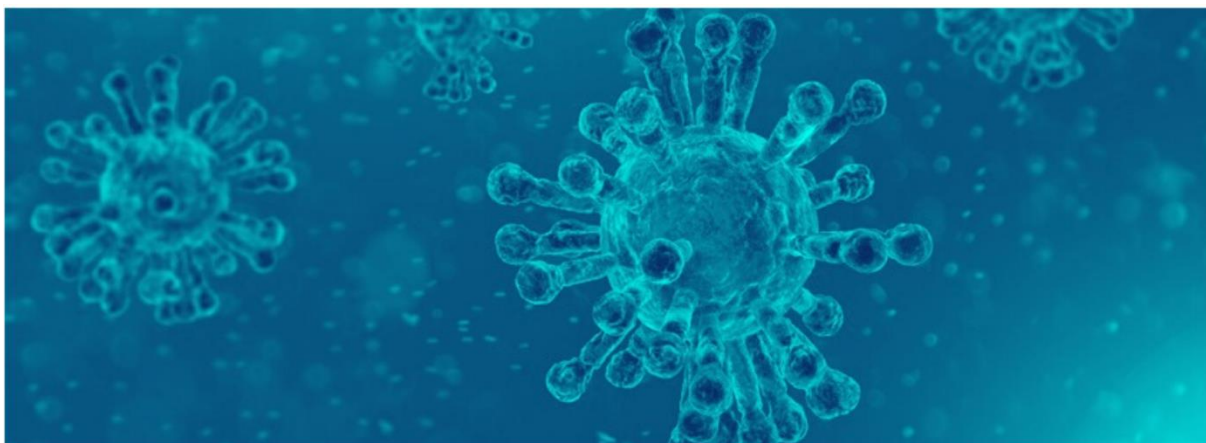




Evolució de la contaminació a Barcelona pre i post COVID-19

Juliol 2020

Evolució de la contaminació a Barcelona pre i post COVID-19
Juliol 2020
Grup de Treball Contaminació Ambiental i Canvi Climàtic
ELABORAT PER :
Sonia Díaz
Domènec Cucurull
Vicenç Garcés
Mathilde Leurs
Cipriano Bermúdez
Sílvia Nadal

ÍNDEX

1. Abstract.....	4
2. Contaminació a la ciutat de Barcelona. Punt de partida.....	5
3. Principals causes de la contaminació de Barcelona.....	7
4. Incidència del trànsit en la contaminació de Barcelona	9
5. Evolució de la contaminació. Pre i post COVID	13
6. Actuacions per reduir la contaminació de BCN. Aplicació ZBE	16
7. <i>Quo vadis?</i> Contaminació Barcelona	16
8. Conclusions	17

1. Abstract

Després dels mesos d'aturada i de confinament per la COVID-19, Barcelona va tornant gradualment a l'activitat habitual i, malauradament, es tornen a incrementar els valors de contaminació tant de partícules PM10 com d'òxids de nitrogen¹ i inclús en alguna ocasió, s'han arribat a superar, un altre cop, els valors líndar anuals recomanats per l'OMS d'aquests contaminants malgrat que encara no s'ha assolit el ritme d'activitat habitual pre-COVID.

Des del grup de Treball de Contaminació Ambiental i Canvi Climàtic de la Comissió de Canvi Climàtic i Economia Circular s'ha fet una exhaustiva recopilació i valoració d'informació de diferents fonts² en referència a la contaminació ocasionada pel trànsit, als hàbits de mobilitat així com a d'altres fonts de contaminació i es conclou la necessitat de plantejar mesures addicionals a l'aplicació de la ZBE per tal d'aconseguir que els valors de la contaminació de Barcelona romanguin a valors acceptables, inferiors als recomanats per l'OMS i que, d'aquesta manera, la qualitat de vida dels barcelonins millori.

¹ Al llarg de tot l'article s'anirà parlant "d'òxids de nitrogen" però els gràfics i taules consultats de diferents fonts podran indicar indistintament valors de NO₂ i NO_x, per aquest motiu s'ha indicat en cada cas si es tracta d'un o d'un altre.

² La informació consultada és informació pública, provinent de diferents fonts que no permet en algunes ocasions comparar períodes temporals similars i inclús pot estar en diferents llengües català/ castellà

2. Contaminació a la ciutat de Barcelona. Punt de partida

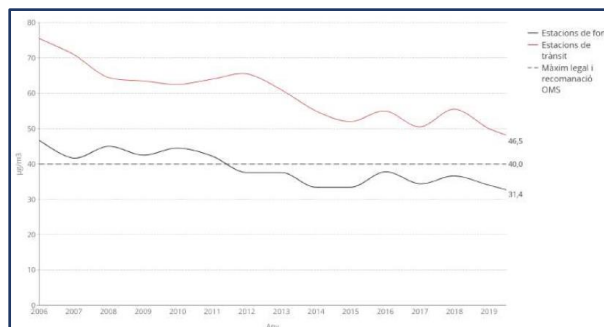
Malgrat que els nivells de contaminació d'òxids de nitrogen i de partícules PM10 en les estacions de mesura de Barcelona s'han anat reduint en els darrers anys com a conseqüència d'un increment de l'ús del transport públic, d'un increment de la mobilitat sostenible com són els desplaçaments a peu, en bicicleta o en patinets en detriment de l'ús del vehicle privat i també d'una millora del parc automobilístic, com es mostra a l'apartat 4, encara se superen de forma habitual, els valors recomanats per l'OMS de les concentracions de diòxid de nitrogen (NO₂) i de partícules PM10, tant en les estacions que registren la contaminació de fons de la ciutat de Barcelona com en les estacions que registren principalment la contaminació ocasionada pel trànsit.

En el Gràfic 1 i en el Gràfic 2, es mostra l'evolució de les concentracions mitjanes anuals de NO₂ i de partícules PM10 en les estacions de mesura de fons i també en les de mesura de trànsit de Barcelona dels anys 2006 a 2019, i s'observa aquesta tendència baixista.

De fet, en l'apartat 4 d'aquest mateix document es mostra que la mobilitat té una certa tendència alcista a la ciutat de Barcelona des del 2014 al 2018 mentre que en els gràfics anteriors s'observa una disminució considerable dels nivells de contaminació.

En els Gràfic 3 i Gràfic 4 es mostren les concentracions mitjanes mensuals de NO₂ i de partícules PM10 en les estacions de mesura del trànsit de Barcelona i s'observa que de manera habitual se superen els valors recomanats per l'OMS.

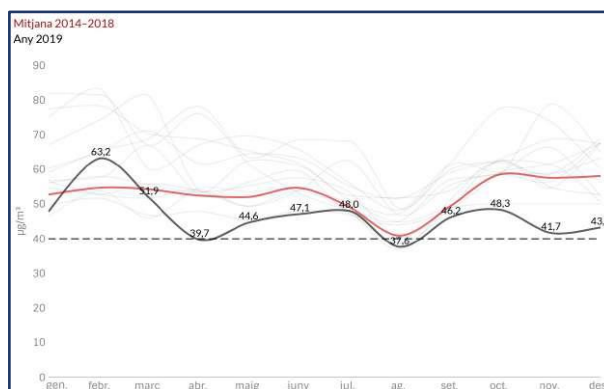
Per altra banda, la Taula 1 mostra l'evolució de les emissions dels òxids de nitrogen NO_x del parc automobilístic de Barcelona i s'observa una reducció teòrica de les emissions de NO_x del 14,15% entre els anys 2008 a 2016 com a conseqüència d'un cert canvi en els hàbits de mobilitat i a la millora del parc automobilístic.



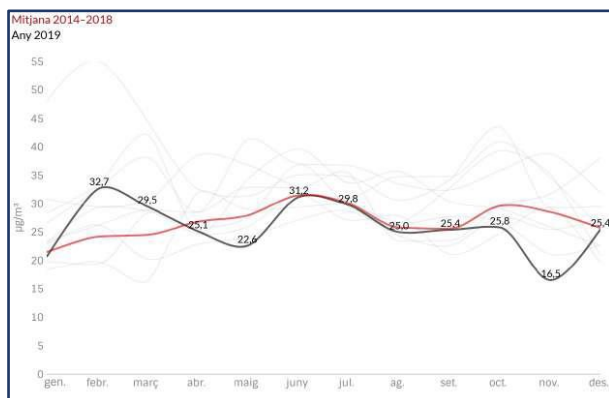
Gràfic 1: Evolució de la concentració de NO₂ a les estacions de mesura de Barcelona. Font: ANUARI DE LA CONTAMINACIÓ A BARCELONA 2019. Gener 2020. Contaminació de Barcelona.



Gràfic 2: Evolució de la concentració de PM10 a les estacions de mesura de Barcelona. Font: ANUARI DE LA CONTAMINACIÓ A BARCELONA 2019. Gener 2020. Contaminació de Barcelona.



Gràfic 3: Mitjana mensual de la contaminació d'NO₂ a les estacions de trànsit. Període 2007-2019. Font: ANUARI DE LA CONTAMINACIÓ A BARCELONA 2019. Gener 2020. Contaminació de Barcelona.



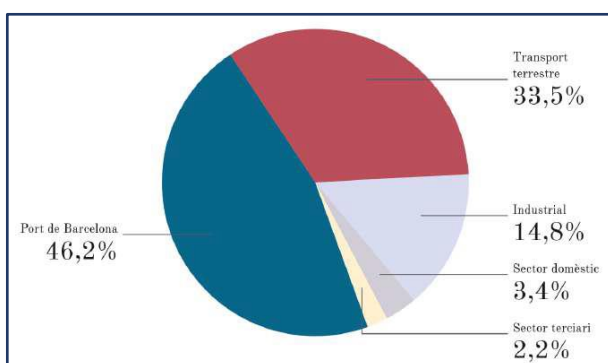
Gràfic 4: Mitjana mensual de la contaminació de PM10 a les estacions de trànsit. Període 2008-2019. Font: ANUARI DE LA CONTAMINACIÓ A BARCELONA 2019. Gener 2020. Contaminació de Barcelona.

Evolució de les emissions NOx per tipus de combustible								
Unitats: [tones de NOx/any]								
Combustible	2008	2010	2012	2014	2015	2016	Δ%08-16	Δ%15-16
Gasolina	4.795	3.804	2.486	2.278	2.150	1.802	-38,70%	-8,47%
Dièsel	23.852	20.799	21.711	20.496	19.934	19.008	-10,73%	-2,35%
GLP	0	1	0	0	0	0	-21,70%	1,28%
Gas Natural	40	59	54	54	55	56	17,42%	1,00%
Electricitat	273	277	145	113	111	145	-26,98%	14,58%
Biodièsel	558	1.165	2.189	797	745	746	15,60%	0,06%
TOTAL	29.518	26.105	26.585	23.738	22.995	21.756	-14,15%	-2,73%

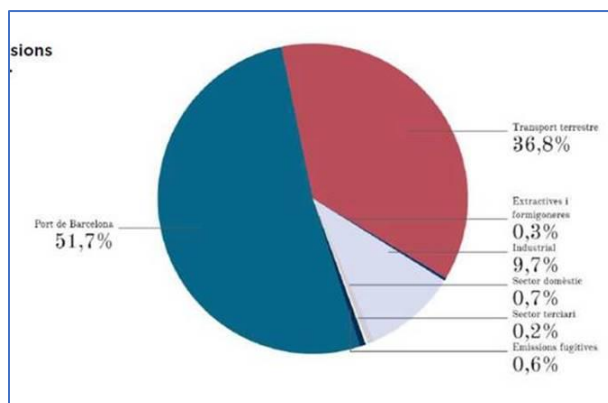
Taula 1: Evolució de les emissions de NOx del parc automobilístic de Barcelona segons tipus de combustible. Font: Seguiment de l'evolució de la mobilitat i les emissions d'efecte hivernacle i contaminants a la regió metropolitana de Barcelona. 2016.

3. Principals causes de la contaminació de Barcelona

En el Gràfic 5 i en el Gràfic 6 s'observa que les emissions de NOx i de partícules PM10 de la ciutat de Barcelona són principalment ocasionades pel Port, seguides pel trànsit i després, però ja en menor proporció, pel sector industrial i el sector domèstic. Les emissions de NOx i de PM10 són la quantitat d'aquests contaminants que van a parar a l'atmosfera des de les diverses fonts indicades anteriorment.



Gràfic 5: Principals fonts d'Emissions NOx. Any 2013. Font: Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de Barcelona 2015-2018. Ajuntament de Barcelona.

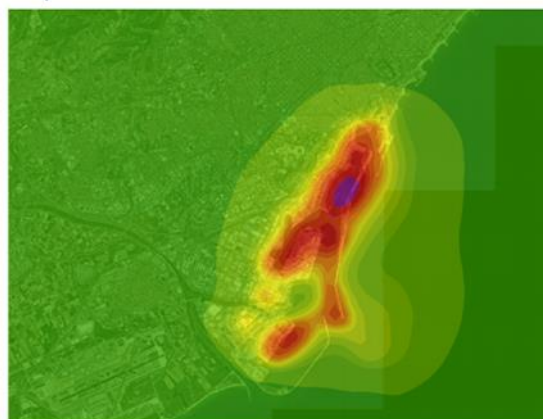


Gràfic 6.- Principals fonts d'Emissions de partícules PM10. Any 2013. Font: Pla de Millora de la Qualitat de l'Aire de Barcelona 2015-2018. Ajuntament de Barcelona

En canvi, les immissions de NOx i de partícules PM10 són la concentració d'aquests contaminants en cada punt del territori, és a dir, les concentracions de NOx i de partícules PM10 que respiraria una persona a cada punt.

La relació entre emissió i immissió no és directa. Això vol dir que per una mateixa emissió podem tenir una immissió en un punt determinat molt diferent, doncs una vegada el contaminant ha estat emès a l'atmosfera, aquest pateix transformacions físiques i químiques i fenòmens de transport i dispersió que depenen de l'estat de l'atmosfera, de la direcció i velocitat del vent i que canvien amb el temps³.

Mapa d'immissions de NOx. Dades de 2017



Mapa d'immissions de PM10. Dades de 2017

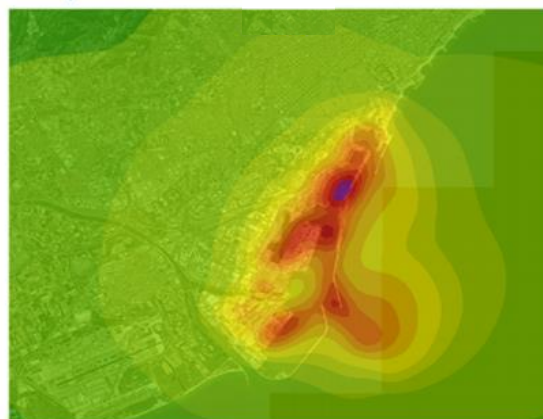


Figura 1: Modelització de la dispersió de les emissions de NOx i de PM10 del Port de Barcelona. Font presentació Jordi Vila- Autoritat portuària de Barcelona al 1r congrés de Qualitat de l'Aire de Sabadell- Octubre 2019 - <https://www.congresaire.cat/recursos>

Tot i que el Port de Barcelona és la causa principal d'emissions d'òxids de nitrogen, per l'efecte de la dispersió que mostra la Figura 1, s'observa que aquesta contaminació provoca la major afectació a les zones de Barcelona més properes al mar i, en conseqüència que els elevats nivells de contaminació de la resta de la ciutat són deguts a

³ Text del web de la DGQA de la Generalitat de Catalunya.

una superposició d'aquesta contaminació amb la que provoquen altres fonts com ho és el trànsit.

Per aquest motiu, malgrat que la principal font d'emissions de NOx i de partícules PM10 a la ciutat de Barcelona és el port, la principal font responsable de les elevades concentracions de NOx en l'aire ambient que generalment es coneix com la contaminació de NOx que es respira a Barcelona ciutat és ocasionat, en un 60 %, pel trànsit. En el cas de les partícules PM10, l'aportació del trànsit és d'un 20 % aproximadament tal com mostren els valors de la Taula 2.

Dades 2013	NOx immissió	PM10
Transport	59,9 %	20,8 %
Industrial	8,3 %	0,3 %
Contribució regional	1,0 %	62,4 %
Resta de sectors	11,2 %	6,5 %
Port de Barcelona	7,6 %	10,0 %

Taula 2: Distribució dels nivells d'immissió per contaminant i font contaminant. Font: Seguiment de l'evolució de la mobilitat i les emissions de gasos d'efecte hivernacle i contaminants a la Regió Metropolitana de Barcelona el 2016.

4. Incidència del trànsit en la contaminació de Barcelona

La ciutat de Barcelona té una densitat de població molt elevada i això fa que la incidència del trànsit en la contaminació sigui també molt elevada.

A Barcelona ciutat i a tota la seva conurbació, segon les últimes dades, hi viu i treballa el 42,8 % dels habitants de Catalunya. El territori, però, és aproximadament només el 2%⁴. Això fa que en un petit espai hi ha moltíssima mobilitat per anar a treballar, tornar als domicilis, mobilitat d'oci, etc. tal com es mostra a la Taula 3, on s'indiquen els valors de la intensitat mitjana diària de vehicles.

Cal indicar, per posar un exemple, que la densitat de la ciutat de Barcelona a la zona interior de les rondes (aprox. 74,6 km²) és força elevada doncs suposa uns valors de 9.751 IMD vehicles/km² i dia al 2017, que és un 1,5 vegades superior al valor corresponent a la zona interior M40 de Madrid però la meitat aproximadament del valor de la zona interior de la M30 de Madrid (segons dades de trànsit de Madrid de l'any 2019 que es mostren a la Taula 4).

Per altra banda, a la Taula 5 i a la Taula 6 es mostren les peculiaritats de la mobilitat a la ciutat de Barcelona entre els anys 2014 a 2018.

Intensitat mitjana diària de vehicles

IMD veh/dia	2013	2014	2015	2016	2017	% 17/14	% 17/16
Accessos	127.749	123.955	124.089	123.456	123.990	0,0%	0,4%
Vies mar-muntanya	129.359	129.192	128.455	129.371	126.722	-1,9%	-2,0%
Vies transversals	233.943	229.914	232.091	231.970	233.896	1,7%	0,8%
Total vies principals	363.302	359.106	360.546	361.341	360.618	0,4%	-0,2%
Ronda de Dalt	150.581	144.821	150.435	148.612	149.538	3,3%	0,6%
Ronda del Litoral	90.664	91.754	92.536	93.664	93.330	1,7%	-0,4%
Total rondes	241.245	236.575	242.971	242.276	242.868	2,7%	0,2%

Font: Direcció de Serveis de Mobilitat - Ajuntament de Barcelona.

El valor indicat és la mitjana de la Intensitat Mitjana Diària (IMD) mesurada en les diferents estacions detectores en dia laborable.

La nova tria d'estacions detectores en aquesta edició fa que aquestes dades no siguin comparables amb les dades publicades en edicions anteriors d'aquesta publicació.

Taula 3: Intensitat mitjana diària de vehicles (IMD) en dia laborable en les principals vies. 2013-2017. Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de dades.

Suma de las intensidades medias diarias en el conjunto de estaciones permanentes de aforo									
	Conjunto	Interior 1er cinturón	En el 1er cinturón	Entre 1er y 2º cinturón	En el 2er cinturón	Entre 2º cinturón y M-30	M-30	Entre M-30 y M Exterior a 40	M-40
2019									
Promedio	2.061.344	117.529	261.779	396.518	238.464	465.304	196.064	358.258	27.453
Enero	2.014.450	109.734	247.874	363.059	232.354	452.101	188.186	363.924	27.406
Febrero	2.111.581	117.076	264.029	401.341	244.479	475.109	205.721	375.926	27.900
Marzo	2.118.285	121.186	269.820	407.452	244.400	478.034	196.725	370.585	28.073
Abril	2.141.767	120.195	268.495	407.798	249.735	484.976	202.247	380.106	28.555
Mayo	2.139.252	117.080	275.860	411.948	250.026	481.983	200.824	373.054	29.177
Junio	2.140.382	118.268	276.335	409.238	251.671	487.298	207.692	368.998	28.882
Julio	2.010.936	119.818	261.472	393.449	233.816	454.507	188.223	333.845	25.806
Agosto	1.502.398	93.375	194.211	292.180	167.408	318.996	143.372	271.028	19.898
Septiembre	2.090.558	120.669	272.483	404.074	242.693	474.367	188.492	359.879	27.501
Octubre	2.167.229	125.386	277.042	417.418	253.601	492.317	200.005	372.528	28.932
Noviembre	2.135.911	120.965	258.787	419.500	250.129	487.574	212.601	358.584	28.171
Diciembre	2.195.380	120.386	275.678	410.829	251.454	496.389	200.672	370.637	28.735

Taula 4: Intensitat de vehicles de la ciutat de Madrid en dies laborables. Font: Área de Gobierno de Desarrollo Urbano Sostenible. Dirección General del Espacio Público. Obras e Infraestructuras.

⁴ Dades del web de l'AMB:

<http://www.amb.cat/s/web/area-metropolitana/coneixer-l-area-metropolitana/localitzacio-i-usos-del-sol.html>

11.1. Volumen de tráfico (Intensidad media diaria de vehículos en día laborable) en las principales vías. 2014-2018					
Estaciones de control de intensidad de tráfico	2014	2015	2016	2017	2018
VÍAS EN DIRECCIÓN MAR-MONTAÑA					
Calle de Entença	12.461	13.184	13.341	12.624	13.340
Calle de Numancia	27.669	27.999	29.553	29.068	29.616
Calle de Aribau	24.374	24.413	24.118	23.781	23.741
Calle de Muntaner	30.918	28.247	27.445	26.704	25.940
Calle de Balmes	33.770	34.612	34.914	34.545	35.594
ACCESOS					
Av. Diagonal	61.158	63.324	64.490	65.528	63.446
Av. Meridiana	62.797	60.765	58.966	58.462	56.797
VÍAS TRANSVERSALES					
Gran Vía de les Corts Catalanes	57.825	60.888	58.766	58.248	58.983
Calle de Aragón	72.087	73.975	74.534	76.864	84.561
Ronda del mig	41.537	44.892	44.717	45.084	44.565
Calle de Mallorca	25.430	21.512	22.509	21.942	16.876
Calle de Valencia	33.035	30.824	31.444	31.758	31.564
RONDAS					
Ronda de Dalt	144.821	150.435	148.612	149.358	157.397
Ronda del Litoral	91.754	92.536	93.664	93.330	89.838

Taula 5: Intensitat mitjana diària de vehicles en dia laborable en les principals vies. 2014-2018. Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de dades.

A la Taula 5 es mostra l'evolució del trànsit de vehicles segons calçades i s'observa que el volum de tràfic augmenta a la Ronda de Dalt, la Diagonal, el carrer Aragó en detriment del carrer Muntaner, carrer Mallorca, la Meridiana i la Ronda Litoral.

10.3. Encuesta de movilidad en día laborable (EMEF). Medio de transporte utilizado en Barcelona por distritos. 2014-2018				
Distritos	TOTAL	A pie + bicicleta	Transporte privado	Transporte público
2014	5.201.227	2.606.700	1.023.047	1.571.480
2015	5.443.945	2.757.066	1.078.330	1.608.549
2016	4.616.241	2.161.936	938.347	1.515.958
2017	4.594.656	2.073.597	935.538	1.585.522
2018	5.422.287	2.677.589	1.085.537	1.659.160
1. Ciutat Vella	304.115	190.582	35.234	78.299
2. Eixample	951.287	530.189	166.707	254.391
3. Sants-Montjuïc	587.821	290.700	128.783	168.338
4. Les Corts	261.527	129.792	63.104	68.631
5. Sarrià-Sant Gervasi	553.203	203.323	186.812	163.068
6. Gràcia	397.193	213.740	74.707	108.746
7. Horta-Guinardó	553.348	225.203	107.584	220.560
8. Nou Barris	539.731	260.436	106.925	172.370
9. Sant Andreu	468.944	239.708	70.539	158.697
10. Sant Martí	805.118	393.916	145.141	266.061

Nota: la movilidad hace referencia al total de desplazamientos de la población residente de mas de 15 años.

Taula 6: Mitjana de transport utilitzat en Barcelona per districte. 2014-2018. Enquesta de mobilitat en dia laborable (EMEF). Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de dades.

Per altra banda, a la Taula 6 es mostra que entre el 2014 i el 2018 augmenten els desplaçaments i que a aquest increment és a causa de l'increment dels desplaçaments a peu i bicicleta, però també als que es realitzen en vehicle privat i transport públic.

De la Taula 6 s'observa també un aspecte molt important: malgrat que els desplaçaments en vehicle privat suposen només un 20 % de la totalitat de desplaçaments i que el 50 % es realitzen a peu i en bicicleta, en canvi, tal com es mostra a la Taula 7, l'espai físic dedicat al vehicle a Barcelona és proporcionalment molt més elevat que el destinat als vianants.

BARCELONA: DISTRIBUCIÓ DE L'ESPAI A LA CIUTAT (2015)

VIA PÚBLICA	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	%15/14
Km. de carrers	1.327,22	1.342,16	1.361,76	1.369,49	1.369,37	1.367,97	1.367,97	0,0%
Superfície total de BCN (Km²)	101	102,16	102,16	102,16	102,16	102,16	102,16	0,0%
Superfície destinada al vehicle (Km²)	9,52	10,99	10,86	11,35	11,36	11,70	11,32	-3,2%
Superfície destinada al vianant (Km²)	14,55	14,79	15,32	15,81	15,85	16,18	16,83	4,0%

Superfície de voreres i calçades i longitud dels carrers. 2011-2015				
Districtes	Calçades m²	Voreres m²	m lineals de carrers	Núm carrers (1)
2011	10.861.169	8.991.347	1.361.761	4.035
2012	11.347.549	9.279.002	1.369.487	4.036
2013	11.361.390	9.285.199	1.369.374	4.035
2014	11.397.053	9.342.605	1.367.967	4.027
2015	11.317.941	9.810.027	1.367.967	4.027
1. Ciutat vella	353.489	628.211	86.598	605
2. Eixample	1.473.071	1.247.739	115.500	90
3. Sants-Montjuïc	1.862.477	1.239.038	192.826	508
4. Les Corts	868.805	750.693	78.086	214
5. Sarrià-Sant Gervasi	1.466.394	798.939	213.182	587
6. Gràcia	565.951	488.319	83.940	314
7. Horta-Guinardó	1.132.562	908.415	149.287	462
8. Nou Barris	888.547	790.906	119.523	365
9. Sant Andreu	989.741	987.149	104.945	333
10. Sant Martí	1.716.905	1.970.617	176.092	386
Carrers que pertanyen a més d'un districte			47.986	163

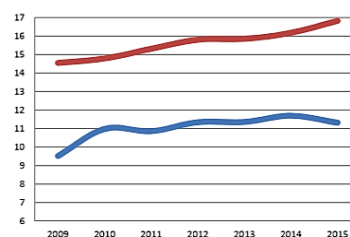
Nota: La superfície de calçades i voreres a les Rondes i túnels no estan incloses.

(1) Algunes petites variacions en el nombre de carrers són degudes al tractament d'espais amb codi de carrer on no hi ha adreces postals associades: espigons, jardins, etc. O on se'n hagin afegit, com ara places.

Font: Anuari estadístic de la ciutat de Barcelona.

La superfície de places i carrers ocupa un 15,5% del total de la superfície de la ciutat.

Evolució de la superfície de vianants (vermell) i vehicles (blau) a Barcelona



Taula 7: Distribució de l'espai a la ciutat de Barcelona. Font anuari estadístic de la ciutat de Barcelona.

S'ha avaluat també, el cens de vehicles a Barcelona. A la Taula 8 es mostra la classificació dels vehicles per grups i s'observa que la quantitat de vehicles totals està quasi estancada des del 2016 però que el percentatge de vehicles i camions va en lleuger descens i el de motos augmenta.

9. Parque de vehículos

9.1. Tipología de los vehículos. 2014-2018

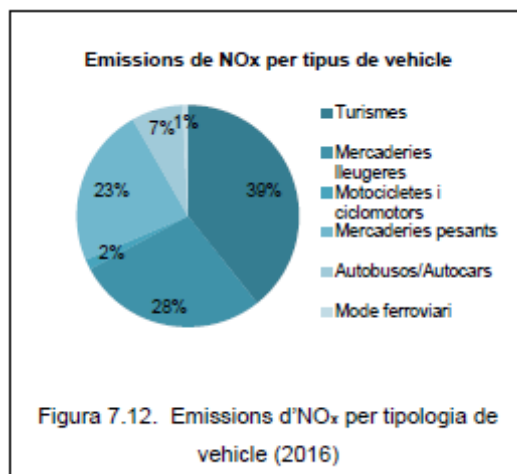
Tipología	2014	%	2015	%	2016	%	2017	%	2018	%
TOTAL	916.522	100,0	928.512	100,0	946.914	100,0	962.111	100,0	974.994	100,0
Turismos	564.700	61,6	570.345	61,4	580.399	61,3	587.866	61,1	592.314	60,8
Motos	207.573	22,6	214.837	23,1	223.671	23,6	231.203	24,0	238.612	24,5
Ciclomotores	60.758	6,6	58.881	6,3	57.037	6,0	56.118	5,8	56.334	5,8
Furgonetas	42.869	4,7	43.948	4,7	45.390	4,8	46.250	4,8	46.878	4,8
Camiones	21.171	2,3	20.763	2,2	20.522	2,2	20.366	2,1	19.939	2,0
Otros Vehículos	19.419	2,1	19.738	2,1	19.895	2,1	20.308	2,1	20.917	2,1
No consta	32	0,0	32	0,0	0	0,0	0	0,0	0	0,0

Taula 8: Evolució dels grups de vehicles del cens de Barcelona dels anys 2014 a 2018. Ajuntament de Barcelona. Departament d'Estadística i Difusió de dades.

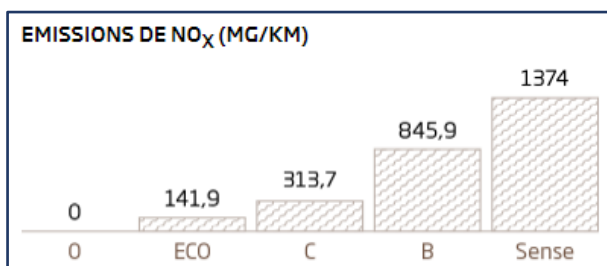
En el Gràfic 7 s'observa que els turismes són la causa d'un 40 % de les emissions de NOx generades pels vehicles i en canvi, hem vist a la Taula 6 que només un 20 % dels desplaçaments es realitza amb aquest tipus de vehicles. Per aquest motiu és molt necessari que es redueixi l'ús d'aquest mitjà de transport i es fomenti l'ús del transport públic i de mitjans no contaminants i, a més, que els vehicles més contaminants deixin de circular.

S'ha avaluat també les millores que podria suposar en quant a emissions de NOx i de partícules PM10 el tipus de vehicle que circula i s'observa en el Gràfic 8 i en el Gràfic 9 que les emissions de NOx d'un vehicle ECO poden arribar a ser quasi 10 cops inferior a les d'un vehicle sense etiqueta (distintiu ambiental) i les de partícules PM10 inclús 16 cops inferiors respectivament.

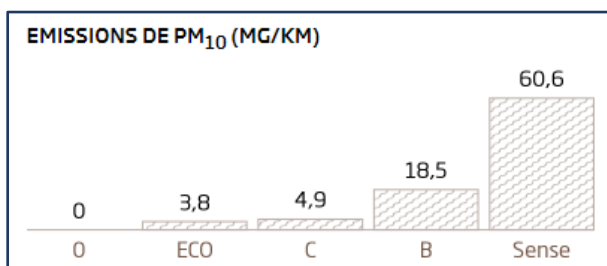
També és interessant observar, tal com es mostra al Gràfic 7 les emissions NOx segons tipus de vehicle. S'observa que, sobretot, els turismes i els vehicles de mercaderies lleugeres són els principals emissors d'òxids de nitrogen seguits del de mercaderies pesants.



Gràfic 7: Emissions de NOx per tipus de vehicle (2016). Font: Seguiment de l'evolució de la mobilitat i les emissions d'efecte hivernacle i contaminants a la regió metropolitana de Barcelona. 2016. Institut Cerdà - ATM.



Gràfic 8: Emissions de NOx. Font: Diari Ara.

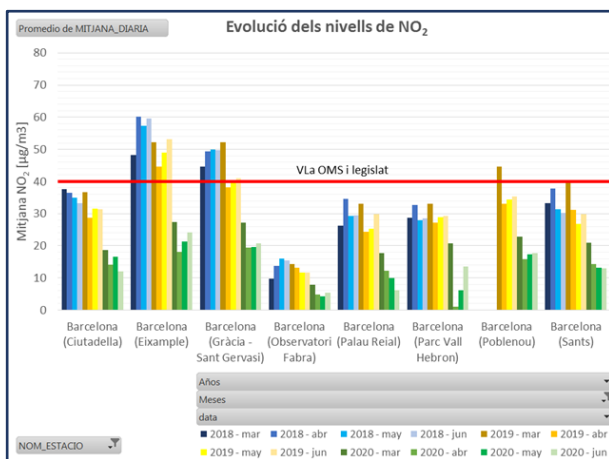


Gràfic 9: Emissions de PM10. Font: Diari Ara.

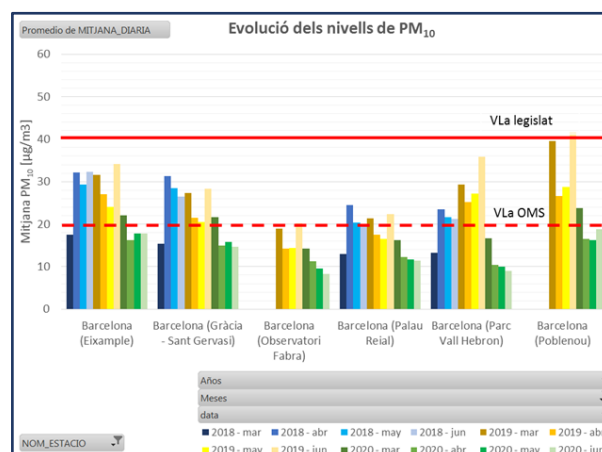
5. Evolució de la contaminació. Pre i post COVID

La reducció de l'activitat durant els mesos de confinament, sobretot les setmanes més estrictes – des de mitjans de març fins a començaments de maig de 2020, va suposar una reducció del 75 % del trànsit rodats⁵, i una reducció del 77 % de passatgers en el port i de quasi el 10% de mercaderies del port⁶. També es van registrar importants reduccions de l'aeroport i inclús de l'activitat industrial⁷.

Per això, els valors de la contaminació de Barcelona van caure de forma dràstica assolint valors inferiors als habituals. Al Gràfic 10 i al Gràfic 11 es mostren els valors de NO₂ i PM10 i s'observa que durant el confinament estricte els valors de contaminació van ser considerablement inferiors als valors mitjans anuals (VLa) legislats⁸ i recomanats per l'OMS que són de 40 µg/m³ pels NO₂ i de 40 µg/m³ i 20 µg/m³ per les partícules PM10 respectivament. En aquests gràfics s'observa la important reducció dels valors corresponents als mesos de març, abril, maig i juny del 2020 en comparació amb els valors d'anys anteriors com a conseqüència de la reducció de l'activitat durant el confinament.



Gràfic 10: Evolució.- Mitjanes mensuals de NO₂ al març, abril, maig i juny en estacions de Barcelona ciutat. Anys 2018 – 2020. Elaboració pròpia a partir de les dades del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.



Gràfic 11: Evolució.- Mitjanes mensuals de partícules PM10 al març, abril, maig i juny en estacions de Barcelona ciutat. Anys 2018 – 2020. Elaboració pròpia a partir de les dades del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

Cal indicar que els valors d'algunes estacions de control del trànsit com són les de l'Eixample i Gràcia-Sant Gervasi se superen habitualment, tal com s'observa en el Gràfic 10, els valors límit anuals (VLa) per a la protecció de la salut recomanats per l'OMS en diòxids de nitrogen, però també succeeix a l'estació del Poble Nou que és una estació en la que es mesura la contaminació de fons urbà.

En el Gràfic 11 s'observa que pràcticament en totes les estacions se superen els VLa recomanats per l'OMS per les partícules PM10.

Malauradament però, cap al 18 de maig, amb una ja certa recuperació del trànsit⁹, que era un 60% dels valors habituals i amb unes condicions meteorològiques adverses, amb un fort anticicló, els valors dels NO₂ i PM10 es van enfilir i inclús en algunes hores es van superar els valors mitjans anuals recomanats per l'OMS. Aquest fet indica que la geolocalització de Barcelona fa que sigui especialment sensible a les alteracions meteorològiques i que inclús amb una activitat mínima, que suposa unes emissions de contaminants molt inferiors als que es generen en

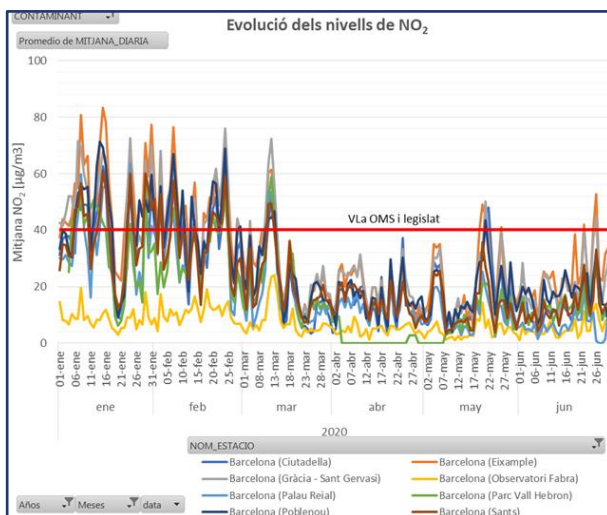
⁵ Infotransit 29/06/2020.

⁶ Web Port de Barcelona.

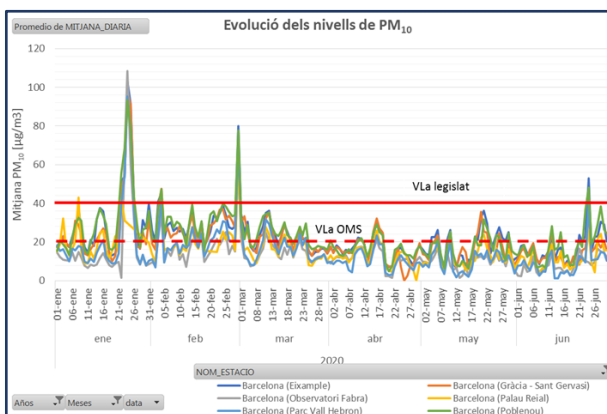
⁷ Dades La Vanguardia i Diari ARA.

⁸ "Directiva 2008/50/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 21 de mayo de 2008, relativa a la calidad del aire ambiente y a una atmósfera más limpia en Europa"; Real decreto 102/2011, de 28 de gener, relatiu a la millora de la qualitat de l'aire.

una situació d'activitat normal, poden donar-se episodis d'elevada contaminació. Aquest fet és de suma importància ja que implica fixar-se uns objectius de reducció de les fonts contaminants molt ambiciosos.



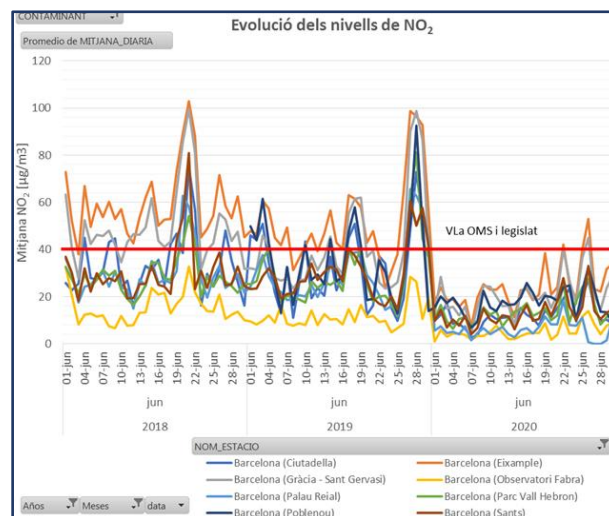
Gràfic 12: Mitjana diària de NO₂ en diferents estacions de la ciutat de Barcelona entre els mesos de gener i juny de 2020. Elaboració pròpia a partir de les dades del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.



Gràfic 13: Mitjana diària de PM10 en diferents estacions de la ciutat de Barcelona entre els mesos de gener i juny de 2020. Elaboració pròpia a partir de les dades del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

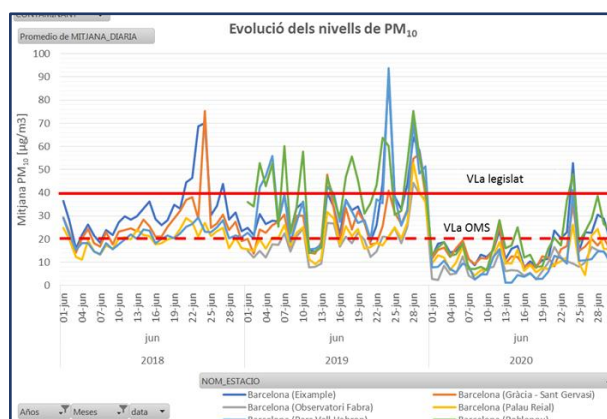
En el Gràfic 12 i en el Gràfic 13 s'observa que els dies 18 a 22 de maig 2020 els valors de NO₂ i de partícules PM10 tornen a assolir valors per sobre dels recomanats per l'OMS, malgrat que l'activitat i el trànsit són encara molt inferiors als valors pre-COVID.

⁹ Infotransit 29/6/2020.



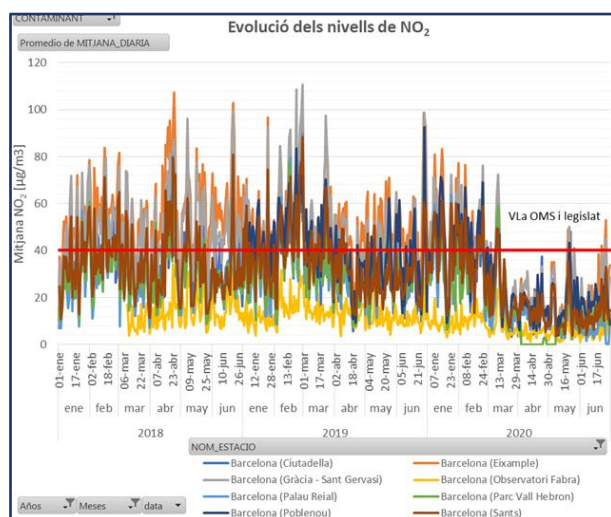
Gràfic 14: Mitjana diària de NO₂ mes de juny anys 2018-2020 a estacions de Barcelona ciutat. Elaboració pròpia a partir de les dades del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

Val la pena però observar el descens de la contaminació durant el mes de juny tant de NO₂ com de partícules PM10 que es mostren en el Gràfic 14 i en el Gràfic 15 comparant dades del mes de juny dels anys 2018, 2019 i 2020. Cal considerar que aquesta reducció és a causa d'una important reducció de l'activitat per la COVID-19 que, segons dades de Infotransit ha estat d'un 10-15 % des de la finalització de l'estat d'alarma i en l'actual fase de represa⁹.

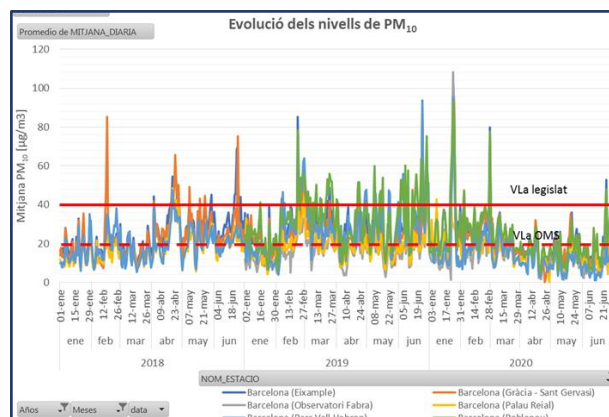


Gràfic 15: Mitjana diària de PM10 mes de juny anys 2018-2020 a estacions de Barcelona ciutat. Elaboració pròpia a partir de les dades del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

Les dades també posen de manifest el descens de la contaminació durant els mesos de gener a juny, tant de NO₂ com de partícules PM10, que es mostren en el Gràfic 16 i en el Gràfic 17 comparant dades dels anys 2018, 2019 i 2020. Per avaluar aquesta disminució de la contaminació cal considerar que segons Infotrànsit la reducció del trànsit a tota Catalunya va ser de fins el 75 % de la mobilitat i inclús del 90 % durant els caps de setmana en la primera fase del confinament més estricte (de 13 de març fins al 4 de maig), un descens del 40% en les fases de desconfinament gradual des del 5 de maig fins al 20 de juny i un 10-15% des del 21 de juny 2020, moment en què finalitza l'estat d'alarma.



Gràfic 16: Evolució mitjana diària de NO₂ mesos de gener a juny anys 2018-2020 a estacions Bcn ciutat. Elaboració pròpia a partir de les dades del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.



Gràfic 17: Evolució mitjana diària de PM10 mesos de gener a juny anys 2018-2020 a estacions Bcn ciutat. Elaboració pròpia a partir de les dades del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya.

6. Actuacions per reduir la contaminació de BCN. Aplicació ZBE

El mes de març de 2017 es va signar el primer acord Institucional per a la millora de la qualitat de l'aire per Barcelona i la seva conurbació. Aquest primer acord va ser signat per la Generalitat de Catalunya, la Diputació de Barcelona, l'Àrea Metropolitana de Barcelona, l'Ajuntament de Barcelona i tot un seguit de municipis inclosos en l'anomenada zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric (Àmbit 40) amb l'objectiu final de disminuir la contaminació d'aquesta zona fins a nivells saludables.

Per tal de reduir la contaminació a la ciutat de Barcelona, tant per poder complir les directrius de l'OMS com per millorar la qualitat de vida dels ciutadans, es va impulsar l'aplicació de la Zona de Baixes Emissions, a inicis del 2020 que havia d'entrar en ple funcionament a l'abril del 2020 però que ha quedat derogat temporalment per l'episodi del COVID.

L'objectiu de la ZBE és reduir un 15 %¹⁰ les emissions de NO₂ a la zona d'aplicació limitant el trànsit dels vehicles més antics i contaminants. Es calcula que hi ha uns 50.000 amb aquestes característiques, que corresponen aproximadament al 10 % dels vehicles que circulen diàriament per aquesta zona (Taula 3).

Observant el Gràfic 7, s'observa que les emissions contaminants de NO_x estan generades principalment per turismes i mercaderies lleugeres i, en conseqüència, sembla raonable que les restriccions de la ZBE es focalitzessin en aquest tipus de vehicles. Aquest acord pel seu correcte desenvolupament ha començat a modificar la mobilitat tal com la teníem entesa cap a un model més sostenible i en compliment dels Objectius de Desenvolupament Sostenible.

Com és lògic això només es pot aconseguir si canviem la filosofia de la mobilitat actual i ens desplaçem d'una altra manera. Hem de modificar els nostres costums i hem de tenir els mitjans adequats per a poder-ho assolir.

Segons sembla hi haurà mecanismes financers importants per facilitar el canvi de paradigma. A nivell Europeu podem parlar del "Green Deal".

Hem d'aprofitar ara el poder avançar cap a aquest camí quan anem tornant a aquesta "nova normalitat" que ens deixarà la COVID-19.

7. Quo vadis? Contaminació Barcelona

Desconeixent l'evolució de la mobilitat de la ciutat sembla que l'episodi de la COVID-19 pot suposar un canvi en els hàbits de la societat que afectaran de manera inequívoca en la generació d'emissions i en el grau de contaminació de Barcelona. Per una banda, s'ha constatat que és possible el teletreball en un percentatge elevat de la població, i això pot suposar una reducció de desplaçaments diaris, que sortosament impliquen una reducció de les emissions contaminants. Per altra banda, però, sembla que per mantenir les distàncies de seguretat, disminuirà l'ús del transport públic, i si no es realitza una campanya decidida i garantista que potenciï i permeti un ús segur de mitjans de transport alternatius no contaminants com el caminar, les bicicletes, els patinets i d'altres mitjans de transport personals, suposarà un increment de l'ús del vehicle privat i, en conseqüència, un augment de les emissions i de la contaminació.

Tal com s'ha valorat anteriorment també cal potenciar que el transport que s'hagi de realitzar en vehicles es faci amb vehicles poc contaminants i, per tant, cal apostar de manera decidida per evitar el trànsit dels vehicles antics més contaminants i per les noves tecnologies. En aquest punt, el Grup de treball considera que cal prioritzar el transport menys contaminant ja sigui el vehicle elèctric i d'altres d'energies alternatives on les emissions de NO_x i partícules PM₁₀ són igual o inferiors a 10 i 16 cops respectivament en relació a les ocasionades pels cotxes més antics sense etiqueta (veure Gràfic 8 i Gràfic 9) i en segon terme també els cotxes de combustió Euro 6, distintiu ambiental C, els quals al final del seu cicle de vida poden arribar a ser menys contaminants que els cotxes elèctrics mentre

¹⁰ https://www.barcelona.cat/barcelona-pel-clima/ca/noticia/zona-de-baixes-emissions-tot-el-que-heu-de-saber_878469

l'electricitat no sigui totalment d'origen renovable tal com succeeix a l'actualitat¹¹.

En el cas concret del Port de Barcelona, les emissions de NOx i de partícules PM10 que genera són superiors a les que genera el trànsit rodat (Gràfic 5 i Gràfic 6), però com que està molt focalitzat, només suposa un 8-10 % dels NOx i de les PM10 en immissió (Taula 2). S'haurà de valorar com afectarà la situació post-COVID al funcionament del Port, però en línies generals l'activitat del Port havia anat augmentant de forma molt considerable en els darrers anys, i no només en el trànsit de passatgers i creuers sinó, principalment, en el de mercaderies que, per això, un cop superada l'epidèmia és probable que el ritme de creixement de l'activitat del Port segueixi augmentant.

El trànsit de grans creuers generaven en la situació pre-COVID un 12% de les emissions del Port¹². Per tant, encara que aquest tipus d'activitat disminuís en gran part, les emissions que genera el Port seguirien sent molt elevades si es manté el trànsit de mercaderies. Així s'hauria de valorar la possibilitat d'aplicar mesures com les que ja s'apliquen als països escandinaus, al Japó o a l'Amèrica del Nord, on es bonifica el cost de l'estada dels vaixells menys contaminants, aquesta actuació queda limitada actualment en el Port de Barcelona, ja que el govern espanyol limita aquesta bonificació a només un 5 %, mentre que als països esmentats és de fins a un 40 %. Amb aquesta mesura, aquests països han aconseguit reduir més d'un 35 % les emissions de NOx i del 30 % les de partícules PM10¹³. S'hauran de valorar altres actuacions de reducció de les emissions el Port com són una electrificació que permeti que els vaixells s'alimenten d'electricitat i puguin parar els motors mentre estan aturats, o la gasificació del port per permetre el trànsit de vaixells de GNL que no emeten partícules PM10 ni pràcticament NOx.

De manera similar s'hauran d'aplicar les millors tècniques disponibles per tal de reduir les emissions dels altres vectors, ja sigui l'industrial, l'aeroport...

Així doncs per acabar, cal considerar que per disminuir la contaminació de Barcelona que permeti una millor qualitat de vida dels seus habitants i visitants cal aplicar diferents enfocis, des de fomentar el teletreball i facilitar el transport alternatiu no contaminant, a potenciar el transport públic i modernitzar la flota de vehicles cap a una nova flota menys contaminant, a reduir les emissions del Port i aplicar millors tècniques de fabricació i de depuració en la indústria.

8. Conclusions

A Barcelona, el trànsit és el principal responsable de l'estat de l'aire que respirem però també hi incideixen altres vectors com el port i l'activitat industrial.

Aquesta pandèmia de la COVID-19, que estem passant i que encara està present, ens hauria de fer canviar l'actual paradigma de la mobilitat i realitzar un salt quàntic vers una nova forma de moure'ns.

L'aplicació de la ZBE (Zona de Baixes Emissions) que s'havia de realitzar al començament del 2020 es considera un primer pas important per pal·liar la contaminació. Aquest objectiu per algun sector es considerava força ambiciós i va causar molta reticència mentre que en altres sectors de la societat pre-COVID era considerat insuficient per grups de defensa del medi ambient.

Després d'aquesta experiència de confinament i un cop es reprèn l'activitat social i laboral, és de vital importància trobar la manera que la contaminació de Barcelona romangui a uns valors acceptables permetent una activitat "normal" dels seus habitants i possibilitant el desenvolupament de la seva activitat econòmica.

Qualsevol canvi, automàticament, crea una inèrcia que el fa difícil i a vegades impossible. Només es pot fer, si hi ha suficient massa crítica per vèncer aquesta oposició al canvi. Durant el confinament

¹¹ <https://www.carbonbrief.org/factcheck-how-electric-vehicles-help-to-tackle-climate-change>

¹² https://contentv5.portdebarcelona.cat/cntmng/guestDownload/direct/workspace/SpacesStore/c2507019-883a-418b-b192-2d6f65b0c5f0/diptic_calidad_aire_es.pdf

¹³ Jordi Vila- Responsable Medi Ambient Port de Barcelona. Article Port de Barcelona. Quin és el paper de la qualitat de l'aire. Publicació "Sostenible"- Diputació Barcelona 2/10/2017

s'ha pogut constatar que una altra mobilitat podria ser factible.

Com a conclusions d'aquest estudi es considera que per reduir la contaminació de Barcelona serà necessari aplicar una sèrie de mesures complementàries a la ZBE que es llisten a continuació:

- Cal repensar la connectivitat viatgera, i evitar desplaçaments innecessaris. L'epidèmia de la COVID-19 ha mostrat que alguns desplaçaments habituals, com per anar a treballar es poden reduir si s'aplica el teletreball o les reunions on-line. Un cop recuperada l'activitat habitual cal esperar que es puguin reduir un percentatge diari de desplaçaments. Encara és aviat per predir a quina xifra s'arribarà però sembla raonable que sigui entre un 10 % i un 20 % dels desplaçaments per anar a treballar ja que, segons l'estudi de Beatriz Lapuente¹⁴, a Catalunya podria arribar a teletreballar un 25 % de la població ocupada comparada amb el 4,6 % que va teletreballar al 2019. Cal ressaltar que als Països Baixos i Finlàndia ja tenien en situació pre-COVID un 14 % de la població en teletreball.
- Cal reduir l'ús del vehicle privat promovent i facilitant la mobilitat no contaminant ja sigui a peu o amb bicicleta, facilitant aquests desplaçaments dedicant més espai a les vies.
- Cal reduir l'ús del vehicle privat promovent i potenciant el transport públic que s'ha vist afectat per aquesta pandèmia i que segons informacions dels mitjans de comunicació està a valors del 40 % d'ocupació. Cal garantir i/o certificar les mesures anti-COVID-19 efectives per tal de recuperar ratis d'ocupació més elevats.
- Fer un salt quàntic tot garantint una nova mobilitat comunitària menys contaminant amb vehicles de nova generació, elèctrics, d'hidrogen... (aquí cal pensar instaurar un servei de mobilitat autònom que ens transporti i ens garanteixin els diferents trasllats fent disminuir el nombre vehicles privats als carrers).
- Substituir el vehicle privat de combustió del parc existent per vehicles menys contaminants, avaluant tot el cicle de vida d'aquests nous vehicles doncs el que no seria acceptable per a reduir la contaminació a Barcelona seria

l'aplicació de tecnologies que resultessin en la seva globalitat més perjudicials pel medi ambient. A més, aquesta substitució no solucionaria l'ocupació de l'espai públic per vehicles privats.

- Millorar el transport últim quilòmetre en totes les entregues de paqueteria, fomentant els diferents punts de recollida i repartiment final mitjançant modes no contaminants com poden ser els drons i/o similars.
- Treballar la mobilitat també a nivell de la segona corona de Barcelona, per repensar itineraris repetitius, incrementant el transport públic de qualitat i no contaminant.
- Actuar en altres sectors que tenen una incidència important en la generació de contaminació com el port, indústria, aeroport i habitatges.
- Transformació justa de la tecnologia existent per la millora de la qualitat de l'aire i que tothom hi tingui accés.

La Comissió té molt present que la possible aplicació d'aquestes conclusions té una incidència directa en el hàbits socials i també indirecta als diferents llocs de treball, tal com ara els entenem, però per assolir aquest nou escenari de mobilitat es crearan nous treballs i que, a més, no són deslocalitzables. Cal, però, que tothom que tingui poder de decisió treballi de manera transversal, fent els corresponents estudis reals de viabilitat tècnica financera del nou paradigma de la mobilitat i posant les dades d'aplicació realistes.

Una conclusió, creiem que la més important, cal que totes les mesures per lluitar contra la contaminació siguin debatudes i consensuades perquè realment puguin ser efectives!

EDITA

Associació / Col·legi
d'Enginyers Industrials de Catalunya
Via Laietana, 39
08003 Barcelona
93 319 23 00
www.eic.cat

Enginyers
Industrials de Catalunya

¹⁴ https://cincodias.elpais.com/cincodias/2020/05/05/economia/1588694657_002760.html