

Lleida, setembre 2022

Gimcana dels transports de Lleida

Enguany, la clàssica cursa dels transports de Lleida ha celebrat el seu cinquè aniversari i és per això que hem volgut realitzar-la de forma “especial”. Aquest any, s’han realitzat fins a 4 rutes diferents, tenint totes un mateix punt d’inici (plaça de Sant Joan) i final (plaça de l’Escorxador), però cada una de les rutes ha passat per un punt diferent de la ciutat. Els punts considerats han estat els següents:

- [Centre Cívic Mariola](#)
- [Centre Cívic Cappont](#)
- [Centre Cívic Pardinyes](#)
- [Centre Cívic Balàfia](#)

Des d’un punt de vista metodològic, **s’han pogut cobrir totes les rutes en transport públic i en bicicleta**, mentre que en algunes també s’han pogut fer a peu, obtenint també algunes dades de temps en aquest sentit. Per altra banda, no hi ha hagut cap participant que hagi fet cap de les rutes en vehicle privat, de manera que els resultats que s’obtenen a les taules al final de l’informe corresponen al que s’anomenen *curses virtuals*, és a dir, es mesura la distància aproximada a través de Google Maps, i a partir d’aquí es calculen els valors pel que fa a energia, emissions i cost econòmic. Per aquest mateix motiu, en aquests casos no es pot considerar el temps utilitzat i, per extensió, el cost generalitzat.

Temps en realitzar la cursa

Pel que fa al temps invertit en fer la gimcana, **la bicicleta ha estat la clara guanyadora en tots els casos**, amb una retallada de temps de fins a 35 minuts en el cas de la ruta fins a Balàfia. En la resta de situacions, però, la retallada ha estat d’entre 6 i 8 minuts respecte al transport públic o l’anada a peu, depenent del lloc.

Quant a la comparació entre aquests dos modes, cal recordar que únicament s’han pogut comparar en dos casos: Mariola i Cappont, els dos que es trobaven més propers als punts de sortida i arribada. En el cas de la ruta per Mariola, s’ha pogut completar amb 6 minuts menys respecte a la modalitat de transport públic. En canvi, en el cas de Cappont, el temps de viatge ha estat exactament el mateix.

Cost econòmic de la cursa

Quant al cost percebut, tots els trajectes realitzats no van suposar una gran despesa, atès que en el cas del vianant no hi ha despesa econòmica, en el cas de la bicicleta només es compta l'amortització per quilòmetres i, pel que fa al transport públic, només s'ha de comptar el cost d'un viatge amb una T-10, que no arriba a 1 euro/trajecte.

En cas que hi hagués participat el vehicle privat, el cost econòmic, s'hauria enfilat. Es calcula que, en tots els casos, el cost de la benzina d'entre 1,5 i 3€ aproximadament, atès que el cost dedicat a la benzina és proporcional a la distància recorreguda.

Emissions i energia

Quant a les emissions de cada mode de transport, aquestes són nul·les en el cas del vianant i la bicicleta, mentre que en el cas del transport públic són relativament altes, al tractar-se majoritàriament d'una flota amb autobusos dièsel. Més concretament, es calcula que les emissions han estat d'entre 200 i 500 grams/persona en el cas del CO₂, d'entre 1.1 i 2.8 grams/persona pel que fa a les emissions de NO_x, i d'entre 0.08 i 0.15 grams/persona en el cas de les partícules PM₁₀. Cal recordar, però, que **les emissions són proporcionals a la distància entre les parades** en què es puja i es baixa de l'autobús en els dos trajectes efectuats, sent aquesta la més alta en el cas de la ruta fins a Balàfia, i la més curta la ruta fins a Cappont.

Per altra banda, però, **les emissions de CO₂ en autobús són entre un 70 i un 80% més baixes quan les comparem amb un cotxe de benzina**, i d'entre un 40 i 60% en el cas dels NO_x, uns resultats especialment remarcables quan es tracta d'àmbit urbà. Si bé és cert que hi ha més emissions de PM₁₀ per persona quan es viatja en autobús de benzina que en cotxe dièsel deguts a la combustió, com s'ha considerat en aquests casos, les emissions pel que fa al fregament són molt més altes en el cas del vehicle privat, fent que les emissions d'aquest contaminant siguin similars en tots dos casos.

Pel que fa a **l'energia consumida, és molt més alta quan es tracta d'un vehicle privat que en transport públic**. Per al cas de la ruta per Cappont, l'energia consumida en el trajecte en autobús és de 2,47 MJ/persona, mentre que l'energia consumida en cotxe dièsel hauria estat de 18,25 MJ/persona, 8 vegades més en el segon cas respecte al primer. En altres rutes, però, aquesta diferència hauria estat més moderada, tot i que igualment notable: en el cas de la ruta per Pardiniyes, l'energia consumida és de 5,8 MJ/persona, mentre que en el cotxe dièsel hauria estat de 19,1 MJ/persona, 3.5 vegades més. Això és degut a que el trajecte que hauria calgut fer en vehicle privat, deixant-lo a l'aparcament més proper a la Plaça de Sant Joan, la ruta a fer fins al centre cívic de Cappont és molt més gran que si es fa en autobús, mentre que en altres casos la distància és similar.

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:

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

- 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_{2_i} 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.

Com que no disposem de la durada del viatge en vehicle privat, ja que aquest mode l'hem introduït al sistema com a *cursa virtual* per tal de valorar les emissions, l'energia i el cost econòmic del trajecte, no es podrà tenir en compte en el cost generalitzat.

Així doncs, **en termes de cost generalitzat, la bicicleta és el que ha obtingut uns millors resultats**, ja que no emet gasos contaminants, és el més ràpid i únicament té com a cost econòmic l'amortització. El segueix de prop el trajecte a peu, que tot i ser més lent, es troba compensat per tenir un cost econòmic nul. Finalment, el trajecte en autobús és el que té un cost generalitzat més alt perquè és l'únic mode dels que s'ha pogut comparar que ha suposat un cost econòmic rellevant, ha estat en tots els casos el mode més lent i el que ha tingut emissions contaminant (tot i que força reduïdes).

Conclusions finals

Un cop realitzat l'anàlisi dels diversos modes de transport, es pot concloure que **la bicicleta és el millor mode de transport per a moure's per a la ciutat de Lleida**, ja que és el mode més ràpid, no produeix emissions i l'energia consumida és mínima, i el cost econòmic és molt baix, ja que només es pot considerar el cost associat al manteniment periòdic i a l'amortització. A més, contribueix a portar una vida saludable.

Seguidament, **el segon millor mode és l'anar a peu**, ja que té els mateixos beneficis que els trajectes en bicicleta en quant a salut i sostenibilitat, tot i que triga una mica més per recórrer la ciutat. A més, en aquest cas no hi ha un cost econòmic associat.

En tercera posició hi trobem el transport públic, amb un cost generalitzat força més alt que el mode en bicicleta o l'anada a peu, ja que en aquest cas sí que hi ha un cost econòmic associat (80 cèntims per trajecte), a més té certa despesa d'energia i implica l'emissió de partícules nocives per a la salut i gasos d'efecte hivernacle. És molt més lent que la bicicleta i, tant o més lent que l'anada a peu en els casos que s'ha pogut comparar.

En última posició, el vehicle privat és el mode menys convenient per moure's per dins de Lleida, ja que és el que més gasos contaminants i nocius per a la salut emet. També és el que suposa més energia i el que té un major cost econòmic, ja que ha d'afrontar el cost del pàrquing (assumint que és difícil aparcar dins d'una gran ciutat com és Lleida sense haver de pagar un pàrquing o zona blava).

Un cop vistos els resultats, des de la PTP creiem que, en primer lloc, **cal augmentar substancialment la velocitat mitjana de la xarxa d'autobusos de la ciutat**, a través de la creació de més carrils bus i semàfors de prioritat. En segon lloc, també destacar la importància de la bicicleta per als desplaçaments interns a la ciutat. Certament, durant els últims anys s'han anat fent nous quilòmetres de carrils bici per tal de fer aquests trajectes més segurs, però encara cal implementar-los en una bona part de les vies de circulació de la ciutat, per tal que aquesta xarxa sigui fàcilment accessible a totes les persones usuàries de la bicicleta.

CURSA DE TRANSPORTS DE L'AREA DE LLEIDA

Plaça de Sant Joan - CC Pardinyes - Escorxador

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
Autobús dièsel	5,50	4,24	Urbà	Lleida. 1 zona	T-10	- €	0,98 €	5,23	435	2,379	0,123	0,034	0,114	0:51	0,85	6,47	18:11	19:02	9,59 €
Bici manual	5,60	5,60	Urbà			- €	0,30 €	0,00	0	0,000	0,000	0,016	0,000	0:45	0,75	7,47	18:11	18:56	7,80 €
Cotxe gasolina	6,80	6,80	Urbà			2,50 €	5,53 €	19,10	1.587	4,537	0,043	0,123	0,294						

Plaça de Sant Joan - CC Balàfia - Escorxador

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
Autobús dièsel	5,40	5,01	Urbà	Lleida. 1 zona	T-10	- €	0,98 €	6,17	514	2,812	0,145	0,040	0,135	1:03	1,05	5,14	18:11	19:14	11,62 €
Bici manual	4,50	4,50	Urbà			- €	0,24 €	0,00	0	0,000	0,000	0,013	0,000	0:27	0,45	10,00	18:11	18:38	4,74 €
Cotxe gasolina	5,40	5,40	Urbà			2,50 €	4,91 €	15,16	1.260	3,603	0,035	0,097	0,233						

Plaça de Sant Joan - CC Cappont- Escorxador

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
Autobús dièsel	2,20	2,00	Urbà	Lleida. 1 zona	T-10	- €	0,98 €	2,47	205	1,122	0,058	0,016	0,054	0:29	0,48	4,55	18:11	18:40	5,87 €
Vianant a peu	2,50	0,00	Urbà			- €	0,00 €	0,00	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0:29	0,48	5,17	18:11	18:40	4,83 €
Bici manual	3,00	3,00	Urbà			- €	0,16 €	0,00	0	0,000	0,000	0,008	0,000	0:21	0,35	8,57	18:11	18:32	3,66 €
Cotxe gasolina	6,50	6,50	Urbà			2,50 €	5,40 €	18,25	1.517	4,337	0,042	0,117	0,281						

Plaça de Sant Joan - CC Mariola- Escorxador

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
Bici manual	2,70	2,70	Urbà			- €	0,14 €	0,00	0	0,000	0,000	0,008	0,000	0:16	0,27	10,13	18:11	18:27	2,81 €
Autobús + a peu	3,50	2,90	Urbà	Lleida. 1 zona	T-10	- €	0,98 €	3,31	275	1,505	0,078	0,023	0,072	0:30	0,50	7,00	18:11	18:41	6,05 €
Vianant a peu	2,20	0,00	Urbà			- €	0,00 €	0,00	0	0,000	0,000	0,000	0,000	0:24	0,40	5,50	18:11	18:35	4,00 €
Cotxe gasolina	3,40	3,40	Urbà			2,50 €	4,02 €	9,55	794	2,268	0,022	0,061	0,147						