

# COMPARACIÓ DELS DESPLAÇAMENTS INTERURBANS A L'ÀMBIT AMTU SEGONS EL MODE DE TRANSPORT UTILITZAT

RESUM EXECUTIU

5 de novembre de 2012

## OBJECTE

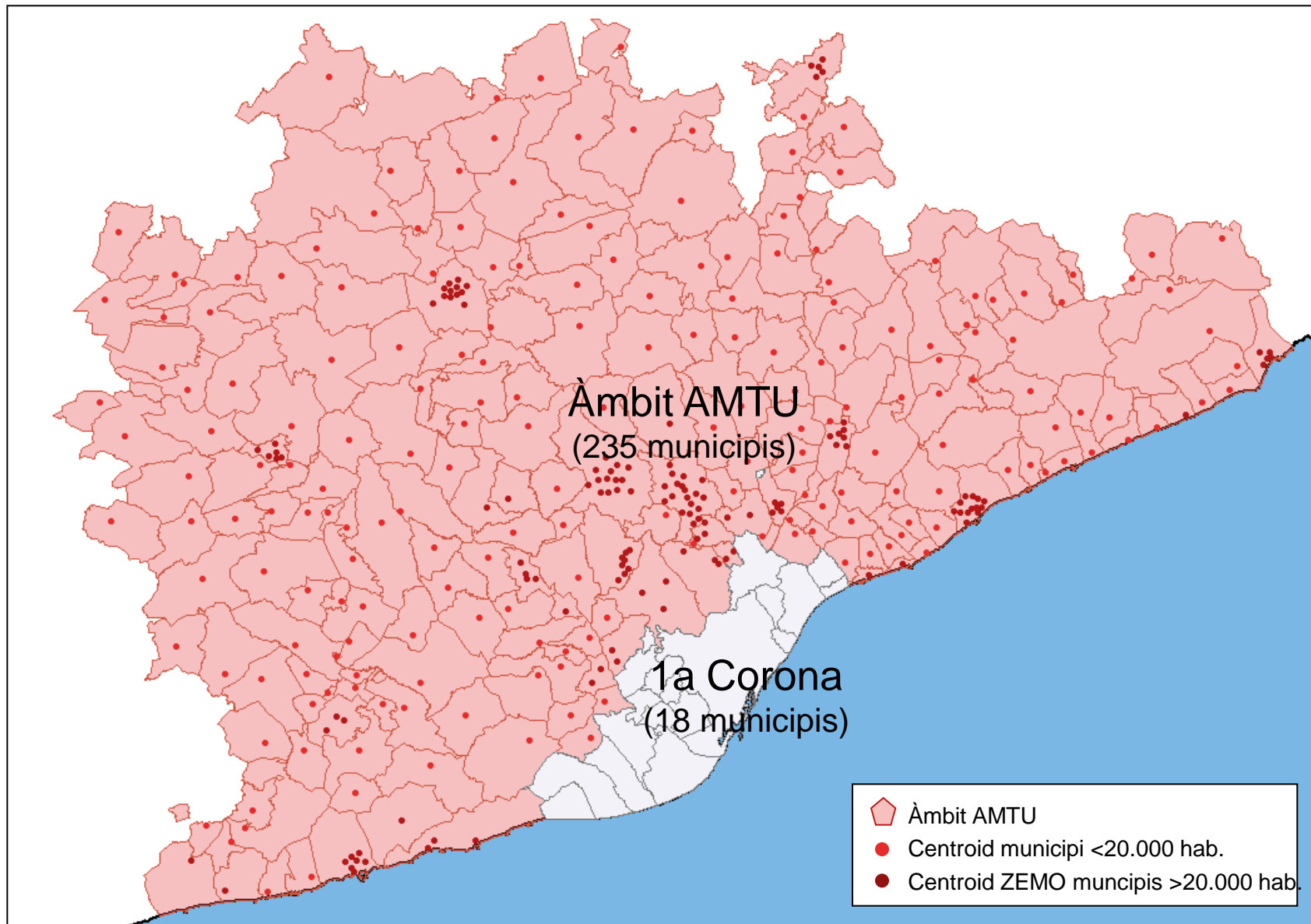
L'objecte de l'estudi és el càlcul dels temps i costos dels desplaçaments interurbans en transport públic i privat entre municipis de l'àmbit AMTU (235 municipis) des del punt de vista de l'usuari, i comparar-los amb els temps i costos dels desplaçaments interurbans entre municipis de la 1<sup>a</sup> corona metropolitana (18 municipis).

Per a efectuar els càlculs s'utilitza el sistema SIMCAT (Sistema d'informació i modelització de les xarxes d'infraestructures i serveis de transport públic i privat de Catalunya), desenvolupat per MCRIT i propietat del Departament de Territori i Sostenibilitat (TES), incorporant-hi els serveis de transport públic continguts a l'aplicatiu "Mou-te".

Els càlculs es realitzen per a diversos períodes: hores punta i vall d'un dia feiner, i hora mitjana d'un dia festiu. Per als municipis menors de 20.000 habitants es considera un únic centroide situat al centre demogràfic del casc urbà compacte. Per als municipis de més de 20.000 habitants (31 a l'àmbit AMTU), els càlculs es realitzen per zones EMO i els valors mitjans s'obtenen ponderant per la població de cada zona.

El cost del desplaçament inclou els costos directes de l'usuari (tarifes, peatges, carburants i altres costos operatius de vehicles) i també els indirectes (temps). Els paràmetres necessaris tant per a la monetarització del temps com per a determinar la resta de costos de viatge s'obtenen de la Metodologia per a l'Avaluació de projectes d'infraestructures de Transport (MAIT) del Col·legi de Camins, Canals i Ports (2010) actualitzats a 2012, tenint en compte que el període d'anàlisi és setembre de 2012.

# ÀMBIT D'ESTUDI



## ÀMBIT D'ESTUDI

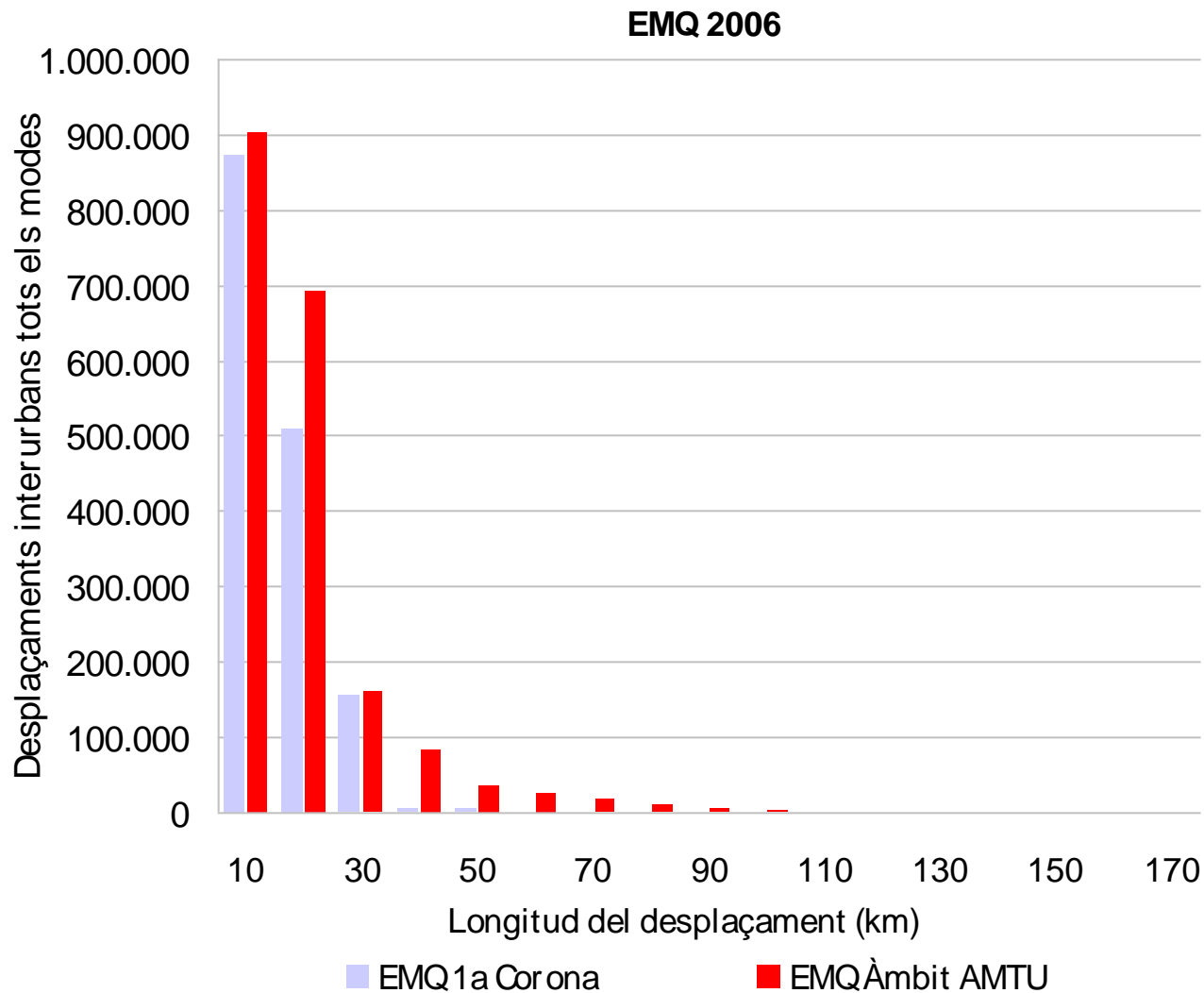
La 1<sup>a</sup> corona està formada per 18 municipis i s'hi realitzen 1,5M de desplaçaments interurbans en tots el modes (EMQ 2006) en el conjunt de les 306 relacions Origen/Destinació (O/D) existents en els dos sentits.

Per altra banda, l'àmbit AMTU té un volum de desplaçaments interurbans d'un ordre de magnitud similar (1,9 M, EMQ 2006) però estan repartits entre les 54.990 relacions O/D produïdes pels 235 municipis que l'integren. És un àmbit molt més extens i la distància màxima de desplaçament arriba a 170 km mentre que, a la primera corona, els desplaçaments més llargs superen els 40 km en hora vall i en hora punta poden arribar a superar els 50 km.

Així, per a efectuar les comparacions entre l'àmbit AMTU i la 1<sup>a</sup> Corona s'ha optat per limitar l'anàlisi als desplaçaments menors de 60 km, que engloben el 98% de la mobilitat interurbana entre municipis de l'àmbit AMTU (25.974 relacions) i el 100%, naturalment, de la primera corona.

Els resultats de les diverses relacions OD s'han agregat per intervals de distància de 10 km, i s'han ponderat proporcionalment a la mobilitat de cadascuna. Per la ponderació s'utilitza la variable de desplaçaments intermunicipals de l'EMQ 2006 en tots el modes de transport.

# ÀMBIT D'ESTUDI



## ÀMBIT D'ANÀLISI

Una vegada realitzats els càlculs per a l'hora punta matí d'un dia feiner, s'ha observat que hi ha un grup de relacions amb temps de desplaçament en transport públic que són inviables a la pràctica a l'àmbit AMTU:

- Les relacions que requereixen temps a peu total (d'accés, dispersió i transbordament) superior a 60 minuts. En particular, s'hi troben les quatre relacions que no tenen oferta de transport públic dins el propi terme municipal (Granera, Massanes, Orpí i Rubió) però també moltes d'altres.
- Les relacions que presenten temps d'espera superior a 60 minuts en hora punta matí d'un dia feiner.

Aquest grup de relacions considerades “no viables” en transport públic són 13.770 i per tant representen el 53% de les 25.974 relacions de menys de 60 km; però en termes de mobilitat signifiquen només l'11,4% dels desplaçaments intermunicipals de menys de 60 km.

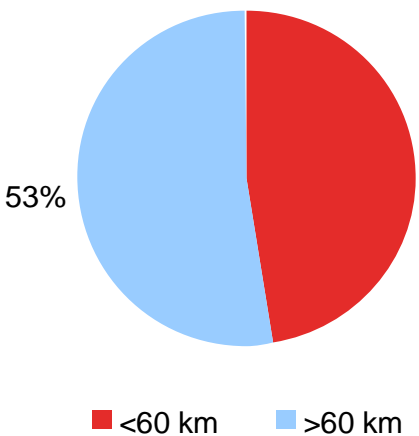
Resumint, l'anàlisi comparatiu de temps i costos s'ha efectuat tenint en compte 12.204 relacions OD intermunicipals internes a l'àmbit AMTU, que inclouen les menors de 60 km i les que tenen temps d'espera i temps a peu inferiors a 60'. Representen el 86,8% de la mobilitat intermunicipal interna de l'àmbit AMTU.

Per a facilitar la comparació entre els diversos períodes analitzats, en tots ells es mantenen les mateixes 12.204 relacions considerades “viables” en transport públic a l'hora punta d'un dia feiner, tot i que en els altres períodes analitzats algunes d'elles no compliran les condicions.

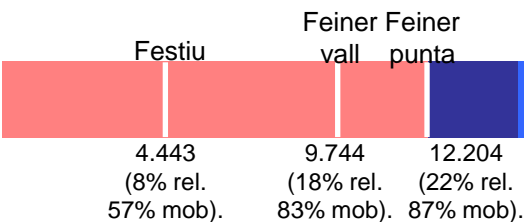
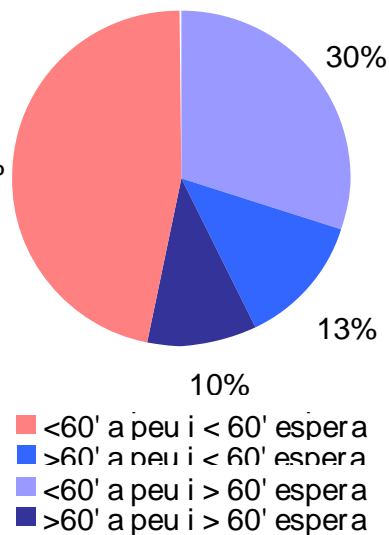
# ÀMBIT D'ANÀLISI

**54.990 RELACIONS (235 MUNICIPIS ÀMBIT AMTU)**

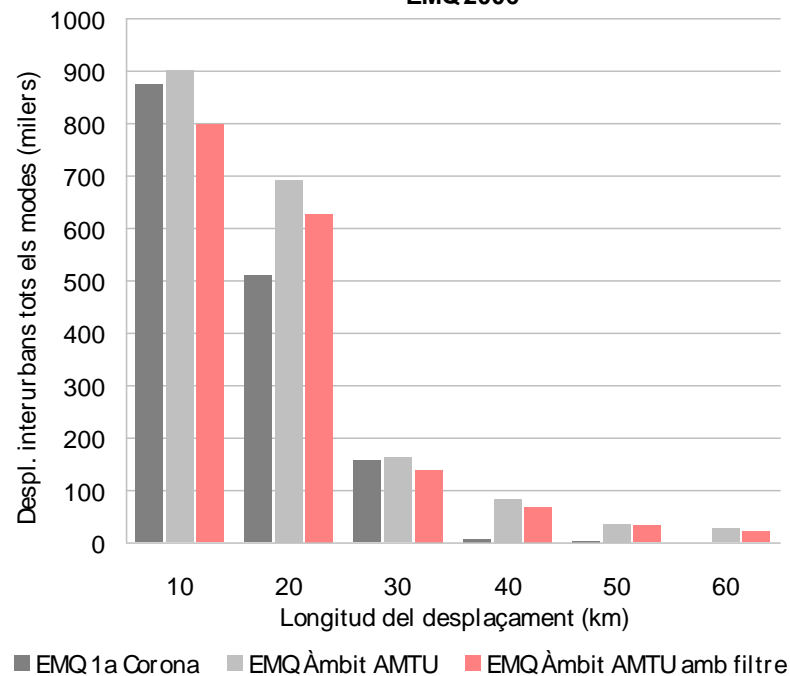
LONGITUD DEL DESPLAÇAMENT



CONDICIONS DE TEMPS A PEU I D'ESPERA



EMQ 2006



## CÀLCULS EN VEHICLE PRIVAT

### (1) Modelització de la xarxa viària

S'utilitza la xarxa viària modelitzada continguda al sistema SIMCAT, propietat de TES, actualitzant a setembre de 2012 les tarifes de peatge. La xarxa viària considerada inclou totes les carreteres de l'àmbit i un carrerer bàsic de connexió als municipis (15.000 trams en total). En el càlculs corresponents a hora punta de dia feiner s'utilitza la velocitat de 8 a 9 del matí disponible al SIMCAT, inferior a la velocitat de flux lliure i calculada tenint en compte el trànsit d'aquest període punta. Per a la resta de períodes (hora vall del dia feiner i dia festiu) s'ha utilitzat la velocitat de flux lliure.

### (2) Càlcul de camins mínims

Criteri de càlcul del camí mínim: temps mínim.

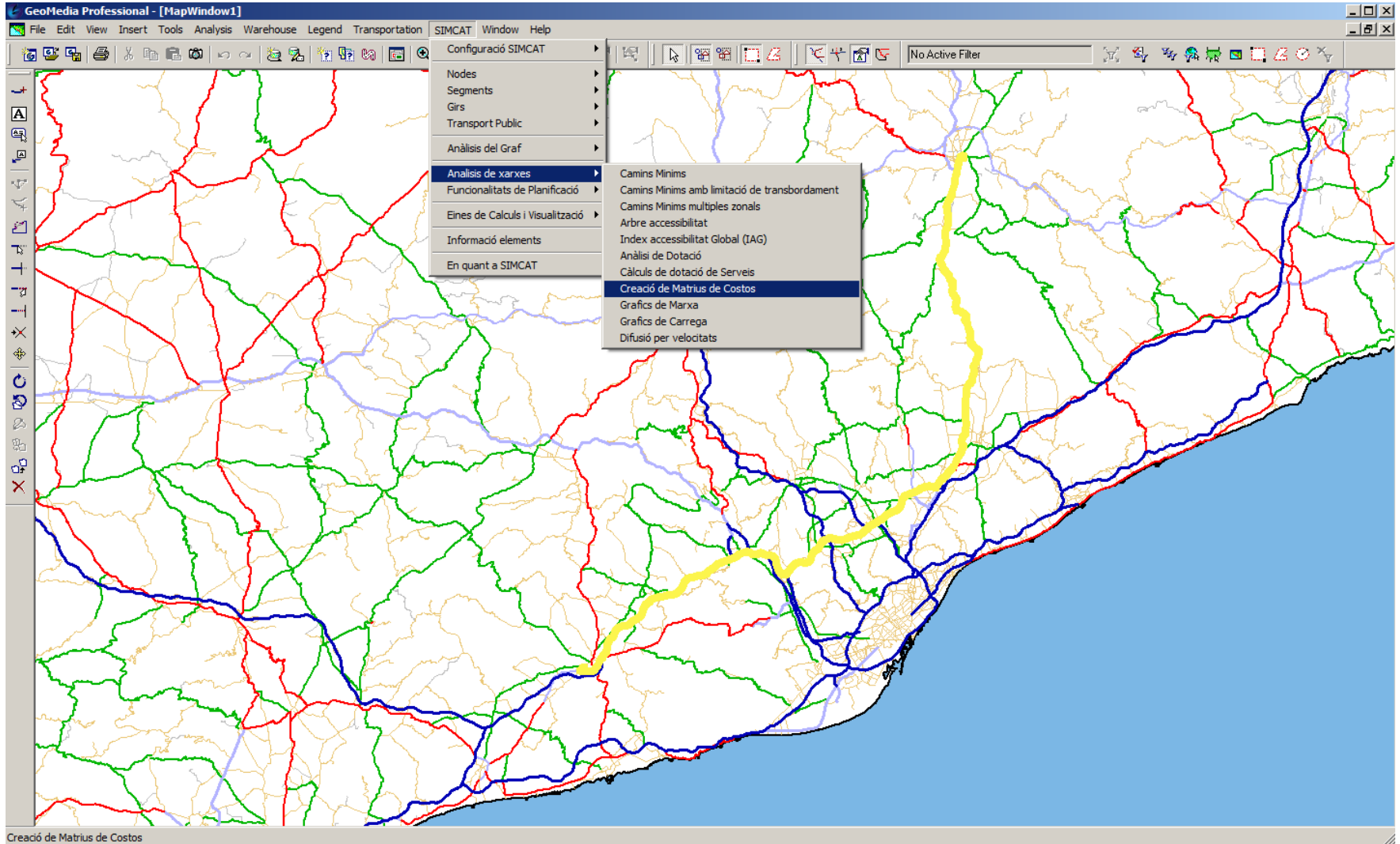
Els components de la funció de cost generalitzat són els següents:

- Cost del temps: inclou el temps de viatge i el d'aparcament. Es considera una ocupació mitjana del vehicle d'1,32 i un Valor del temps d'11,627 €/hora.
- Pegaes: Tarifes de setembre de 2012. Es calcula en cada cas el peatge corresponent al camí mínim per temps.
- Cost del carburant: 154,0 c€/l gasolina i 146,4 c€/l de gasoil.
- Resta de costos operatius: 0,074 €/km.



# CÀLCULS EN VEHICLE PRIVAT

## INTERFÍCIE DE CàLCUL DE COSTOS EN VEHICLE PRIVAT



# CÀLCULS EN TRANSPORT PÚBLIC

## (1) Modelització de l'oferta de transport públic

En primer lloc s'ha actualitzat la base de dades de serveis de transport públic del SIMCAT important la base d'horaris de transport públic procedent del "Mou-te" cedida per TES seguint el següent procés:

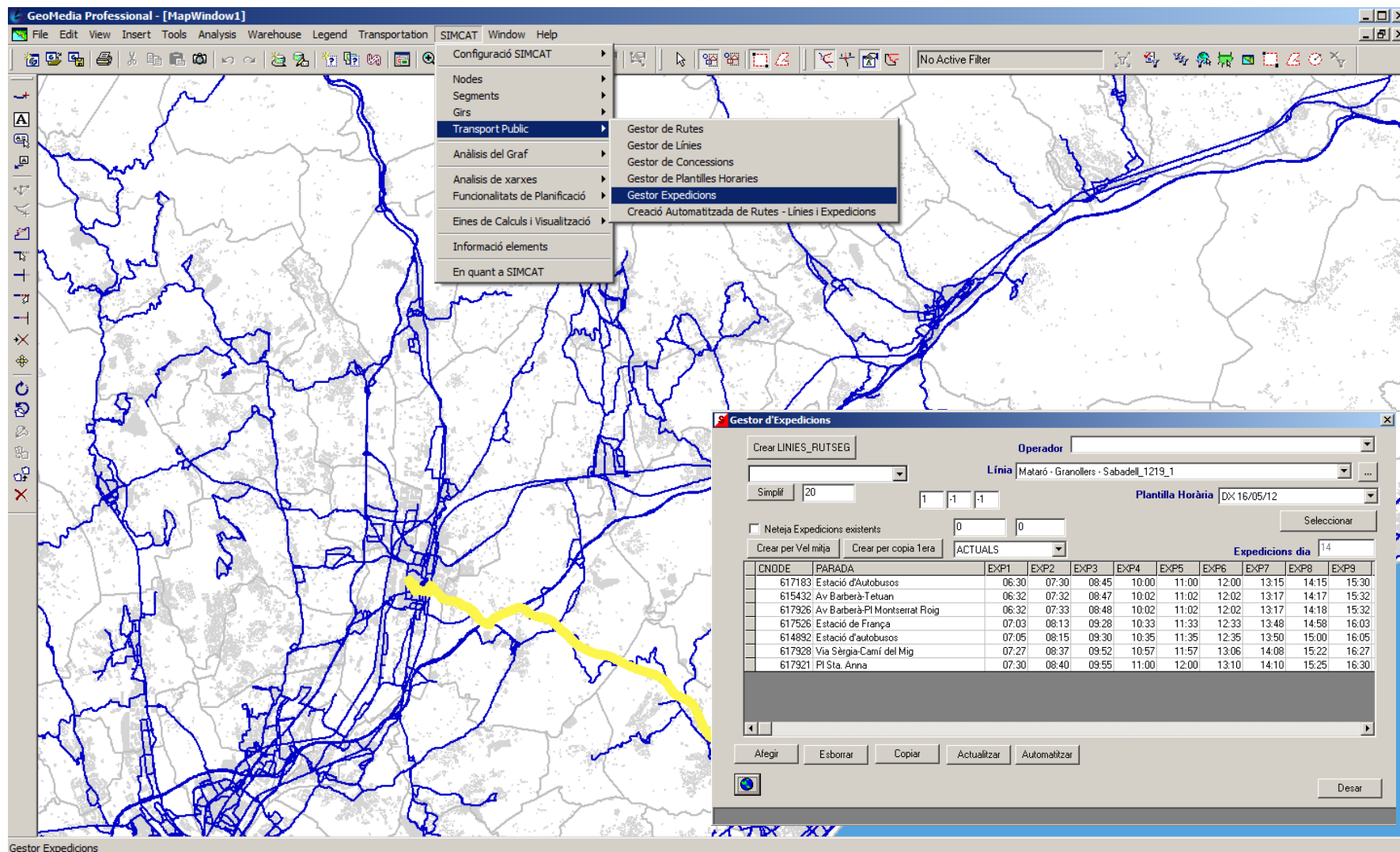
- En primer lloc s'han importat les parades
- Posteriorment s'ha efectuat una generació automàtica dels recorreguts de transport públic enllaçant parades consecutives seguint el camí de temps mínim.
- S'han vinculat els horaris a les línies
- S'han connectat les parades a les interseccions del carrer
- S'han validat els temps d'una selecció de parelles OD amb la realitat.

La base de dades resultant inclou totes les línies de transport públic interurbà de l'àmbit d'estudi:

- Modes ferroviaris: Renfe i FGC (també metro i tramvia a la primera corona)
- Autobusos interurbans, incloent TMB a la 1<sup>a</sup> corona.

# CÀLCULS EN TRANSPORT PÚBLIC

## INTERFÍCIE DE CàLCUL EN TRANSPORT PÚBLIC



The screenshot displays the GeoMedia Professional interface with a public transport network map. A menu is open over the map, showing options under 'Transport Public', with 'Gestor Expedicions' selected. The 'Gestor d'Expedicions' dialog box is open in the foreground, showing configuration for a specific line and its schedule.

**Gestor d'Expedicions**

Crear LINIES RutSEG

Operador: [Dropdown]

Línia: Mataró - Granollers - Sabadell\_1219\_1

Simplif: 20

Plantilla Horària: DX 16/05/12

Neteja Expedicions existents

Crear per Vel mitja: 0    Crear per copia 1era: 0

ACTUALS

Expedicions dia: 14

CNODE	PARADA	EXP1	EXP2	EXP3	EXP4	EXP5	EXP6	EXP7	EXP8	EXP9
617183	Estació d'Autobusos	06:30	07:30	08:45	10:00	11:00	12:00	13:15	14:15	15:30
615432	Av Barberà-Tetuan	06:32	07:32	08:47	10:02	11:02	12:02	13:17	14:17	15:32
617926	Av Barberà-Pl Montserrat Roig	06:32	07:33	08:48	10:02	11:02	12:02	13:17	14:18	15:32
617526	Estació de França	07:03	08:13	09:28	10:33	11:33	12:33	13:48	14:58	16:03
614892	Estació d'autobusos	07:05	08:15	09:30	10:35	11:35	12:35	13:50	15:00	16:05
617928	Via Sèrgia-Camí del Mig	07:27	08:37	09:52	10:57	11:57	13:06	14:08	15:22	16:27
617921	Pl Sta. Anna	07:30	08:40	09:55	11:00	12:00	13:10	14:10	15:25	16:30

Buttons: Afegir, Esborrar, Copiar, Actualitzar, Automatitzar, Desar

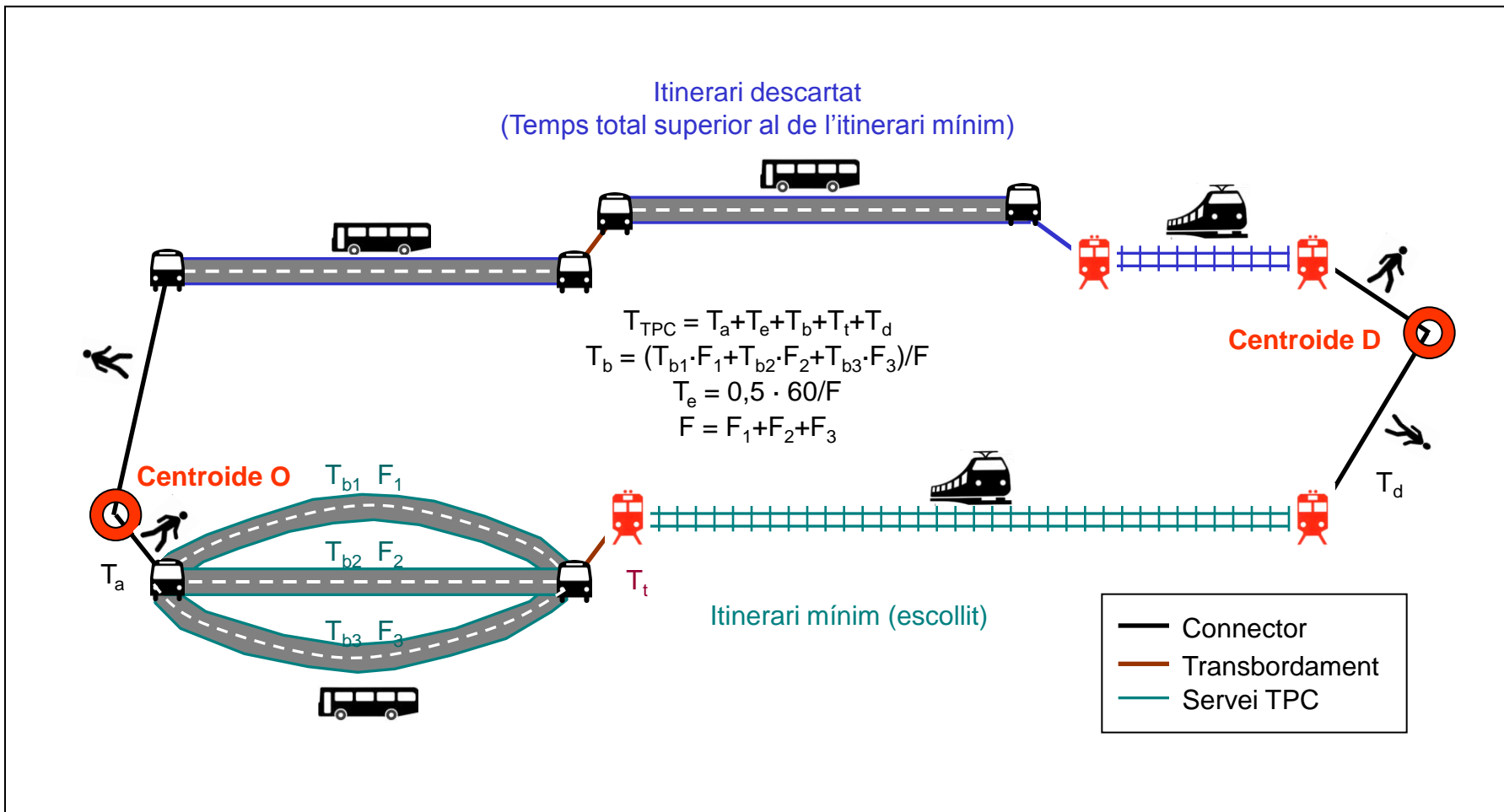
# CÀLCULS EN TRANSPORT PÚBLIC

## (2) Càlcul de camins mínims

- Criteri de càlcul del camí mínim: temps mínim entre el centroide origen i el de destinació, prenent “el primer servei que passa” entre cada parella de parades/estacions. Així, per a viatjar entre cada parella de parades/estacions de transport públic, l’usuari utilitza un servei mitjà de l’oferta disponible que es calcula de la següent manera: (1) el temps a bord,  $T_b$ , és la mitjana dels temps de tots els serveis disponibles entre la parella de parades, ponderats per la freqüència  $F$  de cadascun; (2) la freqüència és la suma de freqüències de tots els serveis disponibles. A més del temps d’espera  $T_e$ , meitat de l’interval de pas, i el temps a bord del servei, el desplaçament inclou el temps d’accés  $T_a$ , transbordaments  $T_t$  i dispersió  $T_d$ , tots amb una velocitat a peu de 4 km/h seguint el carrer complet. Cadascun dels components del temps de viatge es monetaritza amb el mateix valor (11,627 €/h) i se li suma la tarifa corresponent a la T-10.

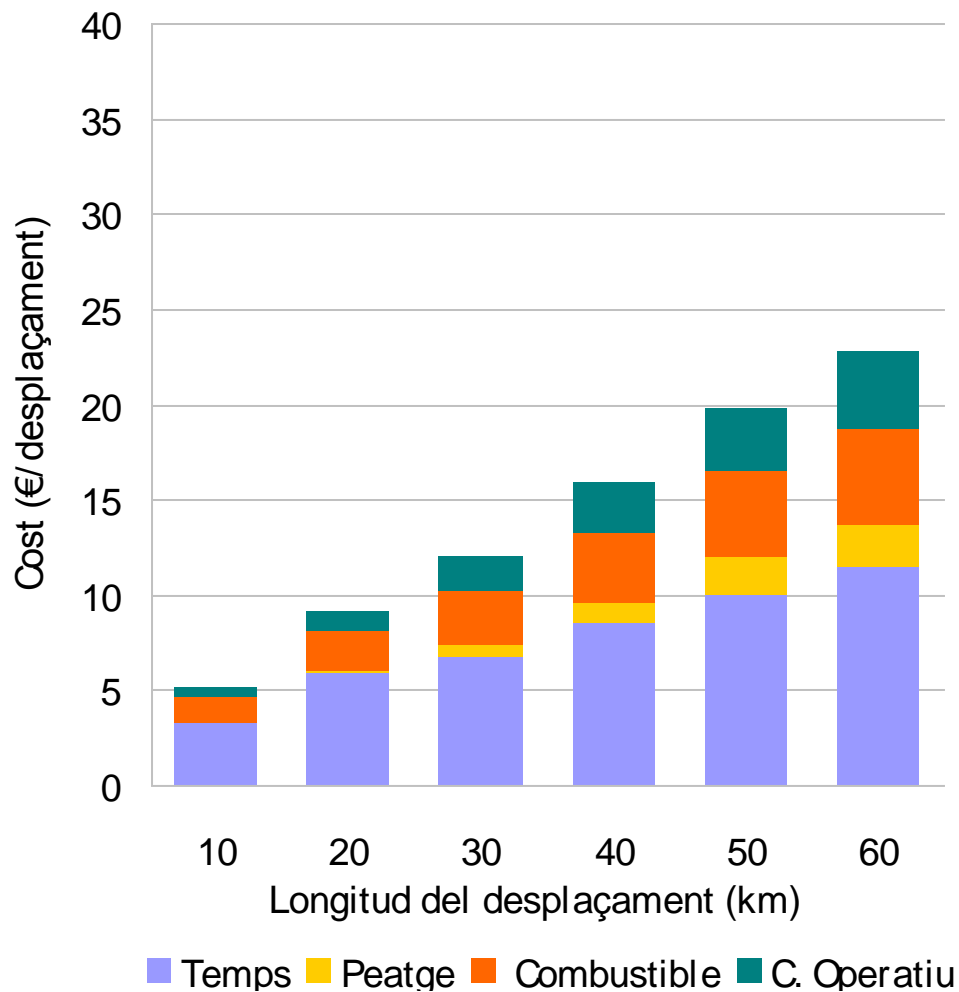
- El temps d’espera s’aplica per a cadascun dels serveis de transport públic de la cadena modal, sense cap tipus de limitació. Tot i que en el primer servei es podria considerar que l’usuari coneix l’horari i per tant anirà a la parada 5 o 10 minuts abans independentment de la freqüència disponible, s’aplica també la meitat de l’interval de pas com a temps d’espera per les raons següents: (1) l’usuari pot controlar el temps d’espera del trajecte d’anada però amb molta menor certesa el de tornada; (2) en cas de limitar-lo no es podrien avaluar possibles millores de freqüència del servei.

# CÀLCULS EN TRANSPORT PÚBLIC

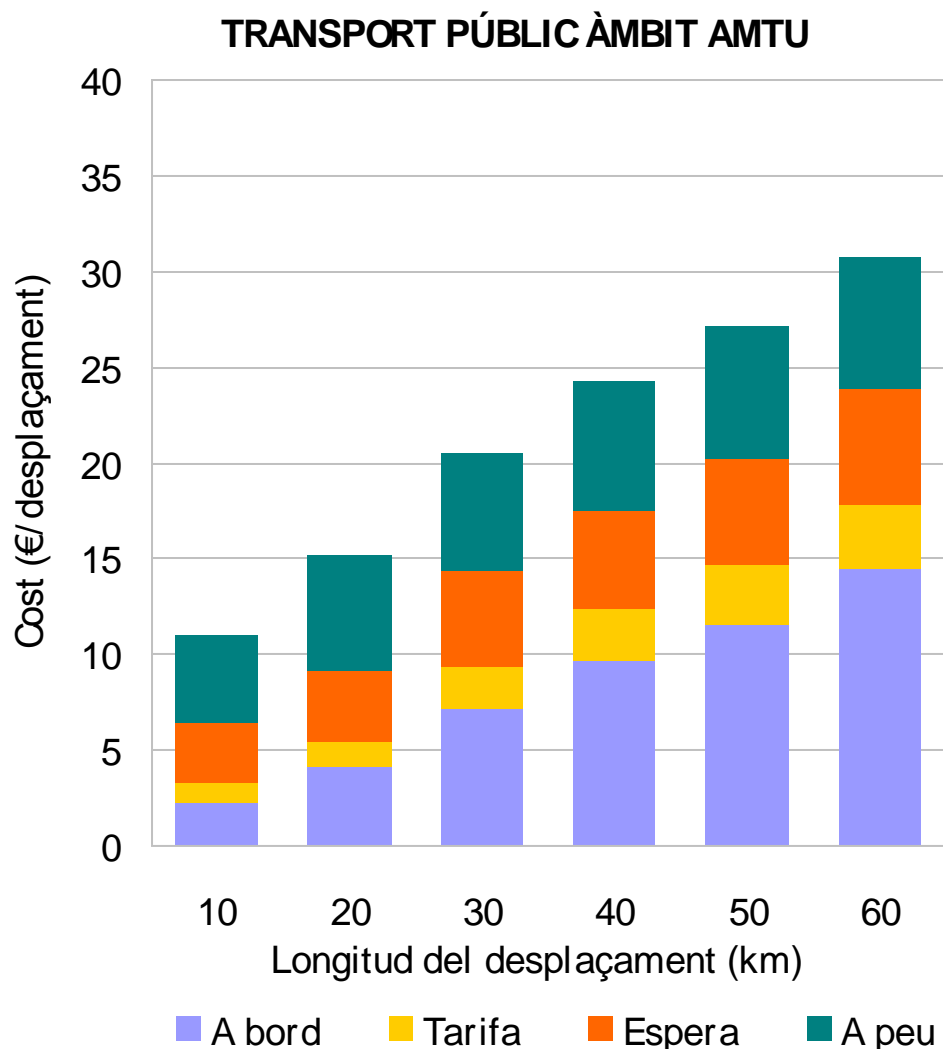


## RESULTATS EN DIA FEINER (HORA PUNTA)

### VEHICLE PRIVAT ÀMBIT AMTU

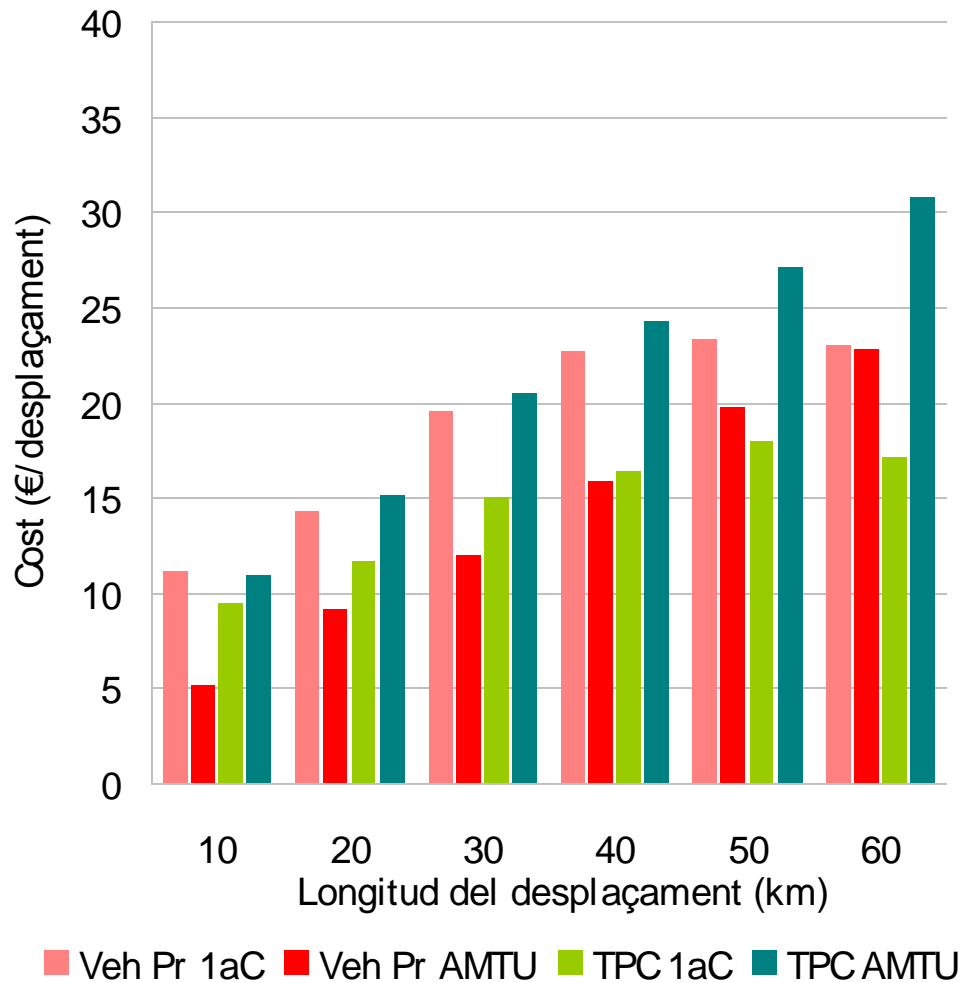


## RESULTATS EN DIA FEINER (HORA PUNTA)



# RESULTATS EN DIA FEINER (HORA PUNTA)

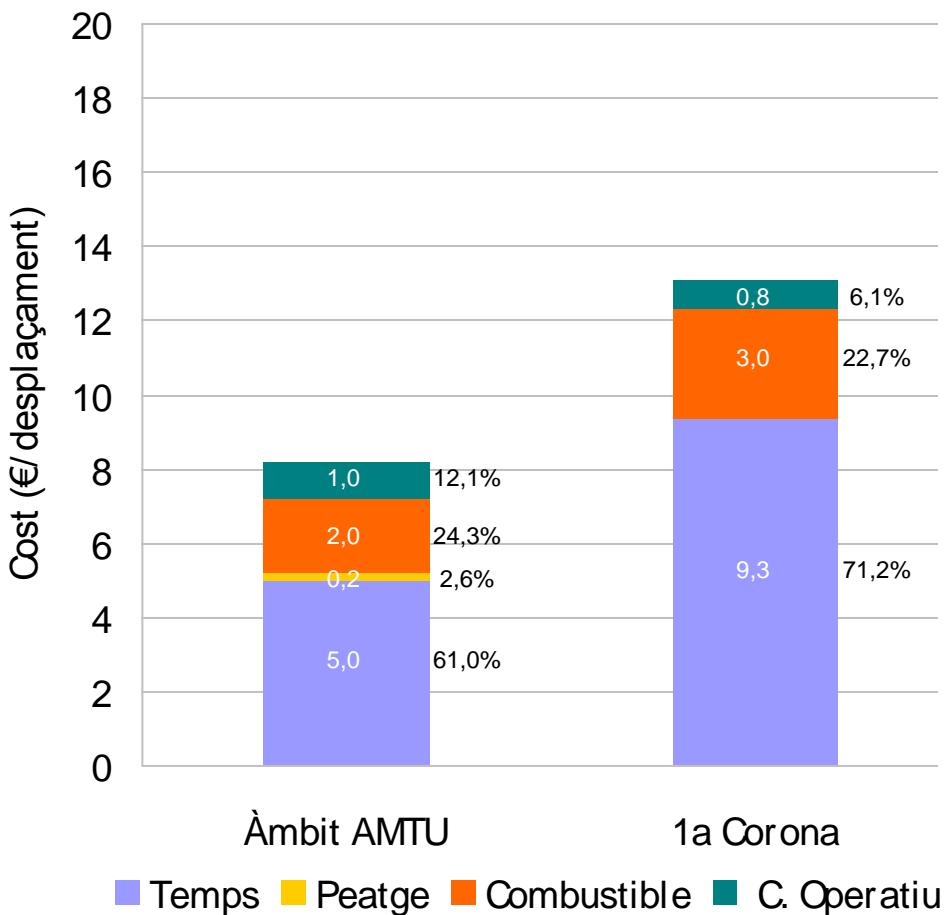
## COMPARACIÓ AMB LA 1a CORONA



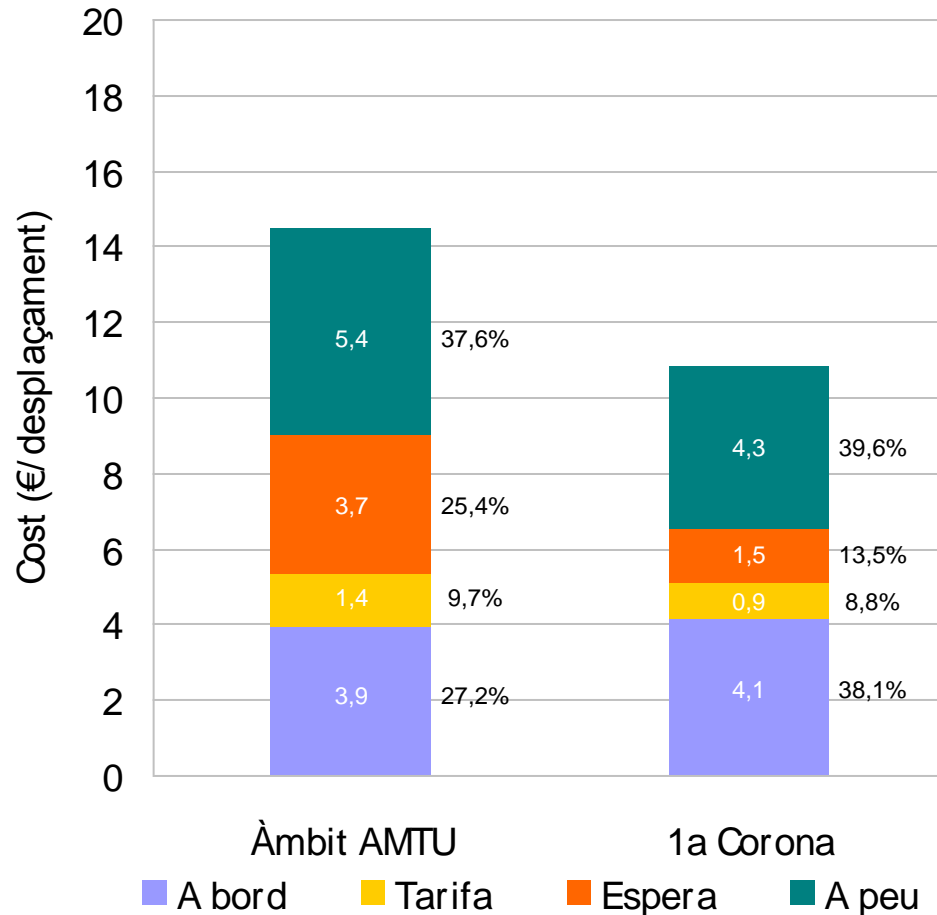


## RESULTATS EN DIA FEINER (HORA PUNTA)

### COMPARACIÓ AMB LA 1a CORONA V. PRIVAT



### COMPARACIÓ AMB LA 1a CORONA TPC



## RESULTATS EN DIA FEINER (HORA PUNTA)

El cost mitjà dels desplaçaments interurbans en Transport Públic interns a l'àmbit AMTU de menys de 60 km a l'hora punta d'un dia feiner és de 14,4 €, dels quals 1,4 € corresponen a la tarifa (9,7%), 3,7 € al temps d'espera (25,4%), 3,9 € al temps a bord del servei (27,2%) i 5,4 € al temps a peu (37,6%).

El cost és un 34% superior al de la 1<sup>a</sup> Corona, amb totes les components per sobre excepte el temps a bord, degut a que la menor densitat de l'àmbit AMTU fa que la velocitat comercial sigui lleugerament més alta. El temps d'espera mitjà és molt superior a l'àmbit AMTU (152%), degut a les menors freqüències, i destaca també la tarifa, un 49% superior degut a que la 1<sup>a</sup> corona té una extensió superior a les zones tarifàries de l'àmbit AMTU. En aquesta comparació, cal recordar que els resultats de l'àmbit AMTU inclouen solament les relacions considerades “viabls” en transport públic, amb un temps d'espera i a peu inferior a 60'. Això exclou 13.770 relacions de l'anàlisi, que representen l'11,4% de la mobilitat.

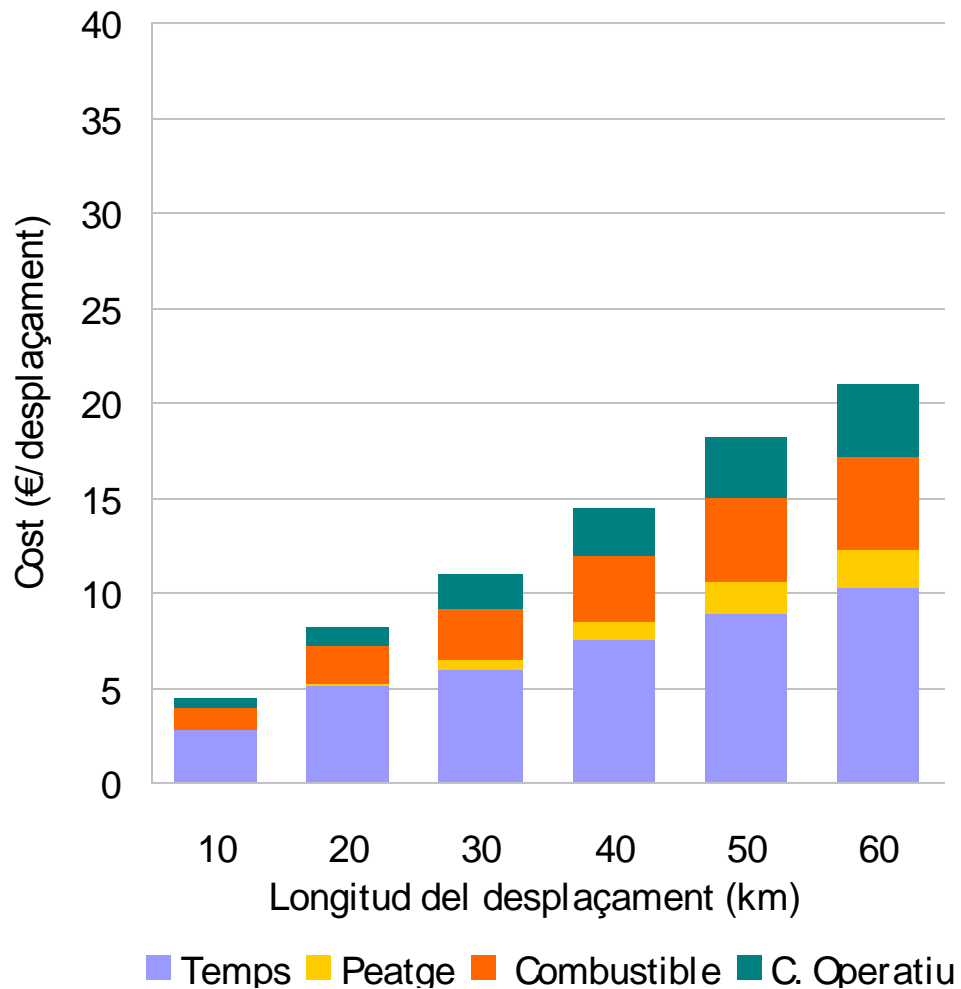
El cost del desplaçament mitjà en transport privat és de 8,1 € a l'àmbit AMTU, un 43,6% inferior al del transport públic. En canvi, la major densitat urbana i conseqüent congestió de la 1<sup>a</sup> Corona fa que en aquest àmbit el cost del transport privat sigui un 21,1% superior al del transport públic, i per tant molt més competitiu.

A l'àmbit AMTU un 2,6% del cost viari (0,2€) correspon al peatge, inexistent a la 1<sup>a</sup> Corona.

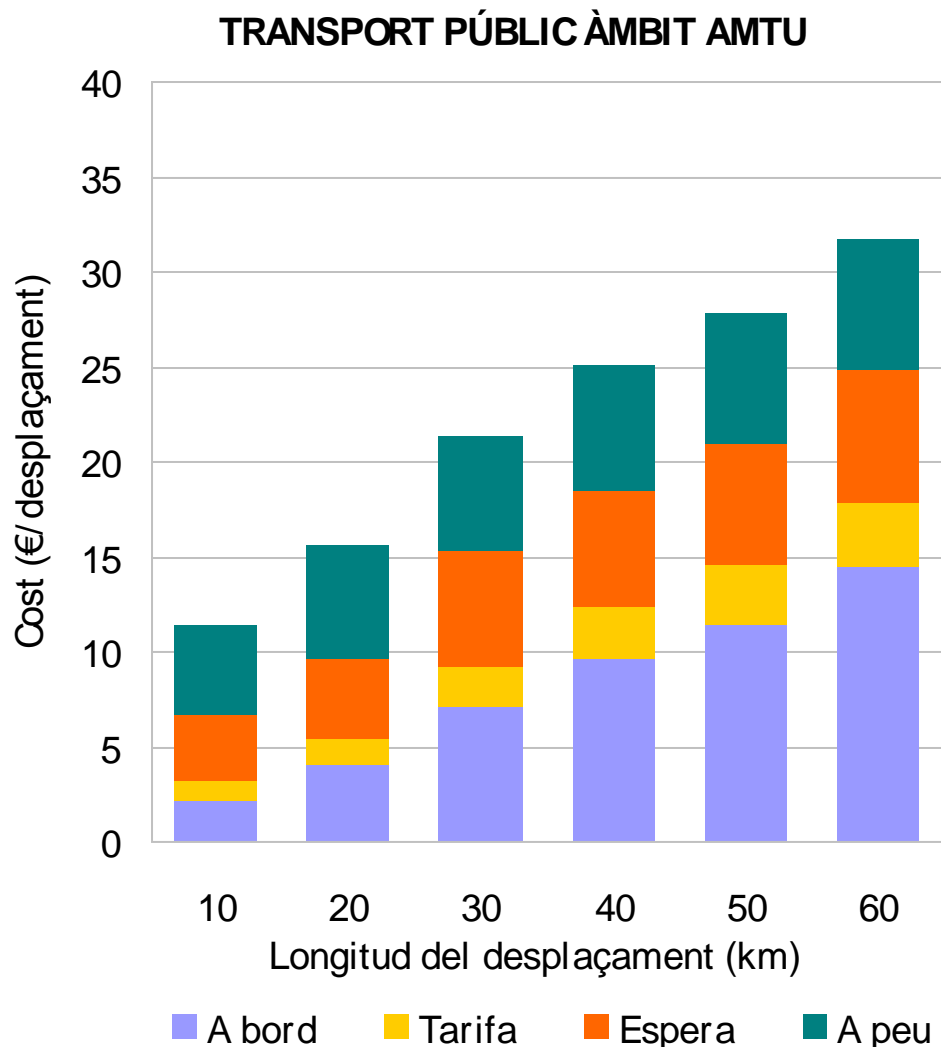
Per intervals de distància, la diferència de cost en Transport Públic entre l'Àmbit AMTU i la 1<sup>a</sup> Corona esdevé més gran a mesura que la distància augmenta. En desplaçaments inferiors a 10 km la diferència és del 16% mentre que en desplaçaments entre 50 i 60 km arriba al 80%. En vehicle privat passa un fenomen invers: en distàncies curtes el cost a la primera corona és més del doble que a l'àmbit AMTU mentre que en distàncies llargues pràcticament s'equilibra. Per tant, la diferència de cost entre el transport privat i el transport públic a l'àmbit AMTU és molt més gran en distàncies curtes que llargues.

## RESULTATS EN DIA FEINER (HORA VALL)

### VEHICLE PRIVAT ÀMBIT AMTU

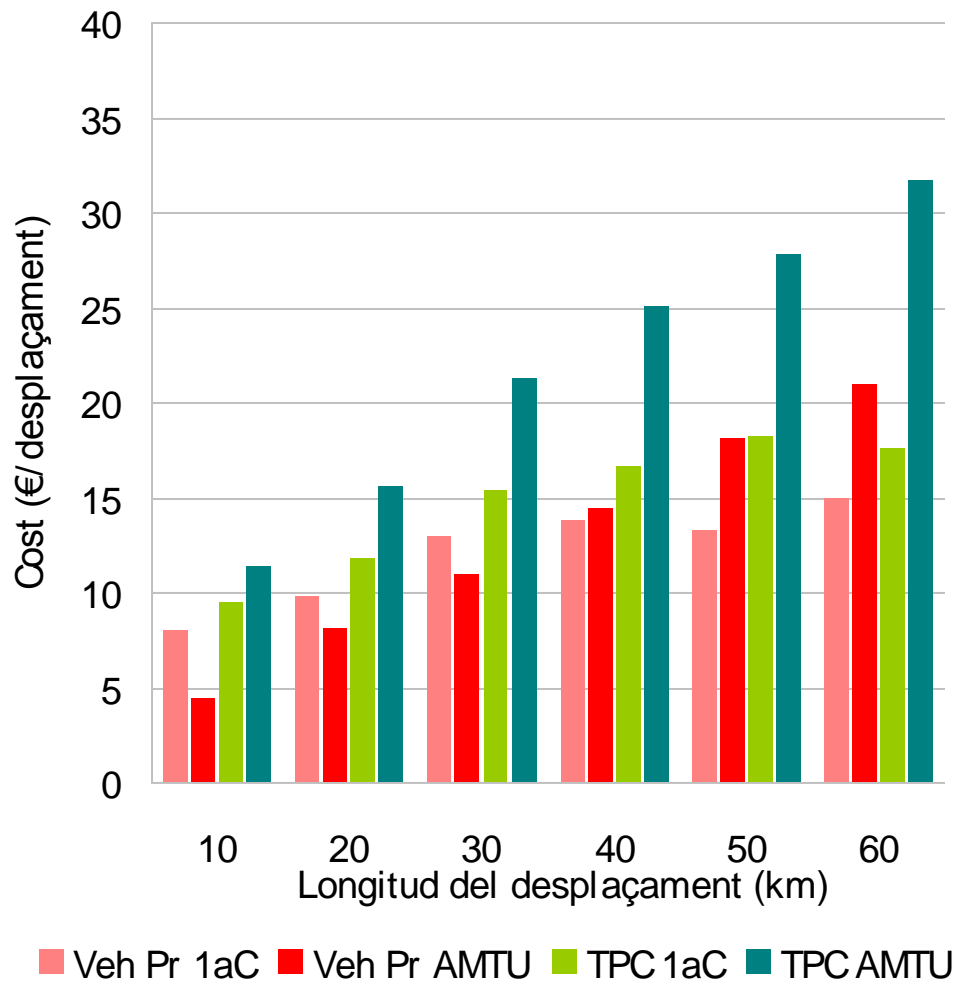


## RESULTATS EN DIA FEINER (HORA VALL)



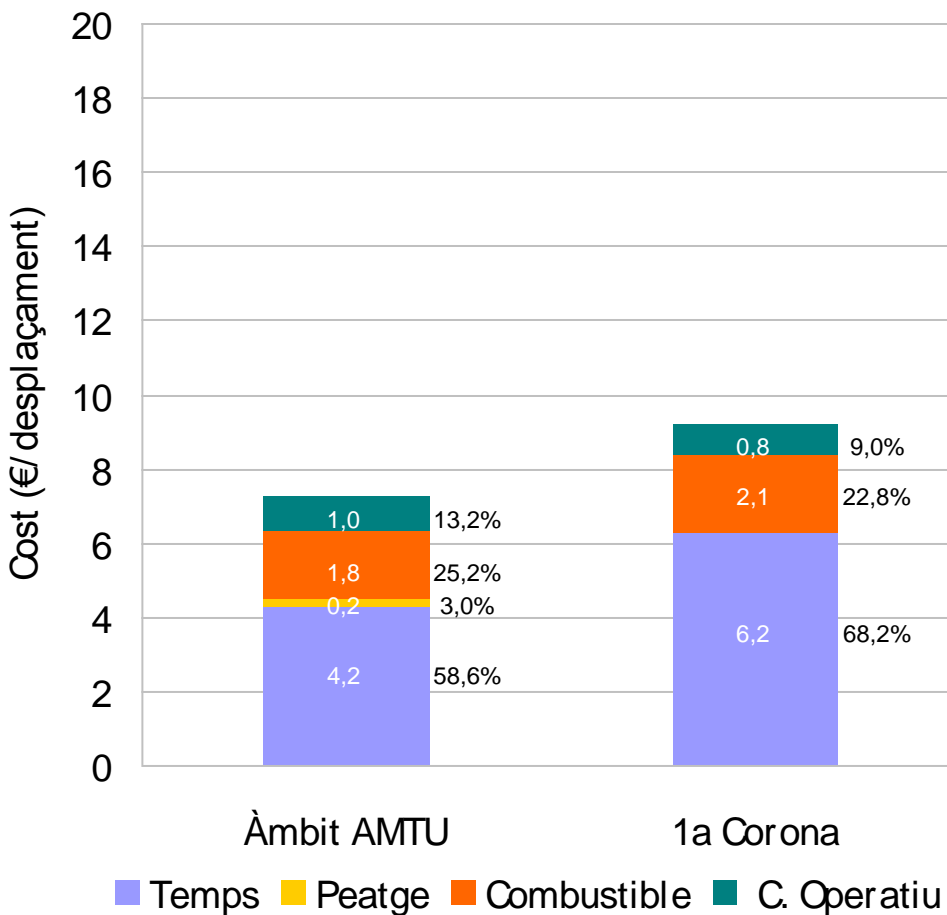
# RESULTATS EN DIA FEINER (HORA VALL)

## COMPARACIÓ AMB LA 1a CORONA

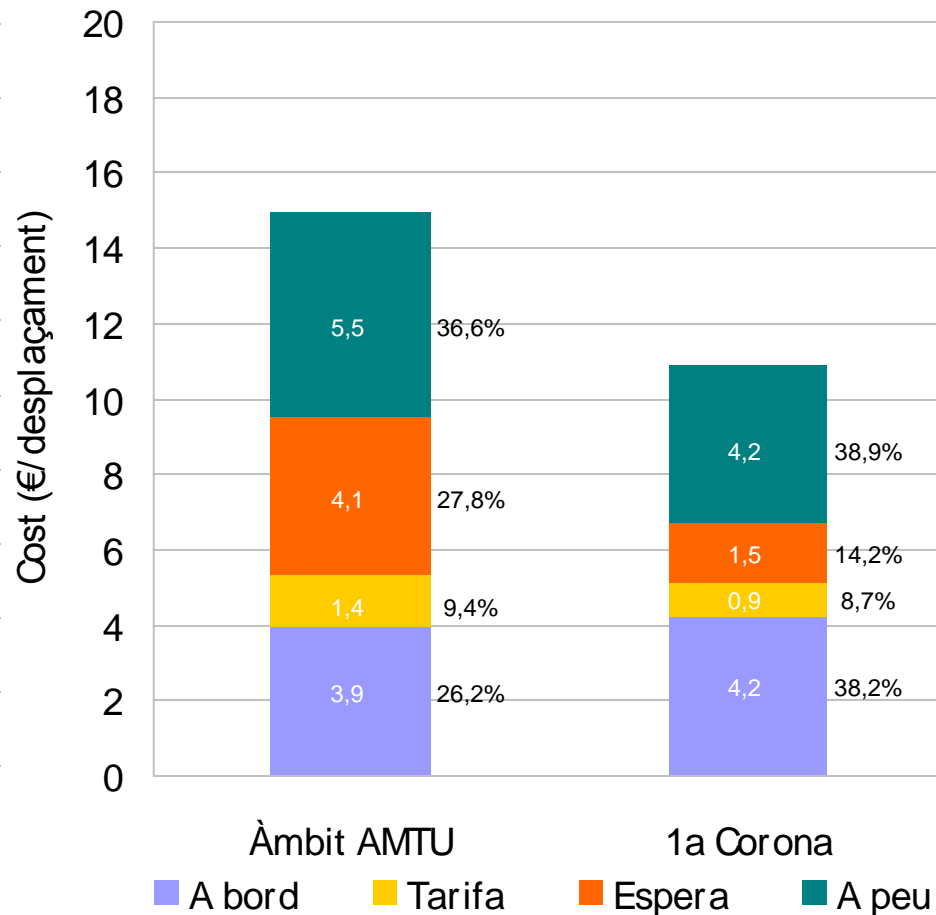


## RESULTATS EN DIA FEINER (HORA VALL)

### COMPARACIÓ AMB LA 1a CORONA V. PRIVAT



### COMPARACIÓ AMB LA 1a CORONA TPC



## RESULTATS EN DIA FEINER (HORA VALL)

A l'hora vall d'un dia feiner hi ha 2.460 noves relacions a l'àmbit AMTU que no complirien les condicions de "viabilitat" del desplaçament en transport públic perquè tenen temps d'espera o a peu superiors a 60'. Així, el nombre de relacions que no tindrien una possibilitat viable de transport públic serien ja 16.230 (un 62%). De tota manera, no s'exclouen de l'anàlisi les noves relacions no viables per tal de possibilitar la comparabilitat dels resultats amb els de l'hora punta.

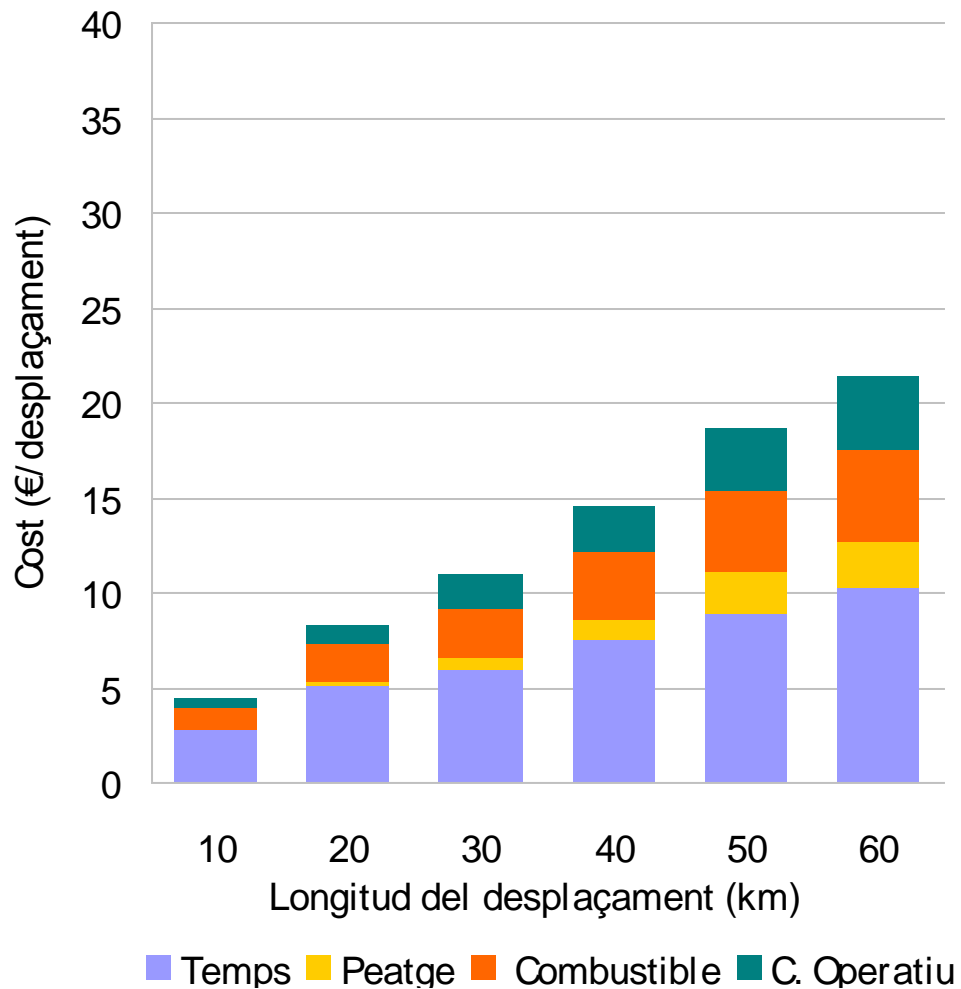
A l'hora vall d'un dia feiner, el cost del transport públic ha augmentat lleugerament, fins a 14,9 € a l'àmbit AMTU, un 3% més que a l'hora punta, degut bàsicament a l'augment del cost d'espera de 3,7 € a 4,1 € per la disminució de les freqüències. La resta de components es mantenen molt semblants.

L'absència de congestió de l'hora vall redueix la diferència entre el cost en vehicle privat de la 1<sup>a</sup> Corona i l'àmbit AMTU a 1,9 € mentre que a l'hora punta era de 4,9 €.

La disminució del cost en vehicle privat respecte al de l'hora punta, conjuntament amb el lleuger augment del cost del transport públic, fa que la diferència entre ambdós modes augmenti fins a 7,7 € (un 106%) a l'àmbit AMTU, de manera que a l'hora vall el transport públic esdevé encara menys competitiu que a l'hora punta.

# RESULTATS EN DIA FESTIU

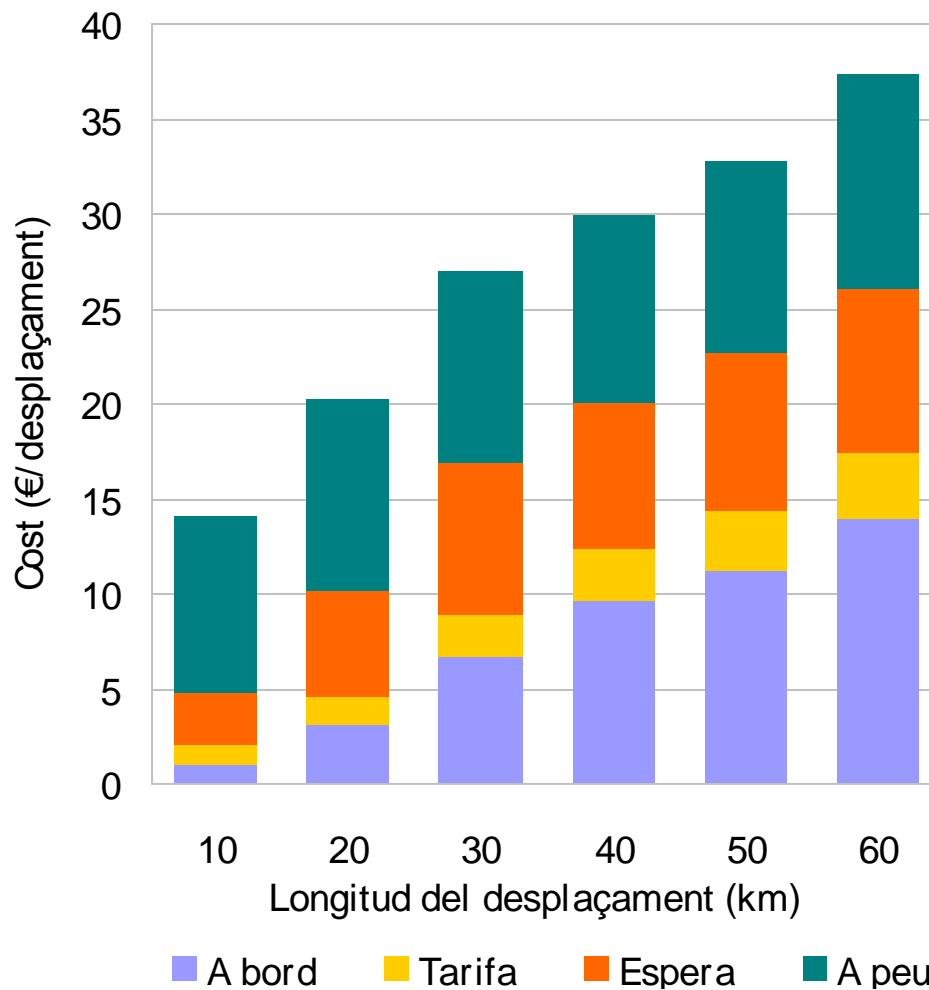
## VEHICLE PRIVAT ÀMBIT AMTU





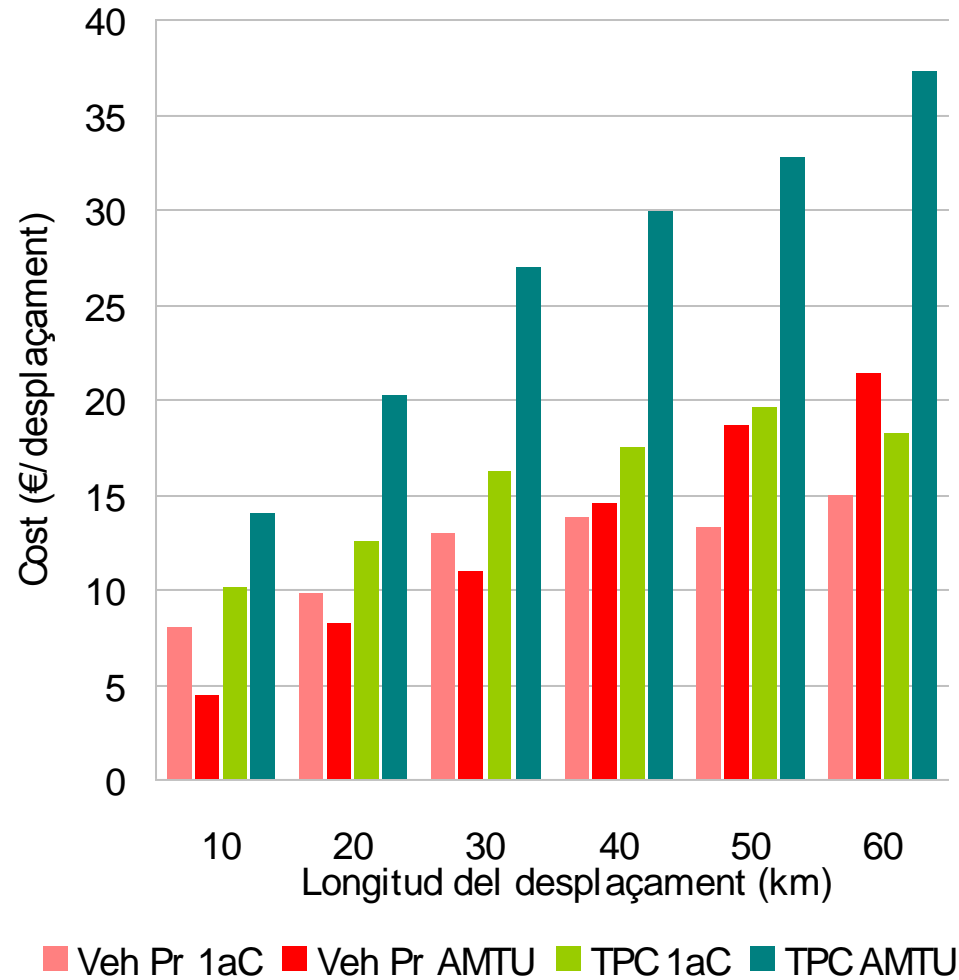
# RESULTATS EN DIA FESTIU

## TRANSPORT PÚBLIC ÀMBIT AMTU



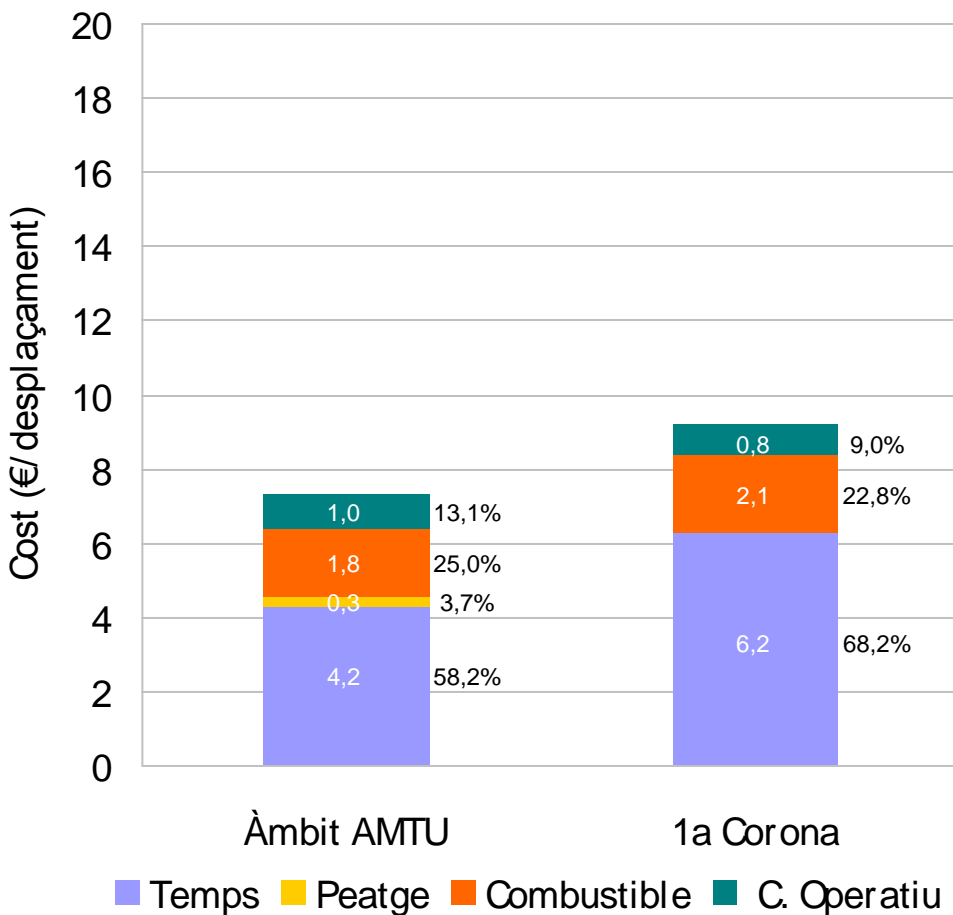
## RESULTATS EN DIA FESTIU

### COMPARACIÓ AMB LA 1a CORONA

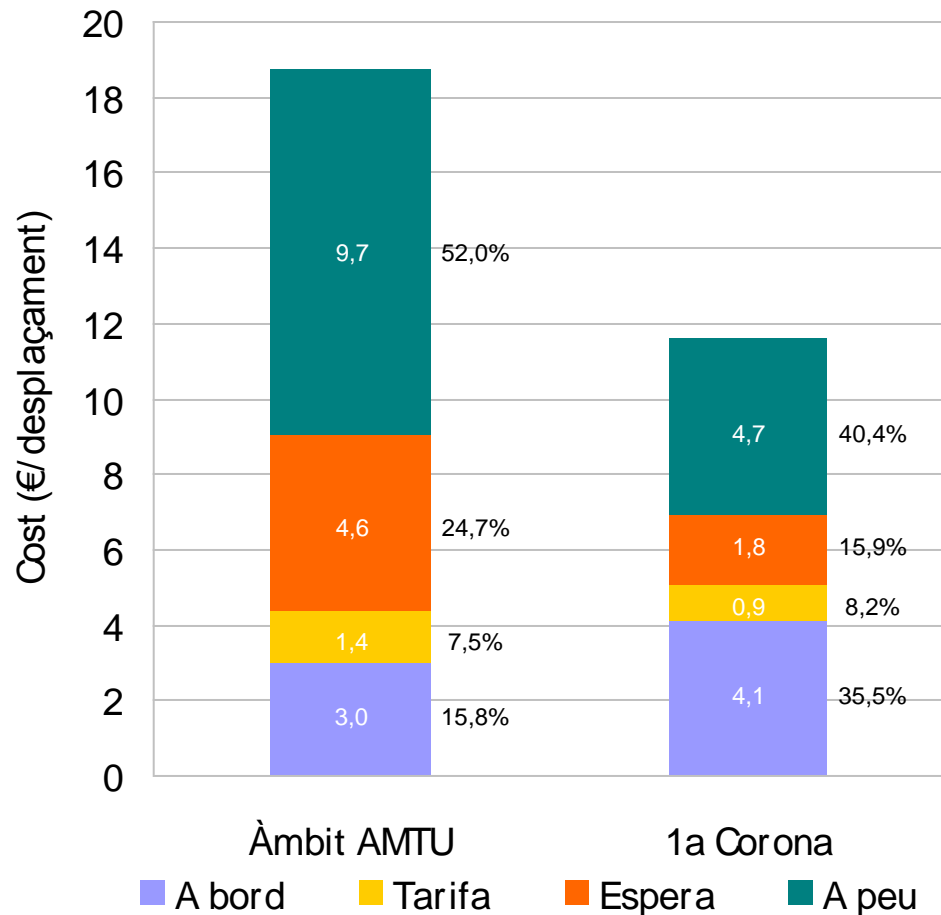


## RESULTATS EN DIA FESTIU

### COMPARACIÓ AMB LA 1a CORONA V. PRIVAT



### COMPARACIÓ AMB LA 1a CORONA TPC



## RESULTATS EN DIA FESTIU

En un dia festiu hi ha 7.761 noves relacions a l'àmbit AMTU que no complirien les condicions de “viabilitat” del desplaçament en transport públic perquè tenen temps d'espera o a peu superiors a 60'. Així, el nombre de relacions que no tindrien una possibilitat viable de transport públic serien ja 21.531 (un 83%). Tampoc s'exclouen, però, per mantenir la comparabilitat amb la resta de períodes. Aquest fet fa augmentar el temps d'espera fins a 4,6 € i el temps a peu es dispara.

Els costos en vehicle privat són molt semblants als de l'hora vall d'un dia laborable, amb lleugeres diferències a les tarifes de peatge, que per exemple a la C-16 són més cares en dies festius.

El fort augment del cost del transport públic degut bàsicament a l'augment del cost a peu fa que la diferència entre ambdós modes augmenti fins a 11,4 € (un 157%) a l'àmbit AMTU, de manera que en dia festiu el transport públic pot jugar un paper molt reduït.

# COMPARACIÓ DE RESULTATS PER MODE DE TRANSPORT I TIPUS DE DIA

## COMPARACIÓ VEHICLE PRIVAT

## COMPARACIÓ TRANSPORT PÚBLIC

