

# 3r Congrés Qualitat de l'aire

26-27 d'octubre 2023 | Fira Sabadell

## SESSIÓ: Més enllà de les ZBE - avaluació científica.

Coorganitzadors:



Ajuntament  
de Sabadell



## SESSIÓ: Més enllà de les ZBE - avaluació científica.

Moderador:

**Mariona Conill**, AMB

Hi intervenen:

**Jose Lao**, Barcelona Regional.



**Núria Pérez**, Institut Metròpoli.

**Miquel Ortega**, Contaminació Barcelona.

# **Avaluació de les ZBE – caracterització dels vehicles i les seves emissions**

# Càmeres de la ZBE



L'Àrea Metropolitana de Barcelona [  **AMB** ] i l'Ajuntament de Barcelona [  **Ajuntament de Barcelona** ] tenen diverses càmeres de control de la ZBE (Zona de Baixes Emissions) per gestionar l'accés dels vehicles segons la seva etiqueta ambiental.

posada en marxa  
**març 2020**  
Registres ZBE 2022  
**+261 Milions**



Les càmeres enregistren la placa de matrícula dels vehicles i la data i hora de pas. Les especificacions tècniques i ambientals dels vehicles són proporcionades per la base de dades de la **DGT** en base a la placa de matrícula de cada vehicle.

DGT
TURISME
Dièsel
1499 cc
EURO 5
DISTINTIU B
Municipi cens
Data matriculació
Nombre de places
MMA

copert



BR BARCELONA REGIONAL

incorpora les emissions de contaminants en base als factors d'emissió de **COPERT** per cadascun dels vehicles identificats... i també consolida les bases de dades per la seva posterior anàlisi i tractament estadístic.

# Nombre de vehicles

Al 2022 es van enregistrar **261 milions de plaques de matrícula** (**c\_veh**) degut a la circulació de **7,3 milions de vehicles únics** (**v\_unic**) [matrícules úniques o no repetides].

En mitjana anual s'observa un rati de repetició (**r\_rep**) de 36 [**c\_veh** / **v\_unic**].

L'antiguitat del parc circulant (**antiguitat.c**) és de **7 anys**.

year	n_dies	c_veh	v_unic	r_rep	antiguitat.c
2020	306	149.512.085	4.989.996	29,96	6,9
2021	365	208.622.693	6.275.422	33,24	6,9
2022	365	261.171.659	7.321.853	35,67	7,0

*Nota: l'any 2020 és parcial, les càmeres només enregistren a partir del març. A més és un any atípic per les restriccions a la mobilitat per COVID-19.*



# Tipologia dels vehicles

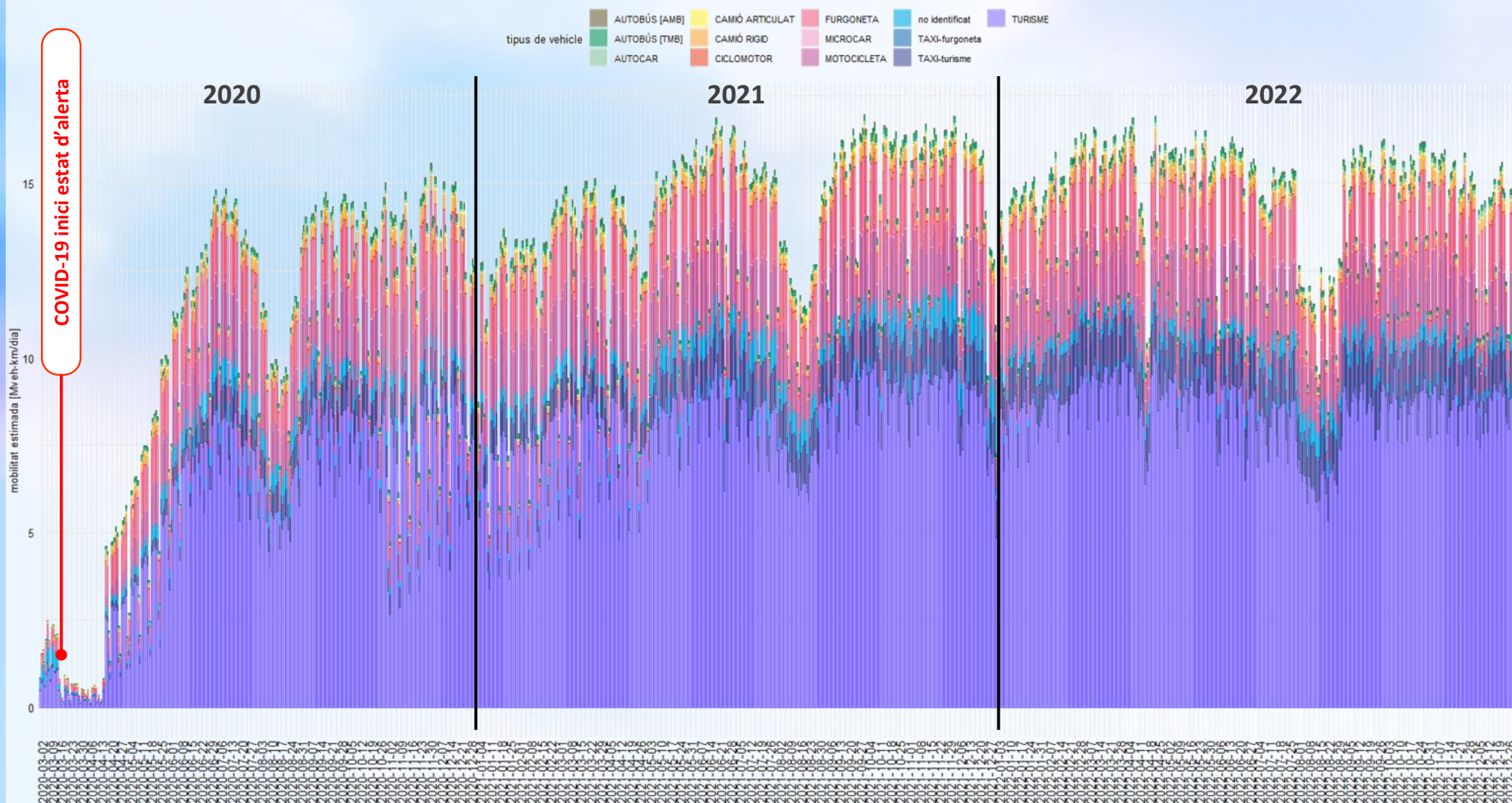
El **60%** dels registres de 2022 van ser turismes (157M) amb una antiguitat mitjana de 7,5 anys, el **10%** furgonetes amb 6,2 anys, les motos (**12%**, 6,9 anys) i els taxis (**9%** amb 4,6 anys d'antiguitat). Els vehicles amb major antiguitat són els camions (rígids) amb 8,5 anys.

year	TIPO	n_dies	c_veh	c_veh_%	v_unic	v_unic_%	r_rep	antiguitat.c	NOx_EF_g.km	Mveh.km	NOx_EMI_tn
2.022	TURISME	365	157.590.849	60.3%	3.511.591	48%	44,88	7,5	0,2651	3.095,6182	822,64
2.022	FURGONETA	365	26.410.075	10.1%	338.574	4.6%	78,00	6,2	0,8079	516,5812	419,20
2.022	TAXI-turisme	365	24.664.931	9.4%	20.824	0.3%	1.184,45	4,6	0,2223	482,6872	108,26
2.022	CAMIÓ ARTICULAT	365	1.021.614	0.4%	46.882	0.6%	21,79	7,5	2,0537	21,9027	42,14
2.022	no identificat *	365	8.355.503	3.2%	2.798.046	38.2%	2,99	.	0,3606	145,0619	52,59
2.022	AUTOCAR	365	1.905.024	0.7%	9.474	0.1%	201,08	6,4	2,9475	36,4015	107,97
2.022	CAMIÓ RIGID	365	5.302.284	2%	75.417	1%	70,31	8,5	1,3385	104,7641	140,46
2.022	MOTOCICLETA	365	32.466.074	12.4%	483.647	6.6%	67,13	6,9	0,0540	620,2255	33,57
2.022	AUTOBÚS [AMB]	365	1.003.597	0.4%	749	0%	1.339,92	7,0	2,2448	16,6308	37,02
2.022	MICROCAR	365	288.208	0.1%	7.950	0.1%	36,25	3,7	0,3014	5,4750	1,65
2.022	TAXI-furgoneta	365	79.531	0%	138	0%	576,31	5,3	0,8874	1,5637	1,39
2.022	AUTOBÚS [TMB]	365	1.757.611	0.7%	1.084	0%	1.621,41	7,6	2,5876	34,5014	88,84
2.022	CICLOMOTOR	365	326.358	0.1%	27.477	0.4%	11,88	5,7	0,0741	6,5572	0,48

\*: matrícules no identificades (no existeix a la base de dades de la DGT, p.e. vehicles estrangers, vehicles especials de seguretat o cosulars, o errors de lectura de les càmeres)

# Dades diàries

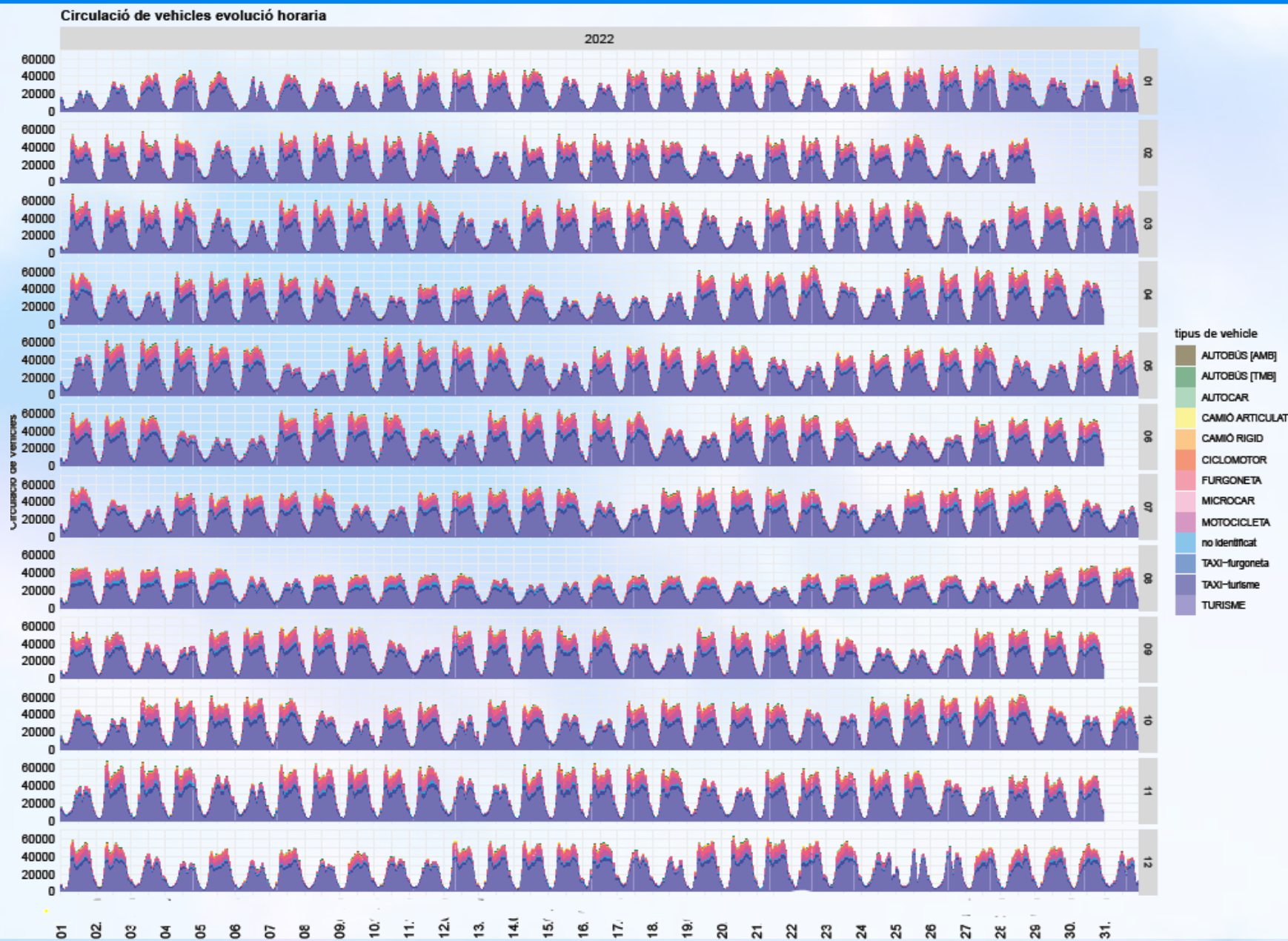
Mobilitat diària 2020.03 – 2022.12





# Dades horàries

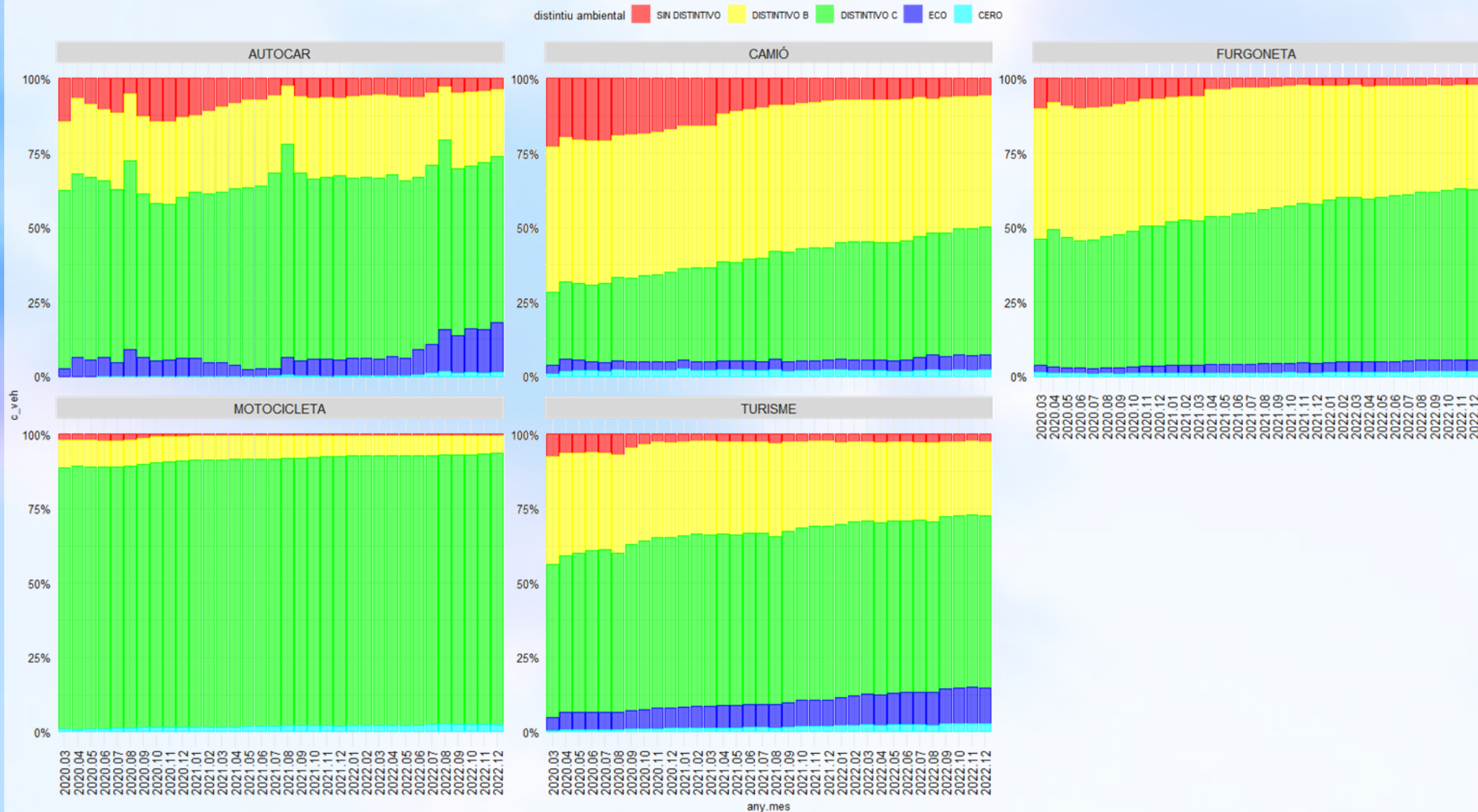
Mobilitat  
horària  
2022





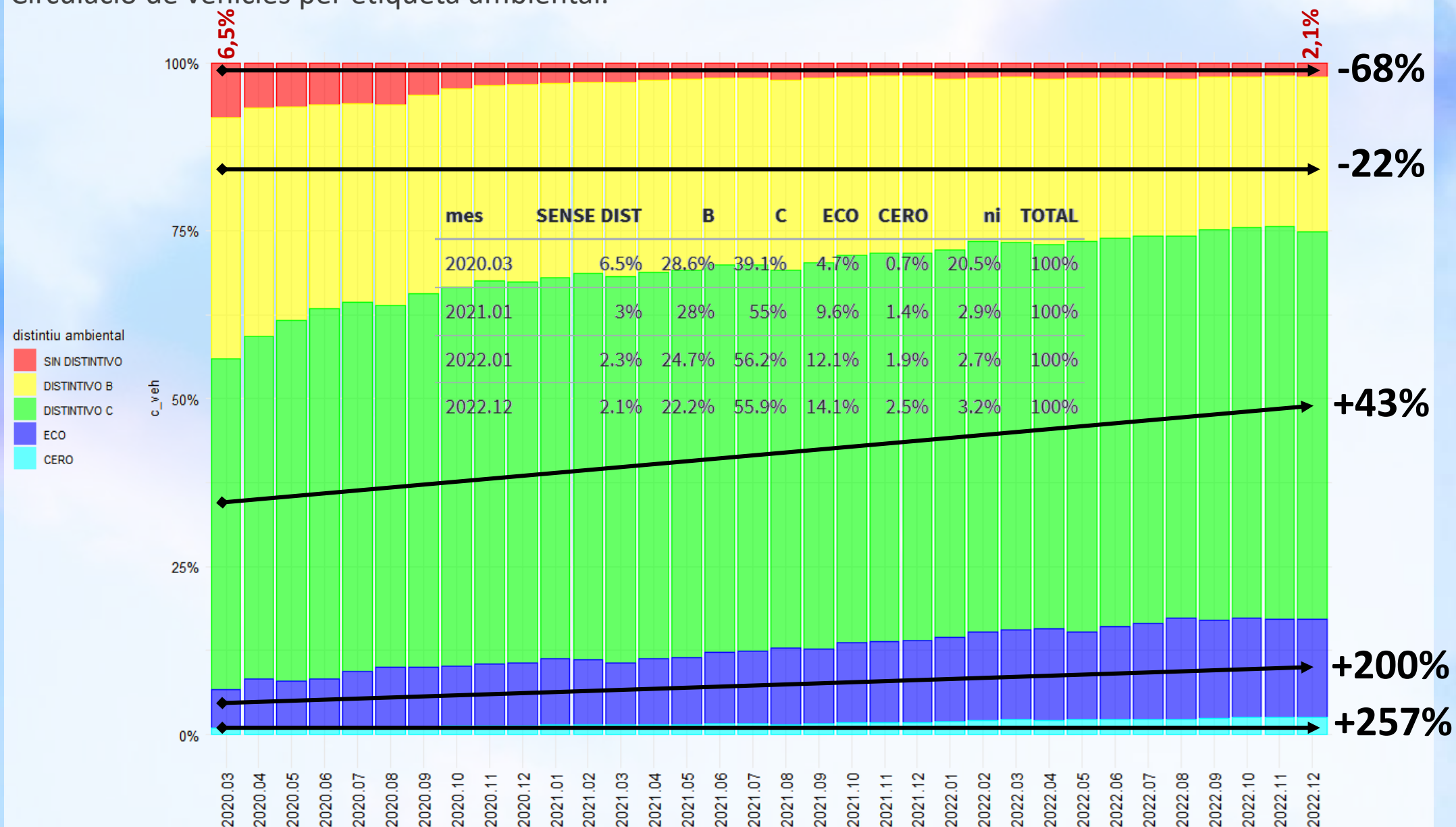
# Distintiu ambiental, evolució

Circulació de vehicles per etiqueta ambiental.

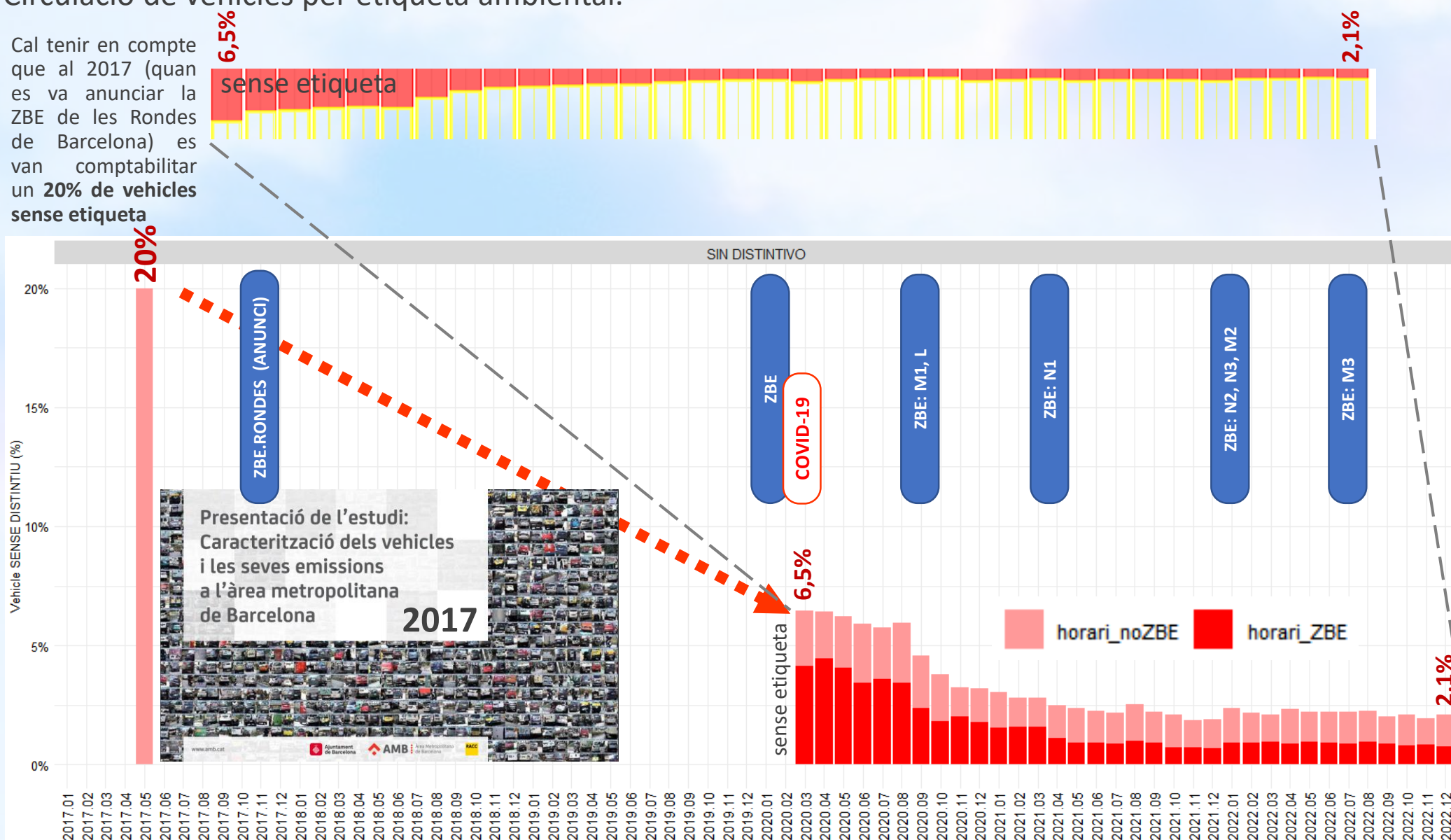


# Distintiu ambiental, evolució

Circulació de vehicles per etiqueta ambiental.

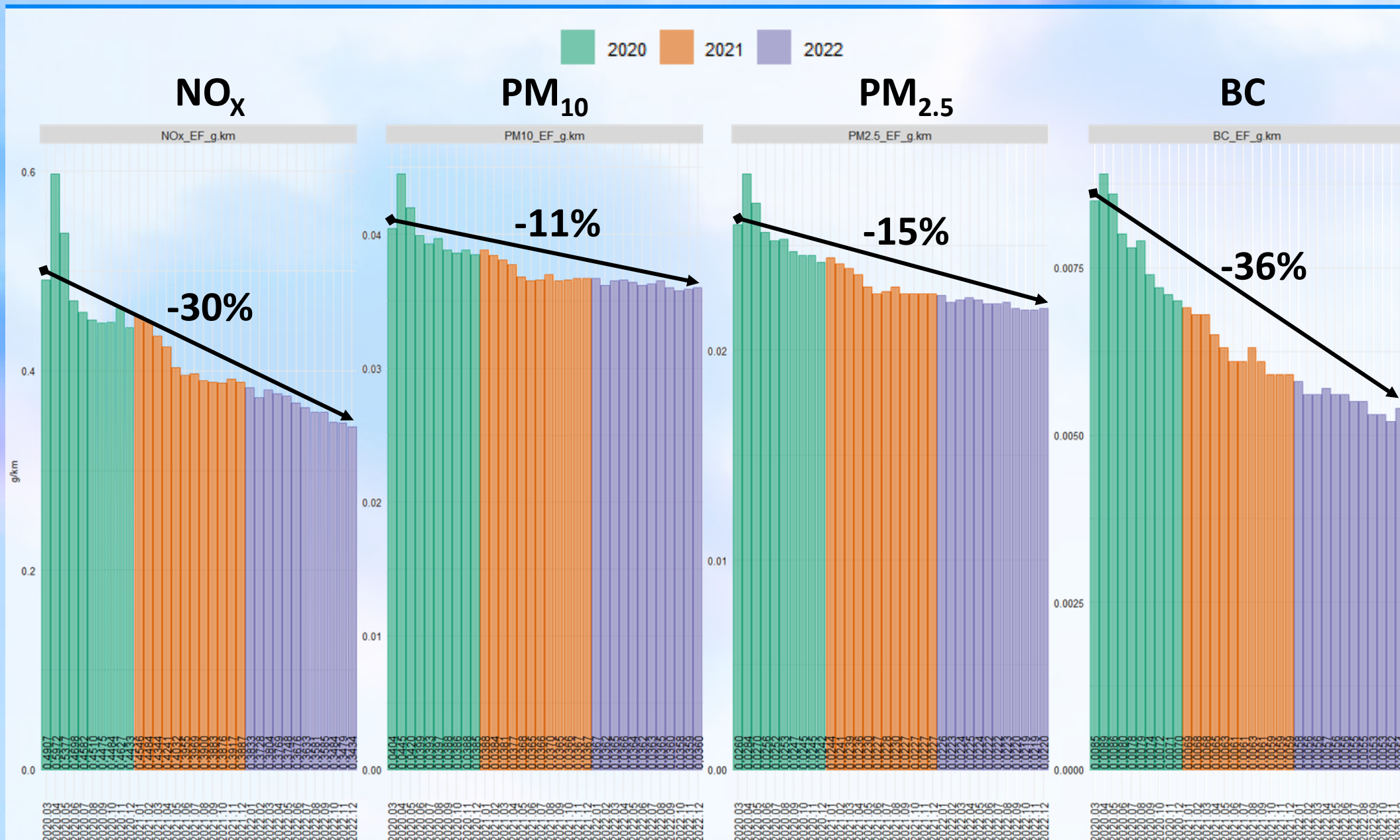


Cal tenir en compte que al 2017 (quan es va anunciar la ZBE de les Rondes de Barcelona) es van comptabilitzar un **20% de vehicles sense etiqueta**



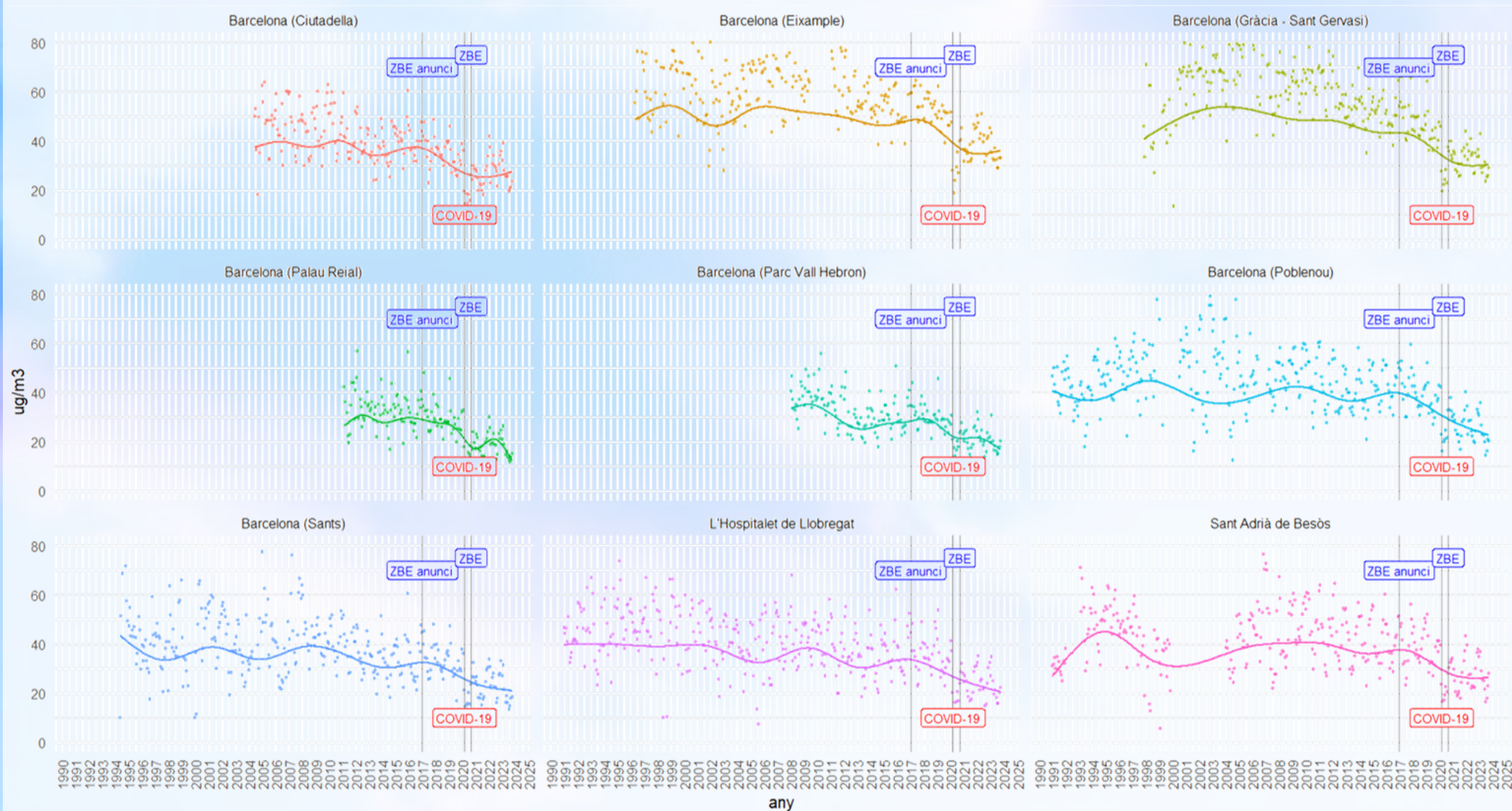


# Evolució del factor d'emissió (g/km)



# Evolució de la immissió $\text{NO}_2$

Estacions de la XVPCA dins la ZBE. RONDES

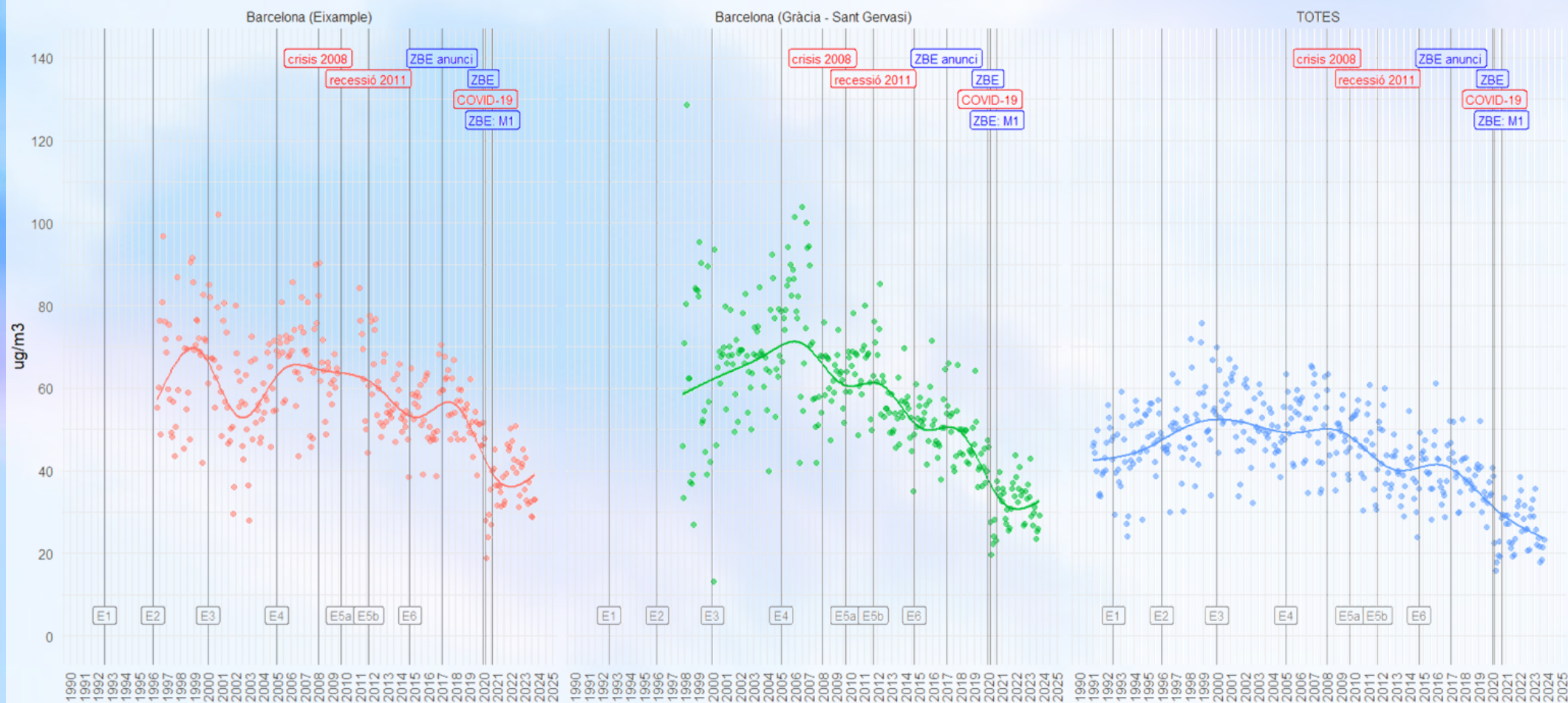


Dades fins principis octubre de 2023 (punts: mitjanes mensuals)



# Evolució de la immissió $\text{NO}_2$

Estacions de la XVPCA dins la ZBE. RONDES



Dades fins principis octubre de 2023 (punts: mitjanes mensuals)



# 3r Congrés Qualitat de l'aire

26-27 d'octubre 2023 | Fira Sabadell

## L'impacte social i territorial de la ZBE Rondes de Barcelona

 Institut  
Metròpoli

Coorganitzadors:



Ajuntament  
de Sabadell



Diputació  
Barcelona



Generalitat  
de Catalunya



AMB : Àrea Metropolitana  
de Barcelona

# Contingut

## **Context**

**La ZBE Rondes de Barcelona i condicions d'entorn**

## **Metodologia**

**Avaluació de la ZBE Rondes de BCN segons renda**

**Avaluació de la ZBE Rondes de BCN segons lloc de residència**

## **Conclusions**

- Les “**Regulacions d'accés de vehicles a les zones urbanes, (UVAR)**” estan acceptades com una potent eina assolir canvis en la mobilitat.
- **UVAR de tipologia diversa:** peatges urbans, pacificació urbana, ZBE, etc.
- **ZBE en 260 àrees urbanes** a Europa.
- L'impacte d'una ZBE pot variar notablement segons el seu **disseny** (superfície, tipus vehicles afectats, control frau...) i de les **condicions d'entorn** (model urbà, antiguitat del parc...).
- En essència, una ZBE produeix una **acceleració de la renovació del parc vehicular natural** que dona lloc a emissions inferiors a les que s'haurien produït sense la ZBE. No s'ha demostrat que fomentin una reducció del trànsit (Holman et al., 2015; UE 2020).



- Les ZBE van en sintonia amb els **escenaris europeus i estatals de descarbonització del parc vehicular.**



# Context

- Les ZBE, com altres UVAR, topen amb **barreres que en dificulten la implementació**.
- A la conurbació de Barcelona, la **ciutadania considera la qualitat de l'aire un problema important de salut pública**. En termes generals, veu amb **bons ulls la restricció ZBE Rondes** (GESOP i AMB, 2020).
- **Debat mediàtic i polític** amb crítiques encapçalades per determinats sectors, contraposat opinions sobre **l'impacte desigual de la mesura segons el poder adquisitiu o sobre l'existència d'una alternativa de mobilitat (in)satisfactòria en transport públic**.
- Aquestes qüestions van quedar plasmades en la sentència del **TSJC**, que, en sentència no ferma, el març de 2022, va declarar la nul·litat de la mesura. Entre d'altres, es **consideraven poc argumentats aspectes relacionats amb la justícia social i territorial de la mesura**.
- **Treball tècnic** justificatiu per a la **revisió de l'ordenança ZBE**. Objectius:
  - Relació existent entre la desigualtat econòmica i la mobilitat
  - Impacte de la mesura en dia feiner segons renda i territori de residència
  - Mesures compensatòries i d'adaptació progressiva a la mesura.

# **La ZBE Rondes de Barcelona i condicions d'entorn**



# La ZBE Rondes de Barcelona i altres condicions d'entorn

- La implementació de la ZBE Rondes de Barcelona (2020), va ser una **actuació pionera** a l'Estat, les ZBE no s'han regulat a Espanya fins el 2022.
- El principal objectiu és la **reducció de la contaminació ambiental i la millora de la qualitat de l'aire i de la salut pública**.
- **95 km<sup>2</sup>**: Barcelona, l'Hospitalet de Ll., Sant Adrià de Besòs i parts d'Esplugues de Ll. i Cornellà de Ll.
- Es restringeix la circulació dels **vehicles sense distintiu ambiental**, entre les **7 i les 20h.** dels **dies laborables**.
- Existeixen **exempcions, autoritzacions diàries i autoritzacions temporals** (entre d'altres, per a vehicles de persones amb rendes baixes).

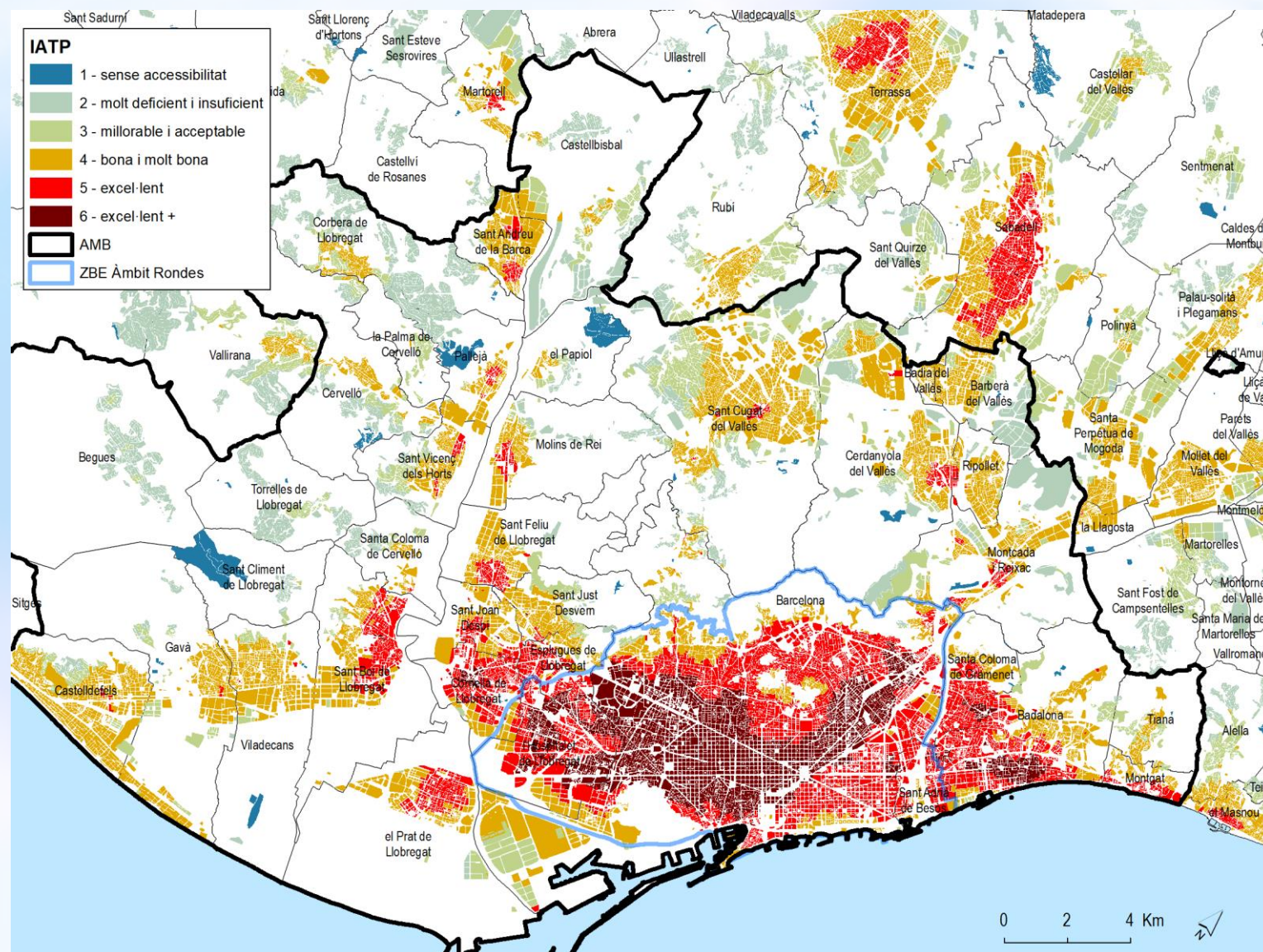


- Elevada **concertació de persones residents** (gairebé 2 milions) i **d'activitats** (prop de 900 milers llocs de treball) implica:
  - **Elevada quota modal de transport sostenible:** 77% (transport públic i mobilitat activa) (EMEF 2021).
  - **Impacte elevat sobre la salut pública:** sinistres de trànsit i contaminació acústica i atmosfèrica.
    - El transport terrestre responsable del **80% de les emissions d'NO<sub>2</sub>** i del **70% de PM<sub>10</sub>** a l'àrea metropolitana de Barcelona (AMB, 2023).
    - La contaminació a Barcelona va causar unes **1.900 morts anuals prematures el 2019** (ASPB, 2022).



# La ZBE Rondes de Barcelona i altres condicions d'entorn

- El **99%** de la població que resideix a la ZBE presenta nivells d'accessibilitat entre **Bona i Excel·lent**.



Nivells d'accessibilitat al transport públic a la ZBE Rondes i resta de la província de Barcelona. Font: Institut Metròpoli a partir d'ATM.

# Metodologia



- **L'Enquesta de mobilitat en dia feiner (EMEF):** fluxos de mobilitat quotidiana i perfils sociodemogràfics de les persones de 16 o més anys residents al Sistema Integrat de Mobilitat Metropolitana de Barcelona (SIMMB).

## 2 escenaris temporals:

- 2019 -> Darrer any abans de l'inici del règim sancionador: Desplaçaments potencialment afectats
  - 2021 -> Any de recuperació post pandèmia on la implementació de la ZBE és total -> Persones que declaren ser afectades.
- **Institut Nacional d'Estadística (INE)** -> mitjana d'ingressos per unitat consum per secció censal de residència.

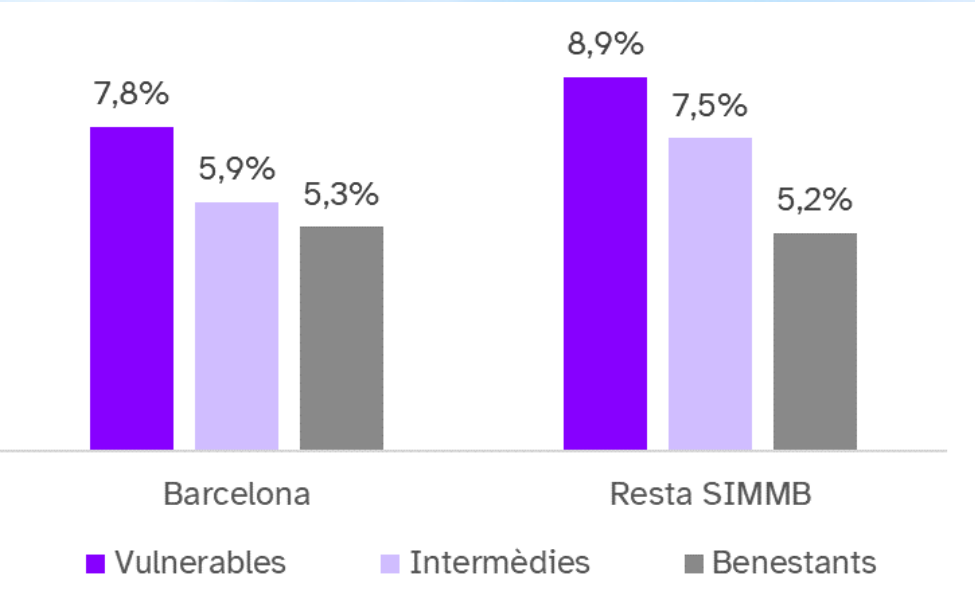
## 3 Zones residencials segons ingressos de la seva població (segons quintils)

- Persones residents en zones: vulnerables (1r quintil); intermèdies (2n, 3r, 4t quintil); i benestants (5è quintil)
- **L'Índex d'accessibilitat al Transport públic (IATP) de l'Autoritat del Transport Metropolità (ATM).**
  - **No inclou la mobilitat professional relacionada amb el transport de mercaderies i altres sectors professionals (1,5%, l'any 2019).**

# **Avaluació de la ZBE Rondes de BCN segons renda**

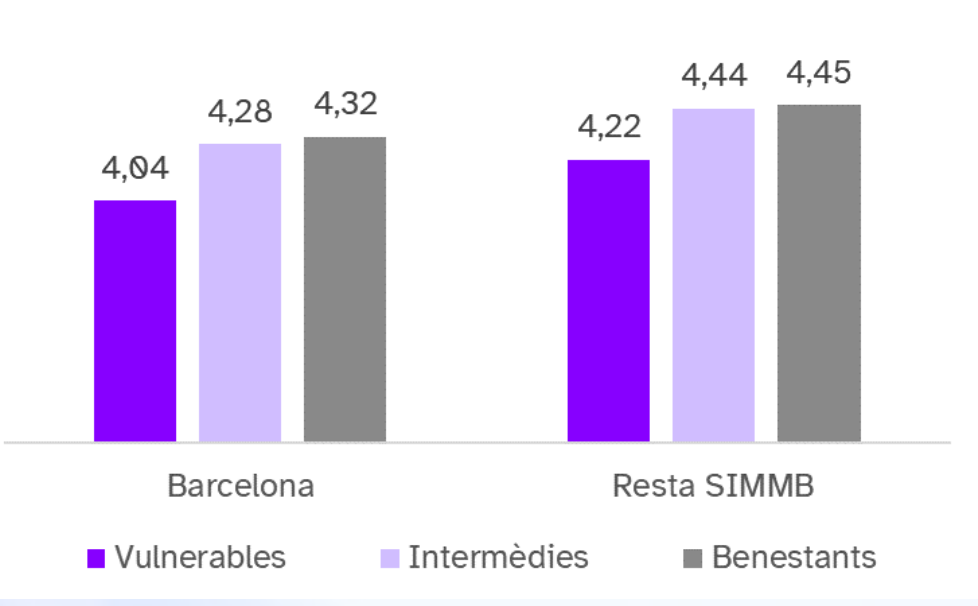
## 1. Més immobilitat i menys desplaçaments diaris

Més immobilitat



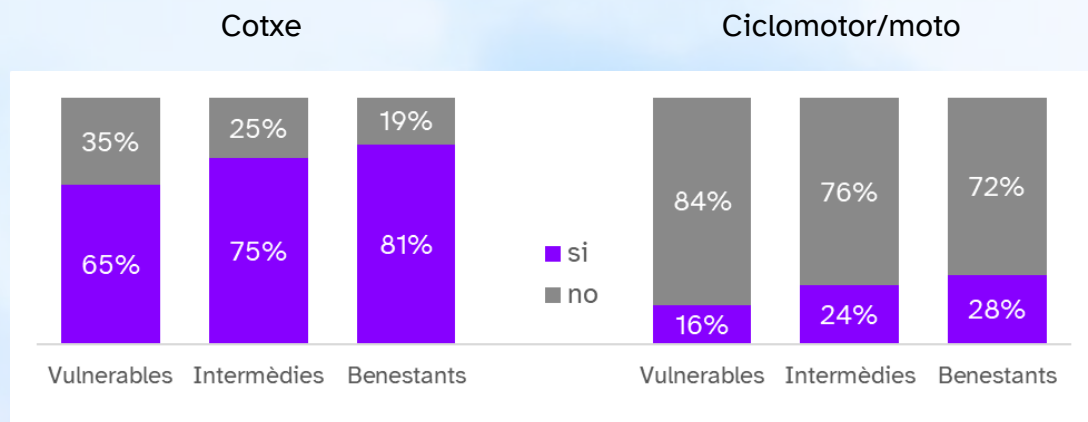
**Percentatge de població no mòbil segons nivell de renda del lloc de residència i corona de residència.**

Menys desplaçaments diaris

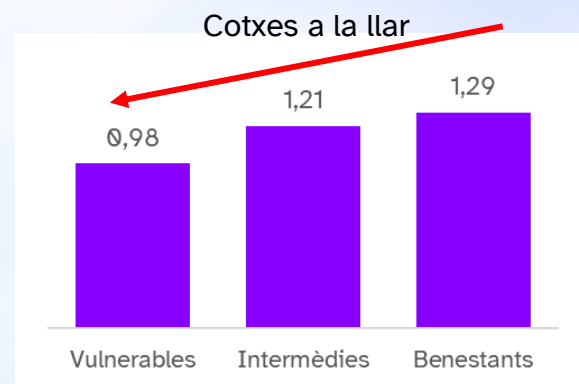


**Desplaçaments diaris de la població mòbil segons nivell de renda del lloc de residència i corona de residència.**

## 2. Menys renda, menys accés a un permís de conduir i a un vehicle privat



Disponibilitat de permís de conduir i nivell de renda del lloc de residència, cotxe majors de 18 anys, moto majors de 16 anys.



Mitjana de vehicles per llar.

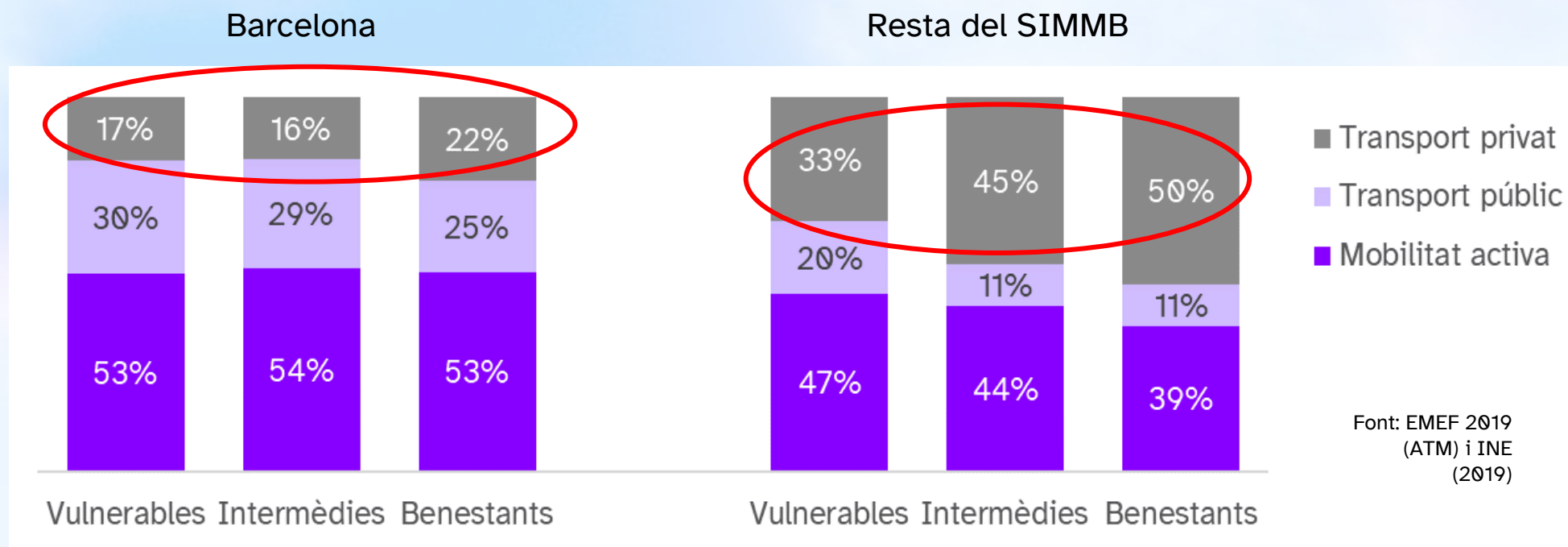
Font: EMEF 2019 (ATM) i INE (2019)

- **Cal afegir biaix per sexe i edat:**
  - Homes de 30-64 anys, els que utilitzen més el vehicle privat.
  - Dones de 16-29 anys (especialment les majors de 65 any), són les que menys l'utilitzen.



## 3. Menor ús del vehicle privat a mesura que la renda cau

- A menor renda, menys ús del vehicle privat i més del transport públic (particularment a la resta del SIMMB)



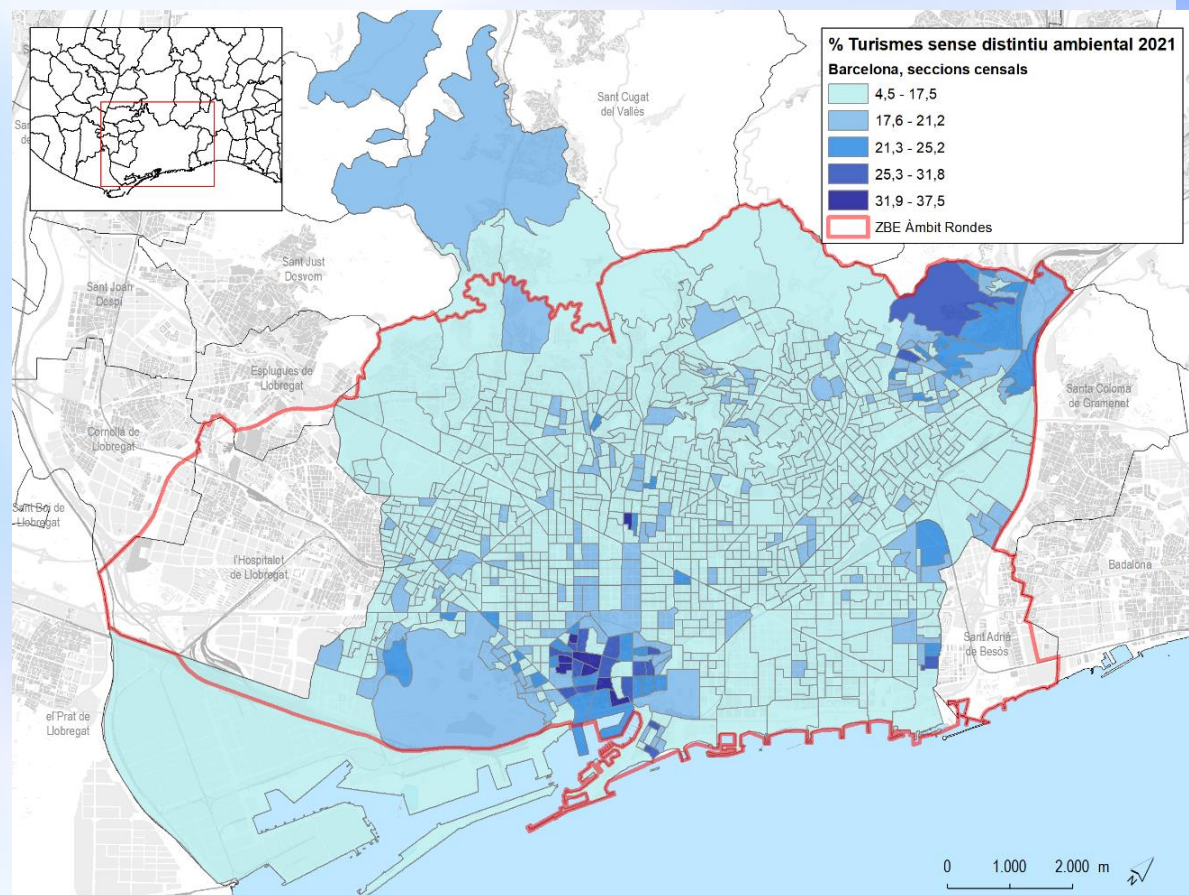
Font: EMEF 2019  
(ATM) i INE  
(2019)

**Desplaçaments segons mode de transport i nivell de renda del lloc de residència.**

# Avaluació de la ZBE Rondes de BCN segons renda

## 4. Motorització inferior en barris més pobres i amb més concentració de vehicles sense distintiu ambiental

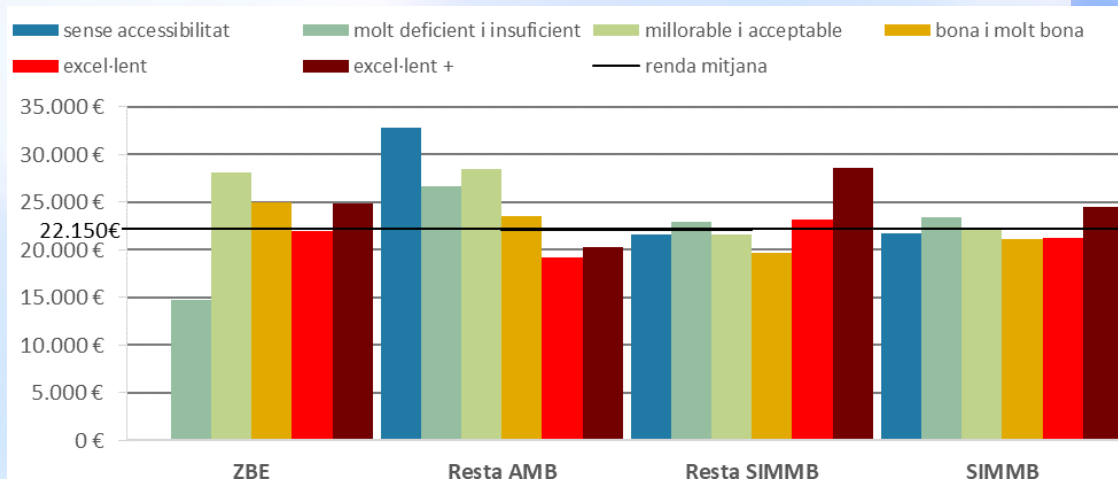
- **Marina del Prat Vermell i Pedralbes: + motorització**
- **Raval, Sant Pere, Santa Caterina, Ribera i Poble-Sec: - motorització**
- **Ciutat Meridiana i Torre Baró + % de turismes sense distintiu, rendes + baixes i accessibilitat al TP públic inferior a la mitjana.**
- No obstant això, la **ciutat de Barcelona l'accessibilitat al transport públic és bona en tot el municipi.**



## 5. L'accessibilitat al transport públic com una forma de redistribuir la renda

- Les persones pobres viuen en indrets menys atractius. Emprar més **temps i diners** per fer activitats obligatòries limita els recursos per activitats ocasionals de gaudi, relació social...
- Un bon **servei de transport públic pot ser un bon mecanisme redistributiu** (amb independència de la renda es pot garantir l'accés a serveis).
- **Àmbit de la ZBE: una millor accessibilitat no té una relació directa amb la renda, verificant que el TP públic pot servir com una forma de redistribuir la renda.**

Nivell d'accessibilitat al transport públic i renda mitjana (ponderada per població de cada unitat territorial)



Font: Institut Metròpoli, a partir d'ATM, INE i Idescat.

- Entre els àmbits amb pitjor accessibilitat al TP hi poden viure residents a Pedralbes i Torre Baró.
- Zones amb millor accessibilitat al TP es localitzen tant en els barris benestants com més pobres.



## 6. Tan sols el 1,2% persones (58.000) de residents a la província de Barcelona de més de 16 anys estaven afectades\* per la restricció de circulació (Escenari 2019)

- La resta de persones es desplaçaven amb un vehicle privat autoritzat (38%), el 54% no es desplacen en vehicle privat i un 7% no van sortir de casa.

## 7. El 86% de les persones afectades corresponen a persones amb rendes altes o mitjanes.

	Vulnerables	Intermèdies	Benestants
<b>Total persones (milers)</b>	778	2.890	1.021
<b>Persones NO afectades (% respecte el total)</b>	99,0%	98,8%	98,6%
<b>Persones afectades (% respecte el total)</b>	..	1,2%	1,4%

Font: Institut Metròpoli a partir EMEF 2019 (ATM)

\* Persones afectades:

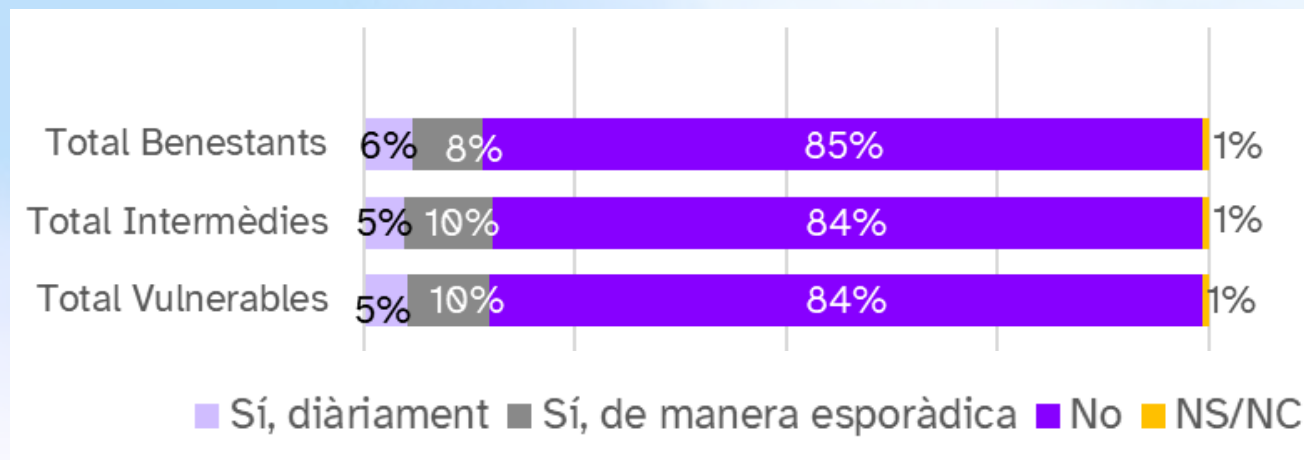
- Trepitja l'àmbit de la ZBE Rondes: fa un desplaçament té origen o destinació l'àmbit de la ZBE
- En alguna de les etapes del desplaçament ha fet ús d'un vehicle privat sense distintiu ambiental de la DGT
- Es realitza en un dia i hora quan la restricció està activa: dia laborable i franja horària compresa entre les 7 h i les 20 h.



## 7. El 15% de les persones que viuen a la província de Barcelona declaren haver estat afectades per la ZBE (Escenari 2021, pregunta directa)

- No s'observen diferències substancials en el percentatge de persones afectades segons rendes.

**Percentatge de persones que declaren haver-se vist afectades o no per les restriccions de la ZBE-Rondes segons classe socioeconòmica i lloc de residència.**



Font: Institut Metròpoli a partir EMEF 2021 (ATM) i INE (2019)

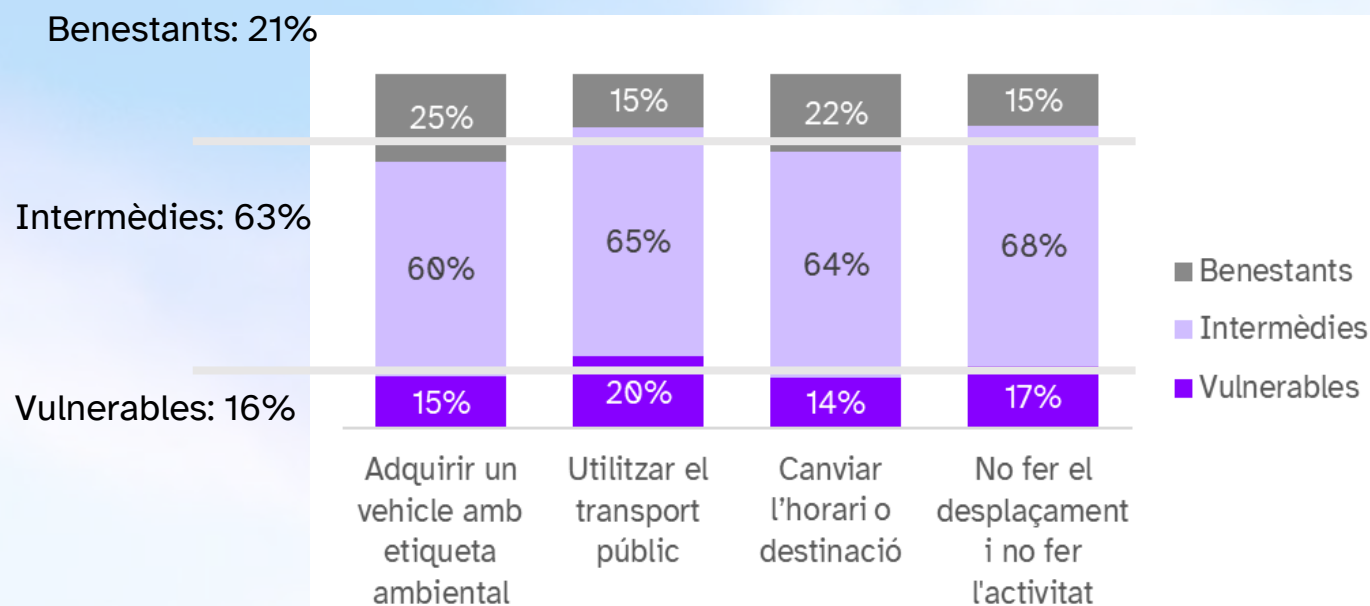
# Avaluació de la ZBE Rondes de BCN segons renda

**8. La solució majoritària va ser adquirir un vehicle nou amb distintiu ambiental (28%) però, el 25% van passar-se al transport públic (Escenari 2021, pregunta directa)**

Les **solucions adoptades** enfront el problema són **indicadors de desigualtats socials**:

- Rendes altes --> + **renovació del vehicle**
- Rendes baixes i intermèdies --> + **canvi modal transport públic**

## TOTAL DE RESPOSTES



Font: EMEF 2021 (ATM) i INE

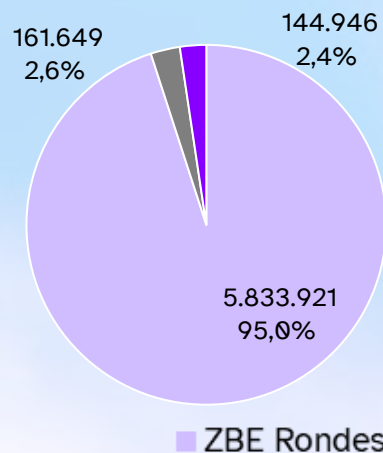
# **Avaluació de la ZBE Rondes de BCN segons lloc de residència**

# Avaluació de la ZBE Rondes de BCN segons lloc de residència

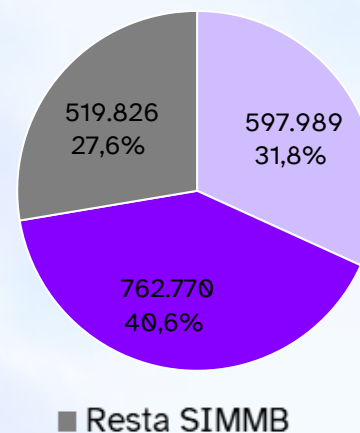
**1. La majoria dels desplaçaments a la ZBE estan fets per persones que viuen en aquest àmbit (80,2% l'any 2019 i 83% l'any 2021).**

- En termes absoluts, la ZBE impacta més clarament a les persones que viuen en aquest àmbit.

**Desplaçaments interns segons àmbit residència**



**Desplaçaments de connexió segons àmbit residència**



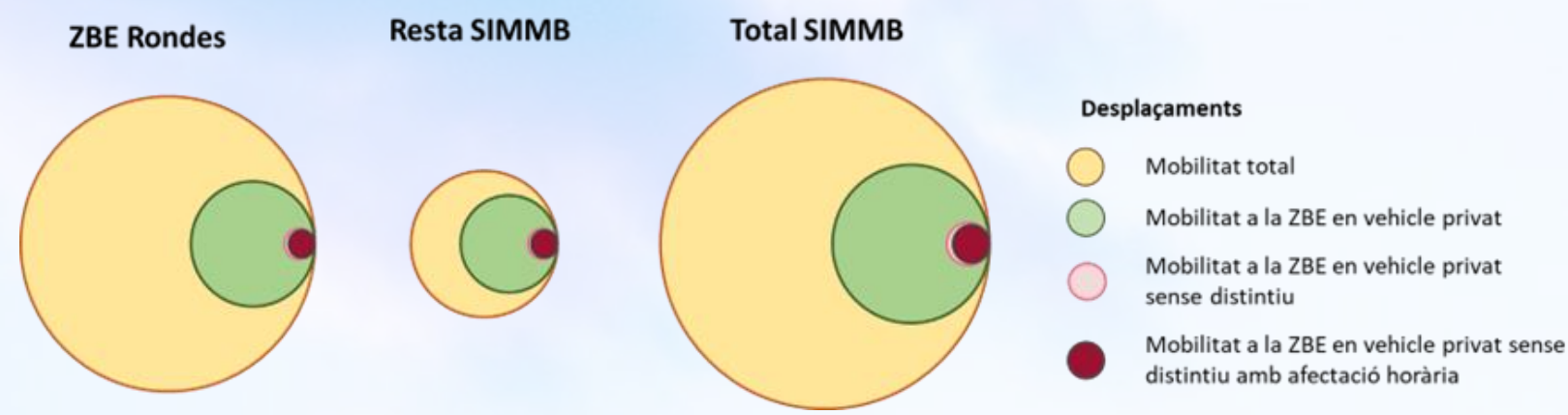
- La majoria de persones no residents que es desplacen per la ZBE viuen a la resta de l'AMB.



# Avaluació de la ZBE Rondes de BCN segons lloc de residència

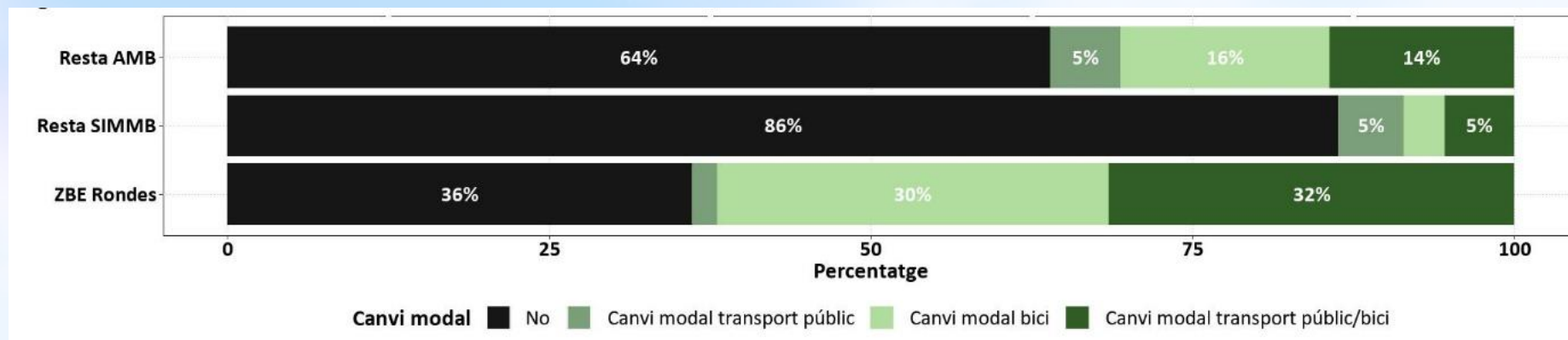
2. El nombre de desplaçaments afectats per la ZBE i de persones afectades són relativament baixos i les diferències segons l'àmbit de residència d'aquests són mínimes

DESPLAÇAMENTS	ZBE Rondes	Resta SIMMB	Total SIMMB	PERSONES AFECTADES	ZBE Rondes	Resta SIMMB	Total SIMMB
Mobilitat total	6.431.911	1.589.190	8.021.101	Total persones (milers)	1.666	3.054	4.719
Mobilitat a la ZBE en vehicle privat (% respecte al total)	1.135.749 (18%)	686.276 (43%)	1.822.024 (23%)	Persones afectades (milers) i % respecte el total)	29 1,8%	29 0,9%	58 1,2%
Mobilitat a la ZBE en vehicle privat amb informació sobre distintiu ambiental	979.191	656.437	1.635.628				
Mobilitat a la ZBE en vehicle sense distintiu amb afectació horària (% respecte a la mobilitat vehicle privat)	50.951 (7%)	50.369 (10%)	101.320 (8%)				



## 3. Les persones afectades per les restriccions tenen, en termes generals, una alternativa bona en transport públic i més particularment les que viuen a la ZBE

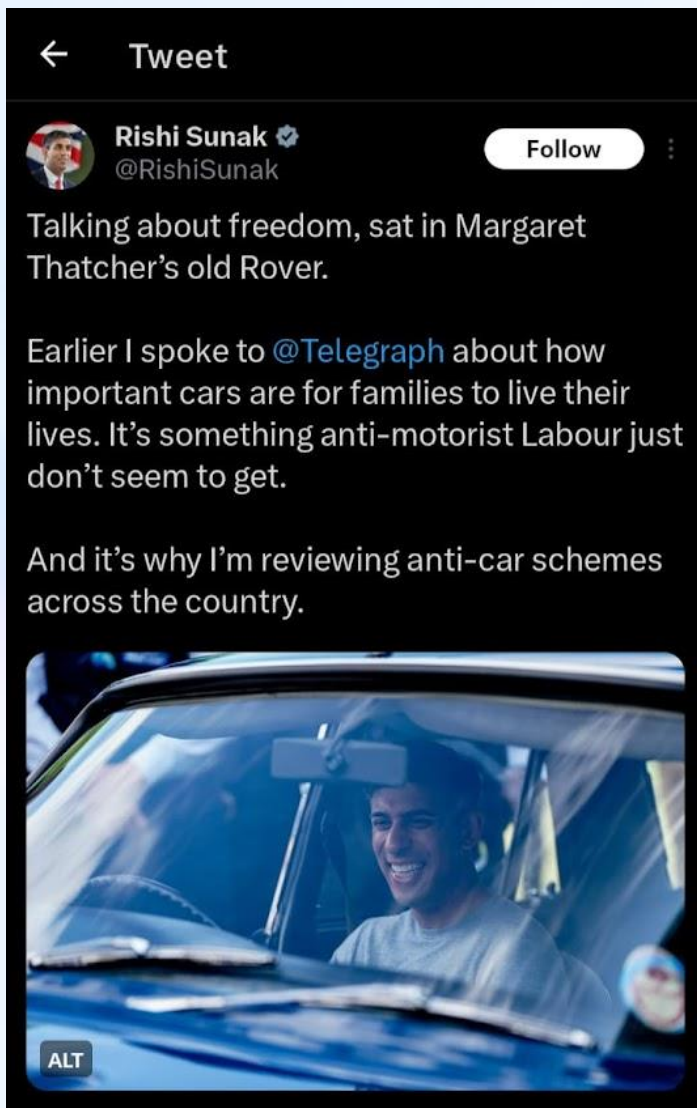
- El 18,5% (434 milers) de persones que es desplacen a la ZBE les viuen en territori amb nivells d'accessibilitat entre insuficients i sense accessibilitat.
- Els residents a la ZBE tenen mes alternatives per a substituir el vehicle privat, mentre que els residents de fora de la ZBE tenen menors possibilitats.



Font: Institut Metròpoli, a partir de l'EMEF 2021 (ATM).

## 4. Les persones residents a la ZBE-Rondes declaren una afectació diària major que les que no en són residents (7% enfront de 4%). (Pregunta directa, escenari 2021)

# Conclusions



- Abans d'avaluar l'afectació d'una mesura com la ZBE en funció de la renda, és necessari conèixer bé el context on s'implanta:
  - Motorització, accés al vehicle privat i patrons de mobilitat segons renda, perfil sociodemogràfic, oferta de TP...
  - Segregació social urbana de la població i accessibilitat al transport públic.
  - Disseny de la mesura (% vehicles afectats)



- L'impacte de la ZBE-Rondes de Barcelona sobre la mobilitat –desplaçaments i persones– ha estat més aviat baix i de forma transversal tant pel que fa als grups socials com pels diferents llocs de residència.
- Malgrat disposar d'una bona oferta en transport públic, la solució majoritària ha estat adquirir vehicles amb distintiu ambiental (28%).
- Les persones residents en àrees benestants han renovat el vehicle amb més freqüència que les dels altres sectors poblacionals.

- La ZBE s'ha d'entendre com una mesura d'un conjunt de polítiques (millora de transport públic, transformació de l'espai públic, regulació i tarifació de l'aparcament, reducció de les emissions de la distribució urbana de mercaderies, taxes de congestió...) necessàries per abordar el problema de salut públic que actualment continua latent.
- Un possible escenari d'ampliació de les restriccions o la implementació en àmbits urbans amb menys accessibilitat al transport públic, requeririen noves anàlisis de l'afectació en termes de justícia social.
- Un hipotètic augment de les restriccions de circulació als cotxes amb distintiu ambiental B (etiqueta groga) afectaria de forma més intensa a persones que viuen en barris més vulnerables econòmicament.

Inici

L'aire que respirem

Canvi climàtic

Soroll

Altres contaminacions

Informes mensuals

Mesura i apren

### > *En un cop d'ull*



Mapes de contaminació



Preguntes que tothom es fa

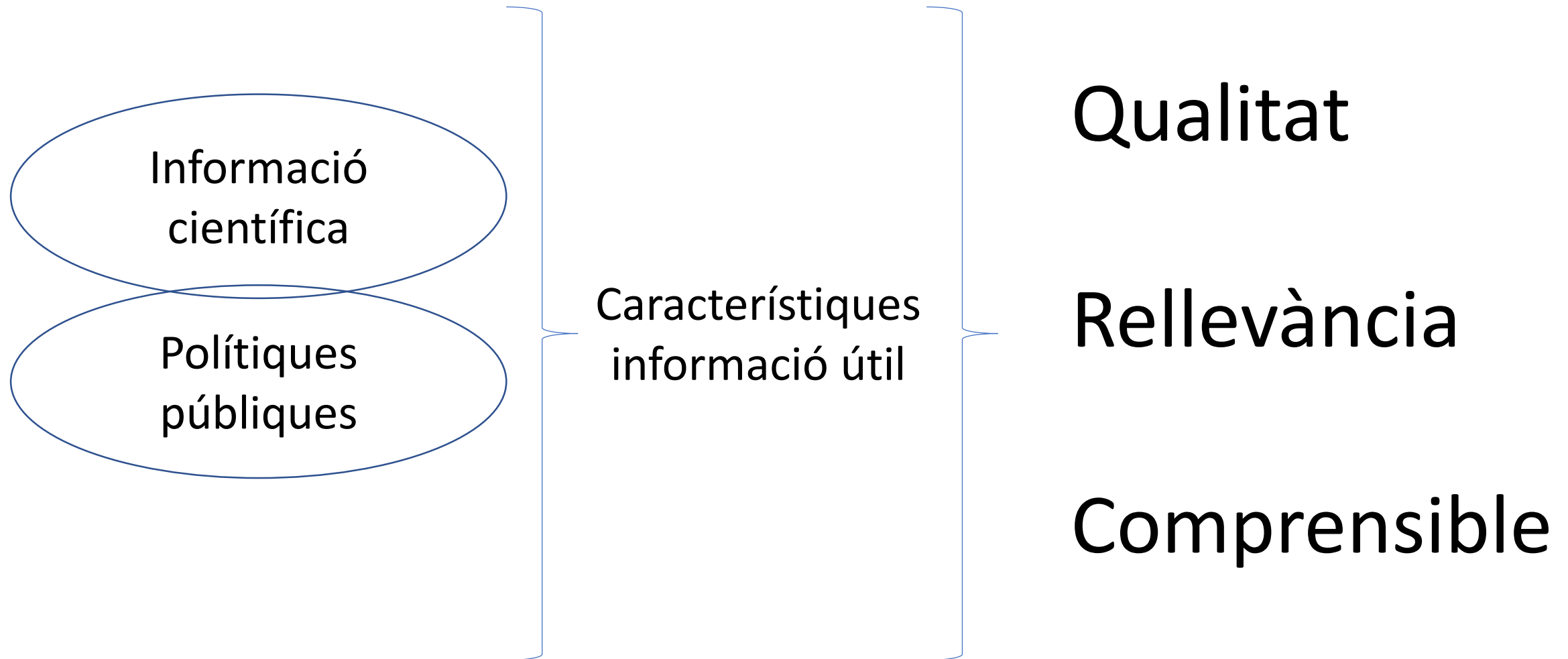


Contaminació en temps real

### > *Informes mensuals*



## Més enllà de les ZBE: avaluació científica





Inici

L'aire que respirem

Canvi climàtic

Soroll

Altres contaminacions

Informes mensuals

Mesura i aprèn

# GRÀCIES!!

**Miquel Ortega Cerdà**

Miquel.ortega@gmail.com

## > *En un cop d'ull*



Mapes de contaminació



Preguntes que tothom es fa



Contaminació en temps real

## > *Informes mensuals*

