

EL TRAMVIA ÉS FUTUR



Jornades Tramvia-Ciutat
UPC Campus Nord



UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE CATALUNYA
BARCELONATECH

Escola Tècnica Superior d'Enginyers
de Camins, Canals i Ports de Barcelona



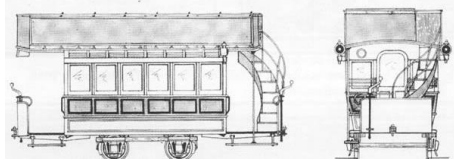
INSTITUTE FOR
Sustainability Science
AND TECHNOLOGY

Ricard Riol Jurado
President de PTP

MITE 1: El tramvia és antic



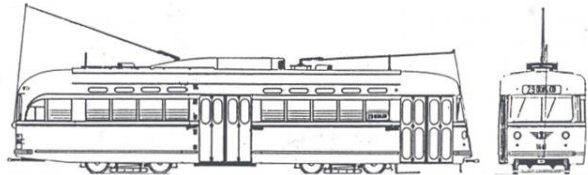
MITE 1: El tramvia és antic



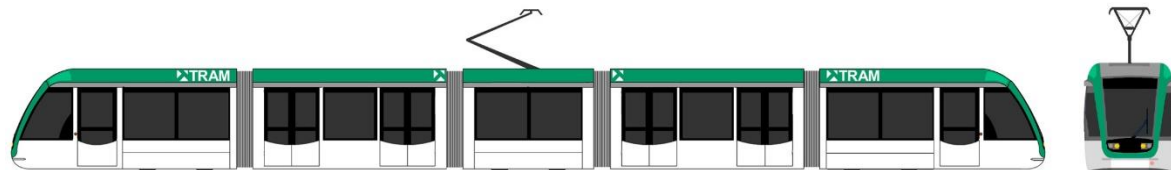
1872. Tramvia de cavalls



1904. Tramvia Blau, elèctric principis s.XX.



1937. Tramvia PCC Washington



2004. Trambaix - Trambesòs



2018-2020?

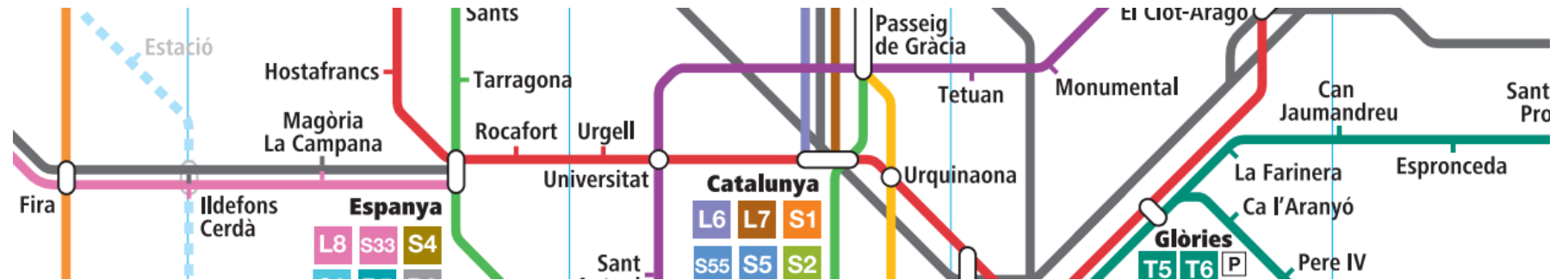
MITE 2: Barcelona és massa densa pel tramvia...

Barcelona ja compta amb una de les xarxes de metro més denses d'Europa.

Quan es completi la línia 9 i 10 es trencarà l'actual esquema radial.

La majoria de ciutats grans europees tenen amplis sistemes d'autobús i de tramvia.

Metro com a resposta de capacitat o metro per no molestar el cotxe?



	Continuous urban area surface (km ²)	Continuous urban area population (inhabitants)	Density of population (Inhabitants per km ²)	Subway network (within continuous urban area, not mixed with traffic)	Km of Subway per 1,000,000 inhab.	Km of Subway per 1,000 km ²
Москва (Moscow) (RU)	1,081	10,452,000	9,669	292.9	28.0	271.0
Санкт-Петербург (Saint Petersburg) (RU)	606	4,662,547	7,694	110.2	23.6	181.8
Αθήνα (Athens) (GR)	418	3,103,000	7,428	65.6	21.1	156.9
İstanbul (Istanbul) (TU)	1,831	11,372,613	6,211	43.473	3.8	23.7
Barcelona (ES)	636	3,150,380	4,955	166.7	52.9	262.1
París (FR)	2,723	9,928,000	3,646	214	21.6	78.6
Berlin (DE)	892	3,228,000	3,619	146	45.2	163.7
Milano (IT)	948	2,627,284	2,771	74.1	28.2	78.2
Madrid (ES)	1,936	4,990,000	2,578	284	56.9	146.7
Roma (IT)	1,285	2,654,187	2,066	39	14.7	30.4
Frankfurt am Main (DE)	1,554	2,260,000	1,454	58.4	25.8	37.6
London (UK)	8,940	8,278,251	926	400	48.3	44.7
Average	22,850	66,706,262	2,919	1,894	28.4	82.9

MITE 2: Barcelona és massa densa pel tramvia...

Ocupació mitjana de vehicles 2015



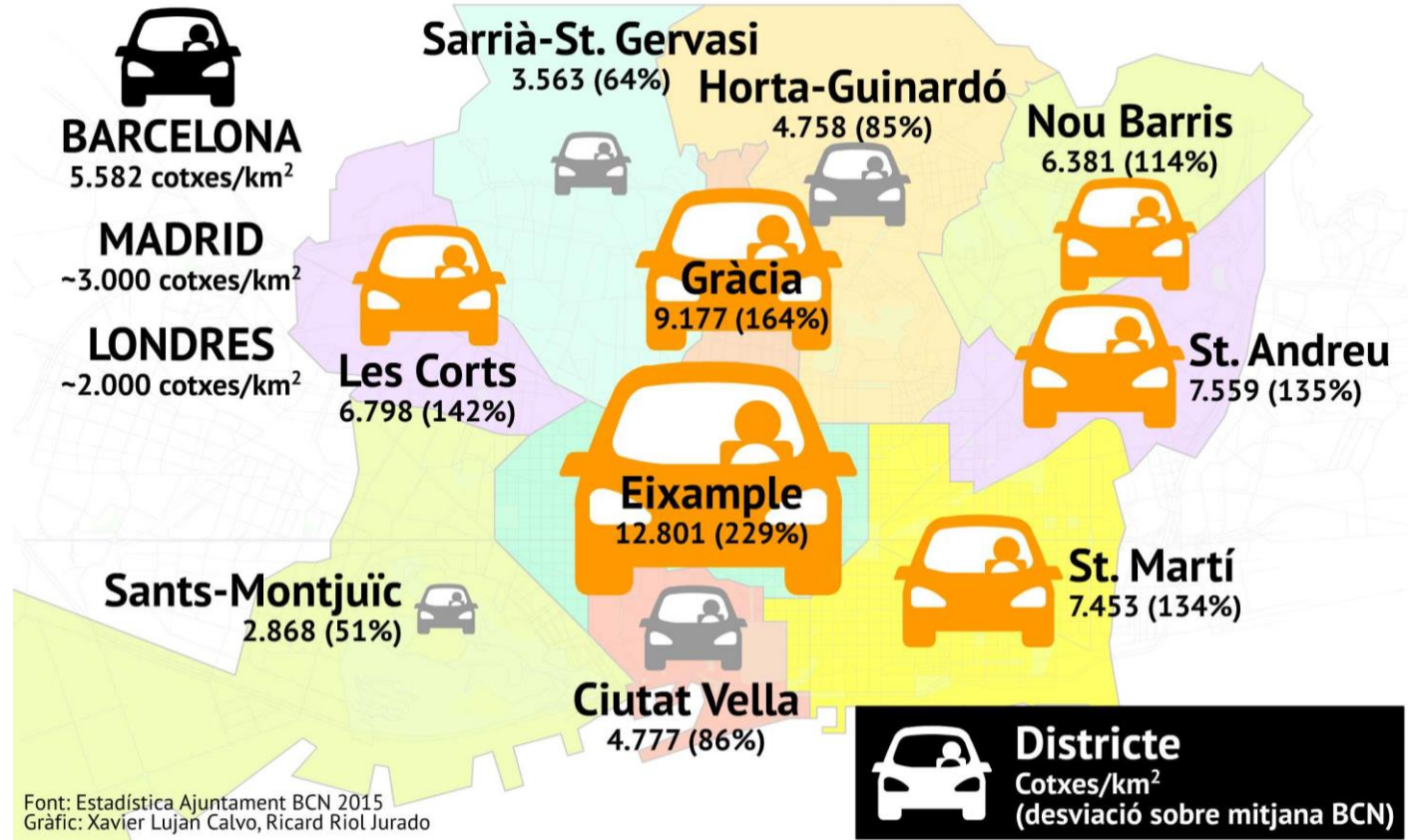
Metro
116,0 



Bus
12,7 

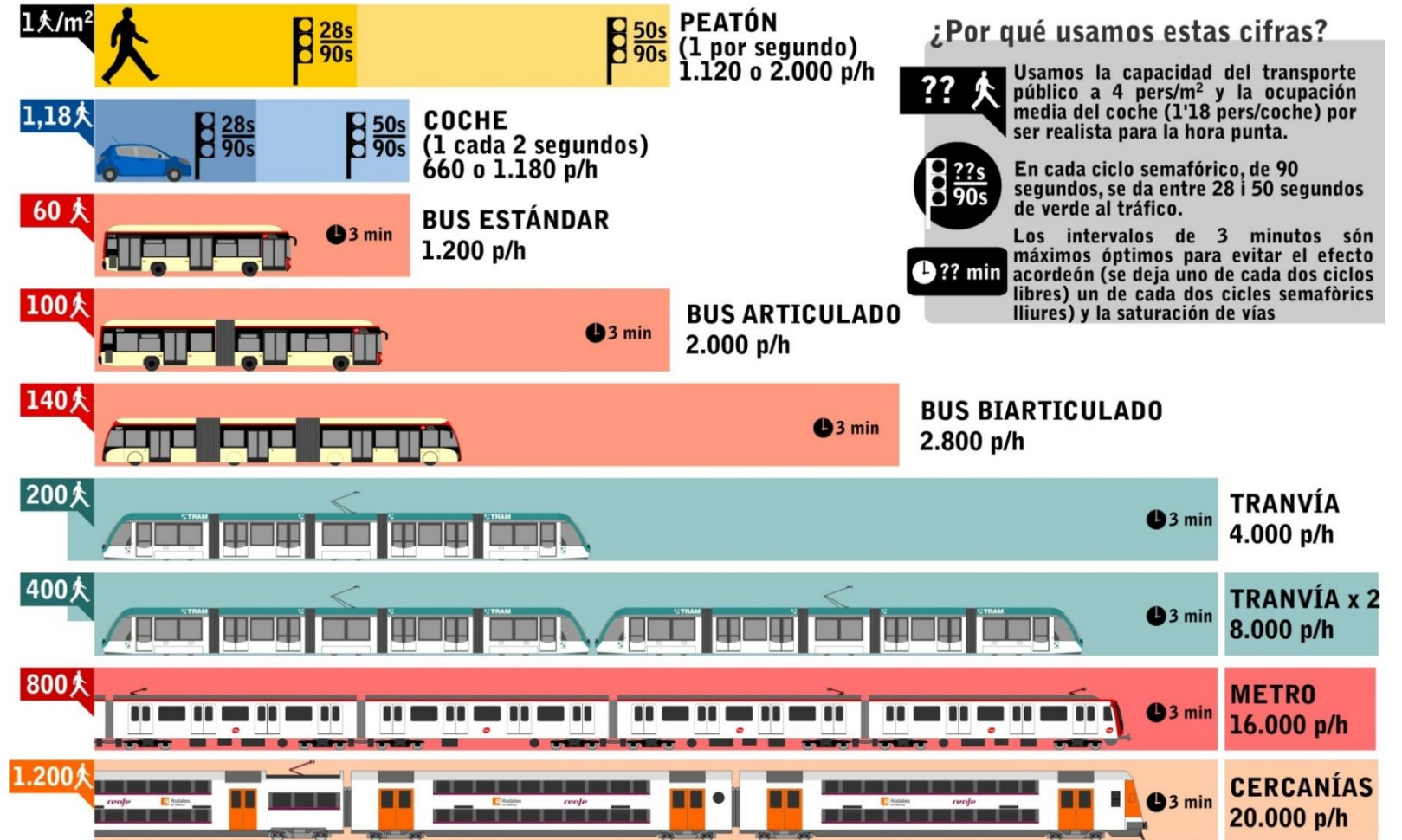


Coche
1,18 

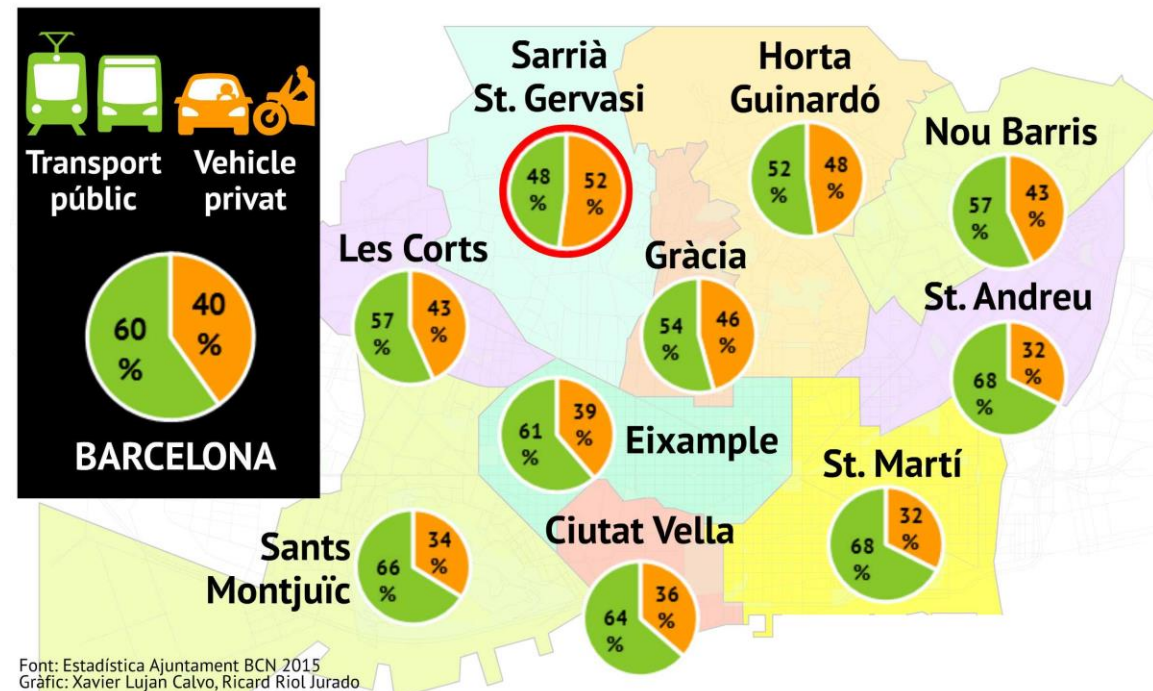
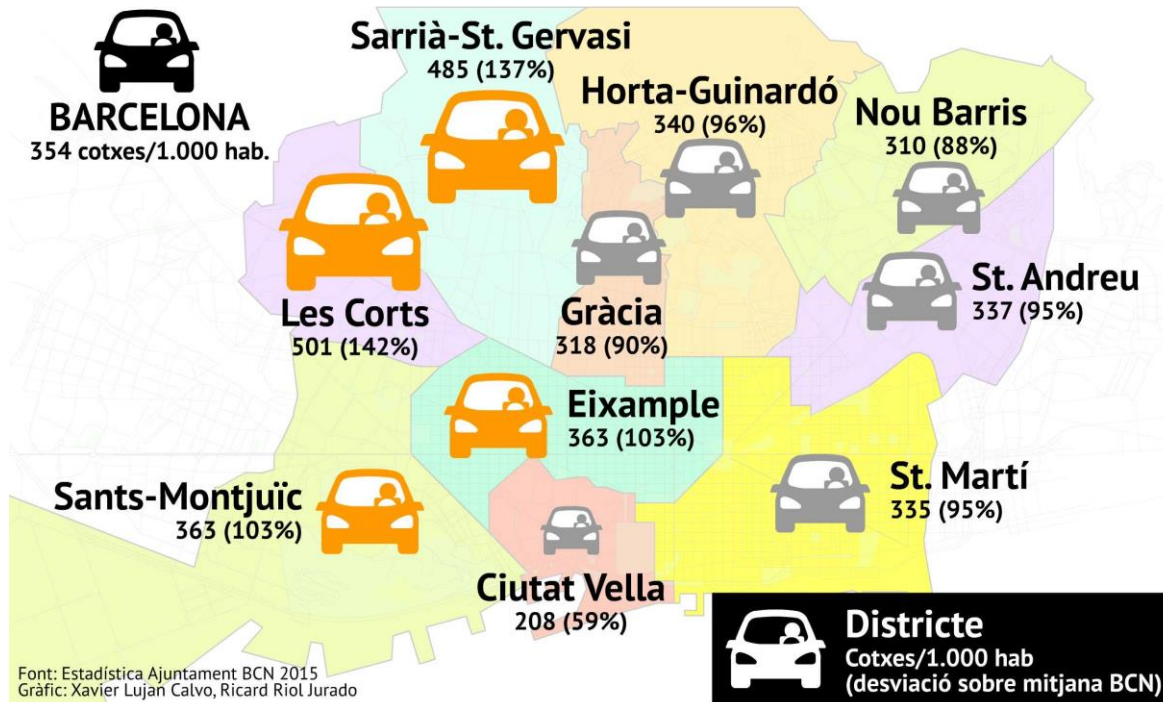


MITE 3: No hi ha espai per segregar “tant” el t.públic

- De vegades es necessita reduir el trànsit per poder oferir alternatives al vehicle privat (carril bus, tramvia, carril bici...).
- La capacitat del transport públic és proporcional a la seva rigidesa!



MITE 4: Ja no es pot captar més gent per al t.públic



Població sense carnet de conduir: 45% dels catalans
54% de dones i nenes
34% d'homes i nens

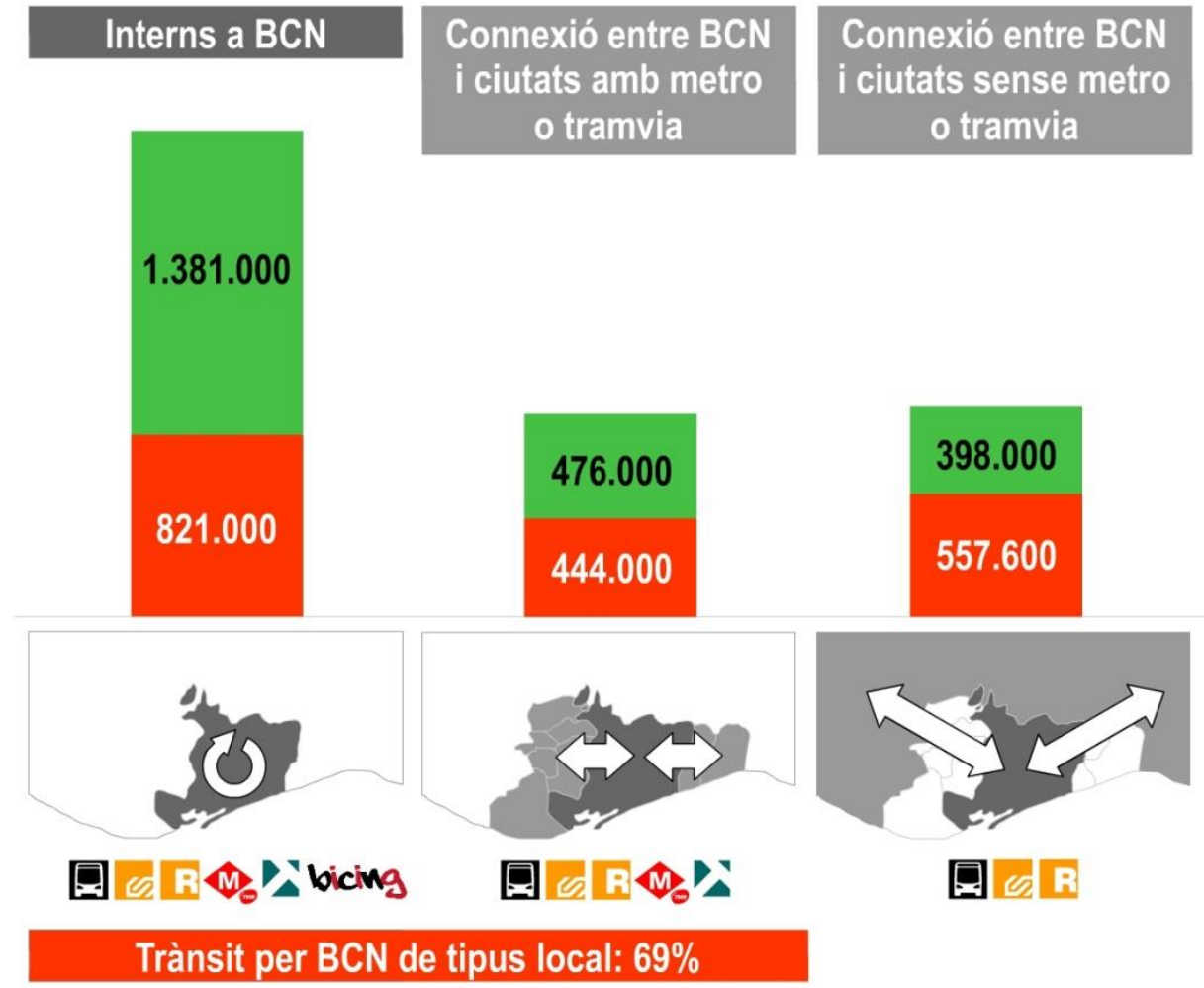
La despesa familiar anual per mantenir un cotxe que fa 30 km d'anada i tornada al dia són uns 4.000 € any, 4 vegades més que el transport públic.



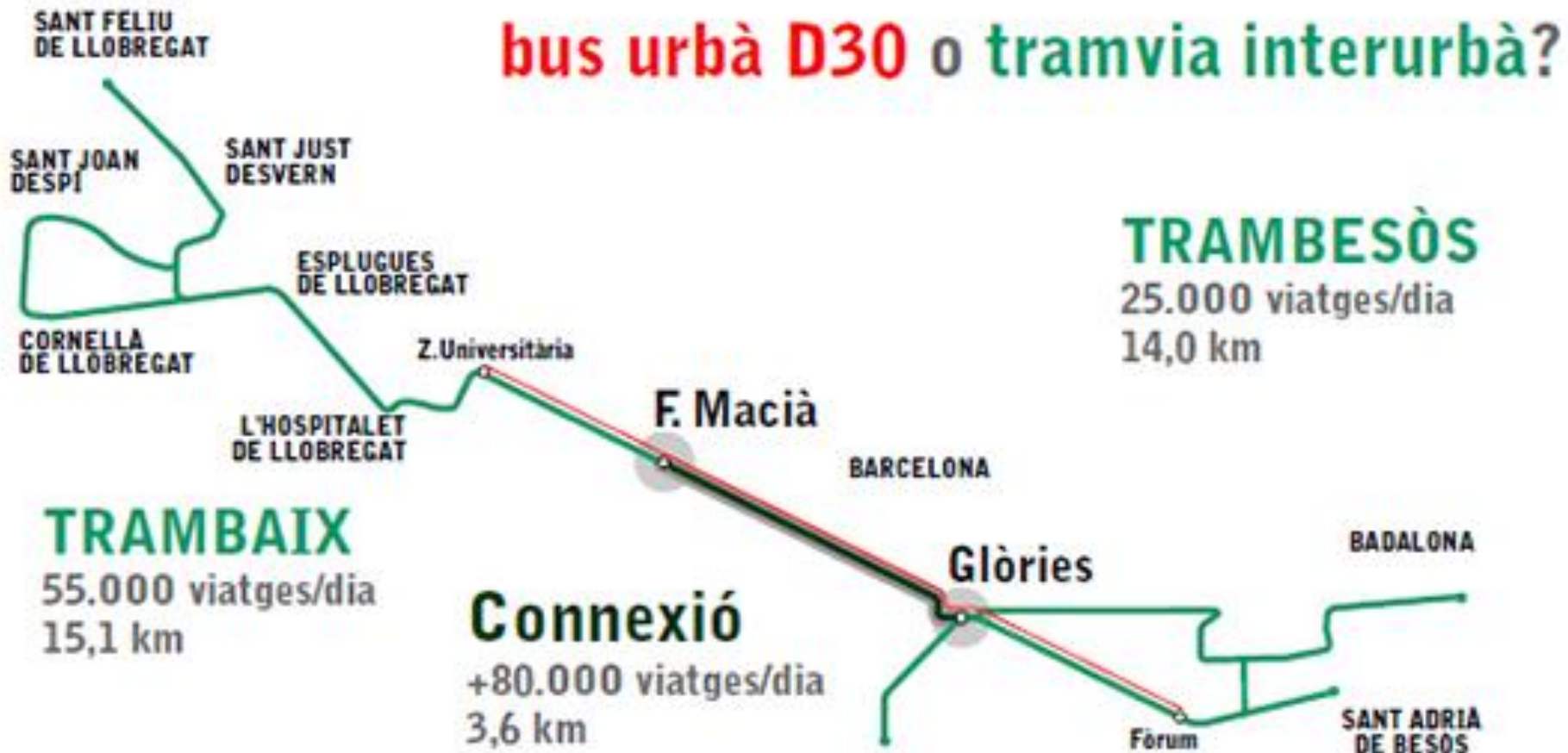
MITE 5: El problema són les rodalies, no el t. urbà



- Té sentit aplicar mesures de prioritats de l'autobús, tramvia o carrils bici, donat que pràcticament el 70% de la mobilitat barcelonina es local, ja que es desenvolupa en el conurbat de ciutats connectades amb metro i tramvia.
- Les Rodalies són molt importants però no són l'única resposta necessària.



MITE 5: El problema són les rodalies, no el t. urbà

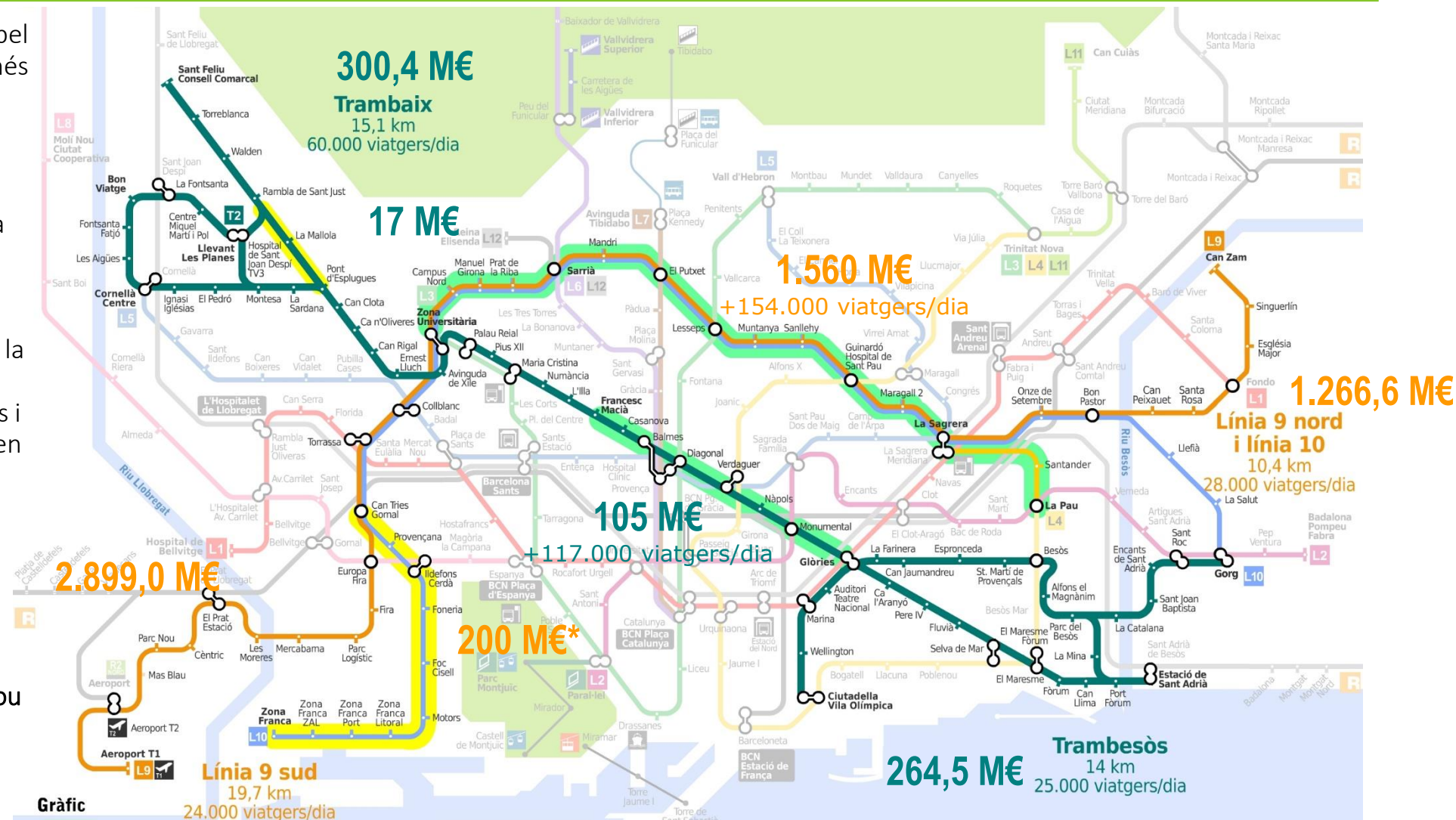


MITE 6: El tramvia és car

Les dues infraestructures pel transport públic col·lectiu més importants dels darrers 20 anys:

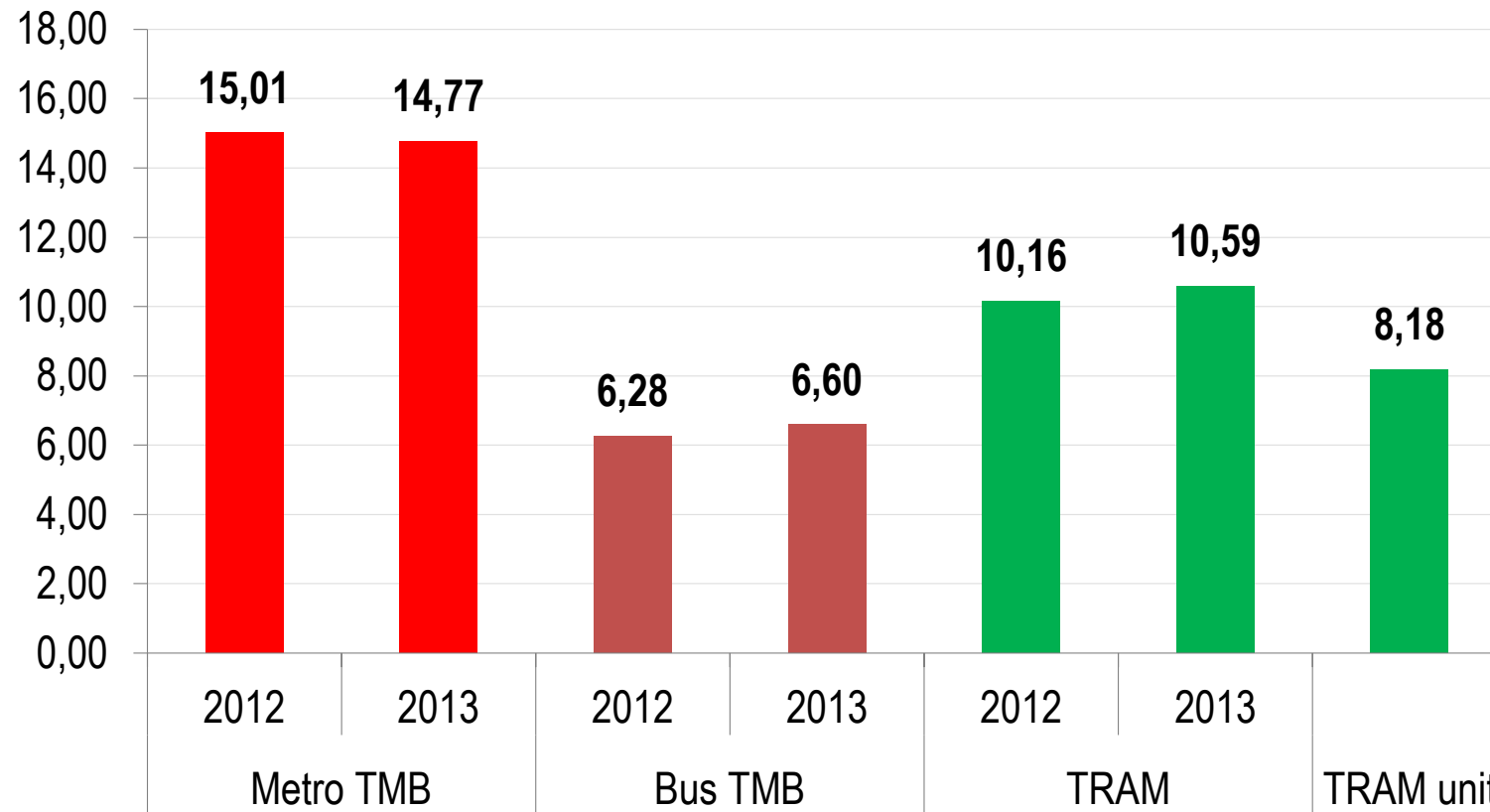
- Operatives als extrems
- Sense el tram central
- Més viatgers al tramvia que a les línies 9 i 10 del metro
- Tramvia transport millor valorat per la societat, i transport més boicotejat per la política.
- Tramvia fa ciutat i canvia usos i prioritats. Metro no es nota en superfície.

El tramvia és prioritari!
Acabar la línia 9 no és possible a curt termini.
Cal enredar-se amb el perllongament de la línia 8 i un nou túnel ferroviari a Horta?

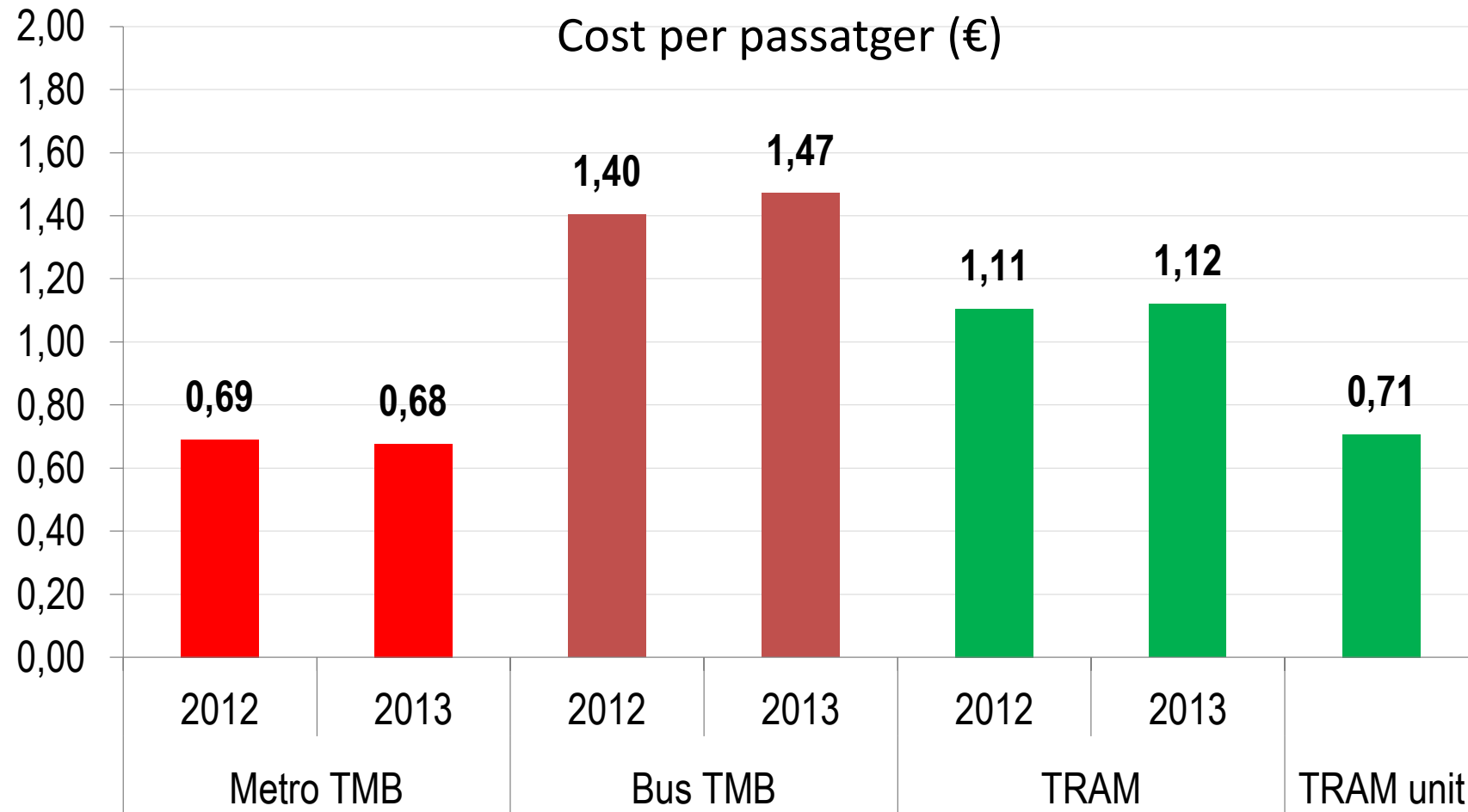


MITE 6: El tramvia és car

Cost per vehicle-quilòmetre (€)



MITE 6: El tramvia és car



MITE 6: El tramvia és car

Costos 2013 Dades en euros (€)	Oferta: Cost veh·km	Oferta: Cost Veh·km equivalent	Oferta: Cost plaça·km	Demanda: Cost per viatger	Demanda: Cost per viatger·km
Metro TMB	14,77	--	0,02	0,68	0,13
Bus TMB	6,60	13,20-19,80 (2 o 3 busos)	0,10	1,47	0,51
TRAM actual	10,59	10,59	0,05	1,12	0,45
TRAM connectat	8,18	8,18	0,04	0,71	0,24
Estalvi Tram actual	+60,5%	-20%, -46%	-44,7%	-23,8%	-11,7%
Estalvi Tram connectat	+24,0%	-38%, -58%	-57,3%	-52,0%	-53,6%



-50%
PER
PLAÇA

MITE 7: Millor el bus elèctric



Efecte acordió i carril bus estret: Bus a 8 km/h en hora punta



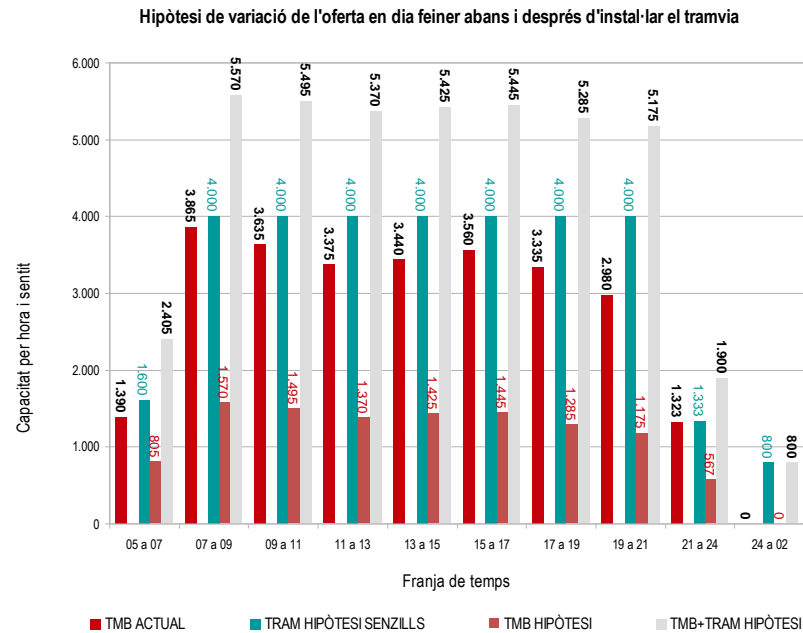
100 passatgers

100 passatgers

100 passatgers



MITE 7: Millor el bus elèctric



2,15
milions d'€
ESTALVI

Oferta:

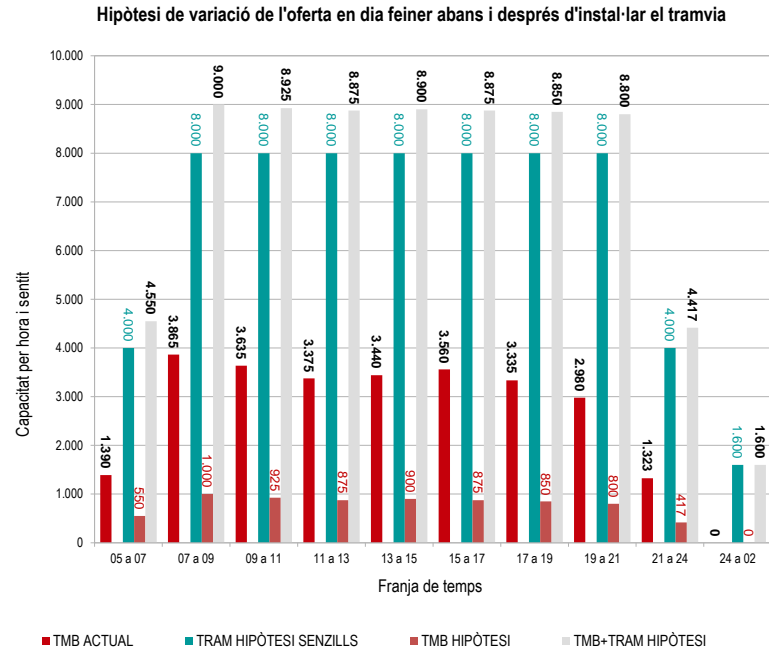
- ❑ 5.570 viatgers/hora punta i sentit, 1,44 vegades oferta actual (3.865 viatgers/hora i sentit entre 6, 7, 33, 34 i H8).
- ❑ 4.000 en tram i 1.570 en bus
- ❑ 40 passos per hora punta i sentit (actualment són 45)

Hipòtesi A: tramvies senzills a les línies T1, T2, T3, T4 en feiner. Manteniment línies H8 i 34

BUS Oferta veh-km 6, 7, 33, 34 i H8 actual	4.236.878
Cost actual	27.963.397
Modificació d'oferta veh-km a la Diagonal. Hipòtesi A	-1.957.813
Estalvi generat	-12.921.565
Places-km bus actual	366.445.198
Places-km bus hipòtesi A	180.704.281
Modificació places-km BUS	-185.740.917
TRAM Oferta veh-km actual (Trambaix + Trambesòs)	2.577.267
Oferta veh-km hipòtesi A	4.573.228
Cost xarxa "interruptus" 2013	26.662.000
Cost xarxa interconnectada amb tramvies senzills en feiner	37.431.000
Cost connexió	10.769.000
Places-km tram actual	515.453.400
Places-km tram hipòtesi A	914.645.600
Modificació places-km Tram	399.192.200
TRAM+BUS Cost anual actual	54.625.397
Cost anual hipòtesi A	52.472.832
Diferència	-2.152.565
% diferència	-3,94%
Oferta veh-km actual	6.814.145
Oferta veh-km hipòtesi A	6.852.294
Diferència	38.148
% diferència	0,56%
Oferta plaça-km actual	881.898.598
Oferta plaça-km hipòtesi A	1.095.349.881
Diferència	213.451.283
% diferència	24,20%
Cost-plaça-km actual	0,062 €
Cost plaça-km hipòtesi A	0,048 €
Diferència	-0,014 €
% Diferència	-22,66%

(S'incrementa de forma general l'oferta tramviària metropolitana, de 2,5 milions de veh-km a 4,5 milions de veh-km)

MITE 7: Millor el bus elèctric



Oferta:

- ❑ 9.000 viatgers/hora punta i sentit, 2,3 vegades oferta actual (3.865 viatgers/hora i sentit entre 6, 7, 33, 34 i H8)
- ❑ 8.000 en tram i 1.000 en bus
- ❑ 30 passos per hora punta i sentit (actualment són 45)

Hipòtesi B: tramvies dobles a les línies T1, T2, T3, T4 en feiner. Manteniment línia H8		
BUS	Oferta veh-km 6, 7, 33, 34 i H8 actual	4.236.878
	Cost actual	27.963.397
	Modificació d'oferta veh-km a la Diagonal. Hipòtesi B	-3.137.870
	Estalvi generat	-20.709.940
	Places-km bus actual	366.445.198
	Places-km bus hipòtesi B	109.900.875
	Modificació places-km BUS	-256.544.323
TRAM	Oferta veh-km actual (Trambaix + T rambesòs)	2.577.267
	Oferta veh-km hipòtesi B	4.573.228
	Cost xarxa "interruptus" 2013	26.662.000
	Cost xarxa interconnectada amb tramvies dobles en feiner (+21% de cost)	45.291.510
	Cost connexió	18.629.510
	Places-km tram actual	515.453.400
	Places-km tram hipòtesi B	1.280.503.840
	Modificació places-km T ram	765.050.440
TRAM+BUS	Cost anual actual	54.625.397
	Cost anual hipòtesi B	52.544.968
	Diferència	-2.080.430
	% diferència	-3,81%
	Oferta veh-km actual	6.814.145
	Oferta veh-km hipòtesi B	5.672.237
	Diferència	-1.141.909
	% diferència	-16,76%
	Oferta plaça-km actual	881.898.598
	Oferta plaça-km hipòtesi B	1.390.404.715
	Diferència	508.506.117
	% diferència	57,66%
	Cost-plaça-km actual	0,062 €
	Cost plaça-km hipòtesi B	0,038 €
	Diferència	-0,024 €
	% Diferència	-38,99%

2,08
milions d'€
ESTALVI

(S'incrementa de forma general l'oferta tramviaria metropolitana, de 2'5 milions de veh-km a 4,5 milions de veh-km)

MITE 8: El tramvia col·lapsarà (la ciutat, el bus, l'Eixample...)



En aquest video et demostrem com el tramvia multiplica la capacitat del transport públic al mateix temps que desconggestiona les cruïlles.



https://www.youtube.com/watch?v=kit_lgOmK8U

MITE 9: El tramvia partirà la ciutat en dos



Fotos TRAM

MITE 9: El tramvia partirà la ciutat en dos



Fotos TRAM

MITE 9: El tramvia partirà la ciutat en dos



Fotos TRAM

MITE 9: El tramvia partirà la ciutat en dos



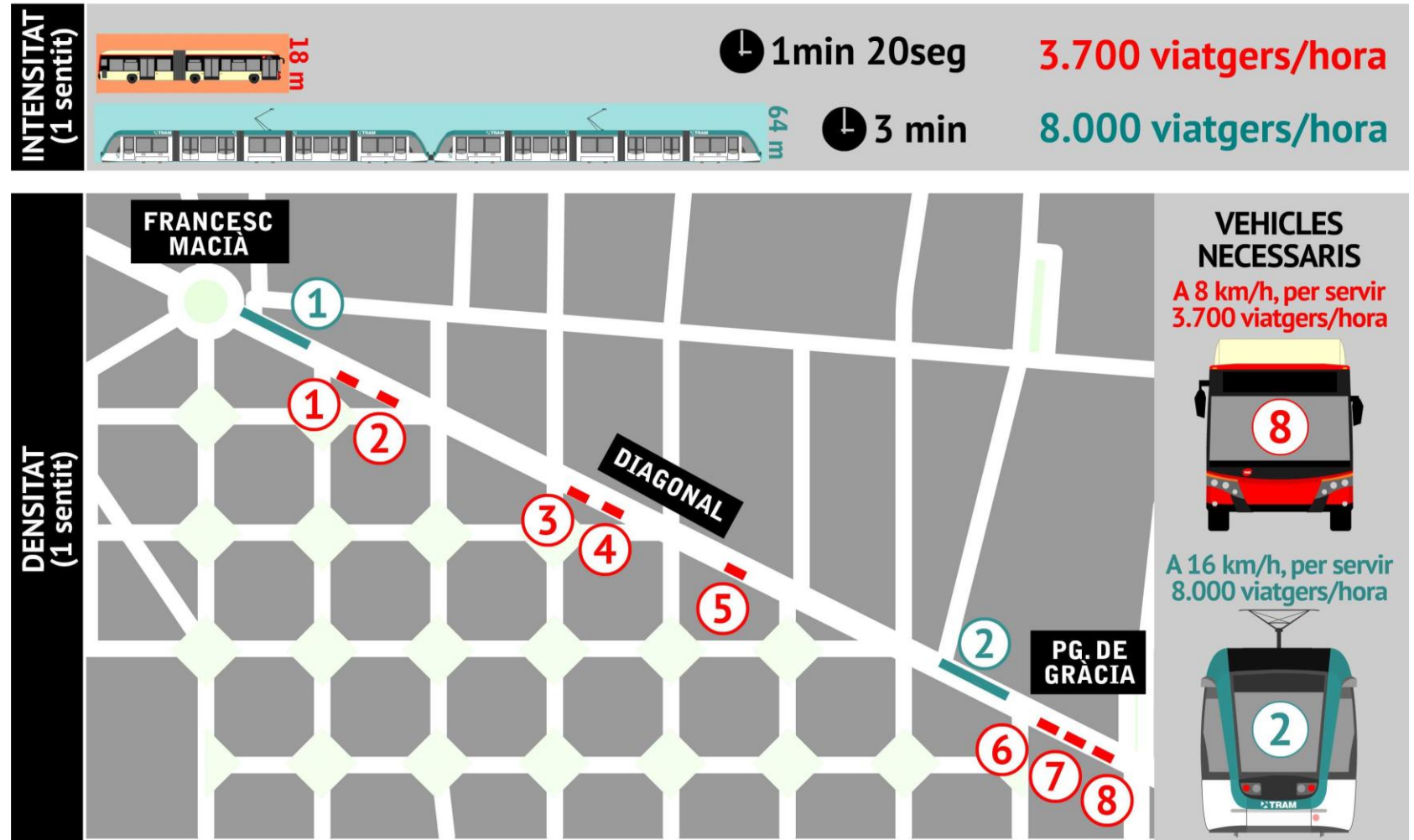
MITE 10: El tramvia perjudicarà l'autobús

La Diagonal és el carrer més important de la ciutat sense metro ni tren longitudinal.

Suporta 45 autobusos per hora i sentit de les línies 6, 7, 33, 34 i H8. Amb velocitats de 6-8 km/h.

Als trams de coexistència amb les línies 27, 32 i 67 hi ha dos autobusos per cicle semafòric!

El tramvia alliberaria 75 autobusos de les retencions de la Diagonal i duplicaria la capacitat i la velocitat comercial del transport públic.



MITE 11: Un BRT pot portar la mateixa gent



Creix en
AMPLADA



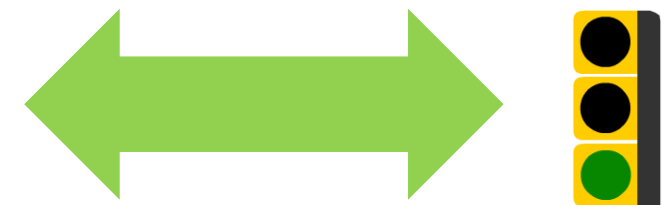
BRT = autopista de bus

≠

BHNS = urbà 2.800 pax/h



Creix en
LLARGÀRIA

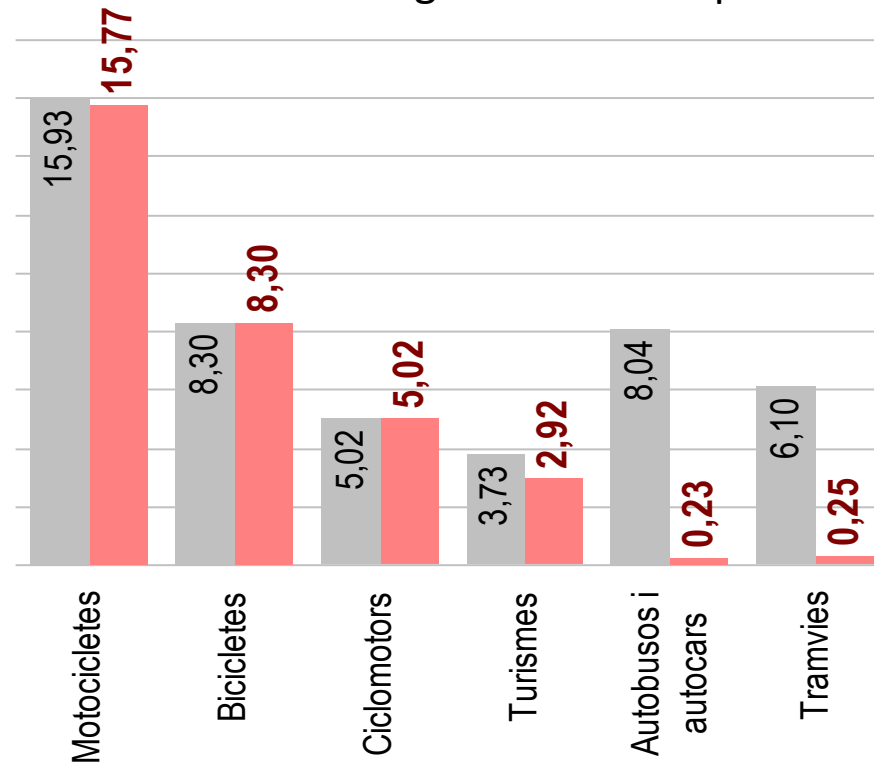


TRAMVIA = espai públic

TRAMVIA = urbà 8.000 pax/h

MITE 12: El tramvia és perillós

Accidents 2014 segons vehicle implicat

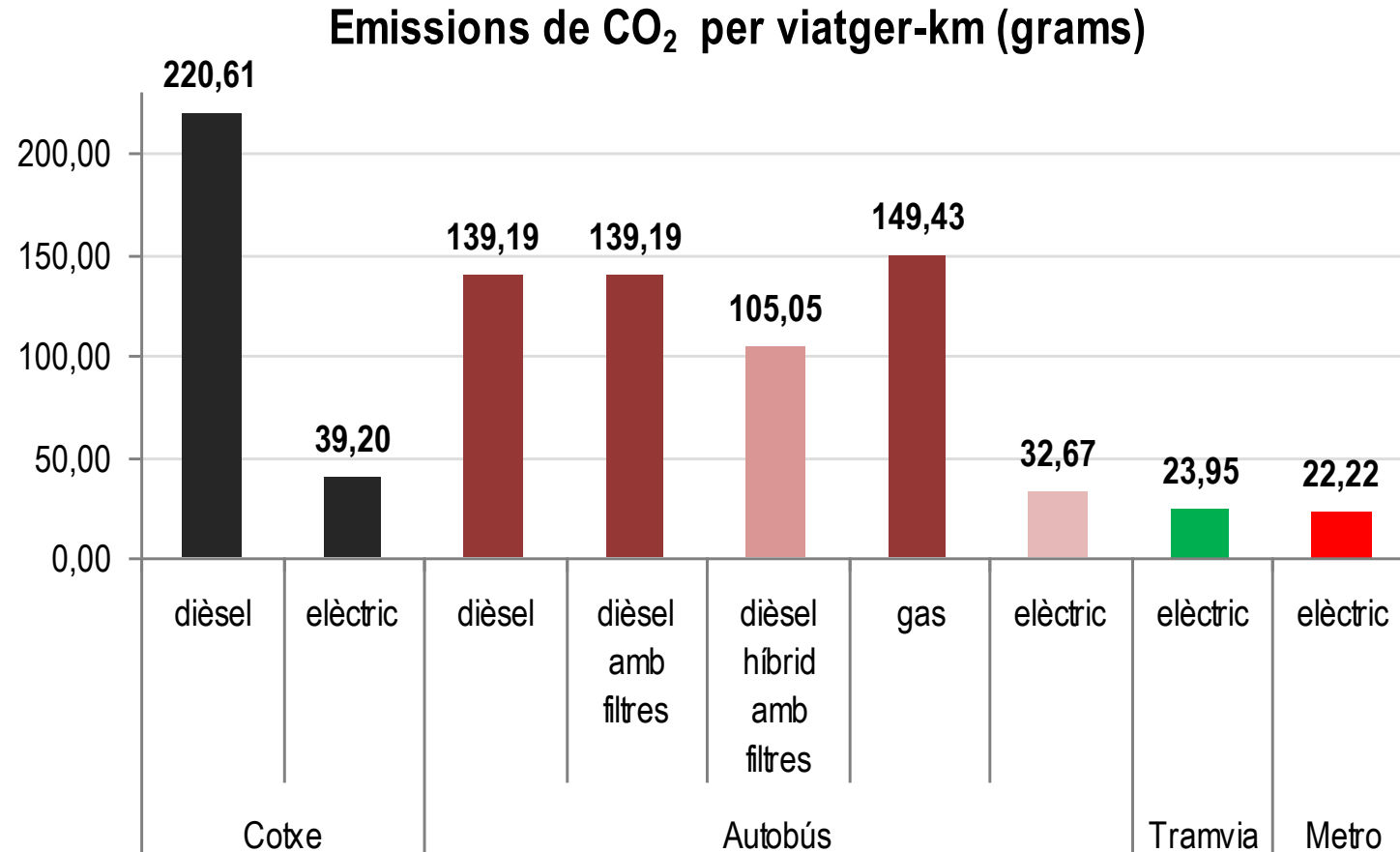


■ ACCIDENTALITAT. Col·lisions amb víctimes per milió de vehicle-quilòmetre
■ PERILLOSITAT. Col·lisions amb víctimes per milió de viatger-quilòmetre

BUS-TRAM
12,5
VEGADES MÉS
SEGUR QUE
TURISME

BUS-TRAM
65,8
VEGADES MÉS
SEGUR QUE
MOTO

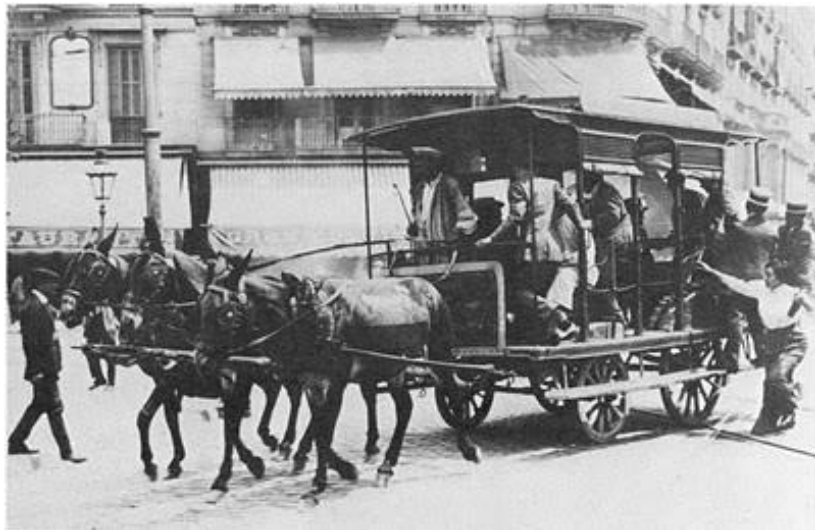
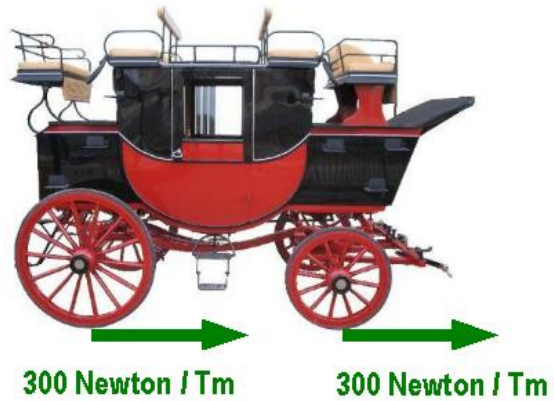
MITE 13: El tramvia és un error ambiental



TRAMVIA VS.
COTXE DIÈSEL
89,1%
ESTALVI PER
VIATGER·KM

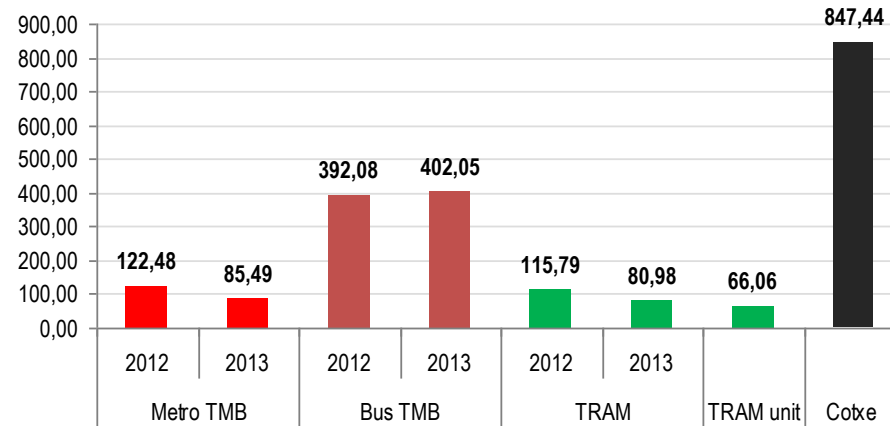
TRAMVIA VS.
BUS ELÈCTRIC
26,7%
ESTALVI PER
VIATGER·KM

MITE 13: El tramvia és un error ambiental

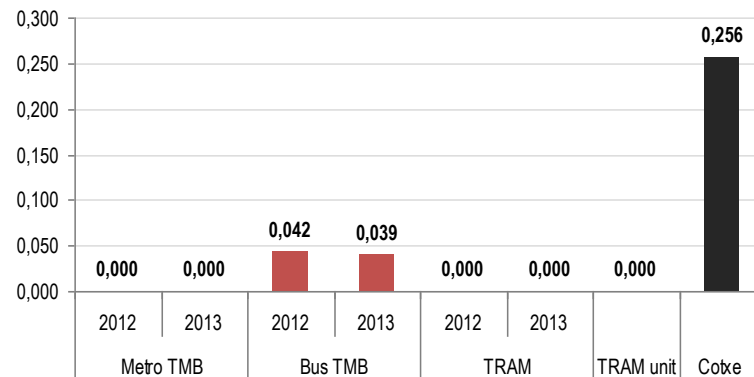


MITE 13: El tramvia és un error ambiental

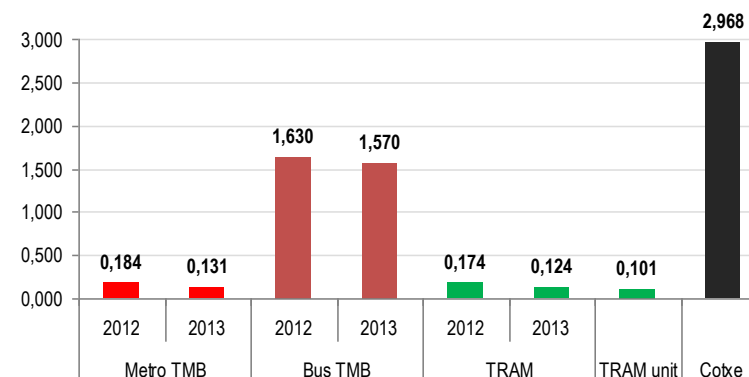
Emissions de CO₂ per viatger (grams)



Emissions de PM₁₀ per viatger (grams)



Emissions de NO_x per viatger (grams)

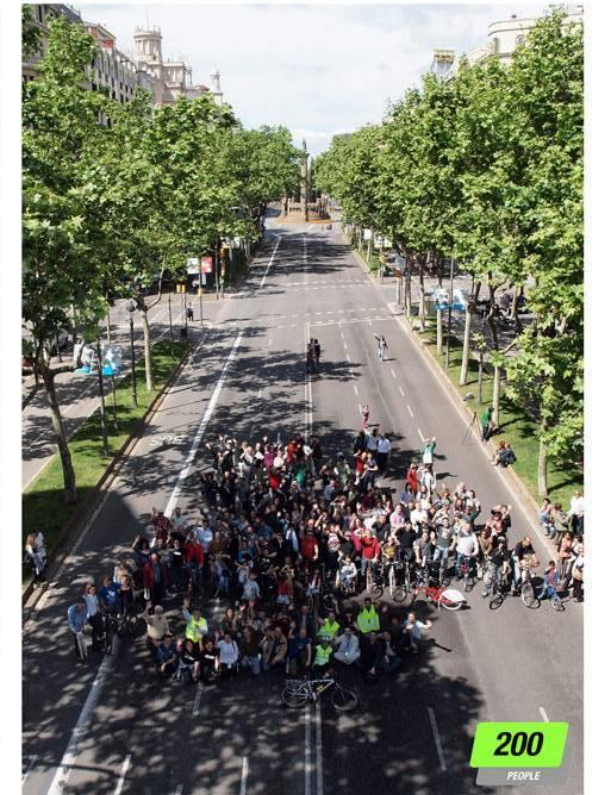


TRAMVIA VS.
BUS MIG TMB
92,1%
ESTALVI PER
VIATGER·KM

TRAMVIA VS.
COTXE DIÈSEL
95,8%
ESTALVI PER
VIATGER·KM

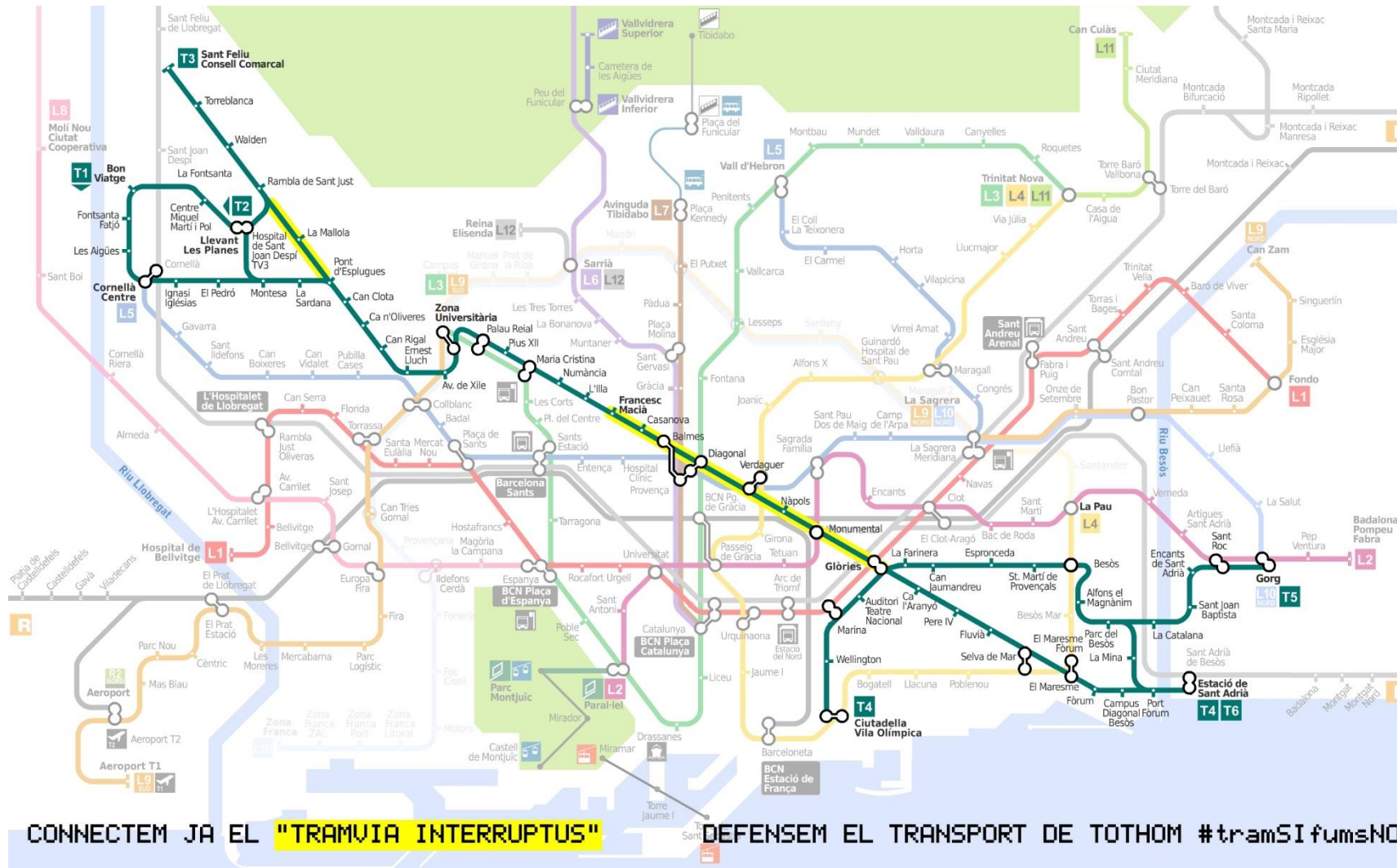
El tramvia és futur

El carrer és un espai que es comparteix
El transport públic és convenient per a TOTS



Font: Plataforma Diagonal per a Tothom

El tramvia és futur



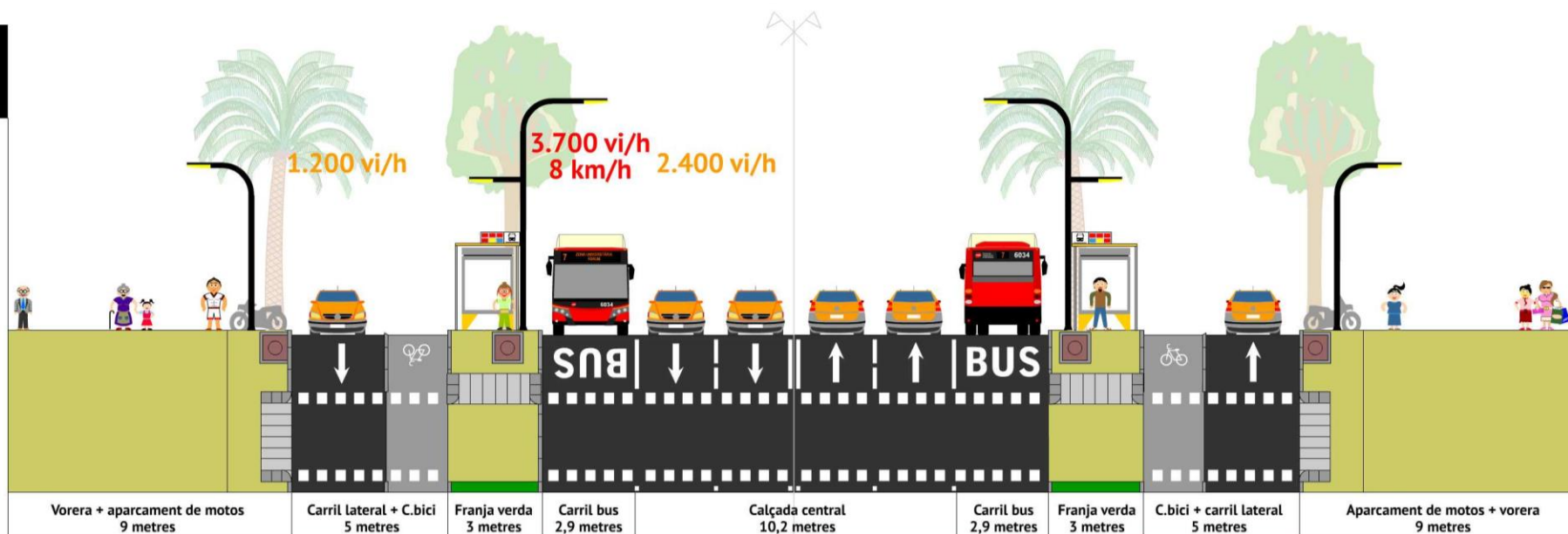
AVUI
7.300 viatgers per hora i sentit

TRANSPORT PÚBLIC

3.700 viatgers/hora/sentit sobre un carril bus col·lapsat a 6-8 km/h. El tramvia és discontinu i el bus poc competitiu.

VEHICLE PRIVAT

3.600 viatgers/hora/sentit no pot girar des dels carrils centrals.



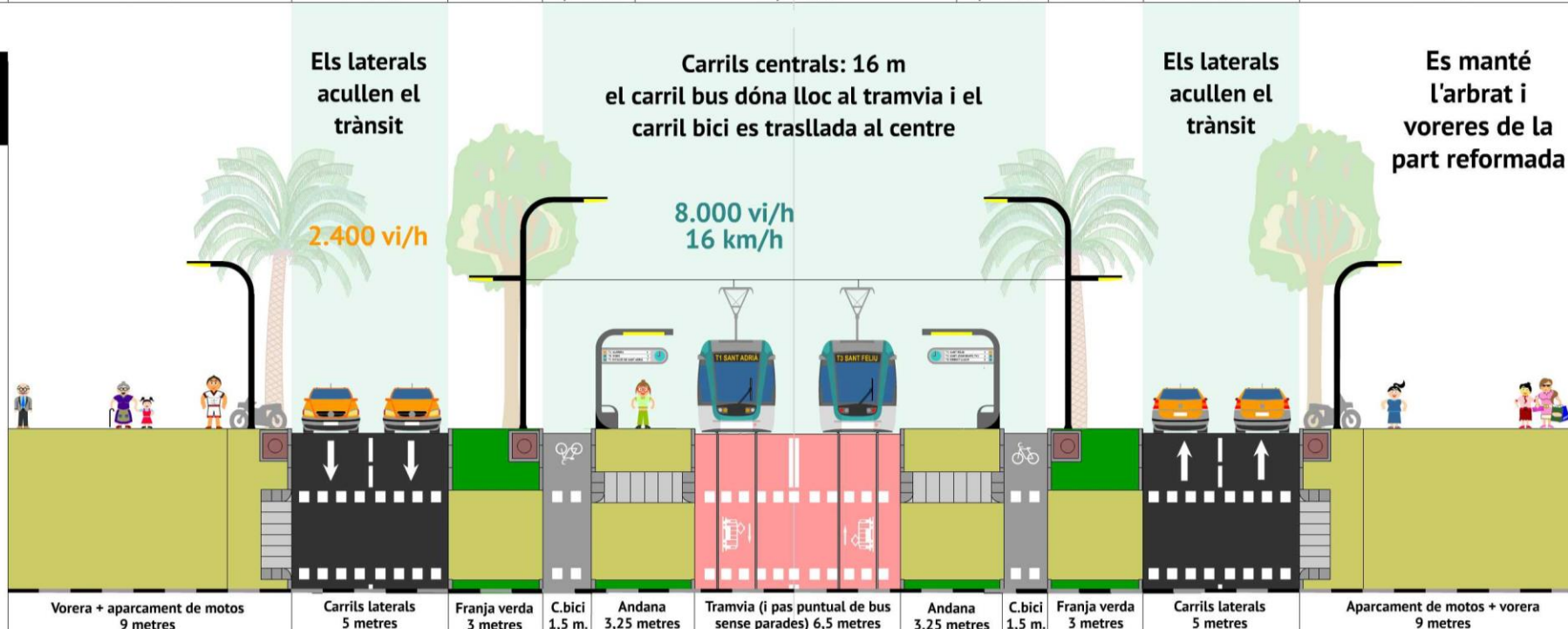
FUTUR
10.400 viatgers per hora i sentit

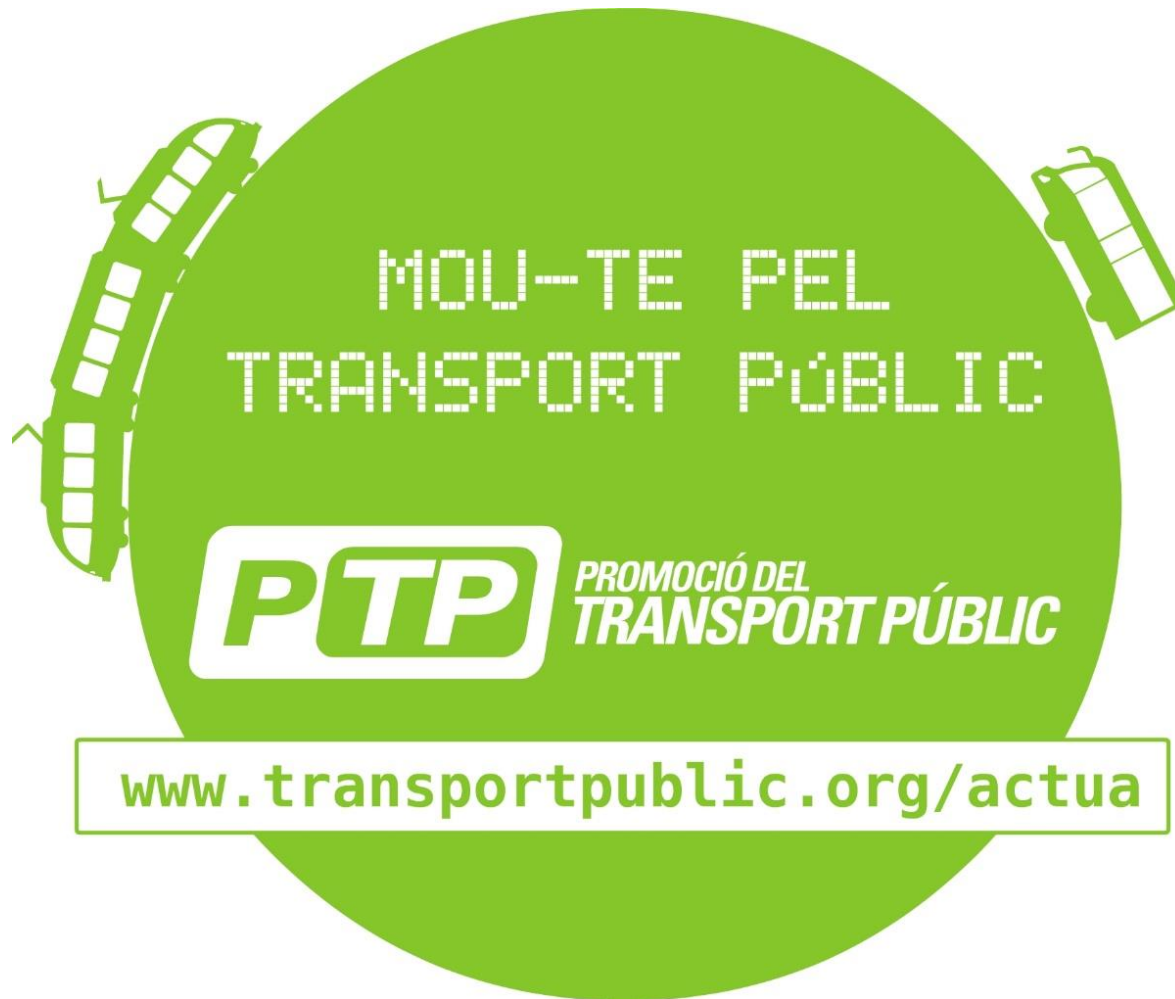
TRANSPORT PÚBLIC

8.000 viatgers/hora/sentit doblant la velocitat i capacitat gràcies al tramvia continu, que permet substituir tres busos i aprofita millor la ona verda semafòrica.

VEHICLE PRIVAT

només perd un carril per sentit, i ofereix 2.400 viatgers/hora/sentit podent girar des dels carrils laterals.





MOU-TE PEL
TRANSPORT PÚBLIC

PTP *PROMOCIÓ DEL
TRANSPORT PÚBLIC*

www.transportpublic.org/actua