www.theguardian.com/uk-news/2017/nov/25/chinas-bike-share-graveyard-a-monument-to-industrys-arrogance>

