

Manlleu, setembre 2022

Cursa dels transports d'Osona

En la segona edició de la cursa d'Osona, el trajecte s'ha realitzat entre les poblacions de Torelló i Manlleu, comptant amb 8 modalitats de transport diferents: tren+bici, tren+a peu, cotxe dièsel, cotxe elèctric, 4x4, bici manual, bici elèctrica i autobús.

Per a l'elaboració de l'estudi posterior de la cursa, s'ha analitzat el temps total que s'ha trigat a fer el recorregut, el cost econòmic, l'energia consumida, les emissions i el cost generalitzat.

Temps en realitzar la cursa

Pel que fa al temps destinat a fer el trajecte, se'n destaca que de les 8 modalitats que s'havien presentat a la cursa, **5 modes l'han pogut completar amb uns temps d'entre 15 i 21 minuts**, que han correspost als 3 vehicles privats, la bici manual i la combinació tren+bici.

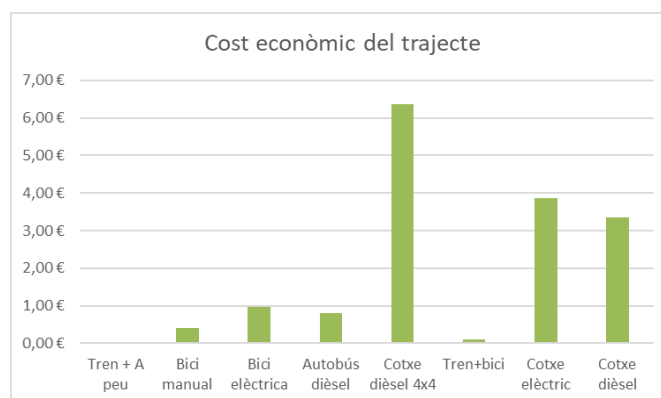
En canvi, la resta de modalitats (tren+a peu, bici elèctrica i autobús) han trigat entre 33 i 37 minuts a fer el trajecte, més del doble que els modes més ràpids.

Cost econòmic de la cursa

Pel que fa al cost econòmic, s'ha observat que **els participants que han realitzat la cursa en vehicle privat han hagut de gastar més diners en fer la cursa** que els que han utilitzat els modes sostenibles.

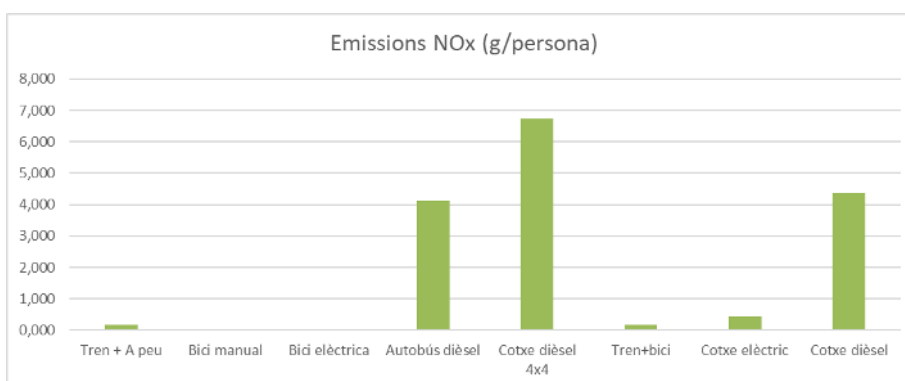
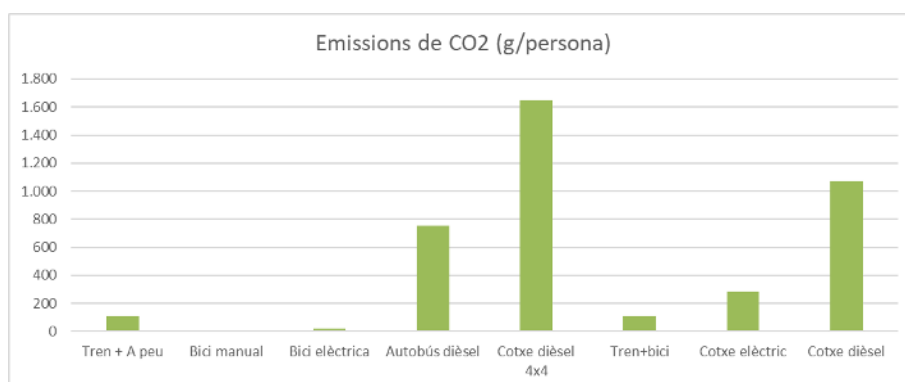
La despesa que han hagut d'assumir els participants amb vehicle privat ha estat d'entre 3 i 6,50€, aproximadament. Les diferències en el preu es deuen a dos factors: en primer lloc, el 4x4 va quedar aparcats en un aparcament, el que va suposar un cost de 2€ extra, mentre que el cotxe elèctric va haver de pagar 1€ per quedar aparcats al carrer. En canvi, el cotxe dièsel va quedar estacionat en una plaça gratuïta. El segon factor que hi influeix és el consum: el 4x4 va consumir més carburant que els altres dos vehicles, pel que el cost per quilòmetre va ser superior.

Pel que fa el segon grup, la despesa pel trajecte no va arribar a 1€ en cap cas. Això és degut principalment a la rebaixa del preu del transport públic d'aquest darrer terç del 2022, i fent que els dos participants que van anar amb tren tinguessin el viatge gratuït (al fer-lo mitjançant abonament recurrent), mentre que el que el va fer en autobús el cost per trajecte fos de 80 cèntims únicament. Pel que fa a la bicicleta, únicament s'ha considerat el cost lligat al manteniment i amortització de la inversió per quilòmetre.

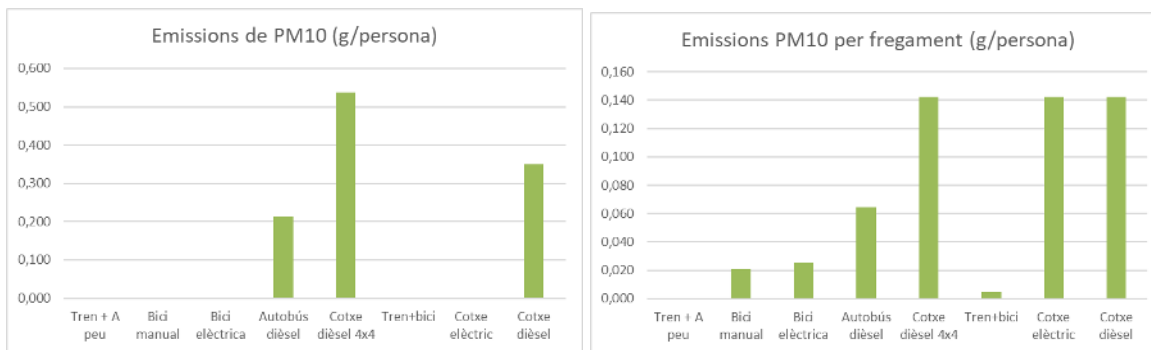


Emissions i energia

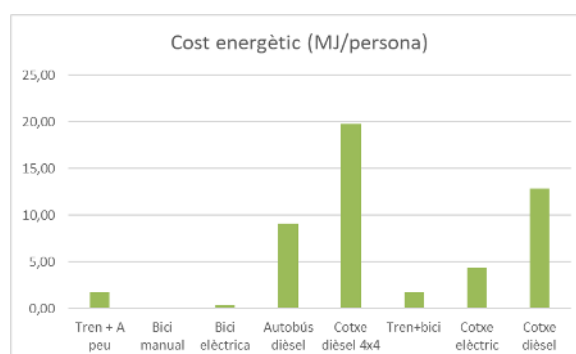
Tal i com s'ha vist en el cost econòmic associat, tant pel cas de les emissions com de l'energia es poden fer dos grans grups, però en aquest cas canviant l'autobús dièsel pel cotxe elèctric: i és que s'observa una diferència important entre els vehicles amb motor de combustió, que emeten més gasos d'efecte hivernacle i consumeixen molta més energia, mentre que en el cas de la bicicleta i el tren les emissions i el consum energètic és molt més baix o pràcticament inapreciable.



Val a dir, però, que **quan es parla de partícules PM10** despreses de la fricció, el vehicle privat és el que més en desprèn, ja que la superfície específica de contacte entre roda i asfalt és molt més alta per persona que en la resta de modes, com l'autobús. Evidentment, per al cas de la bicicleta és pràcticament nul, mentre que en el cas dels modes ferroviaris aquesta fricció no es dona.



Quant a l'energia, els vehicles amb funcionament amb dièsel, en especial el 4x4 són els que han consumit més energia, mentre que la resta de modes han tingut un consum més moderat.



Cost generalitzat

Aquest any, des de la PTP hem introduït el concepte del **cost generalitzat**, un concepte molt utilitzat en el camp de l'economia del transport i sovint determinant en l'avaluació *ex-ante* i *ex-post* de projectes d'infraestructures. El valor del cost generalitzat s'obté de la següent fórmula:

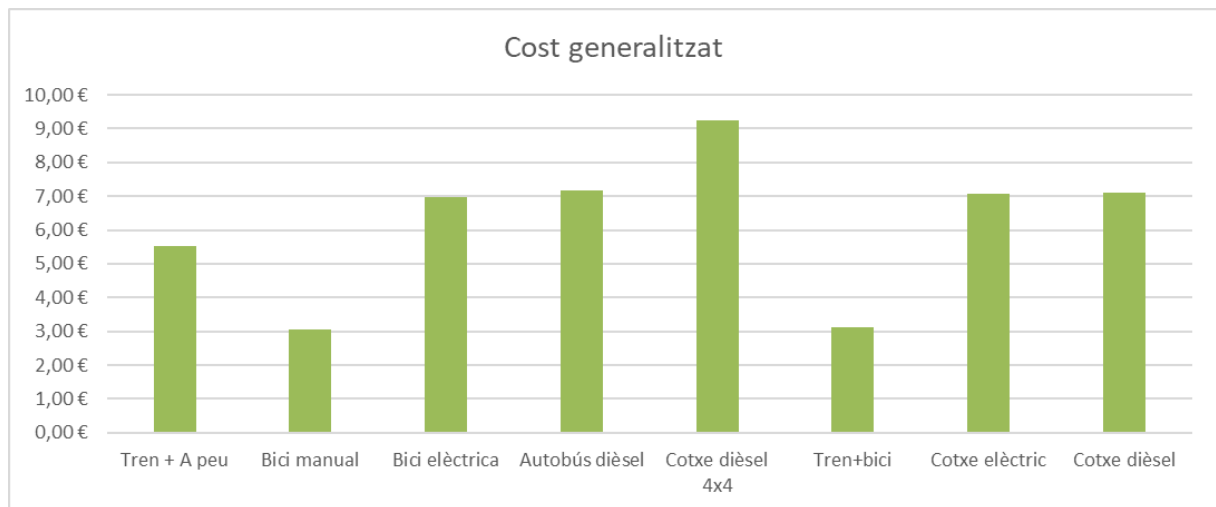
$$CG = C_e + VdT * t + \beta * \sum_i^n Q_i * CO_{2i}$$

- CG és el cost generalitzat
- C_e és el cost econòmic total (suma del cost del pàrquing i la benzina)
- VdT és el valor del temps, que en aquest cas s'ha establert en 10€/persona
- t és la durada del viatge, en hores
- Q_i són les emissions de cada contaminant.
- CO_{2i} és el valor proporcional de les emissions d'un contaminant en CO_2 equivalent (només per a CO_2 i NO_x , les PM_{10} no es consideren en aquest cas ja que, tot i tenir una afectació clara sobre la salut de les persones, no es computen en el cost generalitzat al no ser un gas d'efecte hivernacle).
- β és la monetització de les emissions de CO_{2eq} , calculat en 100€/tn CO_{2eq} .

L'objectiu del cost generalitzat en aquest tipus d'informe és el de **poder comparar tots els resultats global amb una sola xifra per mode**, si bé el cost temporal pren especial

rellevància quan es tracta de trajectes urbans amb distàncies curtes. D'aquesta manera, es poden comparar si val més la pena un trajecte ràpid i car o un trajecte lent però més barat.

En el cas de la cursa dels transports d'Osona, s'observa que, **en la meitat de les opcions, el cost generalitzat es troba molt a prop dels 7€**. Les opcions que han obtingut aquest resultat són bastant diferents entre elles, així que es pot afirmar que, en general, **hi ha un cert equilibri entre els modes que triguen més però tenen un cost econòmic associat molt baix** (autobús i bici elèctrica) **dels que triguen menys però tenen un cost econòmic alt** (vehicle privat). Fora d'aquesta tendència, cal remarcar **l'excepció dels modes de bici manual i combinació tren+bici**, que el seu cost generalitzat ha estat únicament de 3€. Això és degut al cost econòmic inapreciable i uns temps de viatge molt competitius, optimitzant les dues variables principals que entren en joc al cost generalitzat.



Conclusions finals

Un cop realitzat l'anàlisi dels diversos modes de transport que han participat a la cursa dels transport d'Osona, se'n poden extreure les següents conclusions:

En primer lloc, s'ha pogut observar clarament que **la bicicleta és el mode més sostenible i competitiu per anar de Torelló a Manlleu**, amb un cost econòmic pràcticament inapreciable i els temps de viatge més baixos de la cursa, arribant a la meta en poc més de 15 minuts.

En segon lloc, cal destacar **la combinació tren+a peu**, que tot i tenir uns temps de recorregut força més alts que la resta, sent el segon mode més lent, **el fet de ser gratuït durant aquests mesos rebaixa el cost generalitzat i fa que també sigui atractiu**. La combinació tren+bici millora la velocitat mitjana del trajecte, fent que sigui la tercera manera més ràpida per arribar a la Plaça Fra Bernadí de Manlleu.

Pel que fa a **la comunicació en autobús**, cal destacar que **és un mode molt lent** (13 km/h de velocitat mitjana) **però molt barat en comparació amb altres modes més ràpids**, en especial comparat amb el vehicle privat. Per tant, **la seva funció és sobretot social** en aquest context ja que, a diferència del tren, et permet anar amb transport públic pràcticament de porta a porta sense haver de caminar massa. Cal garantir una bona accessibilitat en aquest mode.

Finalment, **el vehicle privat és el mode més costós econòmicament** per traslladar-se de Torelló a Manlleu, ja que s'ha de pagar la gasolina i, en alguns casos, també s'ha d'abonar l'aparcament. A més, en **el cas dels cotxes amb motor de combustió, és el mode que més contamina per passatger**, i ha obtingut uns temps de viatge molt similars a la bicicleta o a la combinació tren+bici.

CURSA DE TRANSPORTS D'OSONA 2022

Estació de Torelló - Plaça Fra Bernadí de Manlleu

Mitjà	dist. de ruta	dist. en vehicle	Àmbit	Tarifa TP	Títol	Parking, peatge	Cost econòmic trajecte	Energia	Emissions CO2	Emissions NOx	Emissions PM10	Fregament PM10	Monetització emissions	Temps	Temps (hores)	velocitat mitjana	Hora sortida	Hora arribada	Cost generalitzat	
	km	km						MJ/persona	g/persona	g/persona	g/persona	g/persona	€/persona	HH:MM	(h)	Km/h	HH:MM	HH:MM	€/persona	
Tren + A peu	9,45	7,72	Interurbà	RMB. 1 zona	Ab. Re	- €	0,00 €	1,73	114	0,178	0,000	0,000	0,017	0:33	0,55	17,18	8:30	9:03	5,52 €	Tren + A peu
<i>Tren elèctric Rodalies</i>	<i>7,72</i>	<i>7,72</i>	<i>Interurbà</i>	<i>RMB. 1 zona</i>	<i>Ab. Re</i>	- €	<i>0,00</i>	<i>1,73</i>	<i>114</i>	<i>0,178</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,017</i>	<i>0:14:00</i>	<i>0,23</i>	<i>33,09</i>	<i>8:30</i>	<i>8:44</i>	<i>2,35 €</i>	<i>Tren elèctric Rodalies</i>
<i>Vianant a peu</i>	<i>1,73</i>		<i>Urbà</i>			- €	<i>0,00</i>	<i>0,00</i>	<i>0</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0:19:00</i>	<i>0,32</i>	<i>5,46</i>	<i>8:44</i>	<i>9:03</i>	<i>3,17 €</i>	<i>Vianant a peu</i>
Bici manual	7,40	7,40	Interurbà			- €	0,40 €	0,00	0	0,000	0,000	0,021	0,000	0:16	0,27	27,75	8:30	8:46	3,06 €	Bici manual
Bici elèctrica	9,00	9,00	Interurbà			- €	0,96 €	0,32	21	0,033	0,000	0,025	0,003	0:36	0,60	15,00	8:30	9:06	6,96 €	Bici elèctrica
Autobús dièsel	8,05	7,97	Interurbà	RMB. 1 zona	T-Casu	- €	0,80 €	9,09	757	4,137	0,213	0,064	0,199	0:37	0,62	13,05	8:30	9:07	7,16 €	Autobús dièsel
Cotxe dièsel 4x4	7,90	7,90	Interurbà			2,00 €	6,37 €	19,80	1.652	6,720	0,537	0,143	0,365	0:15	0,25	31,60	8:32	8:47	9,24 €	Cotxe dièsel 4x4
Tren+bici	9,45	9,45		<i>RMB. 1 zona</i>	Ab. Re	0,00	0,09	1,73	113,78	0,18	0,00	0,00	0,02	0:18	0,30	31,50	8:30	8:48	3,11 €	Tren+bici
<i>Tren elèctric Rodalies</i>	<i>7,72</i>	<i>7,72</i>	<i>Interurbà</i>	<i>RMB. 1 zona</i>	<i>Ab. Re</i>	- €	<i>0,00</i>	<i>1,73</i>	<i>114</i>	<i>0,178</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,017</i>	<i>0:14:00</i>	<i>0,23</i>	<i>33,09</i>	<i>8:30</i>	<i>8:44</i>	<i>2,35 €</i>	<i>Tren elèctric Rodalies</i>
<i>Bici manual</i>	<i>1,73</i>	<i>1,73</i>	<i>Urbà</i>			- €	<i>0,09</i>	<i>0,00</i>	<i>0</i>	<i>0,000</i>	<i>0,000</i>	<i>0,005</i>	<i>0,000</i>	<i>0:04:00</i>	<i>0,07</i>	<i>25,95</i>	<i>8:44</i>	<i>8:48</i>	<i>0,76 €</i>	<i>Bici manual</i>
Cotxe elèctric	7,90	7,90	Interurbà			1,00 €	3,87 €	4,34	286	0,447	0,000	0,143	0,042	0:19	0,32	24,95	8:30	8:49	7,08 €	Cotxe elèctric
Cotxe dièsel	7,90	7,90	Interurbà			- €	3,36 €	12,87	1.074	4,368	0,349	0,143	0,238	0:21	0,35	22,57	8:30	8:51	7,10 €	Cotxe dièsel