


Efectes del teletreball sobre la mobilitat i els seus beneficis ambientals al territori metropolità

Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona

SETEMBRE 2022





Treball realitzat per l'equip de l'Institut d'Estudis Regionals i Metropolitans de Barcelona (IERMB)

Directores: Elena Domene i Nuria Pérez Sans

Autors/res: Xavi Bach Coma, David Andrés Argomedo, Marta Garcia Sierra, Laura Calvet Mir, Núria Pérez i Elena Domene

Suport estadístic: Manel Pons Sanvidal

Cerdanyola del Vallès, setembre de 2022

Índex

1	Introducció i objectius d'estudi	4
2	Reflexions prèvies	6
2.1	Un marc legal que promou acords voluntaris entre treballador i empresa	6
2.2	Evolució del teletreball durant la pandèmia en funció de perfils sociodemogràfics a la província de Barcelona	7
2.3	Reflexions sobre els impactes socials i ambientals del teletreball	13
2.4	Trets bàsics de la mobilitat a la feina en el període 2005-2020	18
3	Marc metodològic	24
3.1	Canvis en les pautes de mobilitat i perfils socials	24
3.2	Beneficis ambientals del teletreball	27
4	Resultats	29
4.1	Canvis en les pautes de mobilitat i perfils socials	29
4.2	Beneficis ambientals del teletreball	37
5	Consideracions finals	44
5.1	Avantatges i reptes emergents del teletreball	44
5.2	Reforçar aquelles polítiques públiques d'implantació del teletreball	47
6	Bibliografia	49

1 Introducció i objectius d'estudi

La pandèmia de la covid-19 va canviar sobtadament moltes de les dinàmiques quotidianes de la nostra societat, i en aquest sentit, va facilitar un assaig a escala mundial del teletreball i va demostrar que moltes ocupacions es podien desenvolupar mitjançant treball remot. En 2019 -abans de la pandèmia-, tan sols un 8,3% de la població ocupada a Espanya teletreballaven, ja fos habitualment o de forma ocasional; una xifra que se situa clarament per sota de la mitjana de la UE (16,1%) i de les economies líders en teletreball de l'Eurozona, com els Països Baixos (37,1%) i Luxemburg (33,1%). Així, les economies amb més pes dels serveis d'elevat valor afegit (com la informació i les comunicacions o els serveis financers) presenten més potencial de teletreball que aquelles on prevalen sectors com la construcció o el comerç minorista, en els quals és més difícil teletreballar per la pròpia naturalesa de l'activitat.

Innegablement la pandèmia va suposar un canvi en les regles del joc del teletreball. Per exemple, d'acord amb les dades de les l'Enquesta de Mobilitat en dia Feiner (a partir d'ara, EMEF), en un dia laborable durant l'any 2019 feien teletreball el 2% de les persones ocupades a l'àrea metropolitana de Barcelona. En canvi, durant l'any 2020 aquest percentatge va créixer fins el 17%. Pel que fa a l'evolució futura del teletreball, tot i les incerteses que provoca la ruptura de la tendència anterior, les darreres dades (Institut Nacional d'Estadística) apunten a un retorn gradual de la feina presencial, sobretot en alguns sectors d'activitat. Dades recents de l'EMEF 2021, mostren una nova reducció dels valors del teletreball. El 2021, les persones que teletreballaven en un dia feiner tipus ja significaven només el 14,1% de les persones actives ocupades residents a l'àrea metropolitana de Barcelona.

En qualsevol cas, el teletreball porta associat tota una sèrie d'efectes, tant per les persones empleades com per les empreses i la societat. Els canvis en l'organització i les responsabilitats laborals, en els usos del temps o el canvi d'hàbits en els desplaçaments a la feina afecten tant a l'economia de la llar, com al medi ambient i a la salut (contaminació atmosfèrica local i global).

Així doncs, en aquest document es tractarà de donar resposta a dues qüestions vinculades a la irrupció del teletreball:

1. Analitzar les tendències actuals i a curt termini del teletreball a la província de Barcelona, els principals canvis en les dinàmiques de mobilitat provocats pel teletreball, així com els perfils socials que més s'hi han acollit, tot posant-ho en relació amb la resta de població activa ocupada que no el practica.
2. Estimar quins són els beneficis ambientals de les persones que adopten el teletreball en termes d'estalvi d'emissions de diòxid de carboni (CO₂) i d'emissions d'òxids de nitrogen (NO_x).

La principal font de dades serà l'EMEF, la qual incorpora diverses preguntes que permeten analitzar el teletreball, i comparar els patrons de mobilitat en el període pre-pandèmia (any 2019) amb el període de pandèmia (any 2020, i particularment, quart trimestre 2020, que és quan es va desenvolupar el treball de camp).

Les enquestes de mobilitat quotidiana són una bona eina per analitzar els canvis de mobilitat relacionats amb el teletreball i analitzar els perfils de les persones que en fan. També són útils per

explorar els potencials beneficis ambientals del teletreball com ara la reducció del consum d'energia i les emissions de CO₂, i de les emissions de contaminants locals.

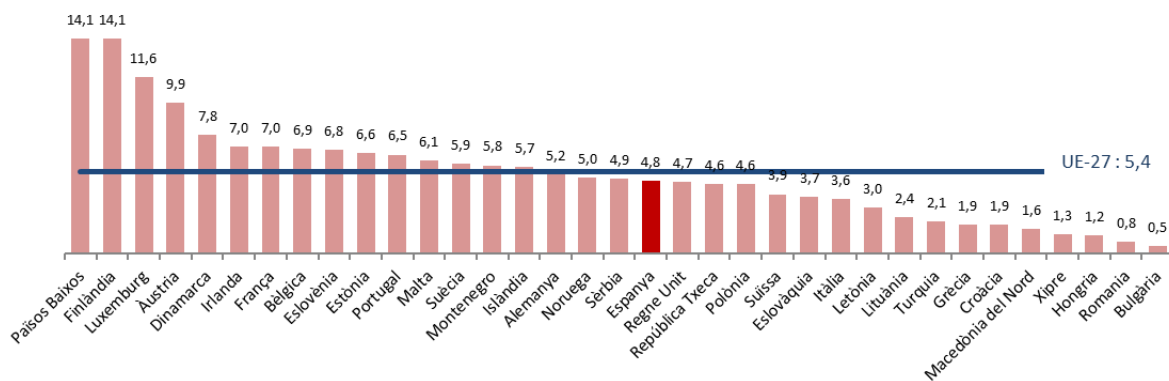
Tot i això, cal tenir en consideració que en el present estudi s'analitzen dades d'una situació de teletreball influenciada per la crisi sanitària derivada de la pandèmia, ja que el teletreball va ser una eina de gestió per a controlar la transmissió del virus, i no en una situació de teletreball en condicions normals. En els anys vinents caldrà continuar avaluant l'evolució dels nivells de teletreball, ja que és un fenomen encara molt recent i que presenta tendències molt dinàmiques. En tot l'estudi caldrà tenir present que els valors analitzats corresponen en un context molt específic, i que podrien no reflectir la realitat del fenomen en un escenari sense restriccions vinculades a la pandèmia.

El present document s'organitza en 5 grans blocs. El primer, "*Reflexions prèvies*" recull l'adaptació que s'ha donat del marc legislatiu pel que fa al concepte de teletreball, les dades de l'evolució trimestral del teletreball durant la pandèmia a la província de Barcelona segons l'Institut Nacional d'Estadística i els impactes d'aquest sobre les persones i les empreses, i sobre els processos migratoris entorn de Barcelona provocats per la pandèmia. També recull informació sobre les pautes de mobilitat a la feina abans de l'impacte de la covid-19. Els següents dos capítols descriuen la metodologia i els resultats de les dues anàlisis principals d'aquest article: "els canvis en les pautes de mobilitat i perfils socials" i "els beneficis ambientals del teletreball". La primera anàlisi estudia en detall els resultats obtinguts en les edicions de l'EMEF dels anys 2020 i 2021 sobre els perfils sociodemogràfics de les persones teletreballadores i els canvis en la seva mobilitat quotidiana causats per la pandèmia. En la segona anàlisi s'avaluen els impactes ambientals d'aquests canvis. Finalment, en un l'últim apartat de "*Consideracions finals*" es reflexiona sobre la tendència que hauria de seguir el teletreball perquè la balança d'impactes s'inclinés d'una manera més clara cap als positius.

2 Reflexions prèvies

2.1 Un marc legal que promou acords voluntaris entre treballador i empresa

Fins a l'any 2020, el teletreball ha estat una opció d'activitat laboral anecdòtica i molt poc extensa a Espanya. D'acord amb les dades publicades per l'Eurostat l'any 2019 només el 4,8% de les persones ocupades teletreballaven més de la meitat dels dies de feina. Aquest percentatge se situava per sota del percentatge mitjà de persones treballadores a la Unió Europea (5,4%) i molt lluny respecte d'altres països d'Europa com Països Baixos (14,1%), Finlàndia (14,1%) o Luxemburg (11,6%).



Gràfic 1. Percentatge d'ocupats de 15-64 anys amb teletreball (2019).

Font: Eurostat 2022.

L'esclat de la pandèmia per covid-19, amb la consegüent crisi sanitària, econòmica i social per la qual la societat no estava preparada, va canviar radicalment la situació d'aquesta opció. L'Estat Espanyol va aprovar el *“Real Decreto Ley 8/2020, de 17 de marzo, de medidas urgentes extraordinarias para hacer frente al impacto económico y social de la Covid-19”* i en el seu article 5 s'establia el caràcter preferent del treball a distància enfront d'altres mesures en relació amb l'ocupació.

En aquest context pandèmic, el treball a distància es va mostrar com el mecanisme més eficaç per a assegurar el manteniment de l'activitat i per a garantir la prevenció enfront del contagi. Així, no només es va normalitzar (fet que ja s'anticipava amb anterioritat), sinó que fins i es va configurar com opció preferent. Aquest treball a distància és una evolució de la seva concepció clàssica - vinculada a sectors molt concrets i sense una àgil relació entre l'empresa i la persona treballadora- amb les noves tecnologies com a principal característica.

Un cop establerta la nova normalitat postpandèmica, el teletreball com a forma de treball a distància s'ha incorporat a les organitzacions empresarials, sobretot entre aquelles persones que desenvolupaven la seva feina en oficines i que durant la pandèmia van haver de fer-ho a les seves llars. Actualment, la *Ley 10/2021, de 9 de julio, de trabajo a distancia* és el marc normatiu de referència i, amb l'objectiu d'omplir els buits normatius existents referent a la concepció clàssica del treball a distància, actualitza els acords i convenis col·lectius anteriors referents al treball a distància i al teletreball. La Llei estableix, entre altres, l'àmbit d'aplicació del treball a distància, la seva

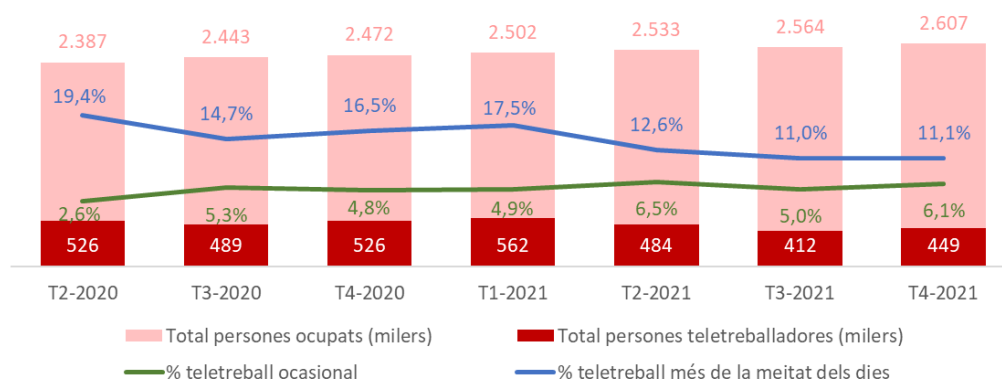
voluntarietat, els acords que han d'arribar empresa i treballador, els drets de les persones que treballen a distància i la direcció i control empresarial d'aquest.

Així doncs, d'acord amb l'actual normativa, es defineix el "treball a distància" com la forma d'organització del treball o de realització de l'activitat laboral conforme a la qual aquesta es presta en el domicili de la persona treballadora o en el lloc triat per aquesta, durant tota la seva jornada o part d'ella, amb caràcter regular. El teletreball és aquell treball a distància que es duu a terme mitjançant l'ús exclusiu o prevalent de mitjans i sistemes informàtics, telemàtics i de telecomunicació.

2.2 Evolució del teletreball durant la pandèmia en funció de perfils sociodemogràfics a la província de Barcelona

En aquest apartat es presenta una anàlisi de les persones teletreballadores residents a la província de Barcelona, segons la freqüència en què treballen en el seu domicili particular durant la pandèmia (2n trimestre del 2020 – 4t trimestre del 2021) i el seu perfil sociodemogràfic d'acord amb les dades dels informes sobre l'enquesta de Població activa (EPA) publicats trimestralment per l'Institut Nacional d'Estadística (INE).

Fins a l'any 2020 les persones ocupades que a Espanya treballaven des del domicili propi (ocasionalment o més de la meitat dels dies de feina) suposaven el 8,3% respecte al total de persones ocupades. Amb caràcter global, la irrupció de la pandèmia va comportar una crisi social, sanitària i econòmica. A la província de Barcelona, en el 2n trimestre de l'any 2020 es va registrar un mínim de persones ocupades (2.387,1 milers) però un màxim del percentatge que exercia la seva activitat laboral remotament (22,0% en relació al total de persones ocupades). Els trimestres següents han presentat una recuperació constant del nombre de persones ocupades, però el nombre de persones que ha teletreballat no ha seguit la mateixa línia ascendent i no mostra una tendència clara (Gràfic 2).



Gràfic 2. Evolució de les persones ocupades (milers) i percentatges amb la que treballen des del domicili segons freqüència (ocasional o més de la meitat dels dies). Província de Barcelona.

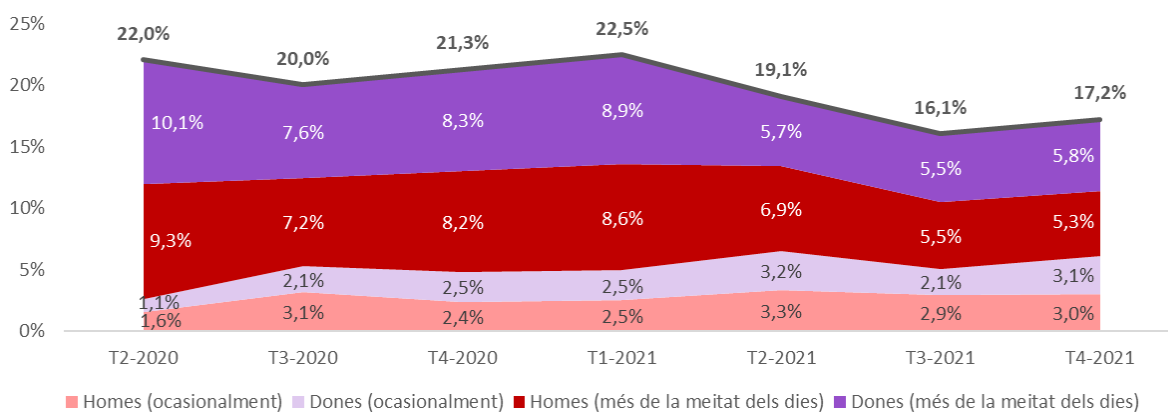
Font: Enquesta de Població Activa. INE.

Progressivament, i considerant la irregular evolució dels indicadors pandèmics de salut els quals han facilitat (o no) el retorn presencial a l'activitat, els sectors més afectats per la pandèmia (oci i restauració) han anat recuperant la normalitat. Típicament, les activitats que es desenvolupen en

aquests sectors són presencials, per això el percentatge de persones teletreballadores ha patit una davallada notable, sobretot a partir del 2n trimestre de l'any 2021.

La freqüència del teletreball també ha anat variant en el període analitzat. Així, del 22% de les persones ocupades que feien teletreball a la província de Barcelona durant el segon trimestre de 2020, un 19,4% ho feia més de la meitat dels dies a la setmana i un 2,6% ho feia ocasionalment. Superat aquest excepcional trimestre, la tendència dels trimestres posteriors ha estat a augmentar el percentatge de les persones ocupades que treballaven de manera remota ocasionalment, fins al 6,1% durant el 4t trimestre de l'any 2021 i a reduir el percentatge del teletreball més de la meitat dels dies fins a l'11,1% el mateix trimestre.

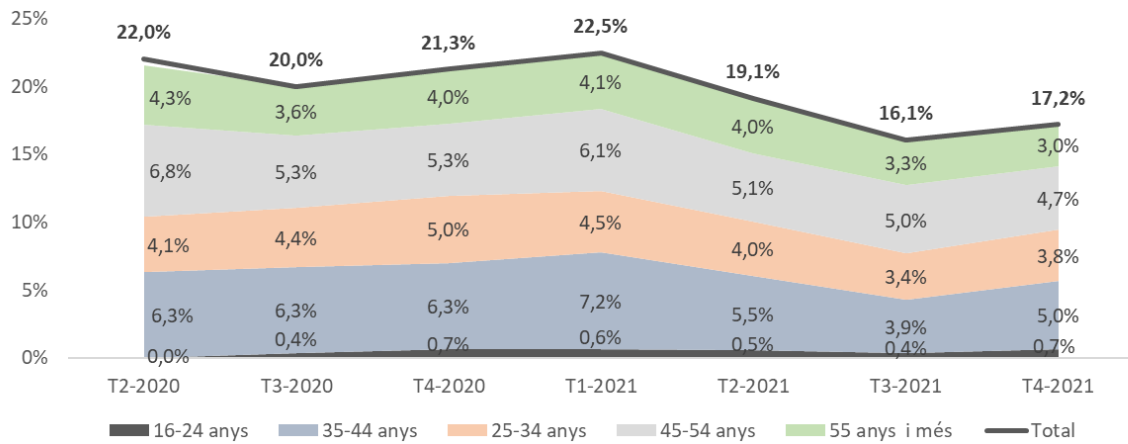
Segons el sexe, no s'aprecien grans diferències entre l'evolució de les persones teletreballadores, més enllà de la davallada generalitzada des de l'inici de la pandèmia i sobretot a partir del 2n trimestre de l'any 2021 fins a les darreres dades disponibles.



Gràfic 3. Població ocupada segons sexe i freqüència amb la que treballa (ocasional o més de la meitat dels dies) des del domicili. Província de Barcelona.

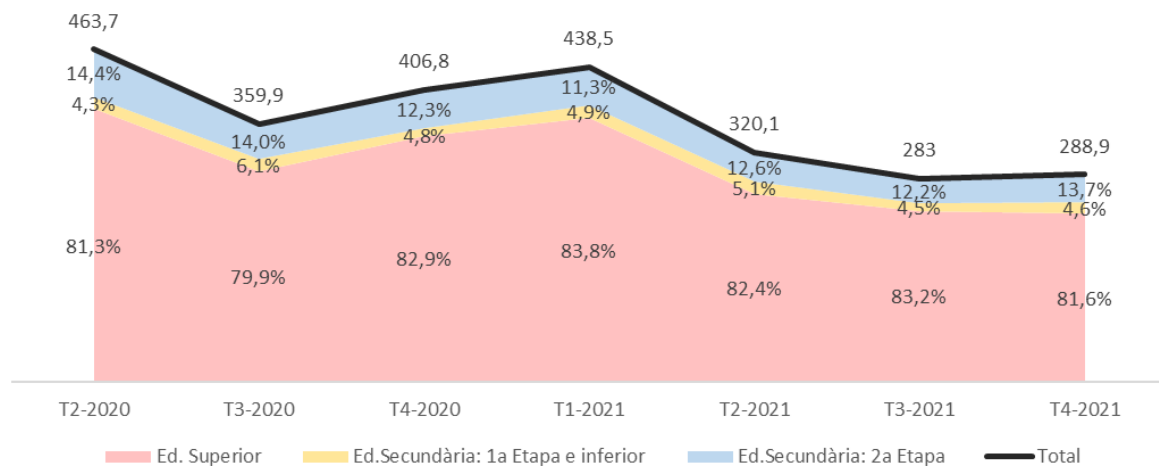
Font: Enquesta de Població Activa. INE.

Segons el grup d'edat, les persones d'entre 35 i 44 anys són les que més han treballat remotament, seguides de les persones amb edats compreses entre 45 i 54 anys. Amb petites variacions i considerant la reducció generalitzada del percentatge de persones que teletreballen (ocasionalment o més de la meitat dels dies), aquesta tònica es manté contínua en tot el període passant del 6,3% al 5,0% en el cas de les persones d'entre 35 i 44 anys i del 6,8% al 4,7% per a les persones teletreballadores d'entre 45 a 55 anys.



Gràfic 4. Població ocupada que treballa des del domicili segons grup d'edat. Província de Barcelona.
Font: Enquesta de Població Activa. INE.

El nivell d'estudis de les persones treballadores és un aspecte que pot condicionar la possibilitat de teletreballar. Habitualment un nivell d'estudis superior, suposa dintre dels diferents sectors, desenvolupar unes tasques les quals es poden dur a terme més fàcilment d'una manera remota¹. L'anàlisi de l'evolució del teletreball durant la pandèmia segons la formació de les persones ocupades no difereix d'aquest marc: aproximadament el 80% de les persones teletreballadores presenten estudis superiors, el 15% estudis secundaris (2a etapa) i únicament el 5% disposen d'estudis secundaris (1a etapa) o no en tenen. Aquesta proporció s'ha mantingut aproximadament constant durant tota la pandèmia.

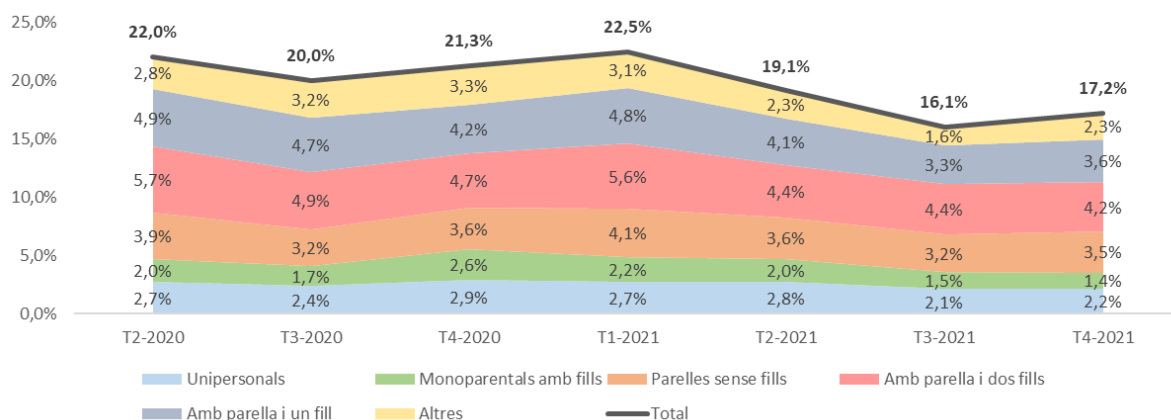


Gràfic 5. Població ocupada que treballa més de la meitat dels dies des del domicili segons nivell d'estudis. Província de Barcelona.
Font: Enquesta de Població Activa. INE.

Finalment, la tipologia de llar també és un aspecte que pot condicionar el desenvolupament de l'activitat laboral de manera remota. Les persones ocupades que teletreballen són, majoritàriament, persones que pertanyen a llars formades per dos adults i un o dos fills. Les persones

¹ També hi ha sectors essencial com l'educació o la sanitat que impliquen estudis superiors que han de ser presencials

teletreballadores que viuen en llars en parella sense fills, tot i patir la davallada generalitzada, han guanyat pes en el conjunt de persones teletreballadores.



Gràfic 6. Població ocupada que treballa des del domicili segons tipologia de llar. Província de Barcelona. Font: Enquesta de Població Activa. INE.

La taula següent mostra l'evolució, en milers, de les persones ocupades que han desenvolupat la seva activitat laboral des del seu domicili, ja sigui de manera ocasional com més de la meitat dels dies. Les dades s'han desagregat segons sexe, grup d'edat, nivell d'estudis i tipologia de llar.

		T2 2020	T3 2020	T4 2020	T1 2021	T2 2021	T3 2021	T4 2021
FREQÜÈNCIA	SEXE							
Ocasionalment	Home	37,2	76,3	58,6	62,1	83,5	74,9	78,9
	Dona	25,4	52,5	60,7	61,3	80,4	53,8	80,7
	Total	62,6	128,8	119,3	123,4	163,9	128,7	159,6
Més de la meitat dels dies	Home	222,5	175,4	202,2	215,5	176,0	141,1	138,0
	Dona	241,3	184,5	204,7	223,0	144,1	141,9	150,9
	Total	463,8	359,9	406,8	438,5	320,1	283,0	288,9
FREQÜÈNCIA	GRUP D'EDAT							
Ocasionalment	16 - 24	.	1,3	3,1	5,1	5,5	3,7	9,0
	25 - 34	13,9	15,2	17,0	15,8	28,0	23,8	30,7
	35 - 44	16,5	44,0	37,2	37,9	42,4	35,8	39,6
	45 - 54	20,9	45,0	30,8	39,0	46,1	45,6	48,1
	55 - 65	11,3	23,4	31,3	25,6	41,9	19,8	32,2
	Total	62,6	128,9	119,3	123,4	163,9	128,7	159,6
Més de la meitat dels dies	16 - 24	12,6	7,7	13,1	11,0	8,3	5,6	8,4
	25 - 34	83,2	92,2	105,4	96,3	73,4	63,3	67,5
	35 - 44	135,0	110,1	119,7	141,2	96,2	64,8	90,8
	45 - 54	140,9	85,5	101,2	112,6	82,6	83,3	75,1
	55 - 65	92,1	64,4	67,5	77,4	59,6	66,0	47,1
	Total	463,7	359,9	406,8	438,5	320,1	283,0	288,9
FREQÜÈNCIA	NIVELL D'ESTUDIS							
Ocasionalment	Ed. Secundària: 1a Etapa i inferior	6,0	13,5	13,3	9,2	7,3	7,8	4,6
	Ed. Secundària: 2a Etapa	9,1	19,1	12,7	11,4	20,1	16,8	23,6
	Ed. Superior	47,5	96,3	93,3	102,9	136,5	104,1	131,4
	Total	62,6	128,8	119,3	123,4	163,9	128,7	159,6
Més de la meitat dels dies	Ed. Secundària: 1a Etapa i inferior	16,6	16,3	11,7	18,4	17,3	10,7	16,2
	Ed. Secundària: 2a Etapa	66,8	49,5	52,2	52,2	40,8	33,6	38,0
	Ed. Superior	380,4	294,1	343,0	367,8	262,1	238,6	234,7
	Total	463,7	359,9	406,8	438,5	320,1	283,0	288,9

		T2 2020	T3 2020	T4 2020	T1 2021	T2 2021	T3 2021	T4 2021
FREQÜÈNCIA	TIPOLOGIA DE LLAR							
Ocasionalment	Unipersonals	6,4	16,4	17,7	24,1	26,3	20,2	18,1
	Monoparentals amb fills	4,1	3,8	17,4	14,5	15,1	10,3	13,8
	Parelles sense fills	15,1	24,4	19,1	12,3	35,5	19,0	23,1
	Amb parella i dos fills	16,7	36,2	28,6	31,2	44,7	37,8	43,9
	Amb parella i dos fills	14,1	25,4	21,7	29,0	20,2	22,7	36,1
	Altres	6,2	22,6	14,8	12,2	22,1	18,8	24,7
	Total	62,6	128,8	119,3	123,4	163,9	128,7	159,6
Més de la meitat dels dies	Unipersonals	59,0	41,5	53,9	44,5	43,5	34,3	38,4
	Monoparentals amb fills	43,4	38,5	47,7	39,5	35,2	28,0	22,2
	Parelles sense fills	79,1	53,2	69,6	90,1	54,6	62,1	68,7
	Amb parella i dos fills	119,2	82,6	87,1	109,8	67,2	74,8	66,3
	Amb parella i dos fills	102,1	88,3	81,1	90,1	82,6	61,0	58,6
	Altres	60,9	55,8	67,5	64,5	36,9	22,9	34,7
	Total	463,7	359,9	406,8	438,5	320,1	283,0	288,9

Taula 1. Població ocupada (milers de persones) segons sexe, grup d'edat, nivell d'estudis, i tipologia de llar; i freqüència amb la que treballa des del domicili (ocasionalment o més de la meitat dels dies). Província de Barcelona.

Nota: En verd es destaca el període que s'analitzarà en detall amb les dades de l'EMEF en els apartats següents.

Font: Enquesta de Població Activa. INE.

La pandèmia no ha afectat de la mateixa manera els diferents sectors laborals. Per exemple, d'acord amb les dades de l'INE, entre el darrer trimestre de l'any 2019 i el 2n trimestre de 2020, el nombre de persones ocupades en els sectors educatius i d'activitats artístiques, recreatives i d'entreteniment va caure el 15% i el 13% respectivament, en canvi, altres sectors com les activitats professionals científiques i tècniques i la indústria manufacturera (entre altres) no van patir una recessió tan profunda. Anàlogament, la recuperació de la pandèmia també està sent desigual: hi ha sectors com la informació i comunicacions on el nombre de persones ocupades ha augmentat un 10% respecte el final de l'any 2019, i al contrari, hi ha sectors que encara estan en negatiu com la indústria manufacturera o les activitats financeres. Aquestes afectacions i recuperacions desiguals alteren els percentatges de persones ocupades que realitzen teletreball: hi ha activitats i tasques que es poden desenvolupar més fàcilment de manera remota, tanmateix, n'hi ha altres on és gairebé obligatori ser-hi present. En aquest sentit, la següent taula presenta l'evolució des de l'inici de la pandèmia de les persones ocupades i el teletreball d'aquestes en tres sectors (l'educació, les activitats professionals científiques i tècniques i les activitats artístiques recreatives i d'entreteniment) amb característiques diferents i que mostren diferents comportaments.

SECTOR		T2 2020	T3 2020	T4 2020	T1 2021	T2 2021	T3 2021	T4 2021	Δ (T2'20-T4'21)
Persones ocupades (Milers)	Educació	121,8	132,5	138,8	141,9	126,8	134,3	141,5	16,2%
	Act. Prof. Cien. i Tècn.	184,6	184,9	189,4	191,8	196,1	197,8	199,4	8,0%
	Act. Art, Recr. i Entret.	49,6	48,7	50,9	50,0	52,0	50,3	54,0	8,9%
Persones teletreballadores dintre del sector (Milers)	Educació	75,7	52,3	59,7	66,4	54,4	34,3	40,5	-46,5%
	Act. Prof. Cien. i Tècn.	98,5	95,9	114,8	107,6	83,9	84	99,5	1,0%
	Act. Art, Recr. i Entret.	8,1	8,5	10,2	15,1	8,7	11,4	6,6	-18,5%
% Persones teletreballadores dintre del sector	Educació	62,2%	39,5%	43,0%	46,8%	42,9%	25,5%	28,6%	-33,5% _(p.p.)
	Act. Prof. Cien. i Tècn.	53,4%	51,9%	60,6%	56,1%	42,8%	42,5%	49,9%	-3,5% _(p.p.)
	Act. Art, Recr. i Entret.	16,3%	17,4%	20,0%	30,2%	16,7%	22,7%	12,2%	-4,1% _(p.p.)

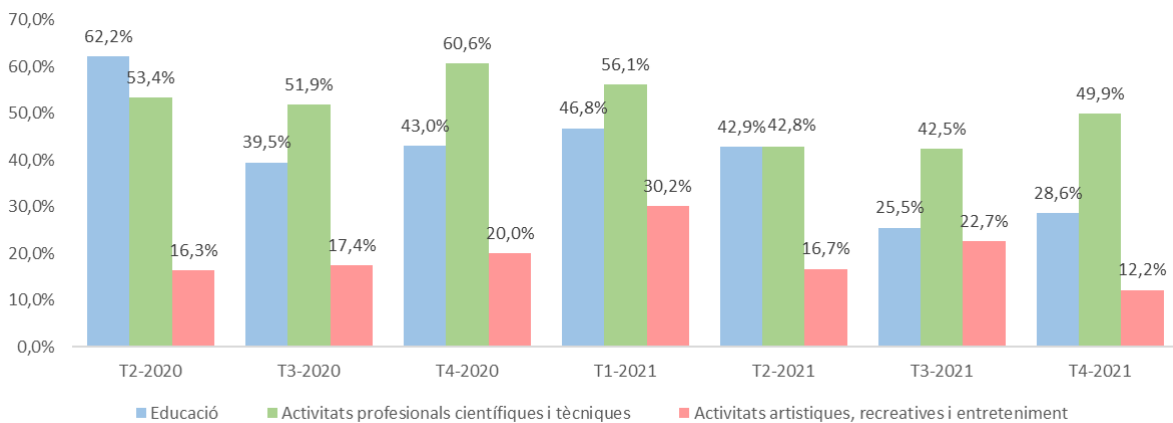
Taula 2. Població ocupada i teletreballadora segons activitat (milers). Província de Barcelona.

Nota: En verd es destaca el període que s'analitzarà en detall amb les dades de l'EMEF en els apartats següents.

Font: Enquesta de Població Activa. INE.

Des del 2n trimestre del 2020, el nombre de persones ocupades en el sector educatiu ha crescut un 16,2%, en canvi, tot i aquest increment, el nombre de persones que teletreballen s'ha reduït un 46,5%. Això s'explica perquè el final del curs 2020/21 es va fer a distància i aquest curs 2021/22 s'ha tornat progressivament a la feina presencial. Així, en el sector educatiu, malgrat l'augment de persones ocupades hi ha un gran retrocés en el teletreball. En canvi, el sector d'activitats professionals, científiques i tècniques han mantingut la quota de teletreball. Les persones ocupades d'aquest sector han augmentat un 11,7% i tot i que el percentatge de teletreball dintre del sector ha caigut 3,5 punts percentuals, el nombre absolut de persones treballadores ha augmentat un 1%.

El sector artístic, recreatiu i d'entreteniment, va ser un dels sectors més afectats per la pandèmia perquè els seu personal necessita ser present a la feina en gran mesura. Des de l'inici de la pandèmia, el nombre de persones ocupades en el sector ha crescut gairebé un 9% i el teletreball ha caigut un 18,5%.



Gràfic 7. Població ocupada i teletreballadora segons sector d'activitat. Província de Barcelona.
Font: Enquesta de Població Activa. INE.

Finalment, cal esmentar que l'activitat que es duu a terme en cada sector permet també més o menys teletreballar. Gairebé el 70% de les persones teletreballadores són tècnics i professionals científics i intel·lectuals i de recolzament, tanmateix, només el 5% del teletreball ho exerceixen persones dedicades als serveis de restauració, treballs manufacturats, construcció i artesanes.

Amb tot, es pot concloure que l'evolució del teletreball durant els mesos de pandèmia ha anat variant en funció dels indicadors pandèmics de salut, però que la tendència des d'un excepcional trimestre inicial ha estat una reducció del percentatge de persones teletreballadores (sobretot les que ho fan de manera intensiva) i un creixement de les persones ocupades. Aquestes dues tendències s'han produït de manera diferent segons el sector laboral. Destaca el sector educatiu en el qual el nombre de persones ocupades ha crescut un 16%, però el nombre de persones teletreballadores ha caigut un 46%.

D'acord amb les característiques socioeconòmiques de les persones que treballen remotament, a continuació i com a síntesi d'aquest apartat es presenten les principals conclusions:

- No s'aprecien diferències importants entre dones i homes

- Les persones d'entre 35 i 44 anys són les que més han treballat remotament, seguides de les persones amb edats compreses entre 45 i 54 anys
- Majoritàriament, les persones que teletreballen presenten estudis superiors
- Majoritàriament, les persones que teletreballen pertanyen a llars formades per dos adults i un o dos fills.

2.3 Reflexions sobre els impactes socials i ambientals del teletreball

El desplegament del teletreball comporta tot un seguit d'impactes tant objectius com subjectius, complexos i interrelacionats. Aquests aspectes són de tal diversitat que no es poden descriure completament. És a dir, allò que per a algunes persones pot suposar un impacte positiu per altres pot esdevenir en negatiu. A més, alguns impactes poden ser temporals o crònics, així que sembla que encara manquen les evidències científiques necessàries per analitzar-los detalladament. A continuació, es mostra una reflexió dels principals impactes que pot suposar el teletreball sobre les persones ocupades, les empreses i el medi ambient. El capítol 4 d'aquest document analitza en més detall els impactes que pot suposar el teletreball sobre el medi ambient en general i sobre la salut pública a l'àmbit de la província de Barcelona.

Impactes del teletreball sobre les persones treballadores

El primer impacte que suposa el treball a domicili per la persona treballadora és la necessitat d'un espai a la llar adequat per desenvolupar la seva activitat laboral. Però només el 60% de la població espanyola d'entre 20 i 64 anys resideix en un habitatge amb un espai apropiat² per a teletreballar (Randstad Research, 2021).

Pel que fa a l'entorn per teletreballar, existeixen veritables desigualtats sobretot en termes de connectivitat i confort de la llar i de disposició d'un espai dintre de l'habitatge destinat principalment a aquesta activitat. Tot i que en l'actualitat es pot dir que el grau de connectivitat de les llars és elevat, el confort d'aquestes no ho és tant, així el lloc destinat al teletreball pot presentar mancances en el confort tèrmic (temperatures elevades a l'estiu i baixes a l'hivern), el confort acústic (sorolls de l'exterior) o la il·luminació. Per altra banda, el cost de disposar d'una habitació extra a la llar també és un aspecte que presenta desigualtats: d'acord amb el nombre de persones que conviuen a la llar, trobar un espai a la llar per fer les tasques laborals pot ser més o menys complicat, a més el preu d'aquest espai pot variar substancialment depenent del lloc de residència. Per altra banda, les característiques de les persones també poden ser origen de desigualtat a l'hora de teletreballar. Tot i presentar una enorme heterogeneïtat, alguns factors personals que condicionen el desenvolupament a distància de les tasques d'una activitat són l'autonomia, la disciplina, la capacitat d'autogestió (Camara del Comercio de España, 2020) o el possible desgast emocional motivat per la reducció de les interaccions entre companys (Gschwind y Vargas, 2019). Així doncs, es pot afirmar que el

² Es considera un espai apropiat per teletreballar a una habitació de l'habitatge que pot ser utilitzada com despatx o oficina.

teletreball pot ser un vector de desigualtats entre les persones treballadores en funció de les característiques personals i socioeconòmiques.

El teletreball també té impacte -positiu i negatiu- sobre l'ús del temps de les persones. Per una banda, el teletreball facilita la conciliació laboral i familiar, estalvia el temps i els diners dels desplaçaments al lloc de treball i el fet de flexibilitzar l'horari laboral permet a la persona treballadora una organització més personal de les tasques diàries. Per altra banda, el teletreball també suposa esborrar els límits entre feina i vida personal, dificultant la concreció d'un horari de treball i la desconexió de la feina, que poden afavorir jornades més llargues (no remunerades) les quals poden generar conflictes (Gschwind y Vargas, 2019).

A efectes de productivitat, en general el teletreball té efectes positius com la reducció d'interrupcions i sorolls d'ambient, més motivació derivada de l'increment del grau d'autonomia i flexibilitat horària i geogràfica, reducció de les baixes laborals i l'augment d'hores de treball, però també aspectes negatius com menys interacció entre companys de feina, la pèrdua d'oportunitats dins l'empresa, l'increment de la soledat i la manca d'espais o eines adequades per desenvolupar les tasques (Beauregard et al., 2013, Bloom et. Al, 2013, Lasfargue y Fauconnier 2015, Gschwind y Vargas, 2019 i Camara de Comercio de España, 2020).

Pel que fa al balanç econòmic que suposa el teletreball per a les persones, tot i que és indiscutible l'estalvi econòmic que suposa la reducció dels desplaçaments per motiu de feina, aquest estalvi pot variar substancialment segons la distància entre llar i lloc de treball o el mitjà utilitzat (transport públic, vehicle privat, bicicleta, a peu). El transport és el tercer grup de despesa de les llars catalanes després de l'habitatge i l'alimentació essent el 12,5% (4.105 €) del total de les despeses anuals (Enquesta de pressupostos familiars, 2019).

A més de l'estalvi en el transport, es pot considerar la reducció de despeses en l'alimentació (a l'enquesta sobre el teletreball realitzada per la Cámara de Comercio de España, s'estima que les persones que teletreballen podrien arribar a estalviar cada any fins a 616 euros en concepte de menjar) i en roba; tanmateix, la mateixa enquesta també apunta que el teletreball suposa unes despeses addicionals -sense considerar el principal cost de l'espai extra necessari- d'electricitat, calefacció o connexió a Internet a la llar.

Tots aquests efectes tenen, sens dubte, una incidència sobre la salut i el benestar de les persones teletreballadores molt heterogènia. Tot i que la determinació dels efectes sobre la salut és complexa, en general la reducció dels desplaçaments a la feina (temps i despeses econòmiques), la seva flexibilitat d'horaris i de geografia i l'autonomia més gran de la persona treballadora té un impacte positiu sobre les persones teletreballadores (Tavares, 2017). No obstant això, també apareixen efectes negatius com els problemes físics, l'aïllament i la depressió o l'estrès i l'excés de treball, entre d'altres (Valenzuela, Reygadas, and Cruces, 2015, Ojala and Pyöriä 2013 i Gschwind y Vargas, 2019).

Impactes del teletreball sobre les empreses i potencial de teletreball

Més enllà de l'increment (o no) de productivitat de les persones treballadores a causa del teletreball, els efectes d'aquest sobre les empreses se centren en el balanç econòmic que suposa facilitar-lo. Per l'empresa, el teletreball pot suposar un estalvi en la disposició d'un espai per a treballar (lloguer, manteniment, neteja, electricitat...), un estalvi en equipaments i subministraments i un estalvi en

viatges i dietes. S'estima que per una empresa de 100 persones empleades, el teletreball en remot 2 dies a la setmana pot estalviar fins una mitjana de 1.350 euros per persona treballadora i any (Cámara del Comercio, 2020). En canvi, tot i que no sempre es compleix, l'empresa hauria d'aportar el material computacional i el suport logístic per a que les persones empleades que treballen remotament puguin exercir les seves tasques.

A més, el teletreball ha arribat acompanyat d'hàbits que milloren l'eficiència i redueixen despeses de les persones treballadores que habitualment assumia l'empresa, com les reunions i congressos. Moltes de les reunions que abans de la pandèmia es realitzaven de manera presencial, avui en dia es resolen telemàticament (ja sigui des de la pròpia oficina com des de l'habitatge de la persona treballadora). Aquest fet permet reduir els costos (temps i diners) associats als desplaçaments.

En qualsevol cas, la crisi de la covid-19, possiblement ha accelerat un procés de transformació de l'activitat laboral fonamentat en sistemes informàtics, telemàtics i de telecomunicació que malgrat que ja existien, s'aprofitaven d'una manera residual en el nostre entorn. En aquest sentit, a partir de l'any 2020 diferents informes³ han publicat estimacions sobre el percentatge de feina que es podria dur a terme a distància. Pel que fa al potencial teletreball, el *Banco de España* en el seu informe de "El Teletrabajo en España" publicat al maig de l'any 2020, estima que el 30,6% de les persones ocupades podrien realitzar la seva activitat des del seu domicili, d'acord amb les característiques pròpies de l'activitat laboral que desenvolupen. Seguint la mateixa metodologia, per a Catalunya el potencial de teletreballar se situaria en el 33,6% del total de les persones ocupades⁴.

OCUPACIÓ	POTENCIAL DE TELETREBALL
Tècnics i professionals científics i intel·lectuals	58,9%
Directors i gerents	56,2%
Tècnics i professionals de suport	53,2%
Empleats comptables, administratius i altres empleats d'oficina	45,3%
Operacions d'instal·lacions i maquinària i muntadors	26,0%
Treballadors dels serveis dels serveis de restauració, personals i de protecció i venedors	17,5%
Treballadors qualificats dels sectors agrícola, ramader, forestal i pesquer	8,3%
Ocupacions elementals	7,3%
Artesans i treballadors qualificats de les indústries manufactureres i la construcció (excepte operadors d'instal·lacions i maquinària)	1,6%
Total	30,6%

Taula 3. Potencial de teletreball segons tipologia d'ocupació.
Font: Banco de España a partir de dades de l'INE.

Comparant el teletreball real amb el teletreball potencial es pot veure que, en aquest sentit, encara queda camí per recórrer. A la província de Barcelona durant el període de confinament més estricte,

³ Banco de España 2/2020. *El Teletrabajo en España* i JRC y Eurofound (2020). *Telework in the EU before and after the Covid-19: where we were, where we head to*.

⁴ Instituto Nacional de Estadística (Encuesta de Población Activa, microdatos de la submuestra anual de 2019). Banco de España 2/2020. *El Teletrabajo en España*.

el segon trimestre de l'any 2020, el percentatge de teletreball va ser del 22,1%. Un cop les mesures de confinament s'han relaxat el teletreball també ha minvat, a finals de l'any, només el 17,1% de les persones ocupades, treballava a distància. Aquestes xifres queden lluny del potencial de teletreball estimat.

Processos migratoris a l'entorn de Barcelona provocats per la covid-19

La deslocalització del treball pot comportar el flux migratori de la persona teletreballadora a la recerca d'unes condicions d'habitabilitat més satisfactòries. La necessitat d'un espai a l'habitatge per desenvolupar les tasques laborals juntament amb la cerca d'un entorn més saludable pot comportar que les persones optin per traslladar la seva residència des de les ciutats compactes a zones menys densament poblades. Així doncs, el teletreball pot erigir-se en una solució per a la conciliació de la vida laboral i familiar i una opció fonamental per afavorir la fixació de població en el medi rural i poder mitigar la despoblació que actualment pateixen de manera més intensa els petits municipis i les àrees menys poblades (Ministerio de Política Territorial y Función Pública, 2019). Els principals factors que afavoreixen aquest canvi són, a més de les necessitats esmentades, la millora dels serveis a distància (compres, oci...) i la menor despesa pel que fa al mateix habitatge o un de millor. Contràriament, la incertesa del grau d'adopció d'aquest teletreball, l'existència d'oferta d'equipaments educatius o sanitaris en algunes zones menys poblades poden descoratjar aquest flux migratori.

L'edició 2021 de l'enquesta Òmnibus de la Generalitat de Catalunya va recollir informació sobre els canvis demogràfics (o la intenció d'aquests) i d'hàbits arran la pandèmia i la possibilitat de fer teletreball. De la població enquestada, persones catalanes d'entre 18 i 65 anys, el 28,1% va declarar que canviaria el seu municipi de residència per anar a viure a un municipi més petit i el 5,2% que ja havia fet efectiu aquest canvi, és a dir, que havia marxat a residir a un municipi més petit. Un 43,5% de les persones enquestades va declarar que les característiques de la seva ocupació actual, permetrien una flexibilització (amb l'acord de l'empresa) en els horaris d'entrada i sortida per evitar l'hora punta en els seus desplaçaments.

Si centrem el focus en la ciutat de Barcelona, segons dades de l'Ajuntament de Barcelona (Oficina Municipal de Dades, 2021a i 2021b), es pot dir que la ciutat ha trencat la tendència alcista dels darrers anys i ha passat a una etapa de pèrdua de població. L'elevada mortalitat, la baixa natalitat, la volatilitat i incertesa dels fluxos migratoris durant la pandèmia han estès aquest saldo vegetatiu negatiu. Concretament, la pandèmia va canviar lleugerament el perfil i les preferències de l'emigració de Barcelona decantant-se per municipis més petits (menys de 5.000 habitants) dins de Catalunya, però aquesta emigració de Barcelona presenta un perfil socioeconòmic no homogeni, prové de zones amb un nivell de renda entre mitjà-alt i alt.

Segons l'estudi de l'Oficina Municipal de Dades (2021a):

“El perfil de l'emigrant barceloní durant la pandèmia no és el clàssic d'algú que deixa la ciutat i fixa la seva residència en un altre lloc. La idea que manté vincles molt intensos amb la ciutat.

En essència, aquesta migració dins de Catalunya sembla protagonitzada per persones que han deixat Barcelona per anar a viure en una segona residència o a la casa pairal. El confinament i les restriccions a la mobilitat intermunicipal s'han aliat amb l'expansió del teletreball, de

l'educació a distància o de les compres per Internet i han facilitat a un segment de població que disposa de bones connexions -Internet i vehicle- un replantejament del seu empadronament. No implica que deixin de viure realment a la ciutat, sinó que la facilitat per treballar i gaudir de lleure a distància alimenta un ús molt fluid entre la ciutat i el municipi petit de la segona residència”.

Amb tot, es poden identificar tres perfils de persones teletreballadores, en funció del lloc de residència i la freqüència en què realitzen teletreball:

- Les persones “*nòmades digitals*”, son individus que aprofiten les tecnologies informàtiques portàtils i l'accés generalitzat a Internet per treballar de forma remota des de qualsevol lloc i utilitzar aquesta llibertat per explorar el món (Mancinelli, 2020; Thompson, 2019).
- Les persones “*teletreballadores pures*”, les quals ja exercien el treball a distància més de la meitat dels dies de la setmana i que no han canviat els seus hàbits laborals durant la pandèmia.
- Les persones “*teletreballadores rurals noves*”, què són persones que han canviat la seva residència de les poblacions més compactes a zones suburbanes, en general a segones residències o cases familiars i que mantenen un vincle amb la gran ciutat. Aquests, en general, fan menys desplaçaments, però més llargs i utilitzen el vehicle privat.

Concretament, seran aquests dos darrers perfils, les persones teletreballadores pures i les noves teletreballadores rurals, els grups que s'analitzaran en detall en el següent capítol.

Impactes ambientals del teletreball

El teletreball també s'ha associat a beneficis positius per al medi ambient, precisament per la disminució en els desplaçaments a la feina, allà on la quota modal en transport privat és de les més elevades. Entre els beneficis s'inclouen la reducció de la congestió del trànsit (Hopkins i McKay, 2019), la reducció de la pressió sobre la infraestructura de transport (Corpuz, 2014), la reducció de les emissions de gasos contaminants i del consum de combustible associades als viatges de treball (Cerqueira et al., 2020; Navaratnam, 2022), la millora de la qualitat de l'aire i l'impacte associat sobre la salut (Giovanis, 2018).

Els períodes de confinament al llarg de la primera onada pandèmica, on ja s'ha vist que és on també es van assolir quotes de teletreball més elevades, van mostrar una millora de la qualitat de l'aire a les 47 capitals de província espanyoles, el que va repercutir en una disminució de la mort prematura per exposició a contaminants locals com ara el diòxid de nitrogen (NO₂) i l'ozó troposfèric (O₃) (Achebak et al., 2021). Els resultats de l'estudi mostren que els nivells d'immissió de NO₂ es van reduir en un 51% durant el confinament de la primera onada de la covid-19 (15 de març - 10 de maig de 2020) i un 36% durant el període de desconfinament d'aquesta primera onada (11 de maig – 21 de juny de 2020). L'estudi va estimar que es van evitar al voltant de 120 morts durant el confinament i unes 50 morts durant el desconfinament, és a dir, un total aproximat de 170 morts prematures, ja que el NO₂ està associat amb l'augment de mortalitat a causa de malalties respiratòries i cardiovasculars (Costa et al., 2014). Un altre estudi recent en l'àmbit metropolità de Barcelona (Badia et al., 2021) arriba a la conclusió que implantar el sistema de teletreball dos, tres i quatre dies a la setmana permetria reduir els nivells de NO₂, el principal contaminant relacionat amb les emissions de trànsit de forma

significativa. Tenint en compte que el 85% de les persones treballadores de l'àrea metropolitana de Barcelona es dedica al sector serveis i que prop del 40% del trànsit de vehicles personals està relacionat amb el treball, els investigadors van plantejar tres escenaris sociolaborals diferents sobre la base de la implantació de dos, tres o quatre dies setmanals de teletreball, i van estudiar els canvis en la contaminació amb un model de qualitat de l'aire per a cada un. Es conclou que implantar el teletreball a dos, tres i quatre dies a la setmana suposaria una reducció de la contaminació per NO₂ d'un 4%, un 8% i un 10% respectivament. Altres estudis també han relacionat la implantació del teletreball amb un efecte positiu en la mitigació del canvi climàtic. Per exemple, Kitou i Horvath (2003) van demostrar que un increment en el teletreball podria suposar una reducció en les emissions de CO₂ d'entre un 2 i un 80%.

Tanmateix, hi ha complexitats associades al càlcul dels beneficis sobretot en termes de contribució al consum d'energia i a les emissions de gasos d'efecte hivernacle. I és que els beneficis del teletreball relacionats amb la reducció dels desplaçaments per motiu laboral es podrien reduir a causa de l'augment del consum energètic que fan les persones treballadores al passar més temps a la llar o al lloc on es dugui a terme el teletreball, sobretot en relació amb la font d'on prové l'energia consumida (Kitou i Horvath, 2003; Hynes, 2016; Hopkins i McKay, 2018). Aquests beneficis també dependrien tant dels patrons de mobilitat diaris previs al teletreball com dels induïts arran del teletreball (efectes rebot). És a dir, dels relacionats amb els desplaçaments per altres motius, per exemple anar a comprar, o bé d'un canvi de residència (O'Brien i Yazdani Aliabadi, 2020; Cerqueira et al., 2020).

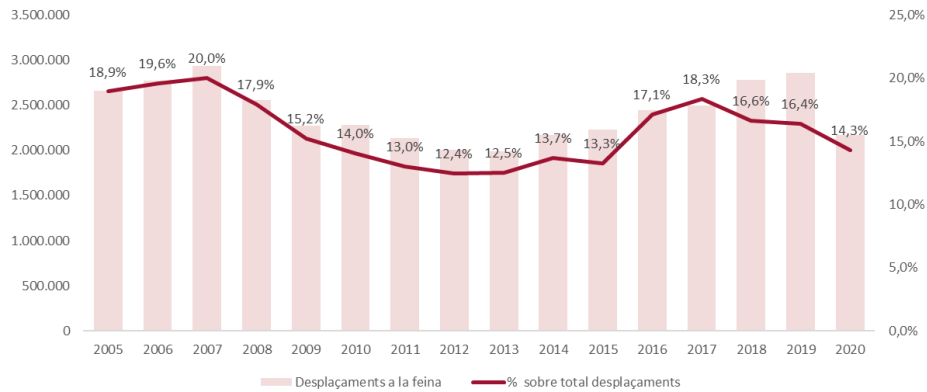
En tot cas, hi ha un consens generalitzat que el teletreball comporta una reducció important d'aquelles emissions relacionades amb la mobilitat per motius de feina i la consegüent millora en la qualitat de l'aire. A més a més, una revisió extensa dels impactes energètics del teletreball realitzada per Hook et al. (2020) indica que l'estalvi energètic de la reducció dels desplaçaments diaris és més gran que el consum indirecte d'energia associat als canvis en els desplaçaments no laborals i en el consum d'energia domèstic.

2.4 Trets bàsics de la mobilitat a la feina en el període 2005-2020

Per tal de completar aquest primer capítol de contextualització, a continuació es fa una breu anàlisi de la mobilitat per motiu feina. Aquesta anàlisi es fa a partir de l'EMEF i mitjançant els principals indicadors que caracteritzen la mobilitat a la feina al territori metropolità per al període 2005-2020.

Segons l'EMEF 2019, és a dir, en l'escenari pre pandèmia, el nombre de desplaçaments diaris laborals d'anada a la feina i tornada a casa fets pels residents a la província de Barcelona se situa al voltant dels 5,1 milions. Això implica que la mobilitat per motiu de feina suposa aproximadament un 27% dels desplaçaments diaris fets pels residents de 16 i més anys a l'àmbit del SIMMB (19,3 milions de desplaçaments l'any 2019). La ciutat de Barcelona acapara una part molt significativa dels desplaçaments diaris per motiu de feina a l'àmbit del SIMMB, captant el 44% d'aquests 5,1 milions de desplaçaments: 24% es corresponen a desplaçaments interns de Barcelona, mentre que un altre 20% es corresponen a desplaçaments entre Barcelona i la resta del SIMMB.

Si ens fixem en l'evolució del període 2005-2020 dels desplaçaments diaris realitzats per les persones residents a l'àmbit de la regió metropolitana de Barcelona a la feina (només anades), es constata la forta vinculació dels desplaçaments per feina amb la conjuntura econòmica (Gràfic 7).



Gràfic 8. Desplaçaments d'anada a la feina dels residents a l'RMB, 2005-2020.
 Font: IERMB a partir de l'EMEF (ATM)

Així, entre el 2008 i el 2013, quan els indicadors econòmics van patir les caigudes més intenses arran de la crisi econòmica iniciada l'any 2008, es va donar un descens notable de la mobilitat laboral, mentre que la resta de la mobilitat de la regió augmentava. Des de llavors, la mobilitat per treball ha anat augmentant molt sensiblement, si bé encara no s'han recuperat els valors previs a la crisi del 2008. L'any 2020 es presenta com una excepció, fortament afectat per la pandèmia de covid-19 durant el qual els desplaçaments a la feina es van reduir

Per a obtenir una visió geogràfica més detallada dels focus d'origen i destinació més importants pel que fa a desplaçaments a la feina al conjunt de la província, resulta interessant examinar els 10 principals municipis d'origen i de destinació dels desplaçaments d'anada a la feina (sense incloure tornades a casa) (Taula 4 i Taula 5). Com era d'esperar la ciutat de Barcelona és l'origen o la destinació d'un percentatge elevat dels desplaçaments d'aquests (32% i 38% respectivament).

La ràtio d'atracció/emissió (destinació/origen) mostra pautes municipals diferents: municipis com Barcelona, Sant Cugat del Vallès i Cerdanyola del Vallès són atraients de desplaçaments (Ràtio D/O > 1) a la feina, en canvi, totalment oposat a aquests, el municipi de Santa Coloma de Gramenet s'erigeix en clar emissor (Ràtio D/O=0,48) de mobilitat a la feina.

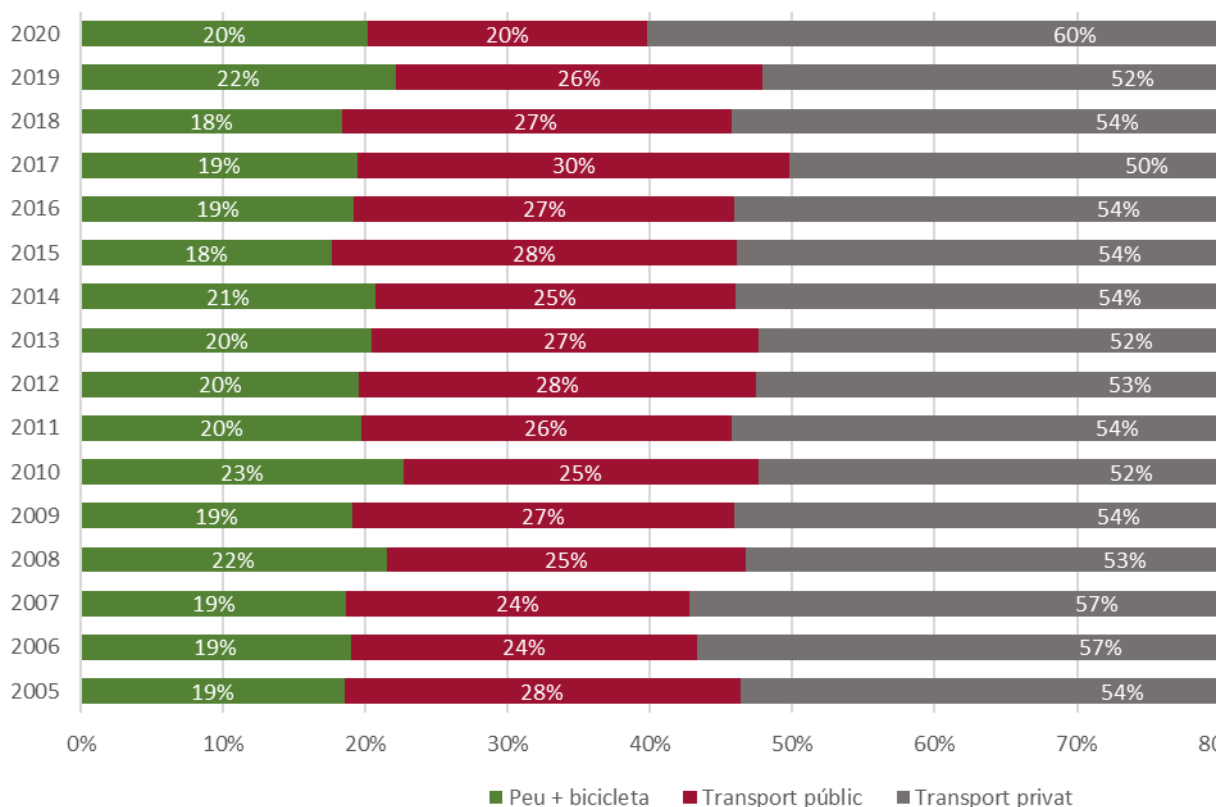
Municipi origen del desplaçament	% sobre total desplaçaments a la feina	Ràtio atracció/emissió (RAE) per municipi
1 Barcelona	32%	1,19
2 L'Hospitalet de Llobregat	4%	0,84
3 Sabadell	4%	0,84
4 Terrassa	4%	0,85
5 Badalona	4%	0,73
6 Mataró	2%	0,79
7 Manresa	2%	0,94
8 Santa Coloma de Gramenet	2%	0,48
9 Sant Cugat del Vallès	2%	1,55
10 Cerdanyola del Vallès	1%	1,04

Taula 4. Principals municipis d'origen dels desplaçaments d'anada a la feina a l'AMB.
Font: IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

Municipi destinació del desplaçament	% sobre total desplaçaments a la feina	Ràtio atracció/emissió (RAE) per municipi
1 Barcelona	38%	1,19
2 L'Hospitalet de Llobregat	3%	0,84
3 Sabadell	3%	0,84
4 Terrassa	3%	0,85
5 Badalona	3%	0,73
6 Sant Cugat del Vallès	2%	0,79
7 El Prat de Llobregat	2%	0,94
8 Mataró	2%	0,48
9 Manresa	2%	1,55
10 Granollers	1%	1,04

Taula 5. Principals municipis de destinació dels desplaçaments d'anada a la feina a l'AMB.
Font: IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

L'evolució del repartiment modal dels desplaçaments a la feina (només anades) mostra una gran estabilitat en els darrers anys només experimentant petites variacions interanuals. L'any 2020, però, ha quedat registrat com un any excepcional, fortament afectat per la pandèmia de covid-19 i presenta un clar repunt de l'ús del vehicle privat, assolint un màxim històric de la sèrie temporal disponible de l'EMEF.



Gràfic 9. Desplaçaments d'anada a la feina dels residents a l'RMB, 2005-2020.

Font: IERMB a partir de l'EMEF (ATM)

La distància recorreguda en els desplaçaments d'anada i tornada a la feina guarda una estreta relació amb el mode de transport escollit. En aquest sentit, el grau d'autocontenció municipal (% desplaçaments amb origen i destinació al mateix municipi de residència) és un bon indicador de les característiques dels recorreguts dels desplaçaments i, per tant, de la possibilitat de resoldre'ls en modes actius o en modes motoritzats. El treball i els estudis són els motius de la mobilitat que en general presenten una autocontenció menor, aquest fet explica en part l'ús més gran dels mitjans motoritzats en aquests desplaçaments.

Motiu del desplaçament	Grau d'autocontenció
Mobilitat feina + tornada a casa	65%
Mobilitat estudis + tornada a casa	67%
Mobilitat personal + tornada a casa	87%

Taula 6. Grau d'autocontenció municipal segons tipus de desplaçament. Desplaçaments interns al SIMMB. Residents a la província de Barcelona, de 16 i més anys

Font: IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

La localització del treball en un municipi diferent del de residència respon a les transformacions territorials i socials ocorregudes en les darreres dècades al conjunt de la província de Barcelona. De manera general, cal parlar dels canvis en la distribució de la població derivats de les migracions residencials entre el centre i la perifèria i, també, de l'extensió de teixits urbans residencials de baixa

de densitat en alguns àmbits de la metròpoli. En paral·lel, malgrat que Barcelona continua sent el focus central de concentració de l'activitat i de llocs de treball, també cal assenyalar un procés de desplaçament d'activitats econòmiques cap a zones externes dels nuclis urbans, cercant sòl més barat i ben comunicat amb la xarxa viària d'alta capacitat. Aquests fenòmens, doncs, són els que en bona part expliquen l'estreta relació entre els modes motoritzats per accedir a la feina: la mobilitat per feina s'ha vist intensament afectada per l'impacte de la metropolitanització a la regió barcelonina. A la ciutat de Barcelona tres de cada quatre desplaçaments a la feina tenen l'origen i la destinació al mateix terme municipal (autocontenció = 75%). En canvi, la resta de la primera corona metropolitana i la resta del SIMMB presenten autocontencions molt inferiors (24% i 33% respectivament). Aquests valors són el resultat de què la concentració de llocs de treball, més accentuada segons el nombre d'habitants del municipi de residència, impacta en la concentració de fluxos per motiu de feina.

Finalment, el temps que les persones inverteixen en els desplaçaments a la feina és un aspecte molt rellevant de la seva mobilitat laboral. Efectivament, entre la població activa ocupada, la rapidesa se situa entre les tres primeres respostes com a motiu per utilitzar el vehicle privat (EMEF 2016). Es tracta d'un fet rellevant que constata que la població ocupada té usos socials del temps complex, ja que a més de les activitats laborals, habitualment sol encarregar-se d'activitats de cura d'altres persones dependents (infants, gent gran...), així com de les responsabilitats vinculades amb l'organització de les llars. Aquesta complexitat en la gestió del temps i de les activitats a dur a terme impacta en l'elecció modal dels mitjans de transport per anar a la feina, sent el temps de viatge un factor que pesa molt a l'hora d'usar els modes de transport en un viatge que es fa de manera recurrent (Pérez et al., 2021).

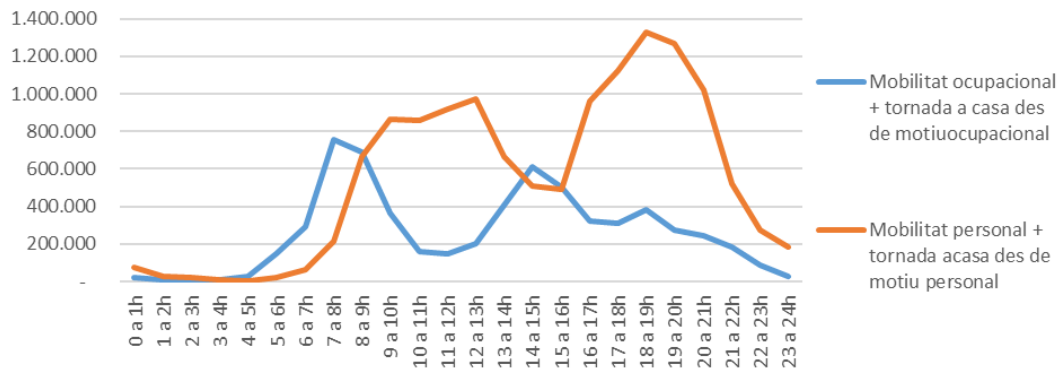
En aquest aspecte, la Taula 7 mostra que en totes les corones metropolitanes, la durada mitjana dels desplaçaments en transport públic és superior al de transport privat (EMEF 2019). Es confirma doncs la relativa falta de competitivitat del transport públic pel que fa a temps de desplaçament a la feina, element que constitueix un dels principals obstacles de cara a incentivar el canvi modal des del vehicle privat cap al transport públic.

Mode de desplaçament a la feina	Barcelona	Resta 1a Corona	Resta AMB	Total AMB	Resta RMB	Resta SIMMB	TOTAL SIMMB
No motoritzats	14	14	11	14	11	9	13
Transport públic	33	38	46	36	51	49	39
Transport privat	28	23	25	25	25	21	24

Taula 7. Durada mitjana dels desplaçaments a la feina segons mode i corona de residència (en minuts).

Font: IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

Pel que fa al perfil horari dels desplaçaments a la feina, s'observen dues puntes diàries de desplaçaments: una de més accentuada al matí (7-9 h) i una altra a la tarda (14-17 h). En el mateix gràfic es pot apreciar les diferents pautes horàries en els desplaçaments ja sigui mobilitat ocupacional com mobilitat personal. Aquests desplaçaments personals presenten dos màxims, un absolut a la tarda (18-19h) i un altre relatiu al matí (12-13 h).



Gràfic 10. Perfil horari dels desplaçaments de les persones residents a l'àmbit SIMMB segons motiu.

Font: IERMB a partir de l'EMEF 2019 (ATM).

El fet que la mobilitat a feina sigui una mobilitat molt motoritzada (tant en transport públic com en vehicle privat) i que aquests desplaçaments es realitzin majoritàriament en franges horàries del dia curtes i concretes, comporta una ocupació elevada del transport públic, una alta densitat de trànsit i una congestió més gran que impacta negativament en el temps de viatge.

3 Marc metodològic

3.1 Canvis en les pautes de mobilitat i perfils socials

La metodologia plantejada per analitzar el perfil sociodemogràfic de les persones teletreballadores i els canvis en les pautes de mobilitat d'aquelles persones que abans treballaven presencialment i s'han passat al teletreball es basa en l'anàlisi de les dades de l'EMEF, que permet conèixer els hàbits de mobilitat i activitats diàries de les persones residents a la província de Barcelona. Particularment, i a causa del seu auge per la pandèmia de la covid-19 (ateses les restriccions a la mobilitat, les obligacions i recomanacions per a efectuar teletreball), s'utilitzaran les edicions 2019 i 2020 per analitzar la seva tendència i l'anàlisi de patrons de mobilitat associats, en comparació a aquella població que no en realitza. Així, es podrà conèixer quin ha estat l'evolució dels darrers anys en aquest sentit i també fer estimacions a curt termini del que podria succeir en aquest camp. D'alguna manera s'aprofitarà aquesta situació excepcional com un assaig de què podria succeir si el teletreball fos una opció més estesa. L'anàlisi s'emmarca dins del què s'entén com a mobilitat a la feina i, per tant, només s'analitzaran els patrons de mobilitat i hàbits de la població ocupada.

En tot cas, cal tenir present en tot moment que la situació de les persones teletreballadores de l'any 2020 expressada en aquest document correspon al 4t trimestre de 2020 (setembre, octubre i novembre de 2020), en plena pandèmia de la covid-19. Aquests mesos de pandèmia han significat uns escenaris molt volàtils dels nivells de teletreball. En alguns moments d'aquest període estaven vigents restriccions en determinades activitats (cultura, oci, compres, activitats extraescolars, ensenyament presencial, etc.), hi havia limitacions de mobilitat (toc de queda nocturn, confinaments comarcals) i calia seguir d'altres recomanacions. Així, els determinants del teletreball que es descriu en aquest treball s'han d'entendre dins d'aquest context.

Per estudiar els canvis en les pautes de mobilitat i dels perfils socials s'han fet tres anàlisis:

- 1) El perfil sociodemogràfic de les persones teletreballadores (2020)
- 2) Les característiques dels desplaçaments de les persones teletreballadores (2020)
- 3) Canvis en les pautes de mobilitat de les persones teletreballadores de 2020 que el 2019 feien treball presencial (anàlisi panel)

Anàlisi 1. Perfils sociodemogràfics de les persones teletreballadores (2020)

L'objectiu d'aquesta primera anàlisi és conèixer les principals diferències sociodemogràfiques, laborals i del lloc de residència entre la població activa ocupada que el 2020 va treballar presencialment i la població activa ocupada que va teletreballar.

A l'EMEF 2020, pel conjunt de la província de Barcelona, representen 2.171.321 persones, de les quals 416.251 (19%) van teletreballar, i 1.755.070 (81%) població activa ocupada que es desplaçava per anar a treballar. S'ha descartat aquella població activa ocupada que el dia anterior ni es va desplaçar per treballar ni indica que teletreballava (586.958 persones). Són persones que van declarar que estaven de baixa, o tenien festa o estaven de vacances, o estaven en ERTO total o parcial o altres motius.

Tipus de treballador	Mostra de la població activa ocupada (n)	Població activa ocupada (N)
Persona treballadora presencial	3.791	1.755.070
Persona teletreballadora	817	416.251
No fa cap desplaçament per motiu treball	Tenia festa o estava de vacances	184.418
	Estava de baixa	133.894
	Està en ERTO total o parcial	90.585
	No li calia, no va voler sortir	73.875
	Altres	104.186
Total	5.848	2.758.279

Taula 8. Població activa ocupada resident a la província de Barcelona que treballa i tipus de desplaçaments.

Font: IERMB a partir de l'EMEF 2020 (ATM)

Per seleccionar aquells possibles factors explicatius del teletreball, s'ha seguit la metodologia emprada a Ravalet i Rérat (2019), en què identificava la influència dels factors sociodemogràfics, de les condicions laborals i de les característiques del lloc de residència com a factors explicatius del teletreball. S'han buscat les variables equivalents de l'EMEF 2020.

Per analitzar quins són els factors més explicatius del teletreball s'han construït 2 models (Model 1 i Model 2) i s'ha realitzat una regressió logística binomial (1= persona teletreballadora, 0 = persona treballadora presencial) per a cadascun dels models. S'han seleccionat els 2 millors models explicatius després d'haver-ne provat d'altres, amb diferents combinacions de variables. Al Model 1 s'han inclòs tots els factors explicatius possibles, i el Model 2 és més simple perquè només inclou els factors més significatius. Per decidir els models òptims entre tots els models vàlids s'han fet els tests AIC i BIC, i també s'ha mirat la corba ROC. Per testar la validesa del model (indicar certesa de si hi ha o no ajust a les dades) s'ha aplicat el Test Hosmer-Lemeshow, l'AUC i el PseudoR. Finalment, per testar la validesa de les variables i l'existència de multicol·linealitat entre elles s'ha realitzat el test VIF. En tots els casos, els valors estaven per sota de 5 i, per tant, no existeix multicol·linealitat entre elles.

Factors explicatius		Factors considerats al Model 1	Factors considerats al Model 2
Factors sociodemogràfics	Edat	Sí	Sí
	Sexe	Sí	Sí
	Nivell d'estudis	Sí	Sí
	Fills < 16 anys a la llar	Sí	Sí
Condicions laborals	Tipus de treballador	Sí	No
	Tasques poden ser no presencials	Sí	No
	Flexibilitat horària a la feina	Sí	Sí
Característiques del lloc de residència	Habitants del municipi de residència	Sí	No
	Àmbit de residència	Sí	Sí
	Renda per unitat de consum	Sí	Sí

Taula 9. Factors explicatius considerats als models 1 i 2

Els factors sociodemogràfics que s'han analitzat són l'edat (segmentat en tres grups 16-29, 30-44 i 45 i més), el sexe, el nivell d'estudis finalitzats (sense estudis/primaris, estudis secundaris o estudis universitaris) i si hi havia fills de 16 anys vivint a la llar (variable dicotòmica).

Pel que fa a les condicions laborals, s'han mirat les diferències per tipus de persones treballadores (treballador per compte propi, treballador per compte d'altri o funcionari) o pel tipus de tasques (forçosament presencials o si poden ser no presencials) i per si hi ha flexibilitat d'entrada o sortida de la feina. S'ha descartat considerar el sector d'activitat, ja que era poc fiable. Durant el treball de camp de l'EMEF 2020 hi va haver dificultats per classificar bé aquesta variable. Sovint, les persones enquestades no eren capaces de reconèixer el seu propi sector d'activitat (alimentació i begudes, salut i farmacèutic, tecnologia, moda i complements, etc.), i es va acabar assignant la què més s'hi aproximava.

Quant a les característiques del lloc de residència, s'han analitzat les diferències entre la corona de residència (Barcelona, resta 1a Corona, resta AMB, resta RMB i resta SIMMB), el nombre d'habitants del municipi i la renda per unitat de consum de la secció censal de residència. Les categories utilitzades pel que fa al nombre d'habitants del municipi de residència seleccionades permeten uns valors equilibrats de població entre grups i s'adapta als llindars establerts per la legislació autonòmica i estatal. Pel que fa a la renda per unitat de consum, s'han segmentat en 3 grups, en funció del percentatge respecte a la renda mediana de l'àmbit metropolità (5 comarques) a partir de l'Enquesta metropolitana de Condicions de Vida. La renda molt baixa i baixa correspon a rendes menors al 90% de la renda per unitat de consum, mitjana entre el 90% i el 110%, alta i molt alta superior al 110%. Els talls dels percentatges s'han fet servir tenint en compte el criteri que usa l'Ajuntament de Barcelona per calcular l'estratificació segons la Renda Disponible a escala territorial.

Anàlisi 2. Les característiques dels desplaçaments de les persones teletreballadores respecte a les treballadores presencials (2020)

Aquesta segona anàlisi estudia el mateix grup de població que l'anàlisi 1 (població activa ocupada que el 2020 o bé va treballar presencialment o bé va teletreballar), però en aquest cas, es vol explicar l'efecte en el teletreball en la resta de desplaçaments. Per fer-ho, es comparen els patrons de mobilitat entre la població que va treballar presencialment i la que va teletreballar. Els indicadors que s'analitzen són el nombre de desplaçaments diaris per persona, el motiu del desplaçament (mobilitat personal o mobilitat per feina), el mode de transport (transport públic, vehicle privat, bicicleta o VMP i a peu), la franja horària del desplaçament (de 7h a 10h, de 10h a 14h, de 14h a 17h, de 17h a 20h, de 20h a 00h i de 00h a 7h) o el tipus de desplaçament (desplaçament interns o externs al municipi). També es compara la quota modal entre ambdós grups, el grau d'autocontenció municipal dels desplaçaments, el grau d'immobilitat, el temps mitjà dels desplaçaments i la proporció de desplaçaments segons mode de transport i rangs de temps de 10 minuts.

Anàlisi 3. Canvis en les pautes de mobilitat de les persones teletreballadores de 2020 que el 2019 feien treball presencial (anàlisi panel)

En aquesta tercera anàlisi, es canvia el grup de població d'estudi, tot i que es treballa amb les mateixes variables de patrons de mobilitat que en l'anàlisi 2. De fet, encara que l'àmbit territorial de residència continua sent la província de Barcelona, s'agafa com a mostra el col·lectiu que formava part de l'estudi panel de l'EMEF, de les edicions 2019 i 2020. En aquesta anàlisi ens interessa conèixer com han variat els desplaçaments entre el 2019 i el 2020 d'aquella població activa ocupada que el 2019 es desplaçava per treballar i el 2020 teletreballava (grup experimental, n=317). Tanmateix, per excloure possibles efectes derivats de la situació viscuda l'any 2020 (any de pandèmia), també s'analitza la variació de la mobilitat entre el 2019 i el 2020 d'un grup contrafactual (n=1.705), que correspon a la població activa ocupada que tant el 2019 com el 2020 es desplaçava per treballar.

	Grup experimental	Grup contrafactual
Població activa ocupada de la província de Barcelona	El 2019 es desplaçava per treballar i el 2020 teletreballava	Tant el 2019 com el 2020 es desplaçava per treballar.
n (població de l'anàlisi panel)	317	1.705

Taula 10. Mostra de la població activa ocupada resident a la província de Barcelona que teletreballava el 2020 i treballava presencialment el 2019 (Anàlisi panel).

Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 i 2020 (ATM).

3.2 Beneficis ambientals del teletreball

La metodologia plantejada per analitzar si els possibles canvis en els patrons de mobilitat a causa del teletreball tenen efectes beneficiosos sobre les emissions de CO₂ i de NO_x derivades, també es basa en l'anàlisi de les dades de l'EMEF, en les seves edicions 2019 i 2020, i la mostra està formada per la població activa resident a la província de Barcelona. Es fan dues anàlisis, en la mateixa línia que les efectuades per analitzar els canvis en les pautes de mobilitat. Una primera anàlisi que compara les emissions de CO₂ i de NO_x per persona mitjanets dels desplaçaments en vehicle privat de les persones teletreballadores (n=122) en relació amb la de les presencials l'any 2020 (n=2.062). En la segona anàlisi, la mostra utilitzada és la mateixa que la seleccionada per l'anàlisi 3 (anàlisi panel), és a dir, la població que teletreballava durant el 2020 i treballava presencialment el 2019 (n=173) en relació amb la que continuava treballant presencialment el 2020 (n=1.163). En aquest cas la mostra és més petita perquè només contempla la població que ha realitzat algun desplaçament en vehicle privat.

Per l'anàlisi de les emissions de CO₂ i de NO_x s'ha calculat la distància recorreguda en tots els desplaçaments en vehicle privat. Cal tenir present que no s'han tingut en compte les emissions derivades dels desplaçaments en transport públic, ja que aquestes depenen de l'oferta i no de l'ús que s'hagi pogut fer. En tot cas, el vehicle privat és el principal contribuent a les emissions. Per calcular les distàncies, s'ha utilitzat la *Directions API* de Google. Aquesta API és un servei que proporciona distància i temps de viatge per a una matriu d'òrgens i destinacions. Aquest servei web retorna la distància i durada de la ruta recomanada per Google Maps en format JSON pel mode de

transport escollit per cada trajecte (*driving, walking, bicycling, transit*⁵), en aquest cas *driving*. Pel càlcul de les distàncies en els desplaçaments intermunicipals de fora de Barcelona i interdistricte per Barcelona s'ha agafat el centroide del municipi o districte d'origen i de destinació, fent-lo coincidint amb la zona urbana, dels municipis i districtes del conjunt de Catalunya. Per localitzar els centroides 'corregits' a les zones urbanes s'han agafat la capa de punts de municipis del ICGC. Pels desplaçaments intramunicipi o intradistricte s'ha establert una distància mitjana de 2 km, segons mitjanes calculades a partir de l'EMEF 2021. S'ha de tenir en compte que aquest càlcul de distàncies permet a partir dels centroides dels municipis permet obtenir una primera aproximació al càlcul de les emissions, però en futures anàlisis es pot incorporar el càlcul de les distàncies a partir no del centroide, sinó de les coordenades de cada un dels desplaçaments, la qual cosa permetrà una anàlisi més acurada.

Per tal de calcular les emissions de GEH derivades de la mobilitat, a partir de les distàncies calculades anteriorment, s'han aplicat els factors d'emissió de CO₂ que publica l'Oficina Catalana de Canvi Climàtic en la seva Guia pràctica per al càlcul de les emissions de GEH (versió abril 2022). Aquesta aporta diferents factors d'emissió (g CO₂/km) per tipus de vehicle i desagregats per tipus de conducció: Urbana (21 Km/h), mitja per resta de vies (69 Km/h), alta per autopistes i autovies (102 Km/h), per tipus de combustible i per tecnologia (anterior a Euro 1 a Euro 6). L'EMEF aporta, per a cada un dels desplaçaments, informació sobre el tipus de vehicle, el combustible i l'antiguitat del vehicle. Pel que fa als tipus de conducció, en els desplaçaments intramunicipals i intradistricte de Barcelona s'utilitzaran els factors d'emissió per tipus de conducció urbana i pels desplaçaments intermunicipals, els de tipus de conducció mitjà. En aquesta anàlisi s'ha assumit que les emissions de CO₂ del vehicle elèctric són zero, perquè no s'han tingut en compte les emissions de CO₂ derivades del consum elèctric necessari per a la recàrrega de la bateria del vehicle. Tenint això present, els resultats poden quedar una mica infravalorats, tot i que s'espera que els efectes sobre els resultats no siguin molt rellevants ja que els desplaçaments en vehicle elèctric només van suposar un 0,8% del total de desplaçaments en 2019 i un 1,3% del total de desplaçaments en 2020.

Pel càlcul de les emissions de NO_x (NO i NO₂), s'apliquen els factors d'emissió que s'han extret de l'EMEP/EEA air pollutant emission inventory guidebook 2019 – Update Oct. 2021', donats com a NO₂ equivalent. Aquesta guia també aporta factors d'emissió segons tipus de vehicle, tipus de combustible i tecnologia (anterior a Euro 1 a Euro 6).

Finalment, les emissions de CO₂ i de NO_x per a cada un dels desplaçaments s'obtenen multiplicant la distància de viatge pel factor d'emissió que li correspon pel tipus de vehicle, el combustible, l'antiguitat, i el tipus de conducció. A partir d'aquestes dades, en una primera anàlisi, s'exploren els següents indicadors que comparen les emissions de les persones teletreballadores amb la de les treballadores presencials: emissions mitjanes de CO₂ totals per persona i dia, desagregades per mobilitat persona i per feina, i el tipus de desplaçament (desplaçament interns o externs al municipi). En una segona anàlisi es comparen les emissions dels que treballen presencialment el 2019 i teletreballen el 2020 (n = 317). En aquest cas s'analitzaran tant els valors per càpita com els valors absoluts.

⁵ Driving = vehicle privat; walking = caminar; bicycling = bicicleta; transit = transport públic

4 Resultats

4.1 Canvis en les pautes de mobilitat i perfils socials

Anàlisi 1. Perfils sociodemogràfics de les persones teletreballadores (2020)

Els principals resultats d'ambdós models (Taula 11) s'expliquen a continuació.

En primer lloc, **les principals variable explicatives del teletreball són dues: si les tasques poden ser no presencials** (estimador +2,99441 del Model 1) o si es permet **flexibilitat horària a la feina** (estimador 1,61008 del Model 2). Inevitablement, aquelles persones que poden fer tasques no presencials són les que més realitzen teletreball. Però aquest factor està molt relacionat amb el nivell d'estudis, l'àmbit de residència o la renda per unitat de consum, i per això, en el model 1, aquests apareixen poc significants.

En segon lloc, 4 altres factors també expliquen una pràctica més intensa del teletreball:

- **L'edat.** El grup de població entre 45 i més anys faria més teletreball que el grup de població de 30 a 44 anys, segons el Model 1 i 2. D'altra banda, no és significatiu pel teletreball tenir entre 16 i 29 anys. De fet, aquesta franja d'edat és la menys nombrosa de població activa ocupada.
- **El nivell d'estudis finalitzats.** Com més nivell d'estudis, més teletreball. Els estudis superiors tenen un estimador de 0,60346 respecte a la categoria sense estudis o estudis primaris, i els estudis universitaris un estimador de 1,6124 respecte a la mateixa categoria.
- **La corona de residència.** La resta del SIMMB (valor de referència, però la resta de categories totes tenen un estimador positiu) és l'àmbit que explica menys penetració del teletreball. Contràriament, Barcelona (estimador model 2 0,85181) i resta AMB (estimador model 2 0,75172) són les corones que expliquen més penetració del teletreball.
- **La renda per unitat de consum de la secció censal de residència.** La població que resideix en seccions censals amb rendes per unitat de consum mitja o alta, fan més teletreball que les persones que viuen en seccions censals de rendes molt baixes o baixes.

Per acabar, és important explicar que hi ha 4 variables **que no expliquen la pràctica del teletreball:**

- **El sexe.** Tant en el model 1 com en el model 2, el fet de ser home o dona no apareix com a factor explicatiu significatiu.
- **El tipus de treballador/a.** Al model 1 s'ha inclòs el tipus de treballador, i s'observa com no és significatiu el fet de treballar per compte propi (autònom), respecte a treballar per compte d'altri o ser funcionari. Aquest factor s'ha eliminat del model 2, perquè en cap cas ens apareix significativa.
- **Nombre d'habitants del municipi.** Al model 1 es veu com aquest factor no és significatiu. Probablement és per la seva interacció amb la variable corona de residència.
- **Fills menors de 16 anys a la llar.** Tant al model 1 com al model 2 s'observa com la presència de fills menors de 16 anys a la llar no facilita ni perjudica la pràctica del teletreball en la nostra mostra.

		Model 1			Model 2		
		Estimació	SE	p	Estimació	SE	p
Factors explicatius							
(intersecció)		-4.67489	0.35982	< 2e-16 ***	-4.63456	0.27104	< 2e-16 ***
Edat	16 – 29	-0.01550	0.15809	0.92191	0.10862	0.13689	0.427475
	30 – 44 (#)				0.25058	0.08967	0.005198 **
	45 i més (#)	-0.30518	0.10167	0.00269 **			
Sexe	Dona (#)						
	Home	-0.02389	0.09274	0.79667	-0.07708	0.08290	0.352494
Nivell d'estudis finalitzats	Sens estudis/primaris (#)						
	Secundaris	-0.02302	0.22142	0.91720	0.60346	0.19553	0.002027 **
	Universitaris	0.24453	0.20928	0.24263	1.61240	0.18070	< 2e-16 ***
Fills < 16 anys a la llar	Sí (#)						
	No	-0.11432	0.09767	0.24183	-0.05065	0.08718	0.561308
Tipus de treballador	Funcionari (#)				-	-	-
	Compte propi	-0.09766	0.18802	0.60347	-	-	-
	Compte aliè	0.21199	0.15705	0.17709	-	-	-
Tasques poden ser no presencials	No (#)				-	-	-
	Sí	2.99441	0.13830	< 2e-16 ***	-	-	-
Flexibilitat horària a la feina	No (#)						
	Sí	0.95979	0.10972	< 2e-16 ***	1.61008	0.09675	< 2e-16 ***
Nombre d'habitants del municipi de residència	> de 50.000 habitants (#)				-	-	-
	20.001-50.000 habitants	-0.02811	0.15024	0.85159	-	-	-
	5.000-20.000 habitants	-0.18401	0.15988	0.24979	-	-	-
	<5.000 habitant	0.12794	0.27453	0.64120	-	-	-
Corona de residència	Resta SIMMB (#)						
	Barcelona	0.62274	0.24121	0.00983 **	0.85181	0.18669	5.1e-06 ***
	Resta 1a Corona	0.35055	0.24394	0.15071	0.48900	0.19903	0.014012 *
	Resta AMB	0.73585	0.26784	0.00601 **	0.75172	0.22674	0.00091 ***
	Resta RMB	0.50286	0.21932	0.02186 *	0.64895	0.18691	0.00052 ***
Renda per unitat de consum	Molt baixa-baixa (#)						
	Mitjana	0.29530	0.13681	0.03089 *	0.36743	0.12048	0.002291 **
	Alta-Molt alta	0.05592	0.13558	0.68002	0.25771	0.12017	0.031982 *
Tests							
Corba ROC		0.8679148			0.7732173		
Estadística d'informació (AIC)		2920,473			3635,243		
BIC		3049,184			3725,341		
Test Hosmer-Lemeshow		0.2573			0.3823		

(#) Categoria de referència

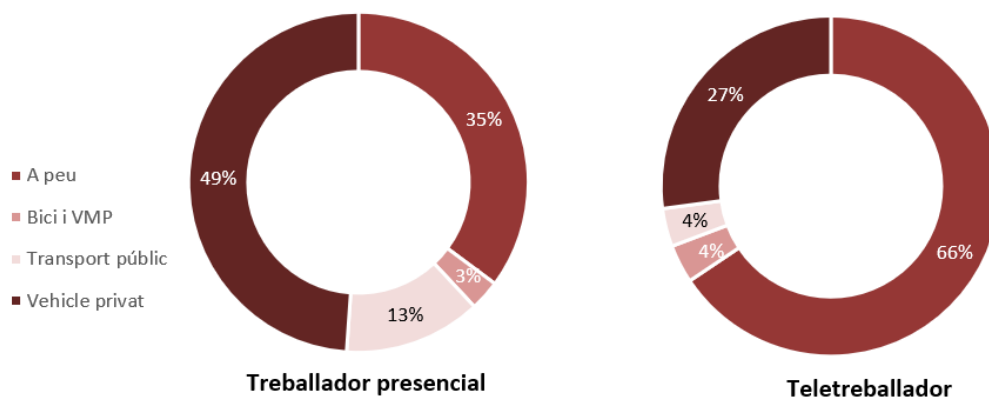
Nota: Nivells de significança: 0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Taula 11. Resultats de la regressió logística binomial pels models 1 i 2 (n= 4.608).

Font: IERMB a partir de l'EMEF 2020 (ATM)

Anàlisi 2. Les característiques dels desplaçaments de les persones teletreballadores respecte a les treballadores presencials (2020)

El teletreball redueix un 28% la mobilitat, mesurada en nombre total de desplaçaments. La població que teletreballava durant l'any 2020 encara feia 3,03 desplaçaments diaris de mitjana, però és un valor inferior a les persones treballadores presencials, que en 2020 realitzaven fins a 4,22 desplaçaments diaris. S'observa, però, que les persones teletreballadores fan més desplaçaments per motius personals (1,63 desplaçaments al dia) que les treballadores presencials (1,07 desplaçaments al dia). Quan parlem de mobilitat personal ens referim a compres, visitar i cuidar persones, oci i esport, passeig, etc., o dit d'una altra manera, a tota aquella que no és per feina, estudis o tornada a casa. La mobilitat personal en vehicle privat també és un 24% superior entre les persones teletreballadores que entre les presencials.



Gràfic 11. Quota modal dels desplaçaments, segons perfil de persona treballador.
Font: IERMB a partir de l'EMEF 2020 (ATM)

El 2020, el mode de transport més afectat pel teletreball és el transport públic. Les persones teletreballadores es desplacen un 80% menys en transport públic que les persones treballadores presencials. Aquesta reducció també és molt marcada en el cas del vehicle privat (-60%) i menys significativa en els desplaçaments en bicicleta i VMP (-9%). Cal tenir present que aquest estudi s'ha realitzat en un context de pandèmia, en què el transport públic s'ha estigmatitzat per por al contagi i la interacció personal. No obstant això, si s'analitza des del punt de vista de la quota modal (Gràfic 11), tant el transport públic (-72%) com el vehicle privat (-45%), és inferior en el cas dels individus teletreballadors, però és superior en el cas de la bici i VMP (+27%). D'altra banda, els desplaçaments a peu són els més avantatjats pels individus teletreballadors. Aquest col·lectiu fa un 34% més de desplaçaments a peu que els individus treballadors presencials i la quota modal és fins a un 87% superior que els presencials.

Indicadors	Persones treballadores presencials (n= 3.791)	Persones teletreballadores (n= 817)	Diferència
Desp. normals (tota la població)	4,22	3,03	-28%
Desp. mobilitat personal	1,07	1,63	53%
Desp. per feina	1,38	0,00	-
Desp. en transport públic	0,55	0,11	-80%
Desp. en vehicle privat	2,06	0,82	-60%
Desp. en bicicleta i VMP	0,12	0,11	-9%
Desp. a peu	1,48	1,99	34%
Desp. mobilitat personal en vehicle privat	0,36	0,45	24%
Desp. per feina en vehicle privat	0,86	0,00	-
Desplaçaments/ dia			
Desp. de 7 de 9:59	0,86	0,57	-33%
Desp. de 10 a 13:59	0,61	0,42	-31%
Desp. de 14 a 16:59	0,88	0,50	-43%
Desp. de 17 a 19:59	1,07	1,15	8%
Desp. de 20 a 23:59	0,54	0,36	-34%
Desp. de 00 a 6:59	0,27	0,02	-93%
Desp. Intramunicipals (R=O=D)	2,47	2,64	7%
Resta de desplaçaments (R=O=D)	1,75	0,39	-78%
Desp. Interns al municipi (O=D)	2,63	2,68	2%
Resta de desplaçaments (O=D)	1,59	0,35	-78%
Grau d'immobilitat (%)	0 %	22,5%	-
Temps total dedicat a desplaçar-se (minuts)	82 min.	57 min.	-31%
Durada mitjana dels desplaçaments (minuts)	19,5 min	18,7 min.	-4 %
Autocontenció municipal (%)	53,1 %	85,9 %	62%

Taula 12. Indicadors de mobilitat de la població activa ocupada, segons tipus de treballador.
Font: IERMB a partir de l'EMEF 2020 (ATM)

Pel que fa a les franges horàries dels desplaçaments, de 0h a 7h del matí és quan hi ha més diferències entre les persones que teletreballen (0,02 desplaçaments/dia) i les que ho fan presencialment (0,27 desplaçaments/dia). De fet, en alguns moments del període de treball de camp de l'EMEF hi havia toc de queda per la majoria de motius, i només es podien realitzar desplaçaments essencials (com treballar). Contràriament, en la franja horària de 17h a 20h les persones teletreballadores (1,14 desplaçaments/dia) fan més desplaçaments que les que teletreballen presencialment (1,07 desplaçaments/dia). De fet, aquesta és la franja horària que concentra més desplaçaments de les persones que treballen remotament (38% dels seus desplaçaments), ja que és un moment del dia fora de la seva jornada laboral, i que aprofiten per fer desplaçaments personals.

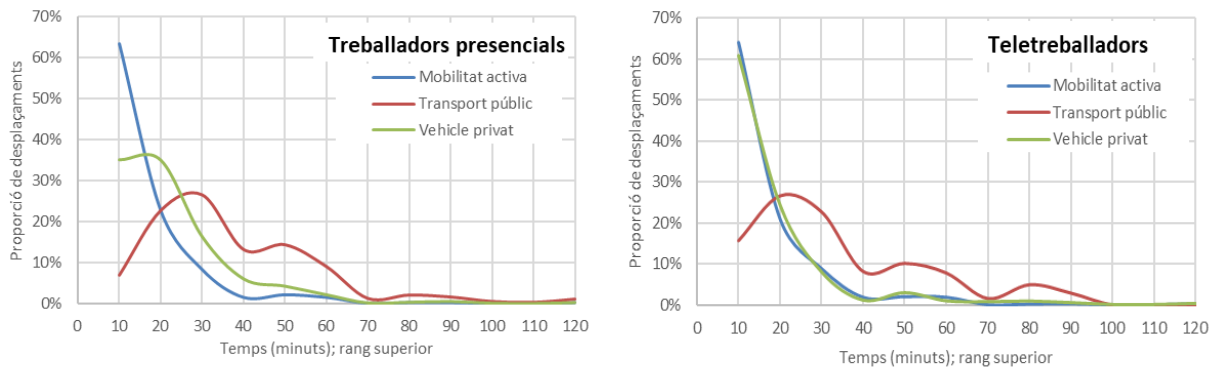
També s'ha calculat el grau d'immobilitat per ambdós grups. Evidentment, aquest indicador per les persones que es desplacen a la feina és del 0%. Pel que fa a les que teletreballen, fins al 22,5% d'aquest col·lectiu és immòbil, és a dir, no va sortir de casa.

El temps total dedicat a desplaçar-se de la població que teletreballa (57 minuts) és un 31% inferior que el de la població que es desplaça per treballar (82 minuts). La durada mitjana dels

desplaçaments, però, és molt semblant: població que teletreballa (18,7 minuts) i que treballa presencial (19,5 minuts).

Una altra característica intrínseca de la població que teletreballa és que realitzen més desplaçaments interns al municipi que la que treballa de forma presencial. L'autocontenció municipal dels seus desplaçaments és un 62% superior (85,9% i 53,1%, respectivament). Els desplaçaments intermunicipals amb el municipi de residència de la població teletreballadora (0,39 desplaçaments/dia) són un 78% inferiors a la que treballa de forma presencial (1,75 desplaçaments/dia).

Els gràfics següents permeten comparar la proporció de desplaçaments realitzats en cada mode de transport, segons rangs de temps de 10 minuts (Gràfic 12). S'observa com els desplaçaments de les persones que teletreballen són més curts, i en particular, els fets en vehicle privat o transport públic. Es veu com la proporció de desplaçaments segons temps en mobilitat activa i vehicle privat de les persones teletreballadores pràcticament coincideix.



Gràfic 12. Proporció dels desplaçaments al SIMMB, segons rangs de temps de 10 minuts, mode de transport i tipus de treballador. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2020 (ATM).

Anàlisi 3. Canvis en les pautes de mobilitat de les persones teletreballadores de 2020 que el 2019 feien treball presencial (anàlisi panel)

Entre el 2019 i el 2020, la mobilitat mesurada a partir del nombre total de desplaçaments, va disminuir pel conjunt de la població ocupada. Així i tot, la reducció pels que van teletreballar (-36%), va ser molt més elevada respecte dels que van treballar presencialment (-6%). La mobilitat personal també disminueix pels dos grups, però de manera més important entre les persones treballadores presencials (-9%) que entre les teletreballadores (-4%). Contràriament, els desplaçaments per feina augmenten un 10% per aquelles persones que van continuar treballant presencialment.

Desplaçaments/dia	2019 treballa presencialment i 2020 teletreballa (n = 317)			2019 i 2020 treballa presencialment (n = 1.705)		
	2019	2020	Δ 19'/20'	2019	2020	Δ 19'/20'
Desp. Normals (tota la població)	4,09	2,63	-36%	4,48	4,20	-6%
Desp. Per feina	1,04	0,00	-	1,29	1,41	10%
Desp. Mobilitat personal	2,03	1,96	-4%	1,98	1,80	-9%
Desp. En transport públic	0,87	0,09	-89%	0,65	0,56	-14%
Desp. En vehicle privat	1,71	0,81	-53%	2,13	2,07	-3%
Desp. En bicicleta i VMP	0,12	0,09	-21%	0,09	0,13	51%
Desp. A peu	1,39	1,64	18%	1,61	1,43	-11%
Desp. De 7 de 9:59	0,95	0,55	-42%	0,91	0,87	-4%
Desp. De 10 a 13:59	0,43	0,32	-26%	0,65	0,58	-11%
Desp. De 14 a 16:59	0,78	0,41	-47%	0,85	0,89	5%
Desp. De 17 a 19:59	1,25	1,02	-18%	1,14	1,03	-10%
Desp. De 20 a 23:59	0,58	0,30	-48%	0,69	0,55	-19%
Desp. De 00 a 6:59	0,11	0,02	-78%	0,24	0,27	12%
Desp. Intramunicipals (R=O=D)	2,44	2,27	-7%	2,67	2,46	-8%
Resta de desplaçaments (R=O=D)	1,65	0,36	-78%	1,81	1,73	-4%
Desp. Interns al municipi (O=D)	2,65	2,34	-12%	2,85	2,66	-7%
Resta de desplaçaments (O=D)	1,44	0,29	-80%	1,62	1,54	-5%

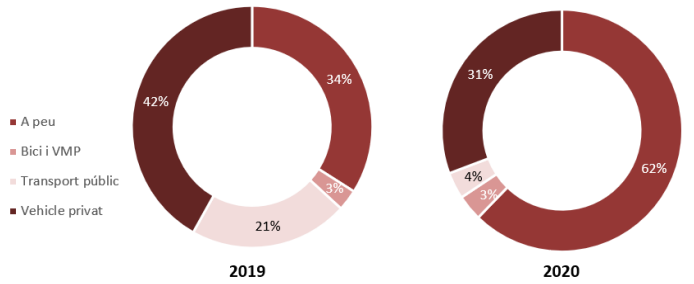
Taula 13. Nombre de desplaçaments diaris de la població activa ocupada, segons tipus de treballador

Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 i 2020 (ATM).

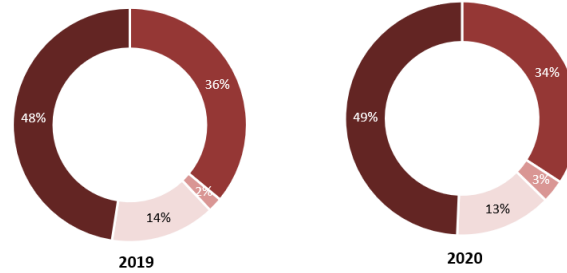
Pel que fa a la variació en l'ús dels modes de transport, en ambdós grups s'observa com la reducció del transport públic sempre és més significativa que la reducció en l'ús del vehicle privat. En el cas de les persones teletreballadores de 2020, es redueix un 89% els desplaçaments en transport públic i un 53% en vehicle privat respecte el 2019, mentre que les persones que treballen presencialment de 2020 han reduït més lleugerament l'ús d'ambdós mitjans (-14% del transport públic i -3% del vehicle privat). En relació a la resta de modes, les noves persones teletreballadores augmenten un 18% els desplaçaments a peu, però disminueixen els de la bicicleta (-21%), mentre que les que treballen de forma presencial augmenten l'ús de la bicicleta (+51%) però disminueixen els desplaçaments a peu (-11%).

La quota modal dels desplaçaments (Gràfic 13), també reflecteix aquesta realitat. Les persones que treballen presencialment d'ambdós anys disminueixen un 8% la quota modal del transport públic, però n'augmenten un 4% del vehicle privat. D'altra banda, les que a partir de 2020 teletreballen, redueixen més significativament la quota modal del transport públic (-83%) que la del vehicle privat (-27%). Ambdós grups augmenten la quota modal de l'ús de la bicicleta. Pel que fa a caminar, augmenta molt significativament la quota modal de les persones que teletreballen el 2020 (+83%) però disminueix sensiblement per les que ambdós anys treballen presencialment (-5%).

2019 treballa presencialment i 2020 teletreballa



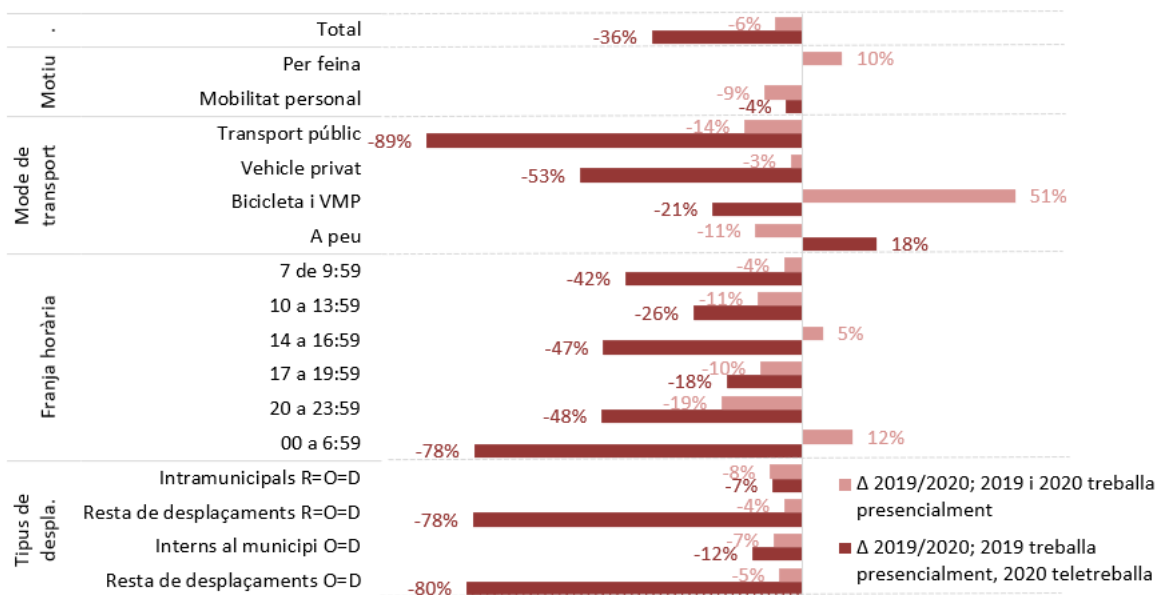
2019 i 2020 treballa presencialment



Gràfic 13. Quota modal dels desplaçaments, segons any i perfil de treballador.
Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 i 2020 (ATM).

El temps total dedicat a desplaçar-se també disminueix per ambdós grups. En el cas de les persones que han treballat sempre presencial, es redueix un 20% (de 104 minuts el 2019 a 83 minuts el 2020), i en el cas de les que a partir de 2020 teletreballen redueixen a més de la meitat (-51%), de 110 minuts el 2019 a 53 minuts el 2020.

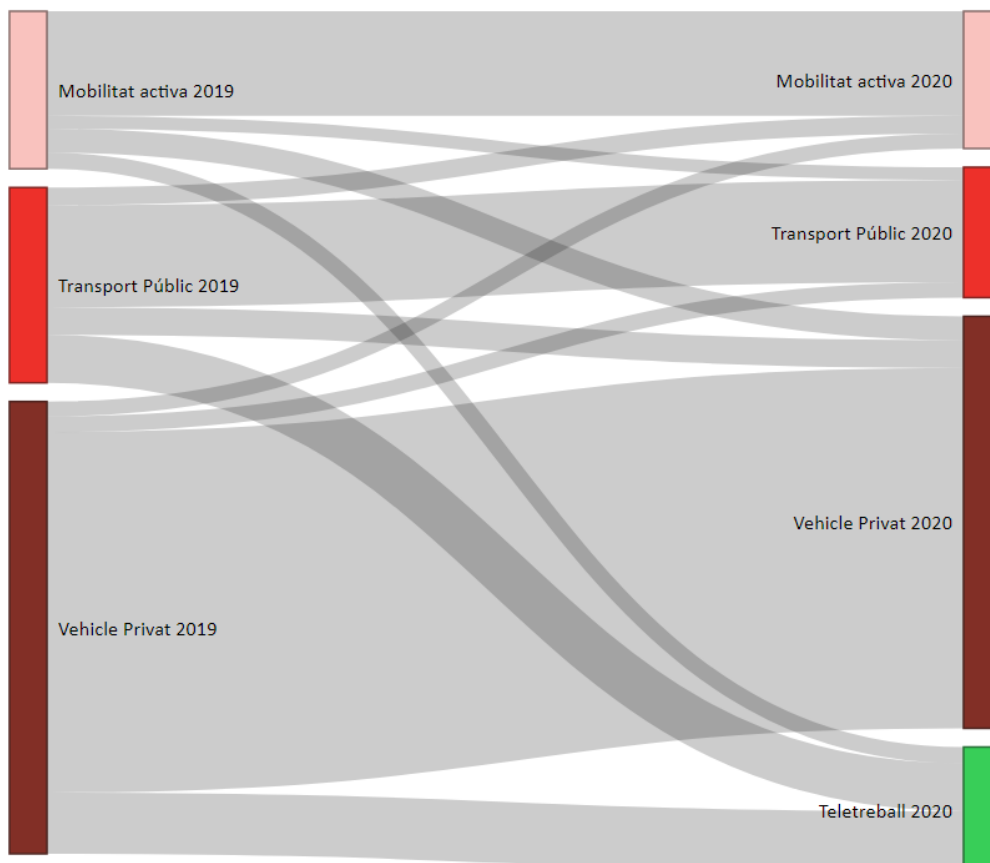
Quant a la franja horària dels desplaçaments, aquells que a partir de 2020 teletreballen, entre 2019 i 2020 només han augmentat més que la mitjana els desplaçaments de 10h a 14h i de 17h a 20h (Gràfic 143). Contràriament, de 0h a 7h és quan més disminueixen la seva mobilitat, condicionada per les restriccions als desplaçaments no essencials imposades a conseqüència de l'epidèmia de la covid-19.



Gràfic 14. Variació del nombre de desplaçaments 2019-2020 (restant la variació mitjana general), segons tipus de treballador.
Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 i 2020 (ATM).

Les persones treballadores presencials tant de 2019 com de 2020 pràcticament no modifiquen el seu nivell d'autocontenció municipal (59,5% 2019 i 58,7% 2020), però, en canvi, les que a partir del 2020 teletreballen augmenten un 45% el seu índex d'autocontenció municipal (59,7% 2019 i 86,4% 2020). Les persones teletreballadores de 2020 disminueixen un 78% els seus desplaçaments externs al municipi respecte del 2019, mentre que les que treballen presencialment tant el 2019 com el 2020 només els disminueixen un 4%.

Finalment, el diagrama de Sankey (Gràfic 15) il·lustra el traspàs de modes de transport per anar a la feina entre el 2019 i el 2020. D'entrada, les persones teletreballadores de 2020 provenen majoritàriament del vehicle privat (48,8%), seguit del transport públic (38,3%), i en menor mesura de la mobilitat activa (12,9%). De fet, el 2019 els desplaçaments en vehicle privat eren els prioritaris en el primer desplaçament per motiu feina (56%), seguit del transport públic (24%) i de la mobilitat activa (20%). Tanmateix, a nivells relatius, les persones usuàries del transport públic han passat a fer més teletreball que les del vehicle privat (un 24,6% dels que el 2020 anaven en transport públic a la feina ara teletreballen, mentre que només un 13,5% dels que el 2020 anaven en vehicle privat a la feina ara teletreballen). També és significatiu la captació del transport públic cap al vehicle privat (3,4% de tots els desplaçaments).



Gràfic 15. Transvasament relatiu entre modes de transport pel primer desplaçament motiu feina a la província de Barcelona, 2019-2020. Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 i 2020 (ATM).

4.2 Beneficis ambientals del teletreball

El principal objectiu d'aquesta secció és analitzar en quin grau els possibles canvis en els patrons de mobilitat en vehicle privat com a conseqüència del teletreball tenen efectes sobre les emissions de CO₂ i de NO_x (donades com a NO₂ equivalent) derivades. Per fer-ho, en una primera anàlisi es comparen les emissions mitjanes per càpita dels desplaçaments en transport privat de les persones teletreballadores en relació amb les emissions de les treballadores presencials. En una segona, es comparen les emissions de la mobilitat en vehicle privat de les persones que es van passar al teletreball el 2020 amb les que no ho van fer.

Anàlisi 1. Les emissions de les persones teletreballadores vs. Les de les treballadores presencials (2020)

Tenint en compte que, tal com s'ha vist a l'apartat anterior, el teletreball redueix un 28% la mobilitat, mesurada en nombre total de desplaçaments, és d'esperar que les emissions de CO₂ i de NO_x mitjanes per càpita de les persones teletreballadores també disminueixin. En concret, les emissions de CO₂ diàries per càpita de la mobilitat en transport privat de la població activa que teletreballa són un 12% més baixes que les de les persones es desplacen per teletreballar (Taula 14). En tot cas, en termes absoluts, el total de les emissions de CO₂ dels desplaçaments en transport privat de la població activa teletreballadora representa només un 5% del total de les emissions generades pel conjunt de la població activa.

Mitjana per persona i dia	Persones treballadores presencials (n = 2.062)	Persones teletreballadores (n = 122)	Diferència
kg CO₂/persona i dia			
Emissions de tots els desplaçament	6.225	5.457	-12%
Emissions en desp. Mobilitat personal	604	3.192	429%
Emissions en desp. Per feina	3.016	0	-100%
Emissions en desp. Interns al municipi (O=D)	349	486	39%
Emissions en desp. Connexió externa al municipi (O≠D)	5.877	4.970	-15%
g NO_x (donat com a NO₂ equivalent)/persona i dia			
Emissions de tots els desplaçament	15,17	12,05	-21%
Emissions en desp. Mobilitat personal	1,58	6,21	292%
Emissions en desp. Per feina	7,13	0,00	-100%
Emissions en desp. Interns al municipi (O=D)	0,61	0,82	35%
Emissions en desp. Connexió externa al municipi (O≠D)	14,56	11,23	-23%

Taula 14. Emissions de CO₂ i de NO_x mitjanes diàries per persona de la població activa ocupada, segons tipus de persona treballadora, motiu i tipus de desplaçament.
Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2020 (ATM)

La reducció de les emissions per càpita del 12% hauria estat més elevada si no fos perquè les persones teletreballadores fan més desplaçaments per motius personals en vehicle privat (1,29 desplaçaments al dia) que les treballadores presencials (0,33 desplaçaments al dia), el que impacta en les emissions. A més, la distància dels desplaçaments en vehicle privat per motiu personal de la població que teletreballa, una altra variable directament relacionada amb les emissions, és molt més

elevada en les persones que teletreballen (22,73 km) que en les que no ho fan (4,42 km). En concret, les emissions de CO₂ per feina de les persones teletreballadores es redueixen el 100%, però les emissions generades pels desplaçaments de la mobilitat personal són quatre vegades superiors a la de les que es desplacen per treballar. És a dir, la reducció dels desplaçaments per feina es va compensar durant la tardor de 2020 parcialment per l'augment en els desplaçaments per mobilitat personal (compres, visitar i cuidar persones, oci i esport, passeig, etc.) en vehicle privat i per l'augment de la distància en aquests desplaçaments. Les dades de NO_x mostren resultats similars, amb reducció de les emissions del 21%. La diferència més gran entre les emissions de NO_x de la població activa que teletreballa i la que no, en comparació amb les emissions de CO₂, es deu també a la renovació del parc, que permet retirar de circulació vehicles més antics que generen més emissions de NO_x.

Aquestes dades s'han d'entendre en un context de pandèmia on la població utilitzava més el transport privat que el públic per reduir la interacció social i estava condicionada també per períodes on hi havia hagut restriccions per mobilitat. Un cop aquestes restriccions s'alleugen, la població comença a desplaçar-se, anant a la segona residència o buscant zones més naturals més llunyanes. Si bé les emissions de la mobilitat personal de la població activa que teletreballa és més elevada que la que no, encara tenen un pes relativament baix del total d'emissions de la mobilitat personal del conjunt de la població activa, en concret un 25% en el cas del CO₂ i del 19% en el cas de l'NO_x.

Pel que fa al tipus de flux, la principal contribució a les emissions de CO₂ les generen els desplaçaments que es realitzen amb origen o destinació fora del municipi, ja que les distàncies que es realitzen són més llargues. Prop d'un 90% de les emissions es generen en els desplaçaments intermunicipals. En aquest tipus de desplaçaments, les persones teletreballadores també generen un 15% menys d'emissions que els que treballen presencialment. Les emissions dels desplaçaments interns, dins del mateix municipi o del mateix districte de Barcelona, han augmentat entre les persones teletreballadores, degut segurament a les restriccions de mobilitat derivades de la pandèmia. Si bé, les emissions dels desplaçaments interns de les persones teletreballadores és un 39% superior a la de les que no teletreballen, en termes absoluts tenen poc pes, ja que només suposen el 9% de les emissions totals. Pel que fa a les emissions de NO_x, un altre cop s'observen resultats semblants als de CO₂: les emissions per càpita dels desplaçaments interns de la població activa que teletreballa són més elevades que les dels que no teletreballen, mentre que això no passa en la resta de desplaçaments. A més, les emissions totals dels desplaçaments interns només suposen el 5% del total d'emissions, com a conseqüència de que les distàncies són molt més curtes.

És interessant elaborar aquesta mateixa anàlisi per sexe i la corona de residència (Taula 15). La mobilitat en vehicle privat dels homes que teletreballen genera un 11% menys d'emissions de CO₂ diàries per càpita que la de la que no teletreballa i un 5% del total de les emissions dels homes actius. Pel cas de les dones actives, la diferència és més marcada, i les dones que teletreballen emeten un 17% menys de CO₂ en els seus desplaçaments en vehicle privat que les que es desplacen per teletreballar. És perquè fan menys desplaçaments en vehicle privat i distàncies més curtes. Les emissions de les dones que teletreballen també representa un 5% de les emissions totals de les dones actives. L'anàlisi també mostra resultats ja coneguts, que les emissions per càpita i en termes absoluts de les dones és inferior a la dels homes, tant si teletreballen com si no. Es comprova que la contribució dels homes actius al conjunt d'emissions a causa dels seus desplaçaments en vehicle

privat representa un 70% del total de les emissions. En relació amb les emissions de NO_x, els resultats també mostren unes emissions menors en la població que teletreball, tant en homes que en dones.

En funció de la corona de residència, les emissions per càpita de la mobilitat en vehicle privat de població activa que teletreballa comparada amb la que es desplaça per treballar mostra resultats interessants. La població activa resident a Barcelona que teletreballa té emissions de CO₂ per càpita superiors a la que no teletreballa. Això podria estar explicat pel traspàs modal que es va donar durant la crisi sanitària del transport públic al transport privat per garantir el distanciament social de 2 metres, i per realitzar distàncies una mica més llargues. Per la resta de corones de residència, les persones treballadores presencials tenen emissions per càpita més elevades. Els valors per càpita més elevats es donen en els que resideixen fora de l'àmbit del Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (SIMMB), coincidint amb la província de Barcelona, cosa que s'explica per les llargues distàncies que es recorren. Quant a les emissions de NO_x, sembla que la renovació del parc en el municipi de Barcelona ha pogut contrarestar una distància recorreguda lleugerament més elevada de la població activa que teletreballa en comparació amb la que no teletreballa. Això només ha passat en aquest àmbit.

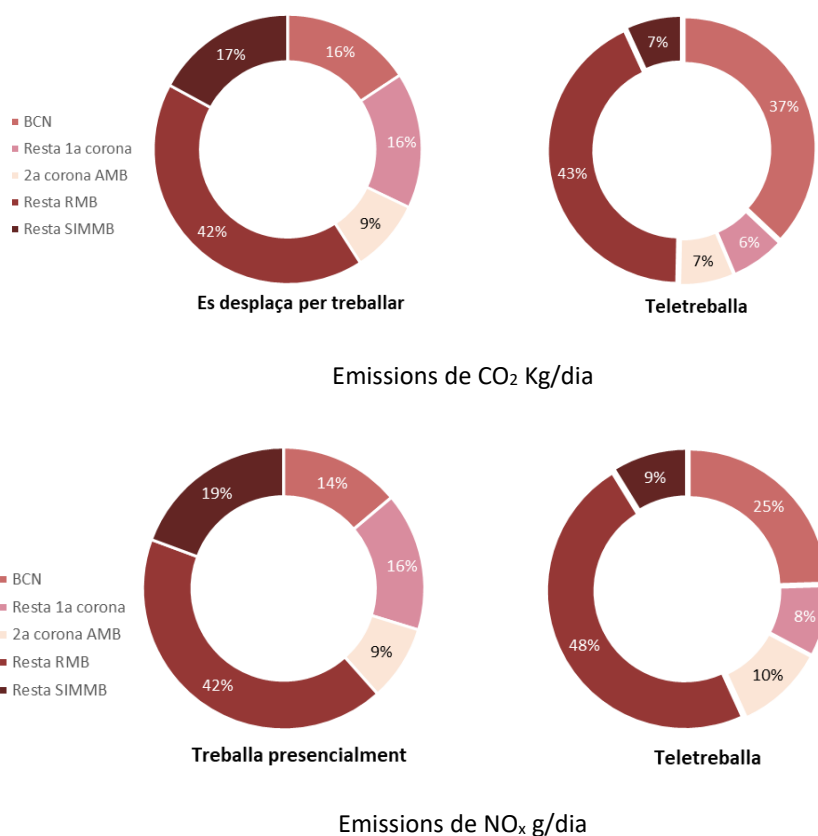
Mitjana per persona i dia	Persona treballadora presencial (n = 2.062)	Persona teletreballadora (n = 122)	Diferència
kg CO₂/persona i dia			
Emissions de tots els desplaçament	6.225	5.457	-12%
Emissions. Home	6.673	5.923	-11%
Emissions. Dona	5.400	4.504	-17%
Emissions. Barcelona	5.327	6.254	17%
Emissions. Resta 1a corona	5.065	2.864	-43%
Emissions. Resta AMB	6.068	4.494	-26%
Emissions. AMB	5.357	5.175	-3%
Emissions. Resta RMB	6.821	6.133	-10%
Emissions. Resta província de Barcelona	7.711	4.230	-45%
g NO_x (donat com a NO₂ equivalent)/persona i dia			
Emissions de tots els desplaçament	16,38	13,10	-20%
Emissions. Home	12,94	9,91	-23%
Emissions. Dona	10,53	9,14	-13%
Emissions. Barcelona	12,17	7,92	-35%
Emissions. Resta 1a corona	14,63	15,38	5%
Emissions. Resta AMB	11,95	9,81	-18%
Emissions. AMB	16,83	15,19	-10%
Emissions. Resta RMB	22,23	11,97	-46%
Emissions. Resta província de Barcelona	16,38	13,10	-20%

Taula 15. Emissions de CO₂ i de NO_x mitjanes diàries per persona de la població activa ocupada, segons tipus de persona treballadora, sexe i corona de residència.

Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2020 (ATM)

El repartiment del total d'emissions de CO₂ segons la corona de residència és molt diferent entre les persones que es desplacen per treballar i les teletreballadores (Gràfic 16). En el primer grup, el 42% de les emissions en transport privat estan realitzades per persones que viuen en la resta de la Regió metropolitana de Barcelona, seguides de qui resideix a Barcelona (17%), la resta de la primera corona de l'AMB (16%) i resta província de Barcelona (16%). En canvi, en les persones teletreballadores, el més important de les emissions de CO₂ continua recaient en els que viuen a la resta de la regió metropolitana de Barcelona, però en aquest cas seguides de les persones residents a Barcelona (37%), pels motius ja explicats.

La distribució de les emissions de NO_x totals de la població activa que es desplaça per teletreballar en funció de la seva corona de residència mostra molta similitud amb la de les emissions de CO₂. En canvi, en la població activa que teletreballa es veu com les emissions dels residents a Barcelona no tenen un pes tan elevat com tenen les emissions de CO₂. Això es podria explicar de nou per una renovació del parc més intensa.



Gràfic 16. Distribució de les emissions de CO₂ diàries totals de la població activa ocupada, segons tipus de persona treballadora i corona de residència.

Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2020 (ATM)

Anàlisi 2. Canvis en les emissions de les persones teletreballadores (anàlisi panel 2019-2020)

En aquesta anàlisi es comparen les emissions de CO₂ i de NO_x derivades de la mobilitat en vehicle privat de les persones que treballaven presencialment el 2019 i van teletreballar el 2020 (n = 173) amb les de les que es van desplaçar per anar a la feina els dos anys (n=1.163) (Taula 16). Les persones que es van passar al teletreball durant el 2020 parteixen d'emissions de CO₂ per càpita derivades de

la mobilitat en transport privat més elevades que les de les persones que no van teletreballar. Això, sumat a la reducció del nombre de desplaçaments en vehicle privat (-50%) i a una reducció de la distància (-72%), fa que les emissions es redueixin un 70% respecte a les del 2019. Les emissions dels desplaçaments per mobilitat personal augmenten un 18% en aquest grup, a causa d'un augment de la distància, mentre que les de motius laborals es redueix un 100%. Les emissions derivades dels desplaçaments interns, dintre del mateix municipi o del mateix districte de Barcelona, en vehicle privat en aquest grup es redueixen un 20% en implantar-se el teletreball, i les dels desplaçaments intermunicipals, un 76%.

Pel que fa a les persones que no van teletreballar ni durant el 2019 ni durant el 2020, van augmentar lleugerament les seves emissions durant el 2020, en concret un 5% a causa d'un lleuger augment en desplaçaments en vehicle privat (2,5%) i en la distància (4%). Les emissions derivades dels desplaçaments per mobilitat personal es redueixen un 40%, i les que es realitzen per motius laborals augmenten fins i tot un 19%, relacionada amb el traspàs modal del transport públic al vehicle privat per reduir la interacció social i en l'augment de la distància recorreguda per viatges de treball en vehicle privat, que augmenta un 17%. Entre els que no han teletreballat, les emissions dels desplaçaments interns augmenten un 9% i les de la resta de desplaçaments un 4%.

Les emissions per càpita de NO_x de tots els desplaçaments les persones que s'han passat al teletreball també disminueixen un 74%. En aquest cas s'aprecia una davallada en totes les altres categories, fins i tot en la mobilitat personal, segurament relacionat amb una renovació del parc de vehicles. Pel que fa a les persones que no s'ha passat al teletreball l'any 2020 tenien emissions per càpita més elevades a totes les categories que les que teletreballaven, excepte pel que fa als desplaçaments per mobilitat personal.

Mitjana per persona i dia	2019 es desplaça i 2020 teletreballa (n = 173)			2019 i 2020 es desplaça (n = 1.163)		
	2019	2020	Δ 19'/20'	2019	2020	Δ 19'/20'
Kg CO₂ /persona i dia						
Emissions de tots els desplaçaments	5.651	1.703	-70%	4.599	4.826	5%
Emissions en desp. Per mobilitat personal	853	1.009	18%	844	503	-40%
Emissions en desp. Per feina	2.418	0	-100%	1.911	2.277	19%
Emissions en desp. Interns al municipi (O=D)	518	413	-20%	578	632	9%
Emissions en desp. connexió externa al municipi (O≠D)	5.133	1.290	-75%	4.021	4.193	4%
g NO_x (donat com a NO₂ equivalent)/persona i dia						
Emissions de tots els desplaçaments	16,86	4,36	-74%	12,66	11,58	-8%
Emissions en desp. Per mobilitat personal	2,70	2,16	-20%	2,04	1,10	-46%
Emissions en desp. Per feina	7,38	0,00	-100%	5,55	5,49	-1%
Emissions en desp. Interns al municipi (O=D)	0,95	0,74	-22%	1,08	1,09	2%
Emissions en desp. connexió externa al municipi (O≠D)	15,91	3,62	-77%	11,58	10,49	-9%

Taula 16. Emissions de CO₂ i de NO_x mitjanes diàries per persona de la població activa ocupada, segons tipus de persona treballadora, motiu i tipus de desplaçament.

Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 i EMEF 2020 (ATM)

A continuació es presenta aquesta mateixa anàlisi en aquest cas desagregada per sexe i corona de residència (Taula 17). Les dones que es van passar al teletreball durant el 2020 parteixen d'emissions de CO₂ per càpita derivades de desplaçaments en vehicle privat lleugerament superiors a les dels homes que també ho van fer. Això, sumat al fet que van reduir més les seves emissions per càpita a conseqüència del teletreball, fa que en conjunt les dones disminueixen les seves emissions fins a un 85%, comparat al 64% dels homes. El teletreball sembla que ampliaria les diferències entre les emissions per càpita de les dones i dels homes, essent sempre més elevada la dels homes.

En aquest mateix grup, les persones que més han reduït les seves emissions a causa del teletreball en valors relatius són els que resideixen a la resta de l'RMB i la resta de la província, ja que són els que fan desplaçaments més llargs. Un altre cop, és entre les persones residents a Barcelona, on menys s'han reduït les emissions.

Mitjana per persona i dia	2019 es desplaça i 2020 teletreballa (n = 173)			2019 i 2020 es desplaça (n = 1.163)		
	2019	2020	Δ 19'/20'	2019	2020	Δ 19'/20'
Kg CO₂ / persona i dia						
Emissions de tots els desplaçaments	5.774	1.591	-72%	4.600	4.704	2%
Emissions. Home	5.655	2.053	-64%	5.070	5.180	2%
Emissions. Dona	5.954	895	-85%	3.887	3.982	2%
Emissions. Barcelona	3.825	2.854	-25%	3.788	4.235	12%
Emissions. Resta 1a corona	2.675	671	-75%	3.750	3.939	5%
Emissions. Resta AMB	4.940	1.551	-69%	4.779	4.686	-2%
Emissions. AMB	3.807	1.952	-49%	3.985	4.204	6%
Emissions. Resta RMB	7.110	1.326	-81%	4.555	4.633	2%
Emissions. Resta província de Barcelona	8.940	1.123	-87%	6.649	6.485	-2%
kg NO_x (donat com a NO₂ equivalent)/persona i dia						
Emissions de tots els desplaçaments	16,86	4,36	-74%	12,66	11,58	-8%
Emissions. Home	15,73	5,61	-64%	14,07	13,25	-6%
Emissions. Dona	18,73	2,28	-88%	10,46	8,99	-14%
Emissions. Barcelona	7,75	5,75	-26%	8,34	6,82	-18%
Emissions. Resta 1a corona	11,30	0,97	-91%	10,79	10,22	-5%
Emissions. Resta AMB	11,08	4,06	-63%	13,60	12,38	-9%
Emissions. AMB	9,30	4,24	-54%	10,33	9,26	-10%
Emissions. Resta RMB	23,66	4,92	-79%	12,63	11,93	-6%
Emissions. Resta província de Barcelona	27,36	1,72	-94%	21,07	19,00	-10%

Taula 17. Emissions de CO₂ i de NO_x mitjanes diàries per persona de la població activa ocupada, segons sexe i corona de residència.

Font: IERMB, a partir de l'EMEF 2019 i EMEF 2020 (ATM)

Les persones que no es van passar el teletreball no presenten gaires diferències per sexe en les emissions per càpita entre el 2019 i el 2020, sí que es manté la diferència entre homes i dones en un mateix any, sent els homes els que tenen unes emissions més elevades en valors absoluts. Al voltant de dues tercers parts del total de les emissions en desplaçaments en vehicle privat de la població activa estan generades per homes. Entre les persones que no van teletreballar, augmenten les

emissions durant el 2020 especialment en les que resideixen al municipi de Barcelona (12%) i els que viuen a la 1a corona).

La reducció de les emissions de NO_x de tots els desplaçaments de les persones que s'han passat al teletreball és del 74%. Els resultats desagregats per sexe de les persones que s'han passat al teletreball són molt semblants als de les emissions de CO₂. En el cas dels que no s'han passat al teletreball l'any 2020, també s'ha donat una reducció en les emissions. Aquest fet es veu explicat per un manteniment del nombre de desplaçaments en vehicle privat, i sobretot per la renovació del parc de vehicles. S'observa una millora generalitzada de les emissions dels que no teletreballen en totes les categories.

5 Consideracions finals

L'aparició de la pandèmia de la covid-19 va obligar a la majoria de països a posar en marxa mesures de confinament per frenar la transmissió del virus, el que va resultar en taxes de teletreball amb màxims històrics en el context català i del conjunt metropolità.

Abans de març de 2020, el teletreball encara era un fenomen residual, tant a Catalunya com en la majoria d'estats Europeus (Aguilera et al., 2016) tot i que començava a plantejar-se en aquells entorns laborals on era factible logísticament, sobretot emmarcat en l'estratègia per a reduir les externalitats derivades de la mobilitat quotidiana, però també per facilitar la conciliació familiar dels seus practicants. Tanmateix, la inexistència d'un marc regulador a tots els nivells administratiu era un dels principals esculls que n'impedia la seva posada en marxa progressiva. Però la pandèmia va consolidar-ne l'ús, en un moment en què les autoritats sanitàries recomanaven reduir al màxim la interacció social per aconseguir reduir la transmissibilitat del virus.

És en aquest context on s'ha emmarcat aquest estudi, en què s'ha analitzat les dinàmiques de mobilitat i els beneficis ambientals derivats de les persones que van realitzar teletreball al 4t trimestre de 2020.

En aquest últim apartat s'han recollit, a tall de síntesi, les principals reflexions derivades de les anàlisis elaborades en els apartats anteriors. Es descriuen els principals avantatges i reptes emergents d'aquest fenomen i es proposen polítiques públiques que podrien reforçar-ne la implantació.

5.1 Avantatges i reptes emergents del teletreball

Tot seguit s'enumeren els principals avantatges i reptes emergents del fenomen del teletreball en el context de pandèmia, i comparant la situació d'un treballador presencial respecte un teletreballador, sense considerar canvis més estructurals com la mobilitat residencial.

Avantatges

1) La població teletreballadora guanya temps lliure personal. El temps total dedicat als desplaçaments és clarament inferior entre les persones teletreballadores que entre la població que treballa presencialment. Cada teletreballador guanya uns 30 minuts de mitjana respecte al treballador presencial. A partir de les dades de l'EMEF s'ha demostrat que el *Travel Time Budget* no augmentaria amb el teletreball. Així, aquelles persones que treballen presencialment que feien trajectes més llargs per anar a la feina, haurien augmentat notablement el seu benestar subjectiu (Kroesen, 2022).

2) El teletreball fomenta els desplaçaments de proximitat. Encara que el teletreball ens allunya socialment del nostre entorn laboral, ens apropa a aquelles que viuen al nostre entorn de residència. Fomenta els desplaçaments de proximitat i, per tant, reforcen els enllaços amb la nostra comunitat, les compres al nostre barri, etc. L'autocontenció municipal de les persones teletreballadores és un 62% superior a la de les treballadores presencials.

3) El teletreball incentiva el fet de caminar. La quota modal de la població que teletreballa és molt més sostenible que la que treballa de forma presencial, sobretot pel pes que suposen els desplaçaments a peu. El 73% dels desplaçaments de la població teletreballadora són en modes sostenibles (66% a peu, 4% en bicicleta i VMP, 4% en transport públic), mentre que les persones que treballen presencialment és tan sols el 51% (35% a peu, 3% en bici i VMP i 13% en transport públic). A més, encara que podria portar a pensar que el teletreball fomenta el sedentarisme, les dades demostren com aquells que no van presencialment a la feina (1,64 desplaçaments/dia a peu) fan més desplaçaments a peu que els que treballen presencialment (1,43 desplaçaments/dia a peu).

4) El teletreball esponja l'hora punta del matí, del migdia i del vespre. El teletreball redueix més els desplaçaments de les hores punta que de la resta de franges horàries i, per tant, hi ha una redistribució de la corba horària de desplaçaments. Això contribueix a un confort més gran al transport públic, ja que les franges horàries que concentren més demanda són precisament durant l'hora punta del matí, del migdia i del vespre.

5) El teletreball redueix les emissions de CO₂ de la mobilitat quotidiana de la població activa ocupada. La mobilitat en transport privat de la població activa ocupada que teletreballa genera un 12% menys d'emissions de CO₂ diàries per càpita que la que es desplacen per teletreballar. El total de les emissions de CO₂ dels desplaçaments en transport privat de la població activa teletreballadora representa només un 5% del total de les emissions generades pel conjunt de la població activa. Aquest percentatge no és superior perquè la reducció de mobilitat per desplaçaments de feina queda compensada per l'augment dels desplaçaments amb motius personals (lleure, compres, etc.). Aquest fet pot estar explicat pel context de pandèmia i caldrà continuar fent el seguiment d'aquestes dades amb context postpandèmia.

6) El teletreball redueix les emissions de NO_x de la mobilitat quotidiana de població activa ocupada. La mobilitat en transport privat de la població activa que teletreballa genera un 21% menys d'emissions de NO_x diàries per càpita que la de que es desplacen per teletreballar. A la reducció dels desplaçaments en vehicle privat i a la distància recorreguda, se suma la renovació del parc de vehicles que fa que els vehicles més contaminants ja no formin part del parc circulant.

Reptes emergents

1) La població que teletreballa ha reduït més l'ús del transport públic que del vehicle privat, en un context de pandèmia. Per exemple, aquelles persones que treballen presencialment tant el 2019 com el 2020 disminueixen un 8% la quota modal de transport públic, però n'augmenten un 4% en vehicle privat. Les persones que teletreballen de 2020 disminueixen un 83% la quota modal del transport públic, i només un 27% del vehicle privat. El 24,6% dels que es desplacen en transport públic el 2019 per treballar, el 2020 teletreballen, mentre que només el 13,5% que el 2019 es desplacen en vehicle privat per treballar, el 2020 teletreballen. Tot i això, cal tenir present que aquesta anàlisi es va realitzar en un període de pandèmia d'estigmatització del transport públic per por al contagi, i que aquests resultats podrien variar en un escenari de teletreball no marcat per la pandèmia. Així mateix, la reducció de la congestió viària derivada de la reducció de moltes activitats, va afavorir que determinats sectors de la població utilitzessin més freqüentment el vehicle privat. Tot i això, el creixement del 25% dels desplaçaments en transport públic en dies feiners l'any 2021, a

l'àmbit de l'ATM de Barcelona, evidencia la recuperació progressiva dels nivells anteriors a la pandèmia. De fet, aquests tipus de desplaçaments són els que han augmentat més respecte del 2020, gairebé en mig milió de viatges. Finalment, en aquest context de pandèmia s'ha detectat un transvasament més elevat de persones usuàries de transport públic al teletreball que de persones usuàries del vehicle privat al teletreball.

2) Els perfils socials més acomodats es beneficien més del teletreball. El principal factor explicatiu del teletreball és la possibilitat que les tasques puguin ser no presencials. Però hi ha col·lectius que estan més associats a la realització de feines que també poden fer-se de forma remota. Per exemple, a major nivell d'estudis finalitzats, major nivell de teletreball. És important assenyalar com el sexe, el nombre d'habitants del municipi de residència, el tipus de treballador (si s'és autònom, assalariat o funcionari) o la presència de fills menors de 16 anys a la llar no són factors explicatius del teletreball en aquest context. A més a més, cal afegir que **les característiques personals i socioeconòmiques de les persones teletreballadores condicionen els seus impactes**: Les possibilitats de resoldre les tasques laborals en el mateix domicili queden condicionades, per una banda, per les característiques de l'habitatge de la persona teletreballadora: l'espai disponible a la llar, la connectivitat i el confort tèrmic i acústic d'aquest, i per l'altra dels seus factors personals: l'autonomia, la disciplina, la capacitat d'autogestió o el desgast emocional causat per la manca d'interacció amb altres persones.

3) Els beneficis ambientals en el consum d'energia i les emissions de CO₂ associades mostren certa incertesa. Tot i que aquest estudi ha contribuït a posar en relleu el benefici ambiental de reduir les emissions de CO₂ de les persones treballadores presencials perquè no es desplacen a la feina, encara hi ha algunes incerteses. Els resultats suggereixen que el teletreball es reflecteix en distàncies mitjanes més llargues per als viatges de treball. Les troballes també mostren efectes de compensació entre viatges laborals i no laborals. A més, l'anàlisi del present estudi s'ha limitat a analitzar les emissions del transport i no ha inclòs les emissions derivades del consum energètic a les llars o a altres sectors. Altres estudis (Kharvari et al., 2021; Bouscayrol et al., 2021) on sí que s'han inclòs altres sectors, han demostrat que l'estalvi potencial d'energia i de les emissions de CO₂ derivades del teletreball depèn significativament del comportament de la persona teletreballadora fins al punt que en el pitjor dels casos no s'observa cap estalvi potencial. Per tant, l'impacte del teletreball encara és molt incert i calen estudis més a llarg termini i exhaustius amb una visió integrada.

4) El teletreball accentuaria les diferències entre les emissions per càpita de les dones i dels homes, essent sempre més elevada la dels homes. Tot i que hi ha una reducció general de les emissions de CO₂ per càpita, les dones disminueixen més que els homes els desplaçaments en vehicle privat, però sobretot disminueixen més la distància recorreguda, el que continua perpetuant les diferències entre dones i homes pel que fa a la contribució en les emissions de CO₂ i NO_x.

Totes aquestes dades s'han d'entendre en un context de pandèmia, en especial aquelles relacionades amb les restriccions de mobilitat i amb la voluntat de mantenir la distància social, com ara la reducció de l'ús del transport públic. Serà convenient fer una actualització amb dades de futures edicions de l'EMEF.

5.2 Reforçar aquelles polítiques públiques d'implantació del teletreball

A partir de l'anàlisi anterior, s'han fet palesos molts dels avantatges que suposa el teletreball per la sostenibilitat del planeta i la conciliació personal i familiar. Per això, les administracions haurien de promoure polítiques públiques que afavorissin la seva implantació, més enllà d'aprovar-ne una legislació que en permeti un marc jurídic estable (Reial Decret Llei 28/2020, de treball a distància). Tal com apunten Andrés et al. (2021), és cabdal mantenir la gestió de la demanda de la mobilitat a la feina, ja que per les seves característiques (majors distàncies recorregudes, major ús del vehicle privat i baixa ocupació dels vehicles) és la que té uns impactes socioambientals més elevats. A continuació s'expliquen algunes de les mesures en què podrien posar-se a treballar des de l'administració.

1. Adaptar els títols de transport als nous hàbits de mobilitat a la feina. El nou escenari amb una combinació de treball presencial i teletreball genera noves necessitats tarifàries. La T-Usual, implantada l'any 2020 per fidelitzar els usuaris recurrents al transport públic està perdent usuaris entre aquells que la compraven pels seus desplaçaments a la feina, ja que han deixat d'anar a la feina els cinc dies a la setmana. Tot i això, si es vol mantenir una oferta de qualitat del transport públic, continua sent més necessari que mai facilitar que la mobilitat a la feina es faci en transport públic. En aquest sentit, es proposa crear un nou títol que s'adapti a aquesta nova situació de treball semipresencial i que tingui un cost associat al consum diari real. L'ATM té sobre la taula una proposta de T-Universitària (Acte del Consell d'Administració de l'ATM, abril 2021) que donaria la mateixa funció, però pel col·lectiu universitari. Seguint els mateixos criteris que la T-Universitària, aquesta nova proposta consistiria en un abonament discontinu que descomptés els dies reals de forma similar a l'ús de la T-casual, però no descomptant viatges sinó dies. Podria tractar-se d'un títol personalitzat de 20 dies discontinus des de la primera validació, amb viatges il·limitats diaris i caducitat determinada (o bé amb el canvi de tarifes, o bé d'una durada determinada).

2. Fomentar espais de cotreball (*coworking*) en zones rurals i suburbans. Una de les conseqüències de la pandèmia ha estat un augment de la mobilitat residencial des de les zones més denses de l'àrea metropolitana de Barcelona cap a municipis més petits. Així, es pot donar el cas que la població se n'hagi anat a viure més lluny del seu lloc de treball habitual, i que hagi de realitzar desplaçaments més llargs per anar a treballar que abans de la pandèmia. Una de les mesures recomanables per les administracions locals és impulsar espais de cotreball, per exemple, en entorns rurals, un fenomen ja estès a les grans ciutats del món, però poc freqüent en entorns suburbans. Aquesta actuació, que també reforça les polítiques que volen combatre el despoblament, fomenta un teletreball més saludable que garanteix la socialització i, per tant, també és beneficiosa per la salut mental. Per això, és important que des de l'administració supramunicipal es proveeixi de connectivitat digital en aquests entorns rurals.

3. Noves oportunitats de serveis de transport públic entre noves zones de creixement demogràfic i els centres de treball. El repoblament de zones de baixa densitat amb població nouvinguda de l'àrea metropolitana està creant un nou reequilibri territorial i, per tant, les administracions competents en matèria de transport públic (AMB, ATM o DTES) han d'estudiar la millora dels serveis de transport públic fora de la ciutat central. Caldria ser més flexibles a l'hora de dissenyar serveis de transport públic i permetre crear nous serveis de transport allà on es detecti noves necessitats. L'administració

s'ha d'avançar i proposar alternatives de transport públic per la mobilitat obligada en aquells entorns on identifiqui una dinàmica de creixement demogràfic més acusada. Així mateix, a més de millorar o generar nous servicis de transport en zones de nova demanda, cal trobar solucions flexibles en els àmbits de menor densitat de població per a que el transport públic s'adapti a una demanda local, i alhora, es redueixi la dependència energètica dels combustibles fòssils al conjunt del territori.

4. Rehabilitació del parc residencial. Una altra de les conseqüències del teletreball és un ús més elevat dels sistemes de refrigeració i escalfament de la llar durant la jornada laboral, i en aquest sentit és molt important augmentar els nivells d'eficiència energètica del parc residencial d'ús privat. Cal prioritzar aquesta qüestió a l'hora de distribuir el finançament provinent dels fons *Next Generation EU*.

5. Formació en TIC i noves tecnologies. El teletreball sovint va associat a l'ús de les noves tecnologies, que són les que en permeten la seva implantació. En general, la població d'edat més avançada té un coneixement més baix sobre l'ús de les TIC, i cal preveure'n un acompanyament si es vol garantir el dret al teletreball entre tota la població.

6. Incentivar l'activitat física. Tal com assenyala l'OMS, en les societats desenvolupades la mobilitat quotidiana esdevé una gran oportunitat per a fer activitat física, ja que els nivells d'inactivat solen ser elevats; de fet, el sedentarisme és el quart factor de risc de mortalitat al món (OMS, 2009). Per aquest motiu, l'increment de la digitalització de la feina i de la formació pot suposar una amenaça per assolir els valors diaris d'activitat física recomanats, particularment entre les persones que feien aquests desplaçaments en modes actius i en transport públic. Cal seguir realitzant campanyes de sensibilització per promoure l'activitat física entre tots els segments de població.

7. Incorporar el teletreball als plans de desplaçaments d'empresa (PDE). Els PDE són un conjunt d'actuacions que pretenen optimitzar la mobilitat del personal i les persones visitants d'un centre de treball, i tenen com a objectiu afavorir l'ús de modes de transport alternatius al vehicle privat, la racionalització de l'ús del cotxe i una millor gestió de la mobilitat de les mercaderies. L'acord de govern GOV/127/2014 dicta que tots els centres generadors de mobilitat que generin més de 5.000 viatges al dia han d'elaborar un PDE. El foment del teletreball és una mesura que s'alinea amb els objectius dels PDE, i per tant, hauria d'incorporar-se en els futurs PDE o en la revisió dels existents.

6 Bibliografia

- Achebak, H., Petetin, H., Quijal-Zamorano, M., Bowdalo, D., García-Pando, C. P., & Ballester, J. (2021). Trade-offs between short-term mortality attributable to NO₂ and O₃ changes during the COVID-19 lockdown across major Spanish cities. *Environmental Pollution*, 286, 117220.
- Aguilera, A., Lethiais, V., Rallet, A., & Proulhac, L. (2016). Home-based telework in France: Characteristics, barriers and perspectives. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 92, 1-11.
- Andrés, D., Bach, X., Nel-lo S., Pérez N., Pérez M. & Solé G. (2020). La pandèmia i la mobilitat metropolitana: canvis efímers o transició permanent? In: La metròpoli (post)-covid. Impactes, escenaris i reptes. Anuari metropolità de Barcelona, 2020. Àrea Metropolitana de Barcelona
- Anghel, B., Cozzolino, M., & Lacuesta, A. (2020). El teletrabajo en España. *Artículos Analíticos. Boletín Económico 2/2020*. Banco de España.
- Badia, A., Langemeyer, J., Codina, X., Gilabert, J., Guilera, N., Vidal, V., ... & Villalba, G. (2021). A take-home message from COVID-19 on urban air pollution reduction through mobility limitations and teleworking. *npj Urban Sustainability*, 1(1), 1-10.
- Beauregard, A., Basile, K. and Canonico, E. (2013). *Home Is Where Work Is: A New Study of Homeworking in Acas – and Beyond*, London: ACAS.
- Bouscayrol, A., Lepoutre, A., & Castex, E. (2021). Comparisons of GHG emissions of on-site working and teleworking: case study of a research group. In *2021 IEEE Vehicle Power and Propulsion Conference (VPPC)* (pp. 1-4). IEEE.
- Cámara de Comercio (2020). Encuesta de teletrabajo.
- Centre d'Estudis d'Opinió (2021). Òmnibus de la Generalitat de Catalunya, 2021
- Cerqueira, E. D. V., Motte-Baumvol, B., Chevallier, L. B., & Bonin, O. (2020). Does working from home reduce CO₂ emissions? An analysis of travel patterns as dictated by workplaces. *Transportation Research Part D: Transport and Environment*, 83, 102338.
- Corpuz, G. (2011). An empirical assessment of teleworking using the Sydney Household Travel Survey data. In *Proceedings of the Australasian Transport Research Forum*.
- Costa, S., Ferreira, J., Silveira, C., Costa, C., Lopes, D., Relvas, H., Borrego, C., Roebeling, P., Miranda, A.I. and Paulo Teixeira, J., (2014). Integrating health on air quality assessment—review report on health risks of two major European outdoor air pollutants: PM and NO₂. *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, 17(6), pp.307-340.
- Giovanis, E. (2018). The relationship between teleworking, traffic and air pollution. *Atmospheric pollution research*, 9(1), 1-14.
- Hook, A., Sovacool, B. K., & Sorrell, S. (2020). A systematic review of the energy and climate impacts of teleworking. *Environmental Research Letters*, 15(9), 093003.

- Hopkins, J. L., & McKay, J. (2019). Investigating 'anywhere working' as a mechanism for alleviating traffic congestion in smart cities. *Technological Forecasting and Social Change*, 142, 258-272.
- Hynes, M. (2016). Developing (tele) work? A multi-level sociotechnical perspective of telework in Ireland. *Research in transportation Economics*, 57, 21-31.
- INE (2019). Enquesta de pressupostos familiars. Any 2019
- Kharvari, Farzam, Sara Azimi, and William O'Brien. "A preliminary scenario analysis of the impacts of teleworking on energy consumption and greenhouse gas (GHG) emissions." *Journal of Physics: Conference Series*. Vol. 2069. No. 1. IOP Publishing, 2021.
- Kroesen, M. (2022). Working from home during the corona-crisis is associated with higher subjective well-being for women with long (pre-corona) commutes. *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 156(December 2021), 14–23.
- Lasfargue, Y. and Fauconnier, S. (2015). *Enquete 2015 sur les impacts du teletravail (2015 Survey on the Impacts of Telework)*, Paris: OBERGO.
- Ley 10/2021, de 9 de julio, de trabajo a distancia. *Boletín Oficial del Estado*, 164, 10 de julio de 2021, p. 26798-26800.
- Mancinelli, F. Digital nomads: freedom, responsibility and the neoliberal order. *Inf Technol Tourism* 22, 417–437 (2020).
- Ministerio de Política Territorial y Función Pública (2019). *Directrices Generales de la Estrategia Nacional frente al Reto Demográfico*. Aprobadas por Consejo de Ministros el 29 de marzo de 2019.
- Navaratnam, S., Jayalath, A., & Aye, L. (2022). Effects of Working from Home on Greenhouse Gas Emissions and the Associated Energy Costs in Six Australian Cities. *Buildings*, 12(4), 463.
- O'Brien, W., & Aliabadi, F. Y. (2020). Does telecommuting save energy? A critical review of quantitative studies and their research methods. *Energy and buildings*, 225, 110298.
- Oficina Municipal de Dades. (2021a). *El moviment migratori de Barcelona en temps de Covid-19. Primers apunts segons el Padró Municipal d'Habitants*.
- Oficina Municipal de Dades. (2021b). *La Població de Barcelona. Lectura del Padró Municipal d'Habitants a 01/01/2021*.
- Ojala, S. and Pyoria, P. (2013). *Kotona työskentelyn yleisyys ja seuraukset: Suomi eurooppalaisessa vertailussa* ('Working at home, the prevalence and consequences: a European comparison Finland'), *Työpoliittinen Aikakauskirja*, 56 (1), 52–64.
- Pérez, M., Pérez, N., Nel-lo, S. (2021). *La mobilitat per motiu de feina a la província de Barcelona. Patrons de mobilitat i elements explicatius*. IERMB
- Randstad research (2021). *Informe teletrabajo en España*.
- Ravalet, E., & Rérat, P. (2019). Teleworking: decreasing mobility or increasing tolerance of commuting distances?. *Built Environment*, 45(4), 582-602.

Real Decreto Ley 8/2020, de 17 de marzo, de medidas urgentes extraordinarias para hacer frente al impacto económico y social de la Covid-19. Boletín Oficial del Estado, 73, 18 de marzo de 2020, p. 25853-25898.

Tavares, A. I. (2017). Telework and health effects review. *International Journal of Healthcare*, 3(2), 30-36.

Thompson, B.Y. The Digital Nomad Lifestyle: (Remote) Work/Leisure Balance, Privilege, and Constructed Community. *Int J Sociol Leis* 2, 27–42 (2019).

Valenzuela, H., Reygadas, L., & Cruces, F. (2015). Mi trabajo es mi vida. La incrustación de los mundos de la vida y del trabajo en empresas españolas. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas (REIS)*, 150(1), 191-206.