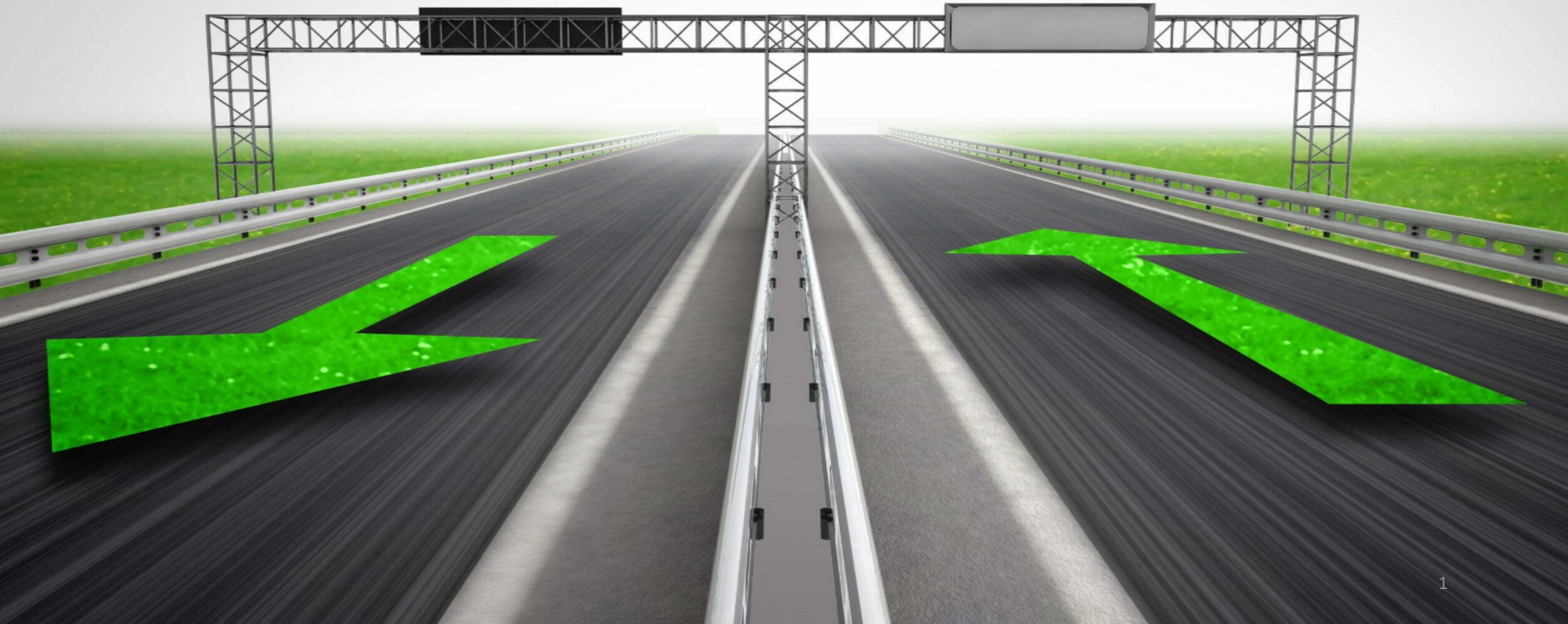


Descarbonització: El cas del transport públic per carretera

Oriol Amat i Andrei Boar, UPF BSM

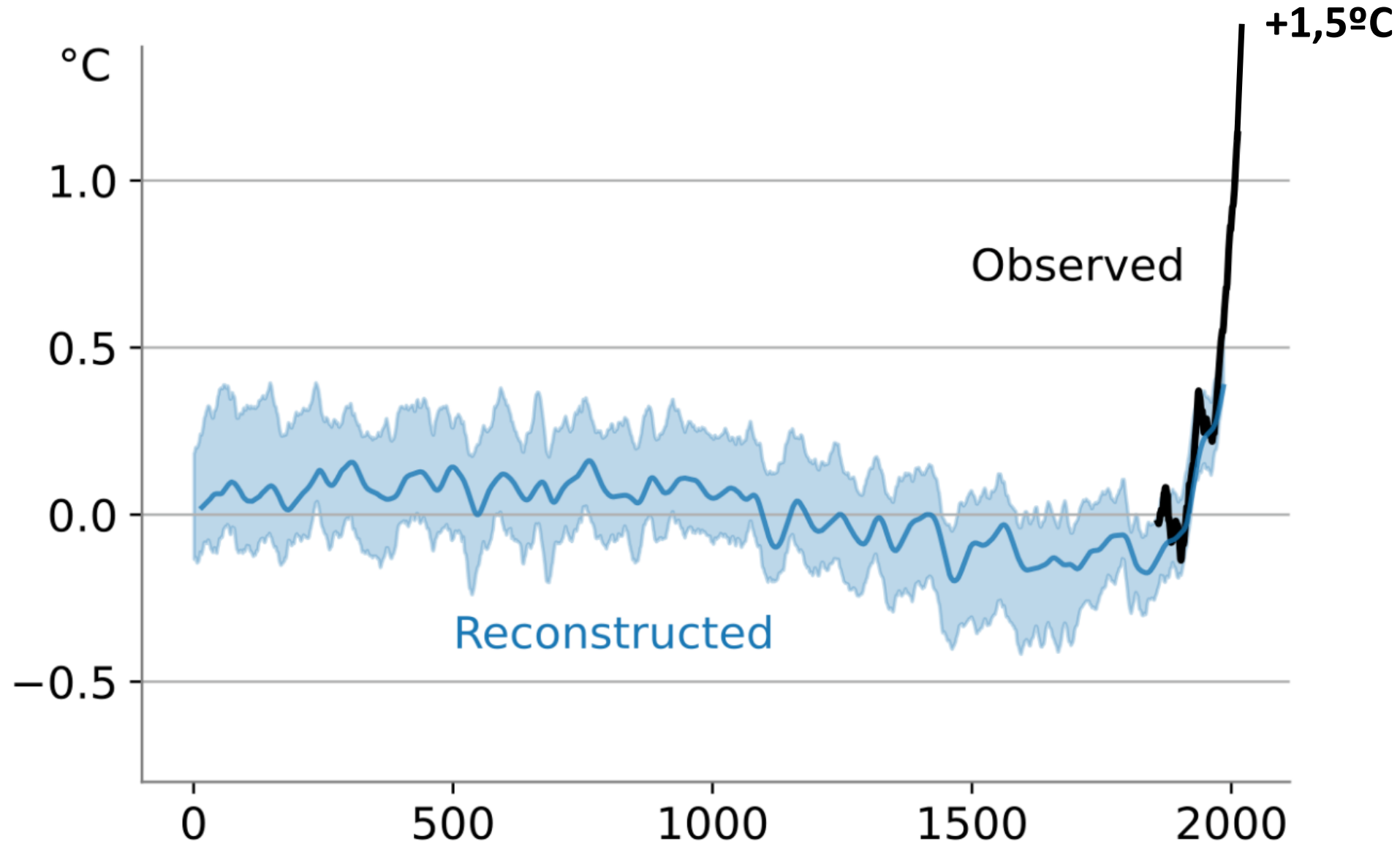


Índex

1. Descarbonització
2. Marc normatiu
3. Una comparativa: Catalunya vs Comunitat de Madrid
4. Els efectes de la descarbonització en les empreses concessionàries
5. Conclusions i extrapolació en el global del sector

1. Descarbonització

Augment de temperatura mitjana a la terra des de l'any 0



Font: Xarray, 2023.

1. Descarbonització

Escalfament global:

Gasos d'efecte hivernacle: CO_2 , metà i diòxid de sofre, atrapen la calor a la Terra, de la mateixa manera que un hivernacle reté la calor.

Sense gasos d'efecte hivernacle, la temperatura mitjana a la Terra seria de $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$, en lloc dels $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ actuals (Font: NASA, 2024).

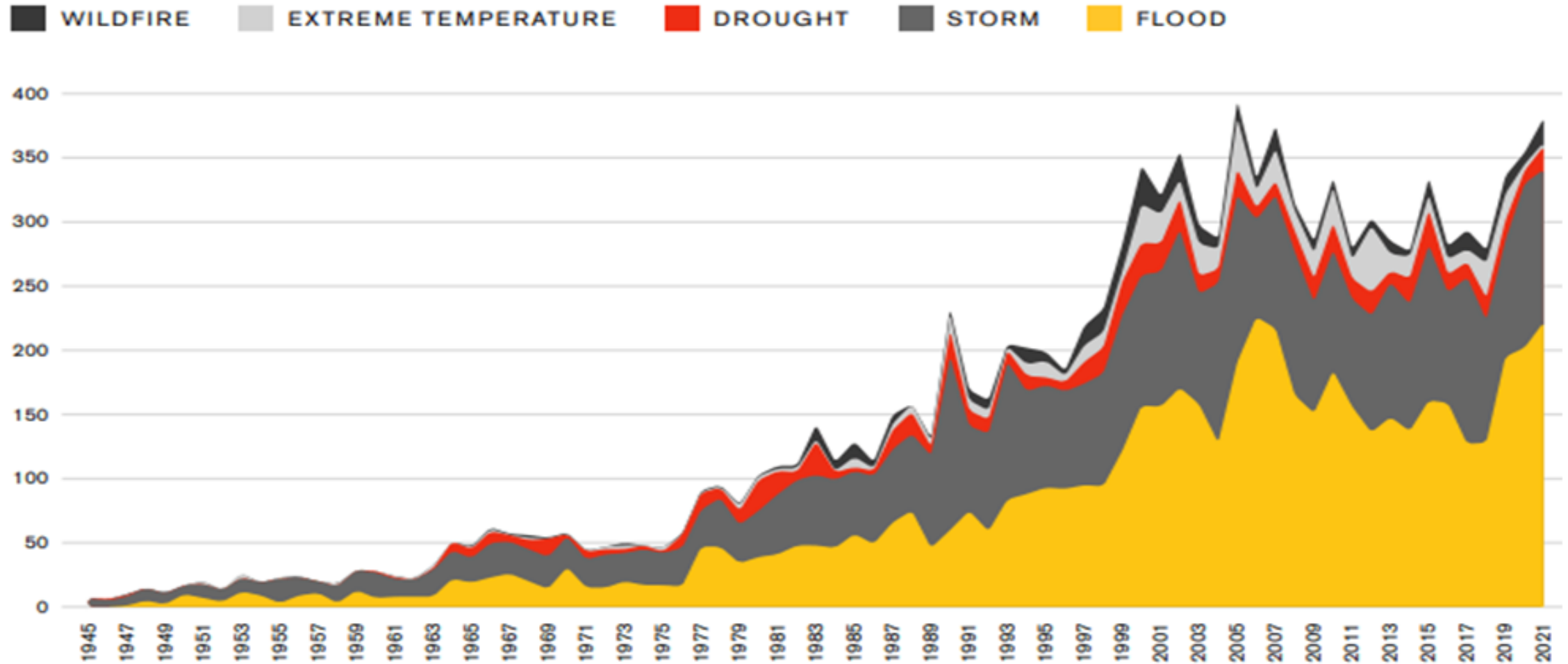
L'excés de gasos provoca un augment progressiu de la temperatura global.

Efectes de l'escalfament global:

- **Desglaç:** L'augment de la temperatura fa fondre el gel polar, elevant el nivell del mar.
- **Canvis climàtics extrems:** Més fenòmens extrems, com onades de calor, sequeres i pluges torrencials.

1. Descarbonització

Augment exponencial dels desastres naturals

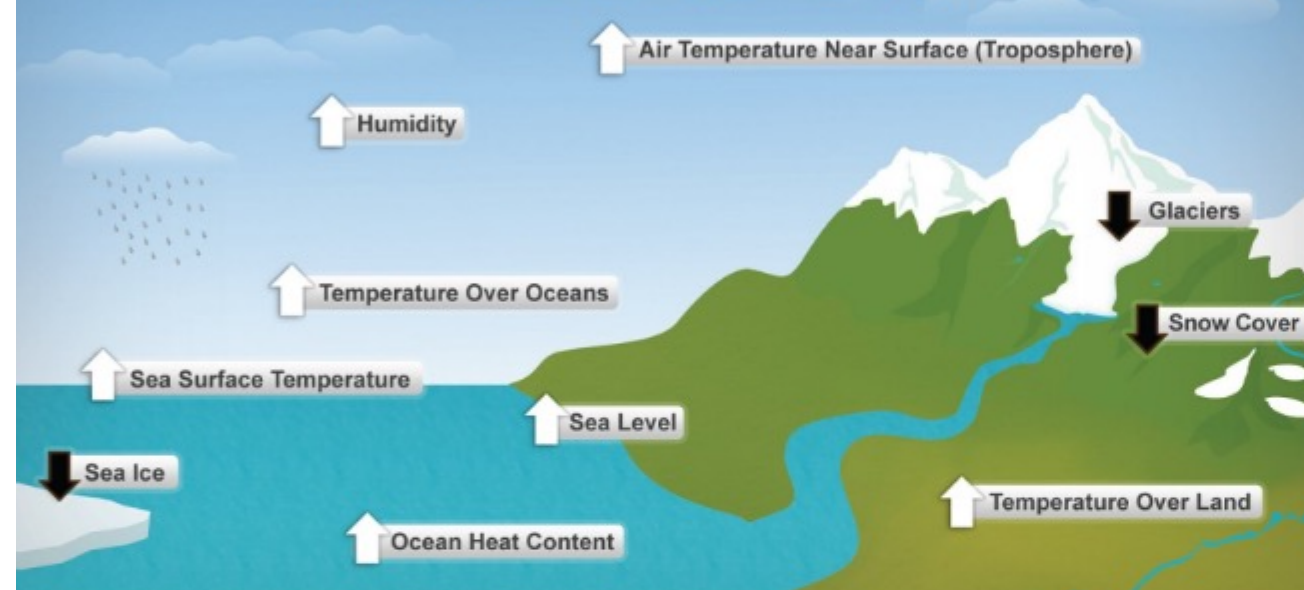


Font: Banc Mundial, 2023.



1. Descarbonització

Efectes de l'escalfament global:



- **Pèrdua de biodiversitat:**

- Cada dia desapareixen al món 120 espècies d'animals i plantes (Font: ONU, 2022).
- Catalunya, en 20 anys, ha perdut una quarta part de la biodiversitat, afectant especialment rius, llacs i aiguamolls, on les poblacions silvestres han disminuït un 54% de mitjana (Font, CREAL, 2022).

- **Pujada del nivell del mar:** Si no es fa res, pujarà 50cm en 2050 (Parris et al, 2012).
- **Acidificació dels oceans:** L'augment del CO₂ dissolt als oceans altera el seu equilibri químic, afectant els ecosistemes marins.
- **Impacte en l'agricultura i la salut:** Les alteracions climàtiques afecten la producció d'aliments i incrementen els problemes de salut.

1. Descarbonització

La descarbonització és la reducció i eliminació del diòxid de carboni i altres gasos d'efecte hivernacle de l'atmosfera.

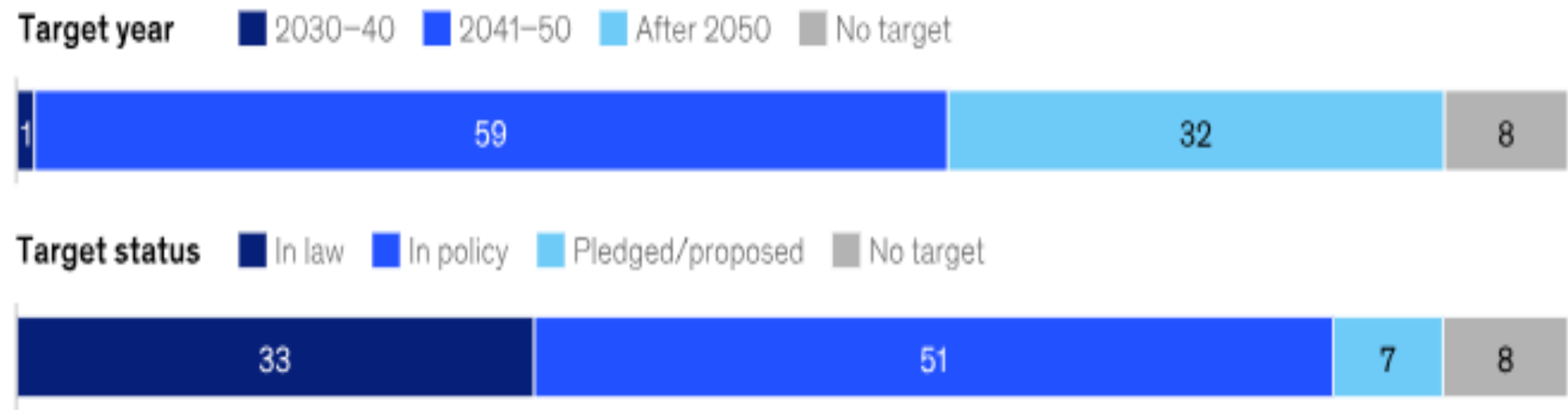


Compromisos globals i accions en política climàtica

- Acord de París 2015 - COP (Conferència de Canvi Climàtic de Nacions Unides).
- Els 195 països signants ja tenen Plans d'Acció Climàtica.
- L'objectiu "net zero" busca igualar emissions i absorció de gasos d'efecte hivernacle. Més de 70 països ja tenen aquest objectiu.

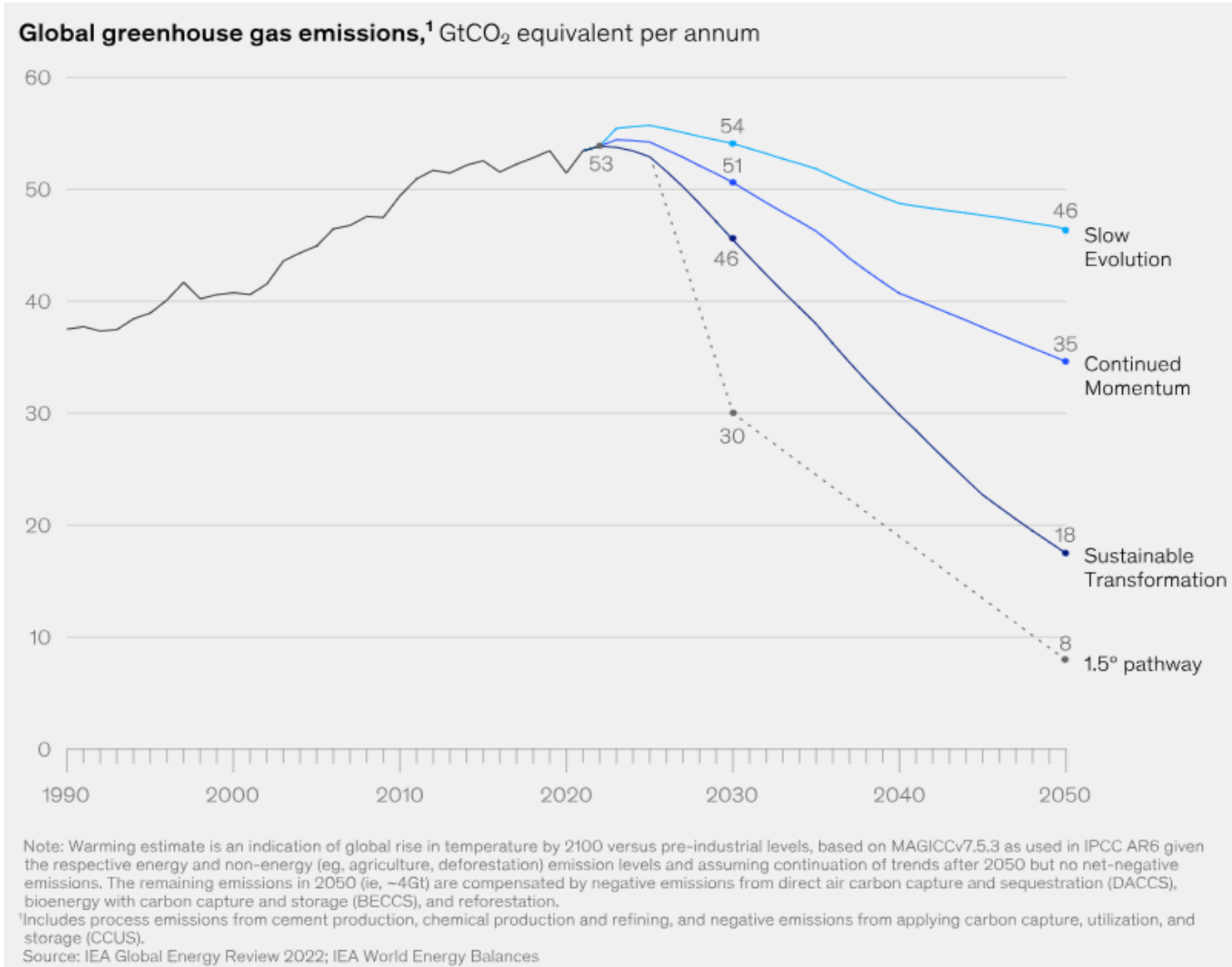
1. Descarbonització

Net-zero goals by country target year and status, % of GDP



Font: McKinsey, 2024

1. Descarbonització



+2,6°

+2,2°

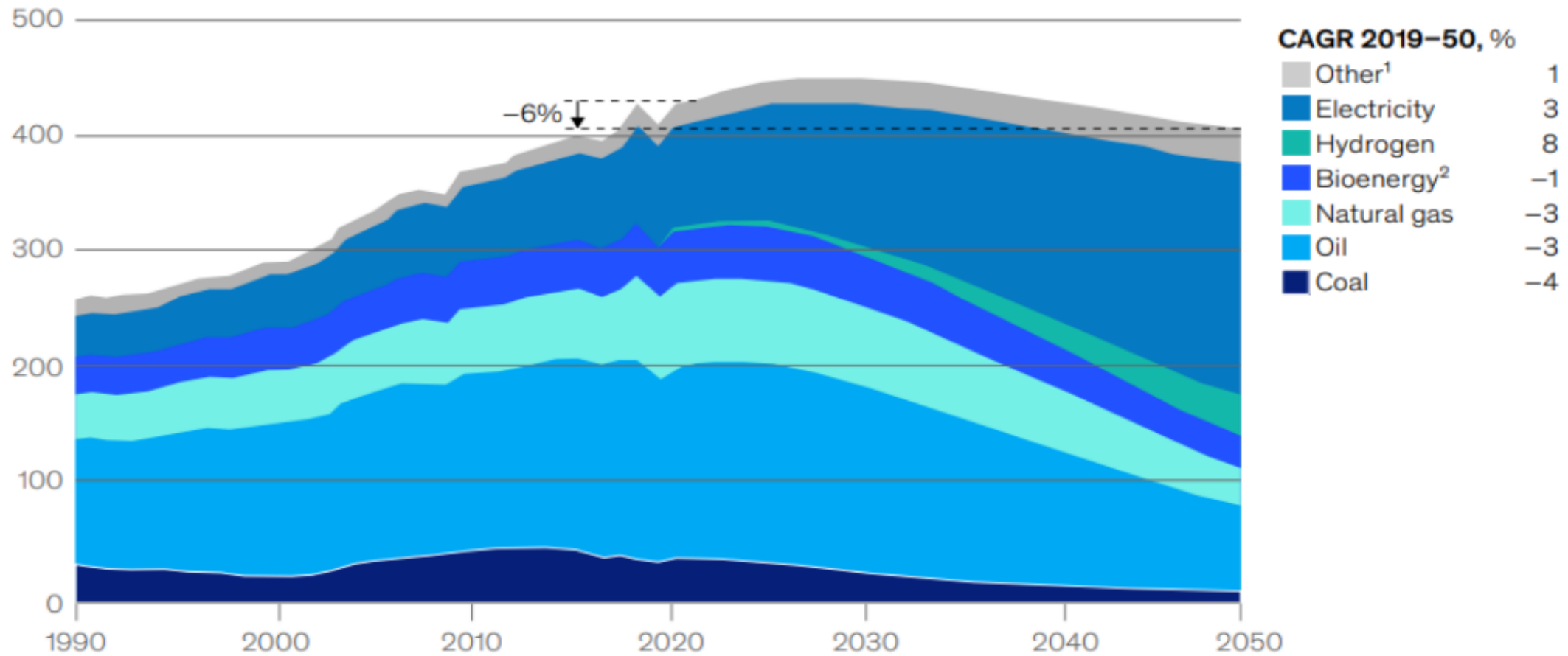
+1,8°

Un escalfament global superior a 1,5°C tindria efectes irreversibles (ONU, 2015)

GtCO₂: Mils de milions de tones de CO₂

1. Descarbonització

Final energy consumption by fuel, Achieved Commitments scenario, million TJ



¹Includes heat, geothermal, and solar thermal.

²Includes synthetic fuels, biofuels, and other biomass.

Source: *Global Energy Perspective 2023*, McKinsey, October 18, 2023

1. Descarbonització

Política industrial orientada a la tecnologia neta

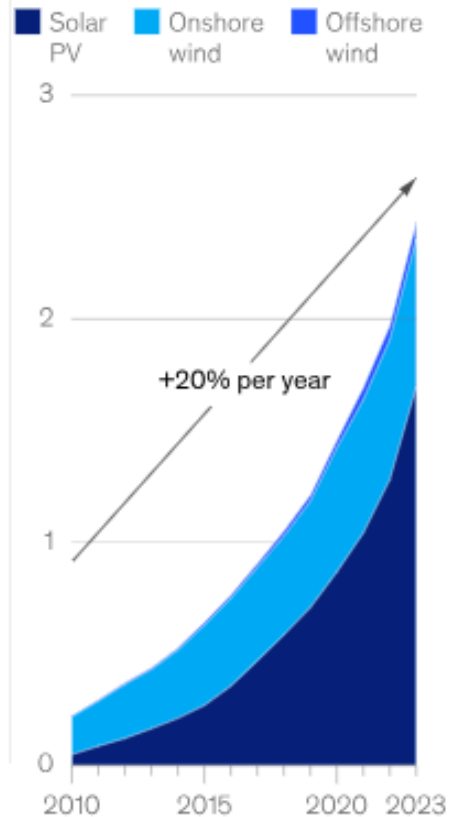


“Fit for 55”: Reducció mínima del 55% d'emissions el 2030, en comparació amb els nivells de 1990, per assolir la neutralitat climàtica el 2050.

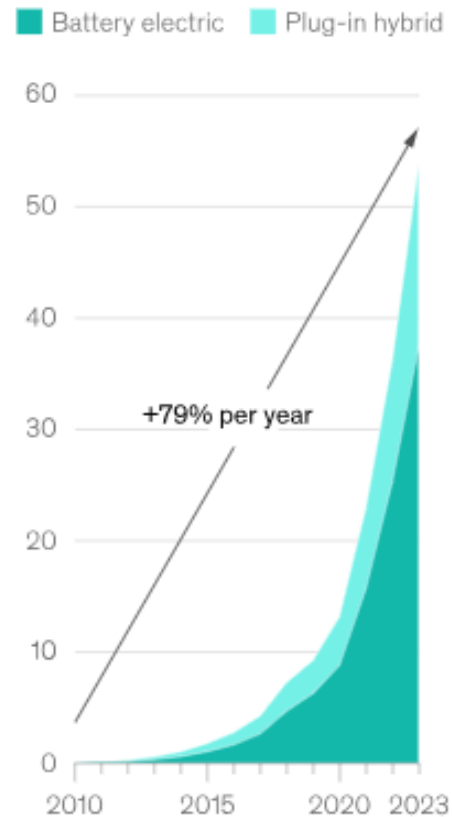
1. Descarbonització

Global cleantech deployment

Installed capacity of wind and solar, terawatts



Electric vehicle passenger car parc,² million units



Note: Figures may not sum to 100%, because of rounding.

¹Race to Zero is a global campaign to take immediate action to halve global emissions by 2030.

²Battery electric vehicles and plug-in hybrid vehicles.

Source: Carbon Brief; IEA; IRENA

Sectors amb altes emissions (energia, indústria, transport) estan augmentant inversions per accelerar la descarbonització.

La capacitat instal·lada d'energia renovable ha crescut un 20% anual entre 2010 i 2023, mentre que l'adopció de vehicles elèctrics ha tingut una taxa de creixement anual d'un 79%.

1. Descarbonització

La transició energètica: on som realment?

- **Context global de la transició energètica**

- 9 anys després de l'Acord de París: Ens trobem en un punt crític.
- No estem avançant amb prou rapidesa per assolir els objectius de 2030 i 2050.

- **Principals reptes en el camí cap a la transició energètica**

- **Bretxa tecnològica:** Avenços en energia solar i eòlica, però les altres tecnologies no avancen prou.
- **Desafiaments econòmics:** La rendibilitat insuficient perjudica la competitivitat i l'adopció de noves tecnologies.
- **Desafiaments polítics:** Canvis de política als EUA. Dificultat de preveure les polítiques i inseguretat jurídica.

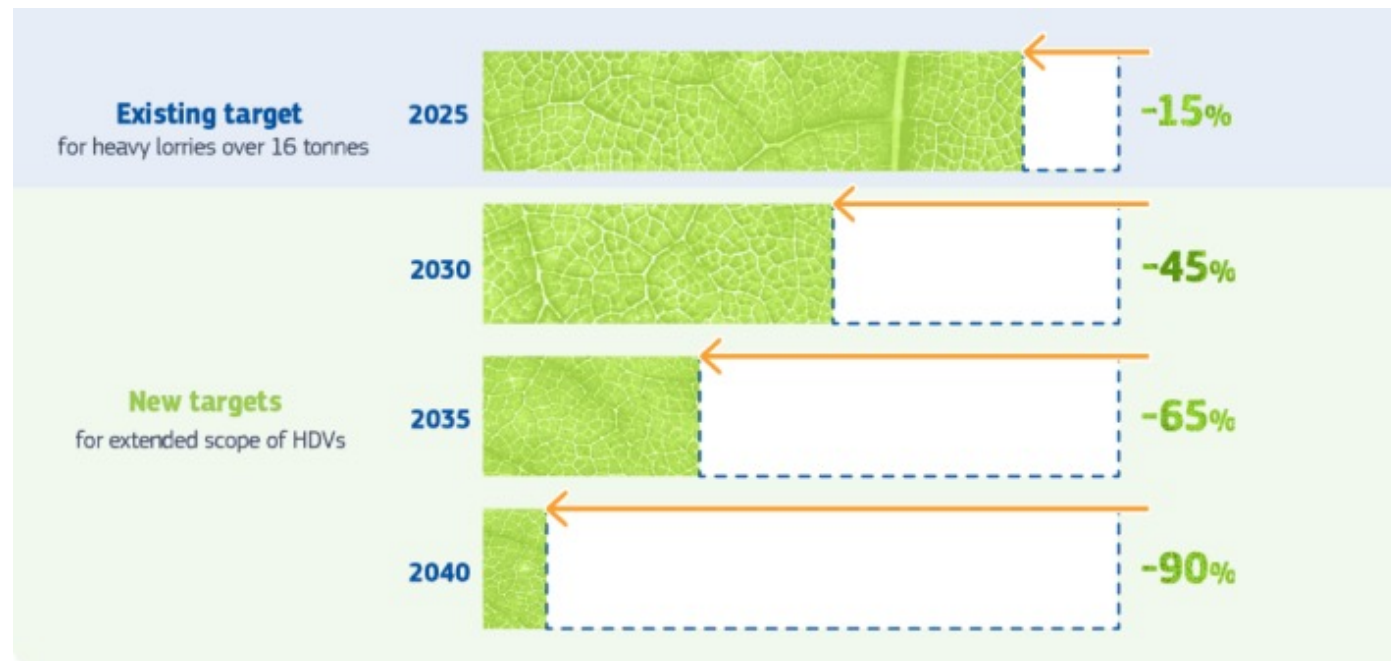


2. Marc normatiu

Regulation (EU) 2024/1610 of the European Parliament and of the Council of 14 May 2024 amending Regulation (EU) 2019/1242 as regards strengthening the CO₂ emission performance standards for new heavy-duty vehicles and integrating reporting obligations, amending Regulation (EU) 2018/858 and repealing Regulation (EU) 2018/956 (Text with EEA relevance)

Nova normativa europea que entra en vigor el 26/06/2024. A qui aplica? Camions, autobusos urbans i autocars

90% dels nous autobusos urbans han de ser de zero emissions a partir del 2030



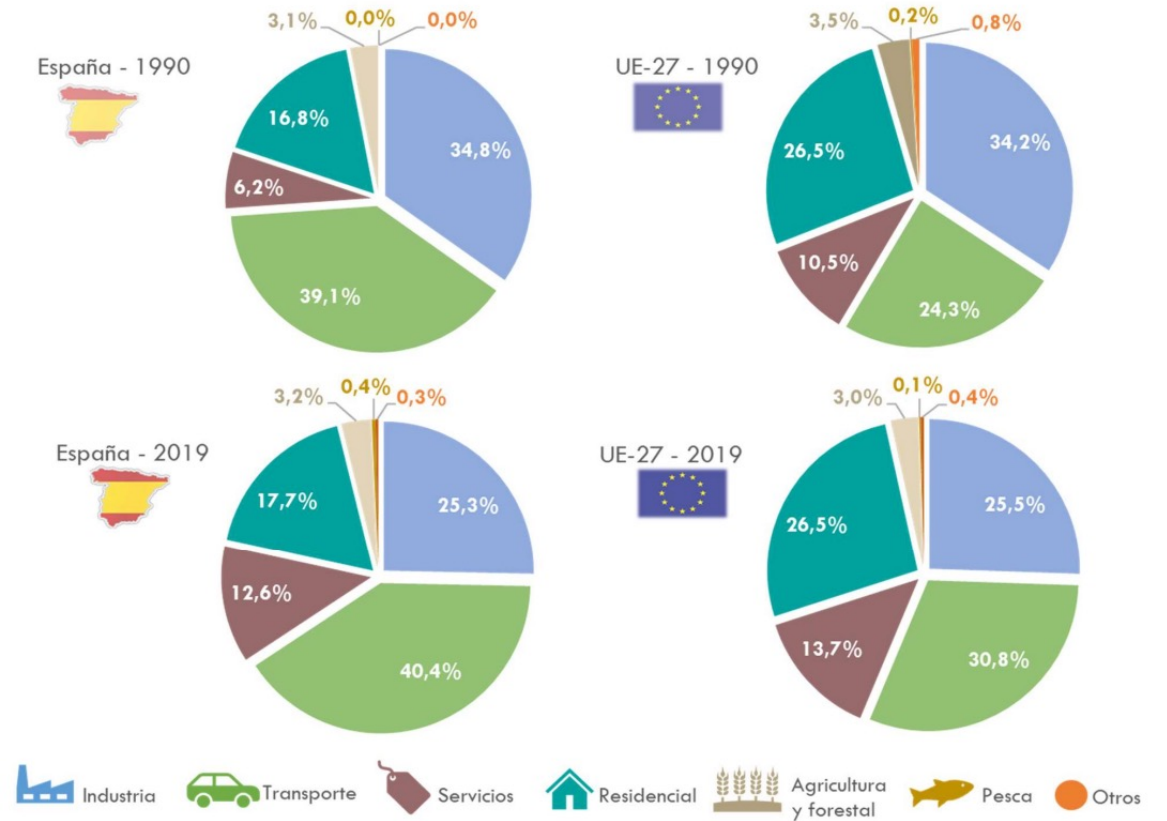
2. Marc normatiu

Llei 7/2021 de 20 de maig, sobre el canvi climàtic i transició energètica.

- 1) Reduir en el 2030 les emissions GEI en un 23% respecte el 1990
- 2) Al 2030, utilitzar una energia final renovable del 42%
- 3) Arribar a la neutralitat climàtica abans del 2050, amb totalitat d'energies d'origen renovable

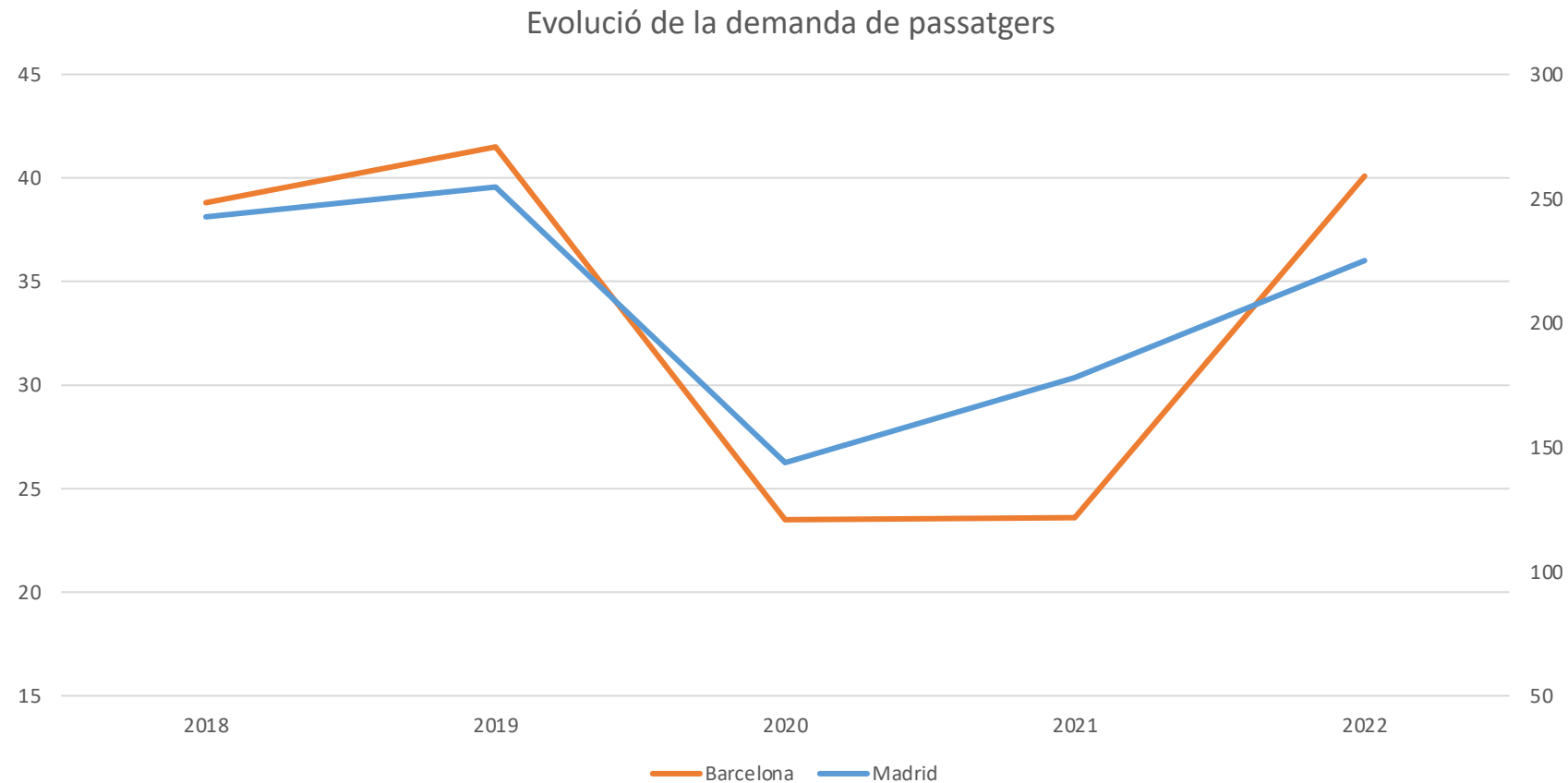


Descarbonització de les flotes de transport



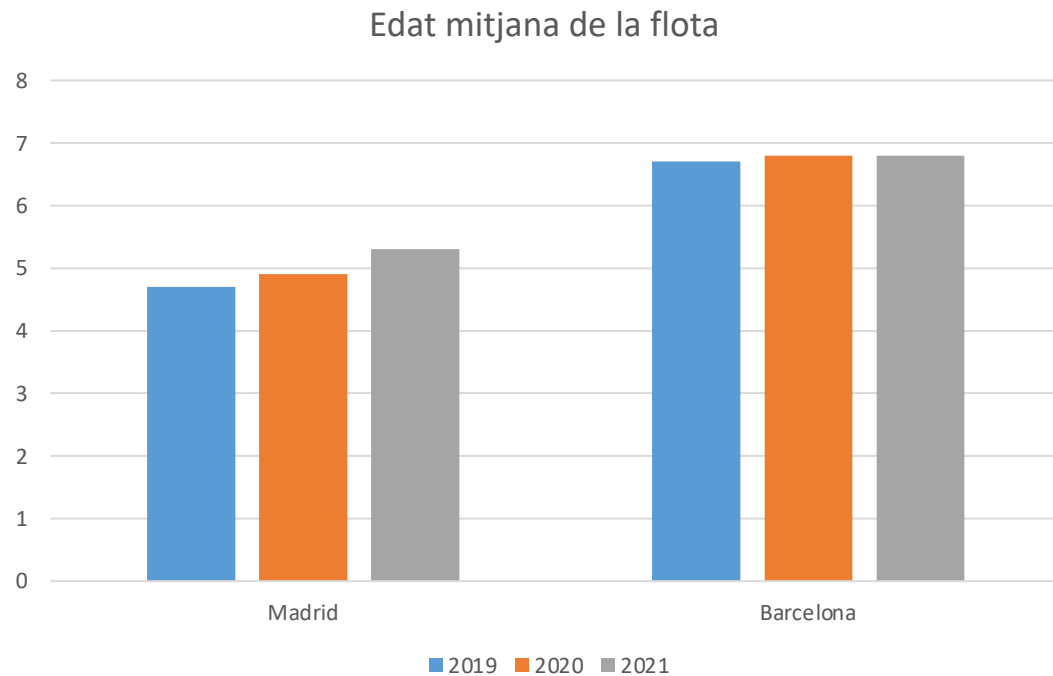
Fuente: Elaboración propia del OTLE con datos de Eurostat y la Agencia Internacional de la Energía.
Nota: La base de datos utilizada para las estadísticas globales de la Agencia Internacional de la Energía, World Energy Balances Highlights 2021. Los sectores "Agricultura y forestal" y "Pesca" están englobados en la categoría "Otros".

3. Una comparativa: Catalunya vs. Comunitat de Madrid

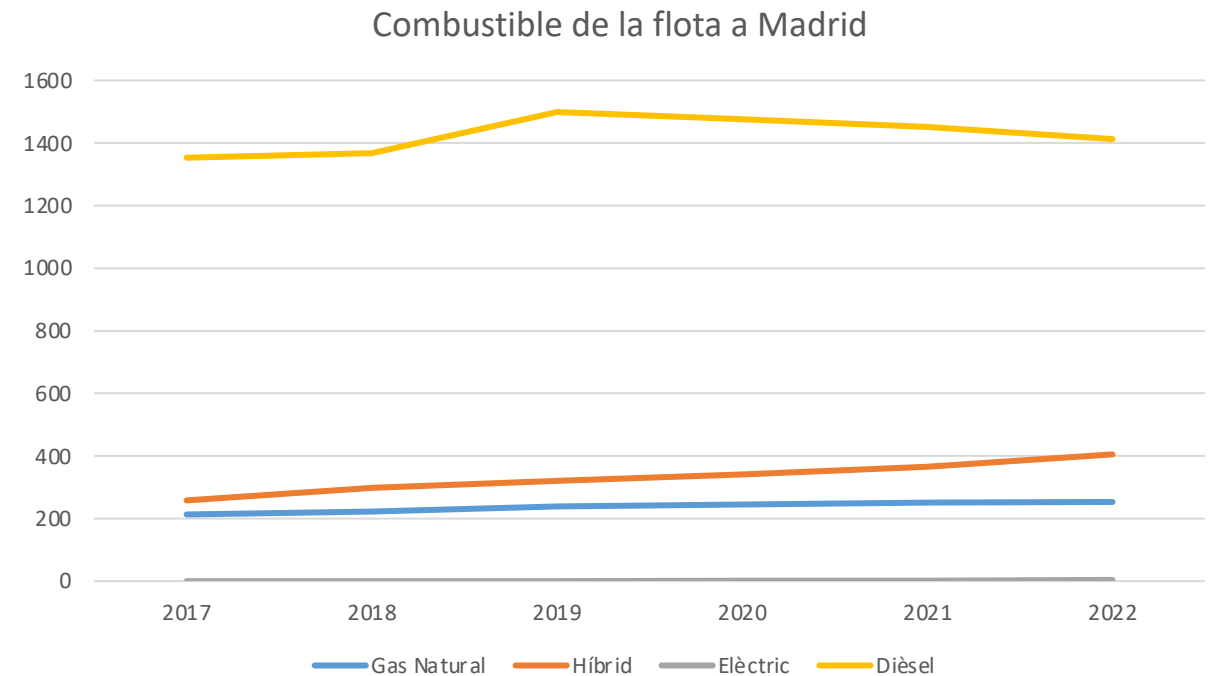


Evolució de la demanda de passatgers en els autobusos interurbans. Dades en milions. A l'eix esquerra es mostren les dades de Barcelona. A l'eix dret, les dades de Madrid. Font: Observatorio de la Movilidad Metropolitana.

3. Una comparativa: Catalunya vs. Comunitat de Madrid

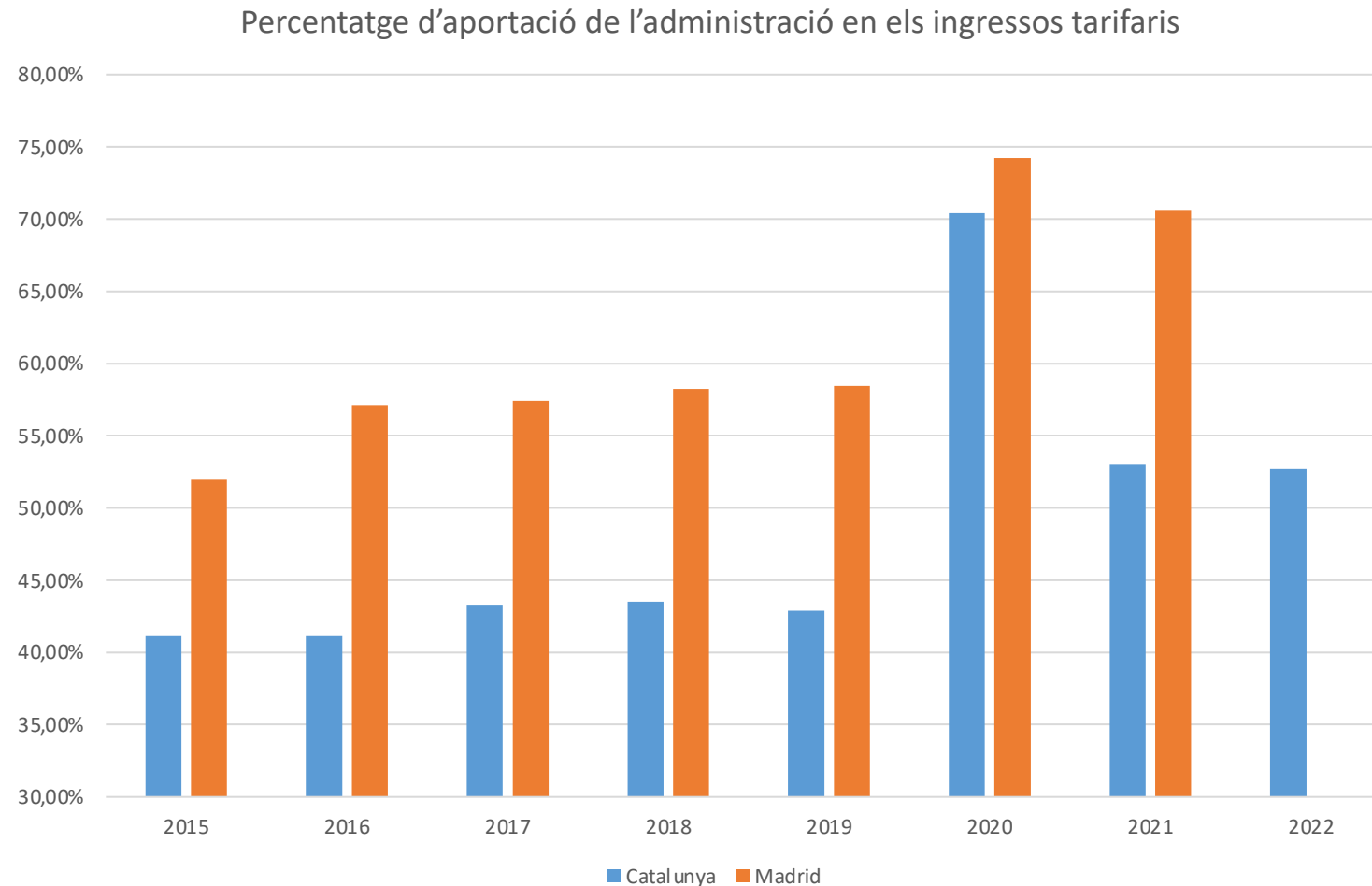


Edat mitjana de la flota de vehicles entre els anys 2019 a 2021. Font: Observatorio de Movilidad Metropolitana.



*Combustible de la flota de vehicles a Madrid.
Font: Elaboració pròpia a partir dades del Consorcio Regional de Transportes de Madrid.*

3. Una comparativa: Catalunya vs. Comunitat de Madrid



*Font: Catalunya. Elaboració pròpia a partir dades ofertes per les empreses concessionàries.
Madrid. Consorcio Regional de Transportes de Madrid*

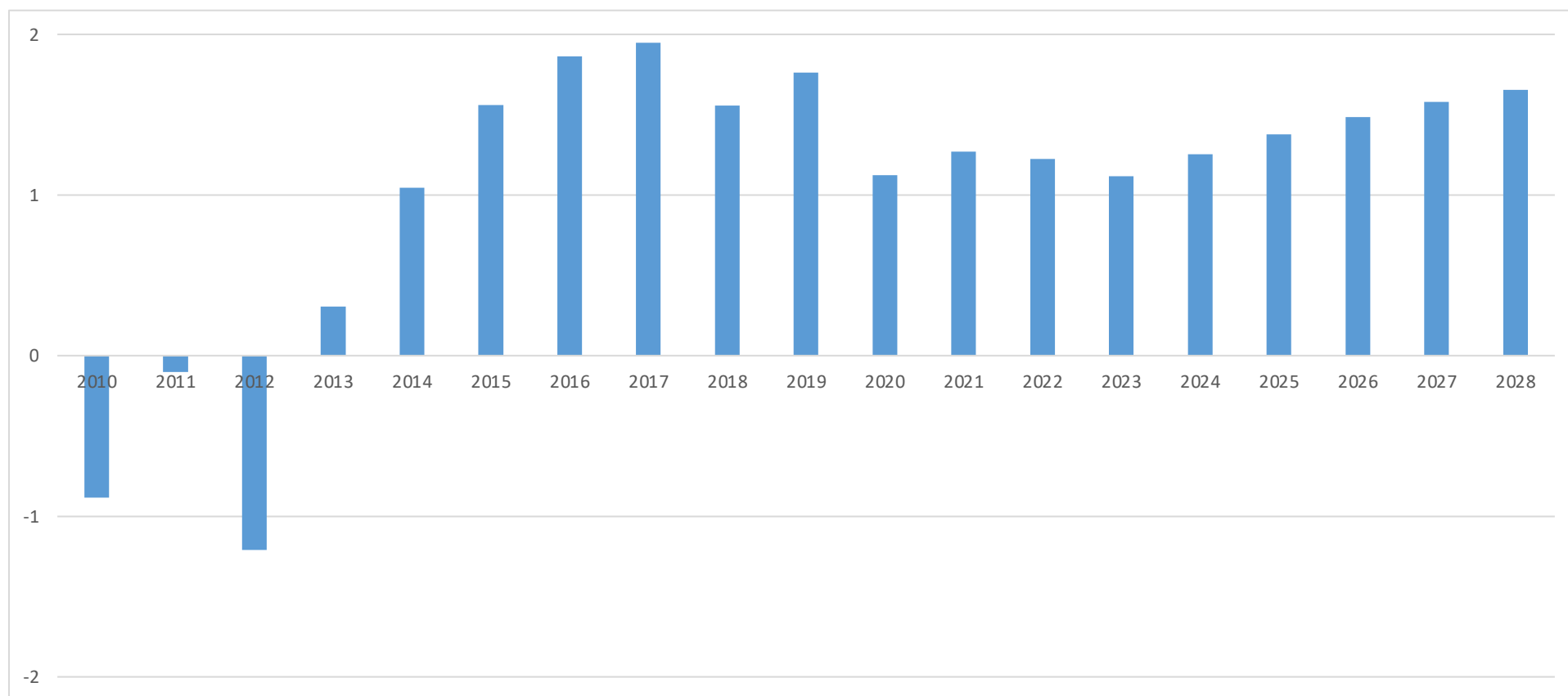
4. Els efectes de la descarbonització en les empreses concessionàries

CONSIDERACIONS PRÈVIES

- Model creat a partir d'una mostra anònima d'empreses concessionàries: representen el 25% dels vehicles i el 12% dels passatgers transportats a Catalunya
- Previsions realitzades a partir de les dades històriques anteriors i actualitzades segons les noves tendències del sector
- Models creats a partir de diferents hipòtesis:
 - Impacte de la Covid-19
 - Descarbonització entre els anys 2024 a 2028
 - Descarbonització del 50 i del 100% de la flota entre els anys 2025 a 2030 amb ampliació de la flota per increment de la demanda

4. Els efectes de la descarbonització en les empreses concessionàries

Previsions de resultat sense efectes de la Covid-19 ni la descarbonització

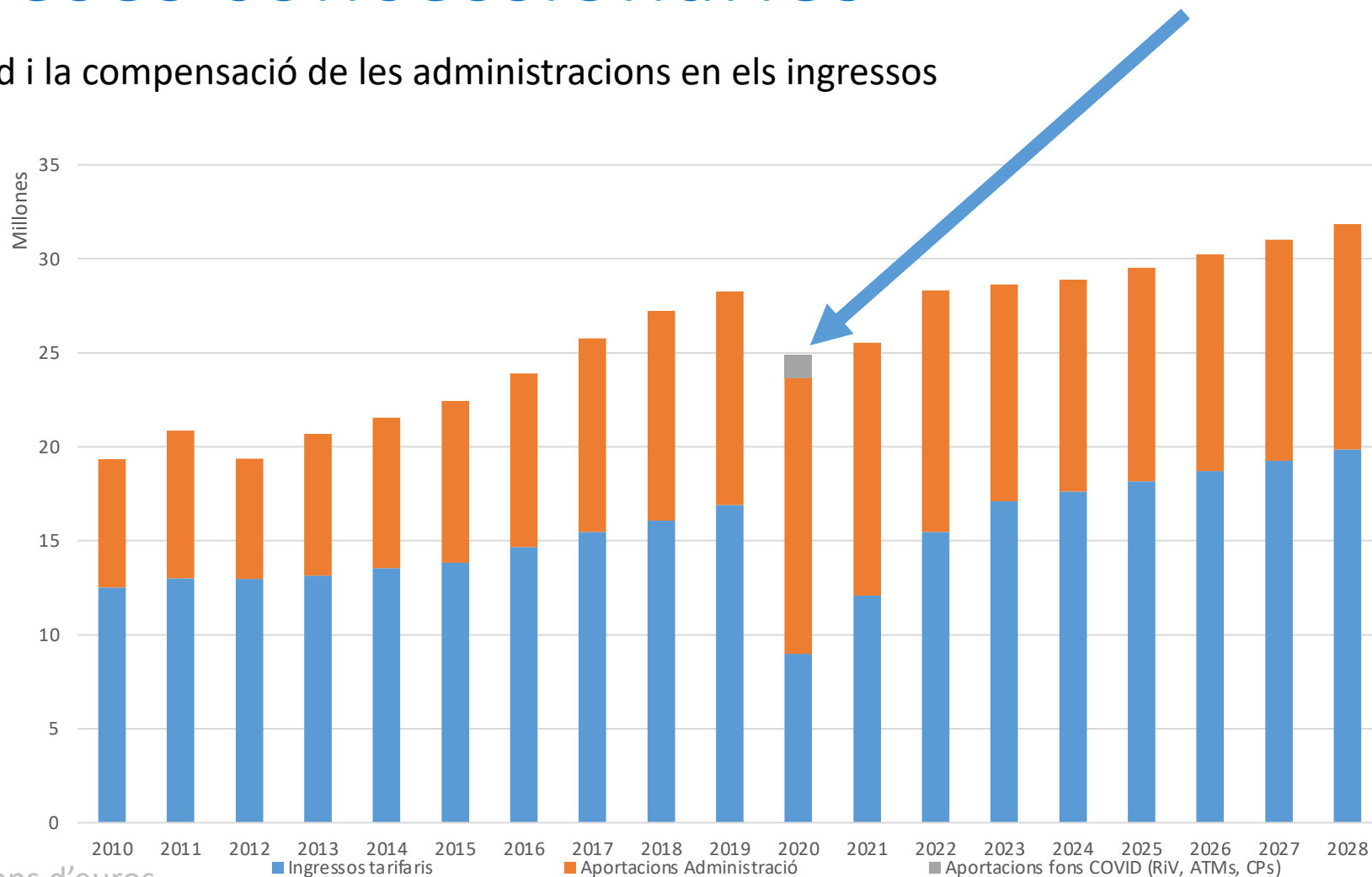


Dades en milions d'euros

Font: Elaboració pròpia a partir de la mostra d'empreses concessionàries

4. Els efectes de la descarbonització en les empreses concessionàries

L'efecte Covid i la compensació de les administracions en els ingressos

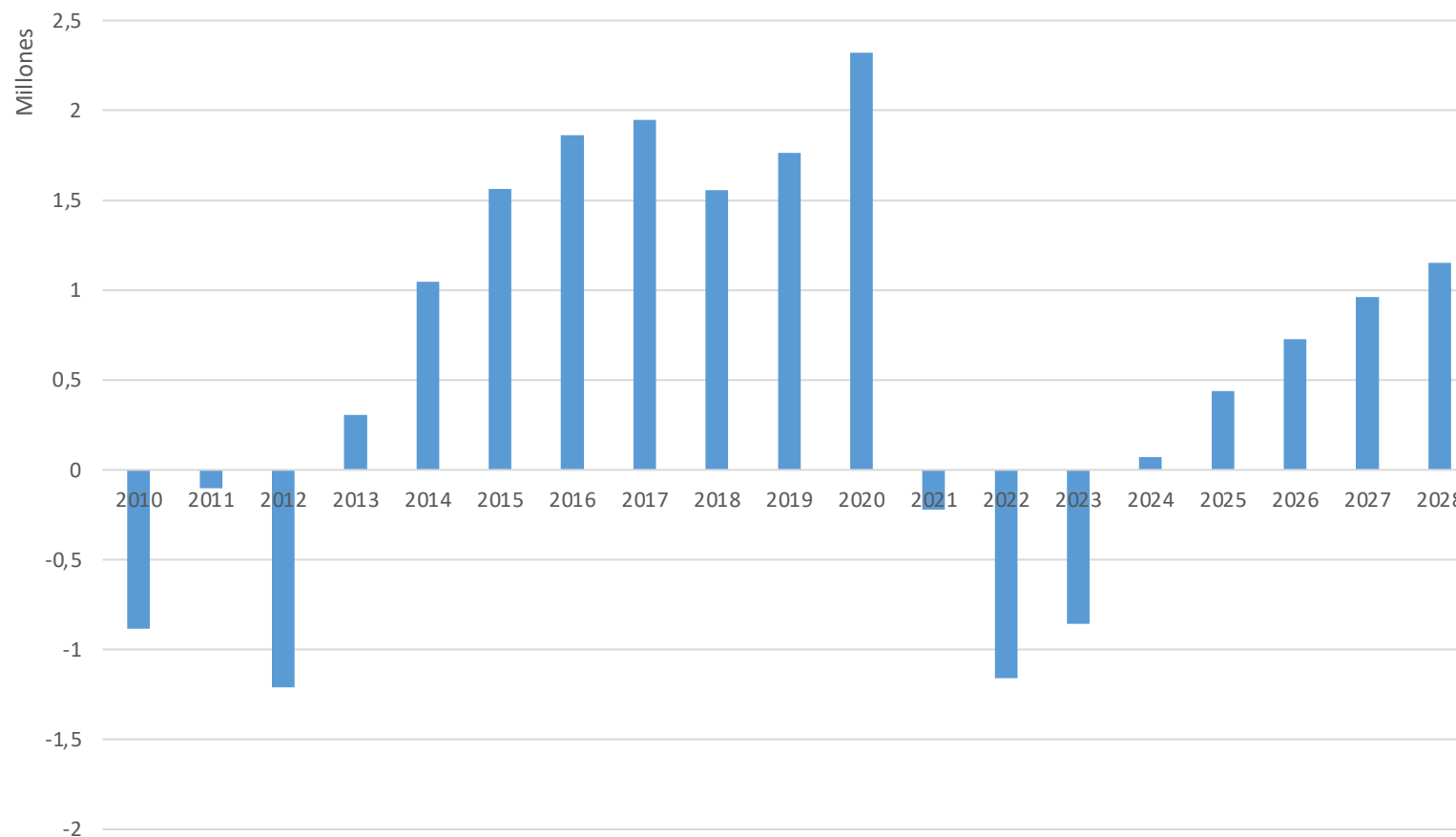


Dades en milions d'euros

Font: Elaboració pròpia a partir de la mostra d'empreses concessionàries

4. Els efectes de la descarbonització en les empreses concessionàries

Previsions de resultat amb efectes de la Covid-19 però sense la descarbonització



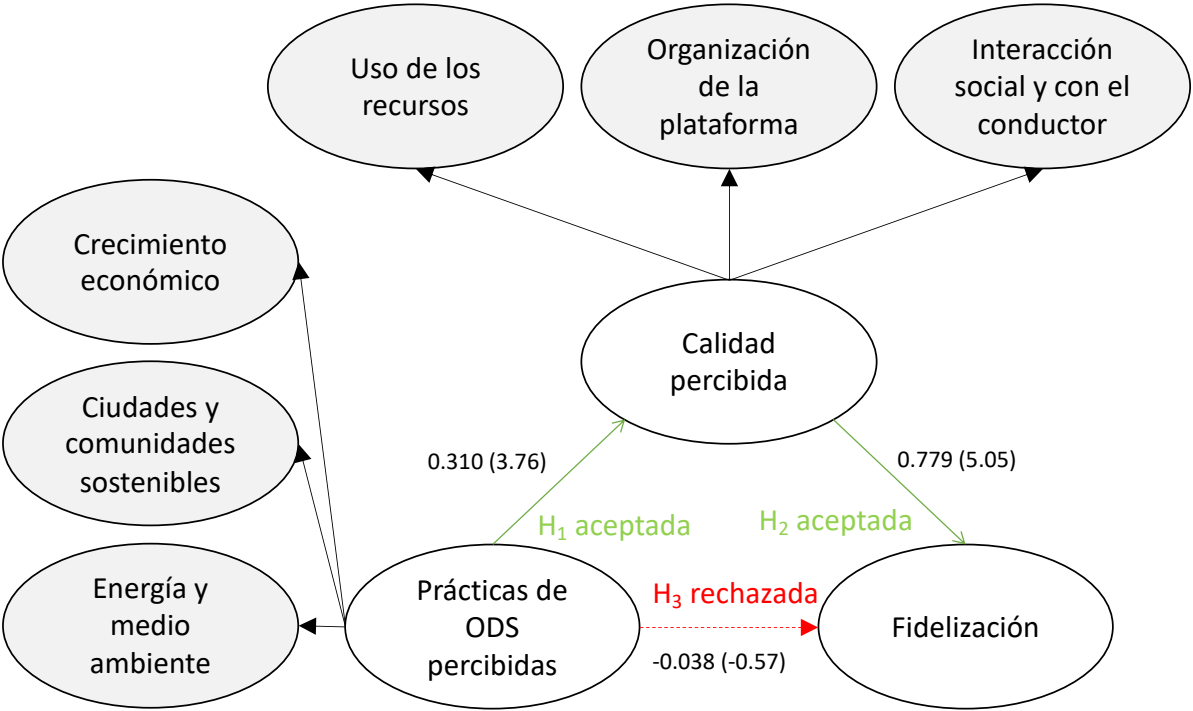
Dades en milions d'euros

Font: Elaboració pròpia a partir de la mostra d'empreses concessionàries

4. Els efectes de la descarbonització en les empreses concessionàries: canvis en els ingressos

La descarbonització per si sola, no genera un efecte substitució en els passatgers i no incrementa la demanda

Gatti, L., Caruana, A., & Snehota, I. (2012). The Role of Corporate Social Responsibility, Perceived Quality and Corporate Reputation on Purchase Intention: Implications for Brand Management. *Journal of Brand Management*, 20, 65-76.



4. Els efectes de la descarbonització en la mostra de les empreses concessionàries: 50%

Previsió de renovació de la flota

	2022	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Dièsel	285	267	249	231	213	195	175
GNC	0	16	25	35	45	55	64
Elèctric	0	19	37	55	72	90	112
TOTAL	285	302	311	321	330	340	351

Dades en unitats de vehicles

Valors de l'amortització dels nous actius

	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Vehicles existents	2.157.040 €	1.903.271 €	1.649.501 €	1.471.863 €	1.319.601 €	1.268.847 €
Renovació i ampliació de flota	931.667 €	1.711.667 €	2.508.333 €	3.270.000 €	4.066.667 €	4.986.667 €
TOTAL	3.088.707 €	3.614.937 €	4.157.835 €	4.741.863 €	5.386.268 €	6.255.514 €

Dades en euros

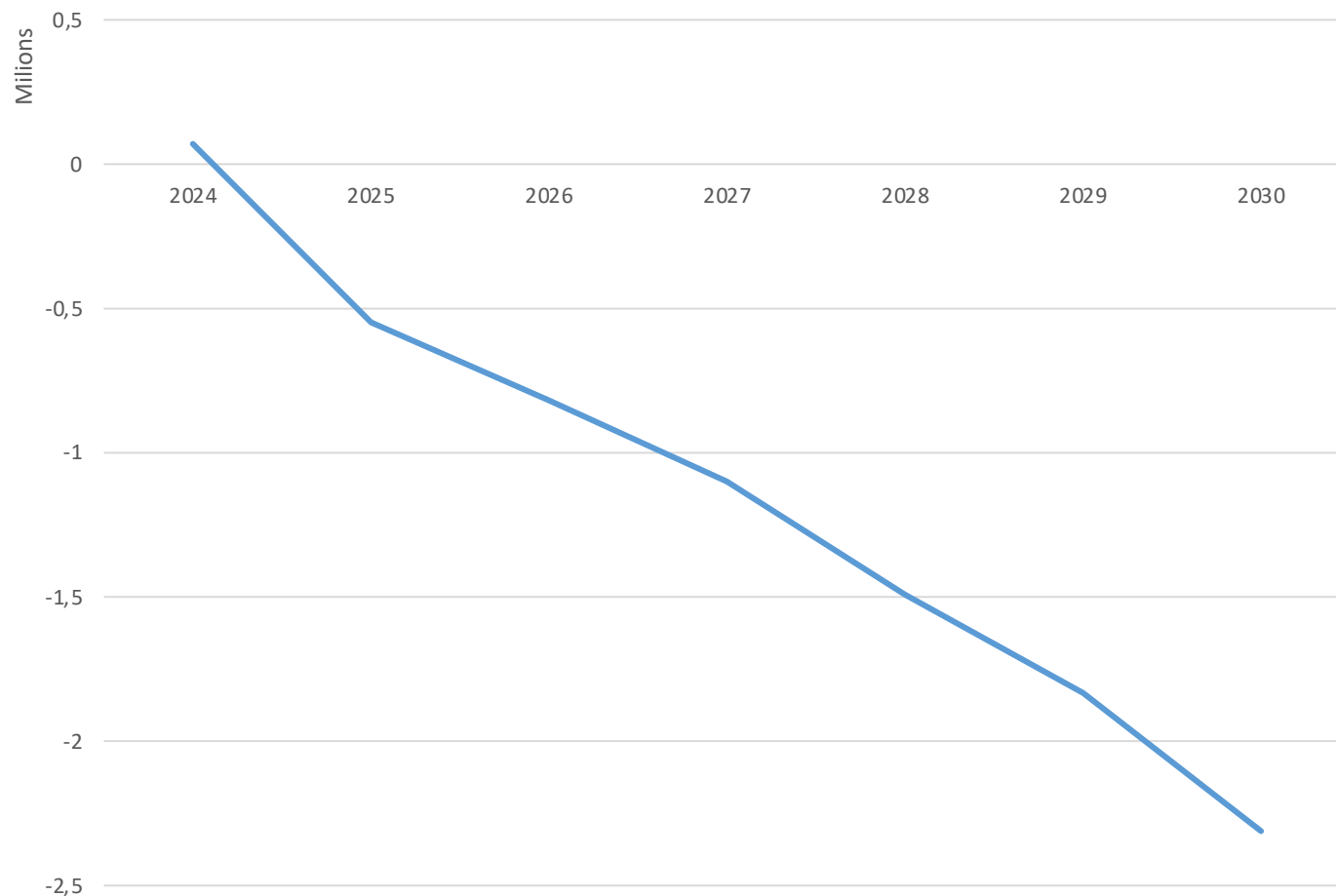
Font: Elaboració pròpia a partir de la mostra d'empreses concessionàries

4. Els efectes de la descarbonització en les empreses concessionàries

Previsions de resultat amb els efectes de la descarbonització del 50% de la flota de 351 vehicles entre el 2025 i fins al 2030 arran del increment de la demanda

Inversió necessària de
74,8 milions d'euros

Dèficit acumulat en el
període 2025-2030 de
-8,1 milions d'euros



Dades en milions d'euros

Font: Elaboració pròpia a partir de la mostra d'empreses concessionàries

4. Els efectes de la descarbonització en la mostra de les empreses concessionàries: 100%

Previsió de renovació de la flota

	2022	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Dièsel	285	237	189	141	93	45	0
GNC	0	32	61	90	118	147	175
Elèctric	0	33	61	90	119	148	176
TOTAL	285	302	311	321	330	340	351

Dades en unitats de vehicles

Valors de l'amortització dels nous actius

	2025	2026	2027	2028	2029	2030
Vehicles existents	1.991.502 €	1.542.200 €	1.114.688 €	715.168 €	335.871 €	- €
Renovació i ampliació de flota	1.688.333 €	3.151.667 €	4.650.000 €	6.131.667 €	7.630.000 €	9.076.667 €
TOTAL	3.679.835 €	4.693.867 €	5.764.688 €	6.846.835 €	7.965.871 €	9.076.667 €

Dades en euros

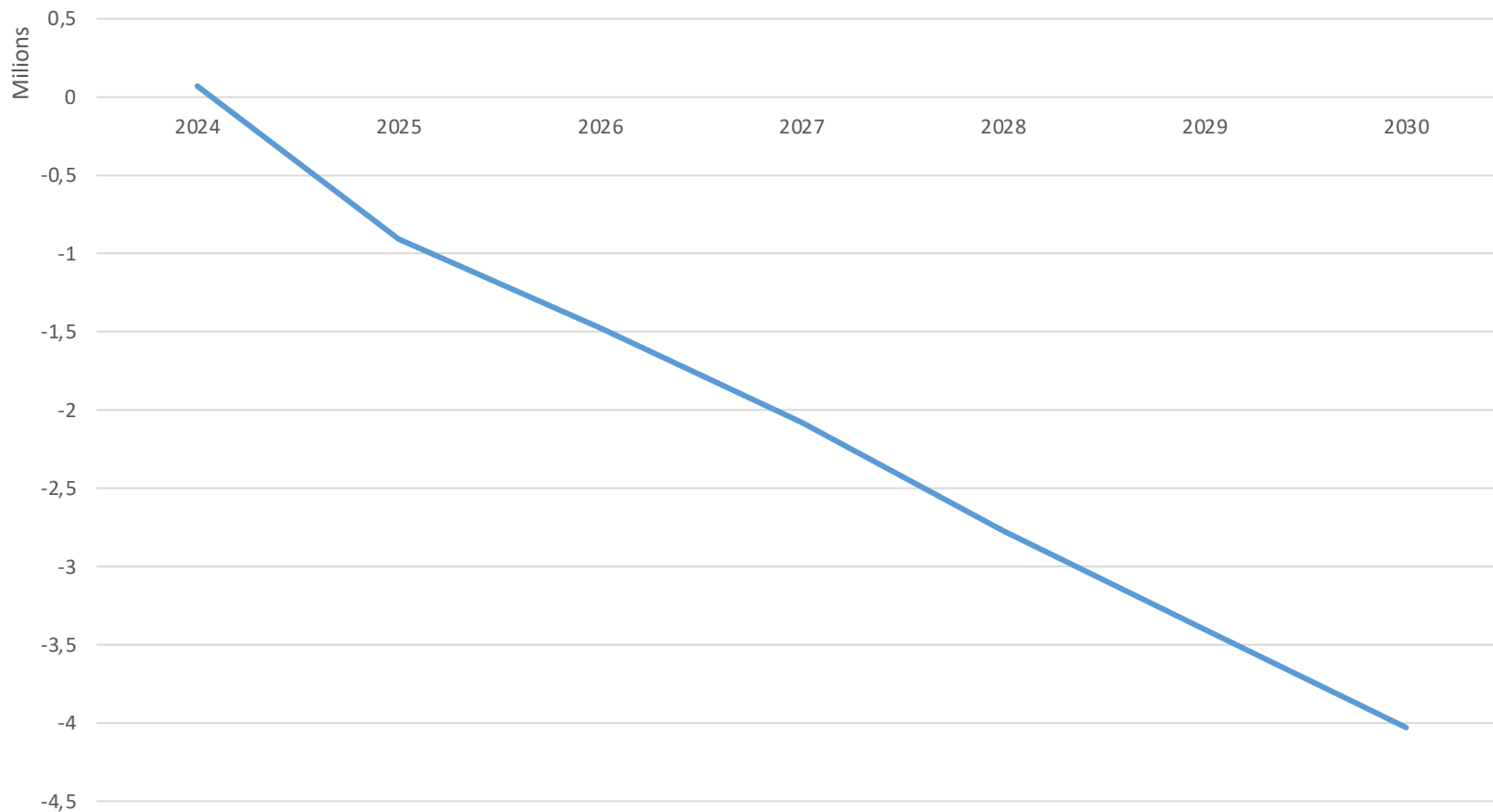
Font: Elaboració pròpia a partir de la mostra d'empreses concessionàries

4. Els efectes de la descarbonització en les empreses concessionàries

Previsions de resultat amb els efectes de la descarbonització del 100% de la flota de 351 vehicles entre el 2025 i fins al 2030 arran del increment de la demanda

Inversió necessària de
136,1 milions d'euros

Dèficit acumulat en el
període 2025-2030 de
-14,6 milions d'euros



Dades en milions d'euros

Font: Elaboració pròpia a partir de la mostra d'empreses concessionàries

5. Conclusions: extrapolació a la resta del sector a Catalunya

1.500 vehicles en el 2024, amb una estimació de 1.743 vehicles en el 2030 per l'efecte d'increment de la demanda

Dades en milions d'euros	Descarbonització al 50% en el 2030	Descarbonització al 100% en el 2030
Inversió necessària	320	581
Dèficit operatiu acumulat en el període 2025-2030	-35	-63

Dades en milions d'euros

Font: Elaboració pròpia a partir de l'extrapolació en el sector seguint el nombre de vehicles

Principals urgències

- Necessitats de finançament (augment dels costos)
- Subvencions per fer front a la inversió necessària
- Retallada de terminis en la gestió dels fons

5. Conclusions: extrapolació a la resta del sector a Catalunya

	Dèficit generat en el període 2025-2030	Escenari base sense Covid-19 en el període 2025-2030	Desequilibri generat en la concessió
Descarbonització al 50% de la flota	-35	9,5	-44,5
Descarbonització al 100% de la flota	-63	9,5	-72,5

Dades en milions d'euros

Font: Elaboració pròpia a partir de l'extrapolació en el sector seguint el nombre de vehicles

5. Conclusions

- Impossibilitat de fer front a les inversions necessàries del sector de cara a la descarbonització al 100% en el 2030
- La descarbonització no afecta a la demanda. Les inversions a realitzar generen costos addicionals però no milloren els ingressos, generant alt dèficit en el sector.
- És necessària la col·laboració público-privada per ampliar els terminis de descarbonització i concessions minimitzant els riscos de la inversió.
- Cal disposar d'ajudes públiques que incentivin la compra dels vehicles descarbonitzats en contra del dièsel tradicional.