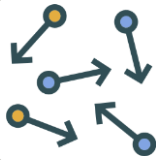


- Setembre 2018 -



Ciència Ciutadana



Mobilitat



Emissions



Índex

1.	Introducció	2
2.	Antecedents	2
3.	Cronologia	3
4.	Resultats	4
4.1.	Participació.....	4
4.1.1.	Participants del projecte AtmOOS segons instituts i nivell educatiu:	4
4.1.2.	Participants segons sexe per nivells educatius i instituts	5
4.1.3.	Trajectes realitzats amb acompanyament segons instituts i nivell educatiu.....	6
4.1.4.	Distribució espacial dels punts d'origen i destí dels desplaçaments	7
4.1.5.	Participació per barris i districtes censals	10
4.2.	Mitjans de transport usats en els trajectes segons instituts i nivell educatiu	11
4.2.1.	Mitjans de transport usats (en percentatge) segons instituts	12
4.2.2.	Mitjans de transport usats i distàncies recorregudes segons instituts	13
4.2.3.	Representació cartogràfica de les distàncies mitjanes	16
4.2.4.	Representació cartogràfica dels mitjans de transport usats en els trajectes d'anada	18
4.3.	Anàlisi quantitatiu de la mobilitat	20
4.3.1.	Usuaris dels diferents trams de carrer	21
4.3.2.	Utilització del carrils bici a l'Eixample segons participants a AtmOOS curs 17/18	26
4.3.3.	Utilització del metro en els trajectes d'anada a l'institut Jaume Balmes	27
4.3.4.	Participants del projecte AtmOOs curs 17/18 segons proximitat als instituts de la ciutat de Barcelona	28
4.3.5.	Participants d'AtmOOs curs 17/18 que es desplacen fora de Barcelona	29
4.4.	Emissions contaminants (gr) realitzades segons instituts.....	30
4.5.	Servidor	32
4.6.	Implica't.....	33
5.	Contacte	34

1. Introducció

El present informe s'ha elaborat amb la intenció de presentar els principals resultats obtinguts a partir de la participació de l'alumnat durant l'edició 2017-2018 en el projecte AtmOOs. Aquest procés s'ha realitzat a dos nivells: en primera instància s'ha dut a terme un exercici de buidatge de la base de dades generada i, a partir d'aquesta extracció, s'han aplicat operacions d'anàlisi espacial concretes amb l'objectiu d'experimentar amb els aspectes subjacents de la informació per tal de mostrar-ne el potencial i interoperabilitat.

És important destacar que en aquest document no es fa cap interpretació dels resultats, sinó que únicament es presenten les dades en formats que posen de relleu alguns trets que s'han considerat interessants. Més enllà de la presentació dels principals blocs d'informació, l'objectiu d'aquest exercici és **exemplificar** com el tractament d'una única font de dades pot **generar coneixement concret que avali la presa de decisions**.

Juntament a aquest document es subministren els següents continguts:

- La base de dades MySQL per a la seva explotació via SGBD
- Un directori amb tots els ESRI Shapefile's emprats per la producció de les figures.
- Un directori amb tots els documents QGIS referenciats als apartats de l'informe.
- Una File Geodatabase d'ESRI, amb tots els *features* i els *Networks Analyst* emprats en l'anàlisi espacial.
- Un directori amb totes les imatges utilitzades.
- Un document MSExcel amb la informació de la base de dades generada adaptada per a la seva interpretació.



Descarregar el ZIP

2. Antecedents

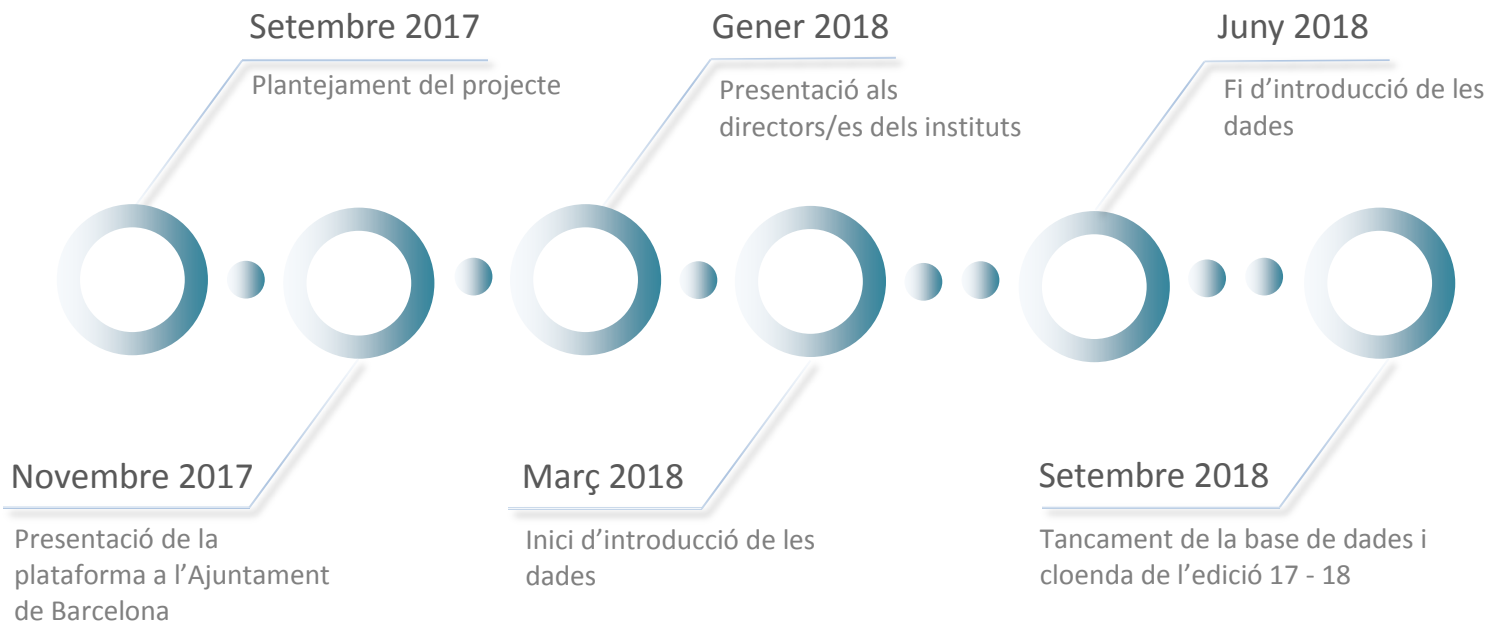
El districte de l'Eixample va participar juntament amb el Districte de Gràcia en una prova pilot de processos participatius. Els resultats d'aquests processos van desembocar en la demanda per part de l'Ajuntament de realitzar campanyes de sensibilització en els instituts sobre la contaminació atmosfèrica.

La proposta inicial consistia en la dinamització de tallers basats en una maleta pedagògica ja existent sobre contaminació atmosfèrica, un recurs que es va presentar al setembre de 2017 dins el marc de la setmana de la mobilitat segura i sostenible. Davant la dificultat d'incloure aquests tallers als instituts en el termini estipulat i tenint en compte que presentava recursos més enfocats a les escoles, però sobretot després d'avaluar la metodologia i objectius dels pressupostos participatius, es va redefinir la proposta cap a AtmOOs.

A inicis d'octubre de 2017 va tenir lloc una reunió al districte on es presentava un prototip conceptual de la plataforma. La seva idea principal era -i continua sent- la d'implicar i **coresponsabilitzar** als estudiants d'instituts en la temàtica de la contaminació atmosfèrica a tots els nivells. Aquest procés calia fer-lo involucrant-los en un **rol protagonista**: per una banda a partir de la seva contribució al coneixement i quantificació de la problemàtica i, al mateix temps, com a actors principals d'un projecte **innovador i replicable** a nivell de ciutat. Gràcies a la comprensió d'aquest plantejament s'aprojava el desenvolupament d'una eina pedagògica fonamentada en la participació i basada en les dades com a font de coneixement.

A principis de 2018 AtmOOs es va presentar oficialment als instituts de l'Eixample. Tot i que els tutorials i material descarregable des de la web estan pensats per a facilitar el funcionament autònom dels participants (tant del professorat, que compta amb el seu propi perfil d'usuari, com de l'alumnat), s'ha dut a terme seguiment i suport -remot i presencial- de l'activitat dels instituts, tant en les fases d'arrancada com davant dels dubtes puntuals que han pogut sorgir. A partir d'aquí cada institut va incorporar l'activitat dins el seu programa de forma **flexible**, autònoma i il·limitada, com i quan millor ha convingut a cada centre, incorporant l'ús de la plataforma en **una o diverses assignatures**.

3. Cronologia



Veure animació amb l'evolució de la participació

4. Resultats

La presentació dels següents resultats s'elabora íntegrament a partir de la combinació de les variables recollides a la taula "Trajectes" de la base de dades. S'assumeix que totes les dades introduïdes per l'alumnat són certes i no s'ha modificat ni depurat cap valor.

4.1. Participació

- Credencials sol·licitades pels centres: 1514
- Credencials utilitzades per l'alumnat: 425

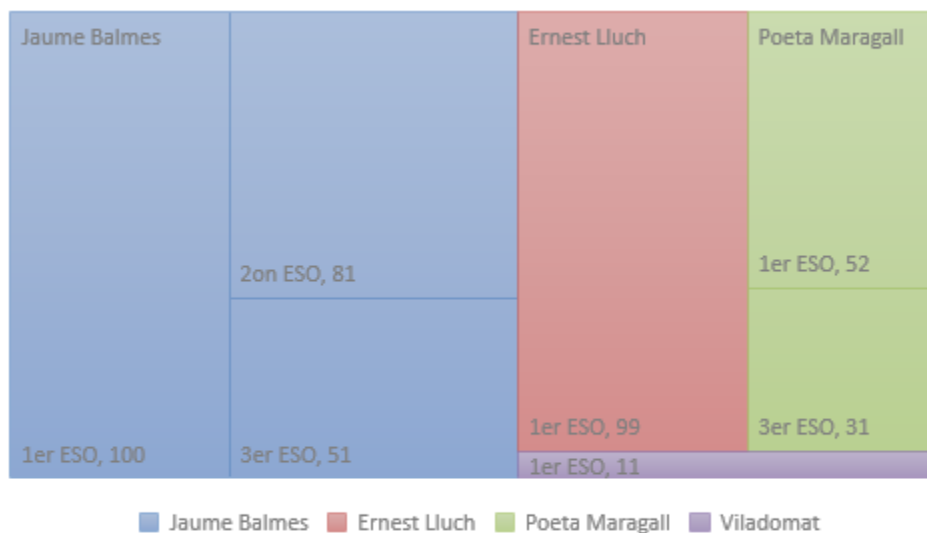
La participació de l'alumnat s'ha dut a terme exclusivament des de l'aplicació web en el marc d'una activitat guiada per un tutor, utilitzant les dades de *log-in* proporcionades. Cap registre s'ha enviat des de cap dispositiu mòbil fent ús de l'App.



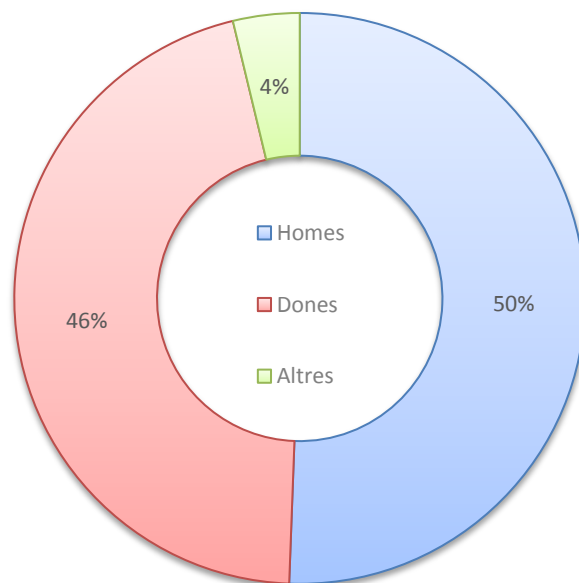
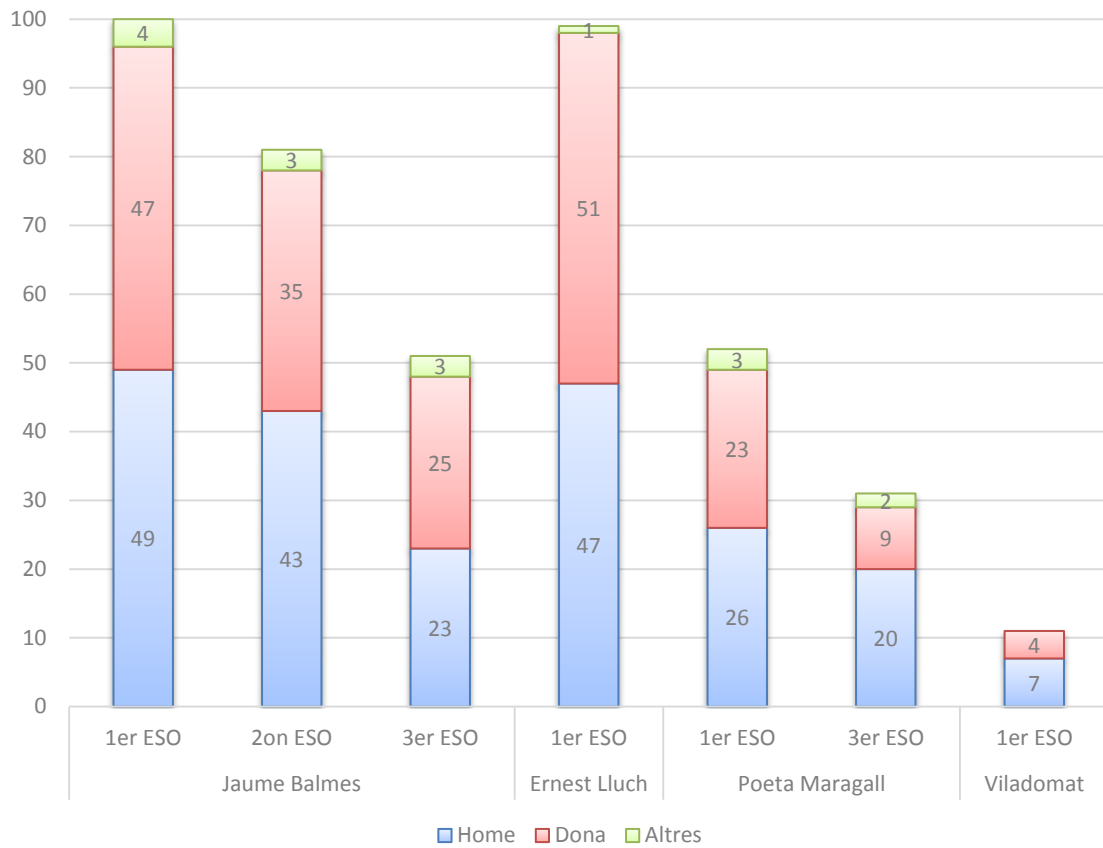
Veure reportatge BTV: AtmOOS_BCN

4.1.1. Participants del projecte AtmOOS segons instituts i nivell educatiu

INSTITUT	CURS			TOTAL
	1er ESO	2on ESO	3er ESO	
Ernest Lluch	99			99
Jaume Balmes	100	81	51	232
Poeta Maragall	52		31	83
Viladomat	11			11



4.1.2. Participants segons sexe per nivells educatius i instituts

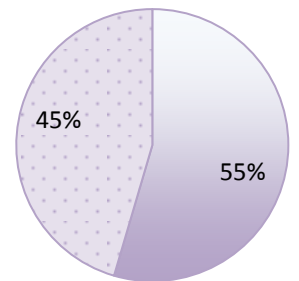
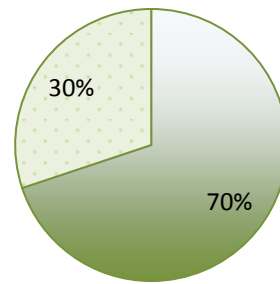
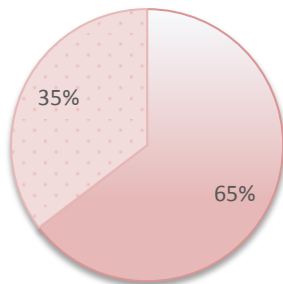
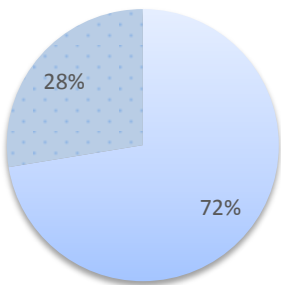


4.1.3. Trajectes realitzats amb acompanyament segons instituts i nivell educatiu

■ Jaume Balmes ■ Ernest Lluch ■ Poeta Maragall ■ Viladomat



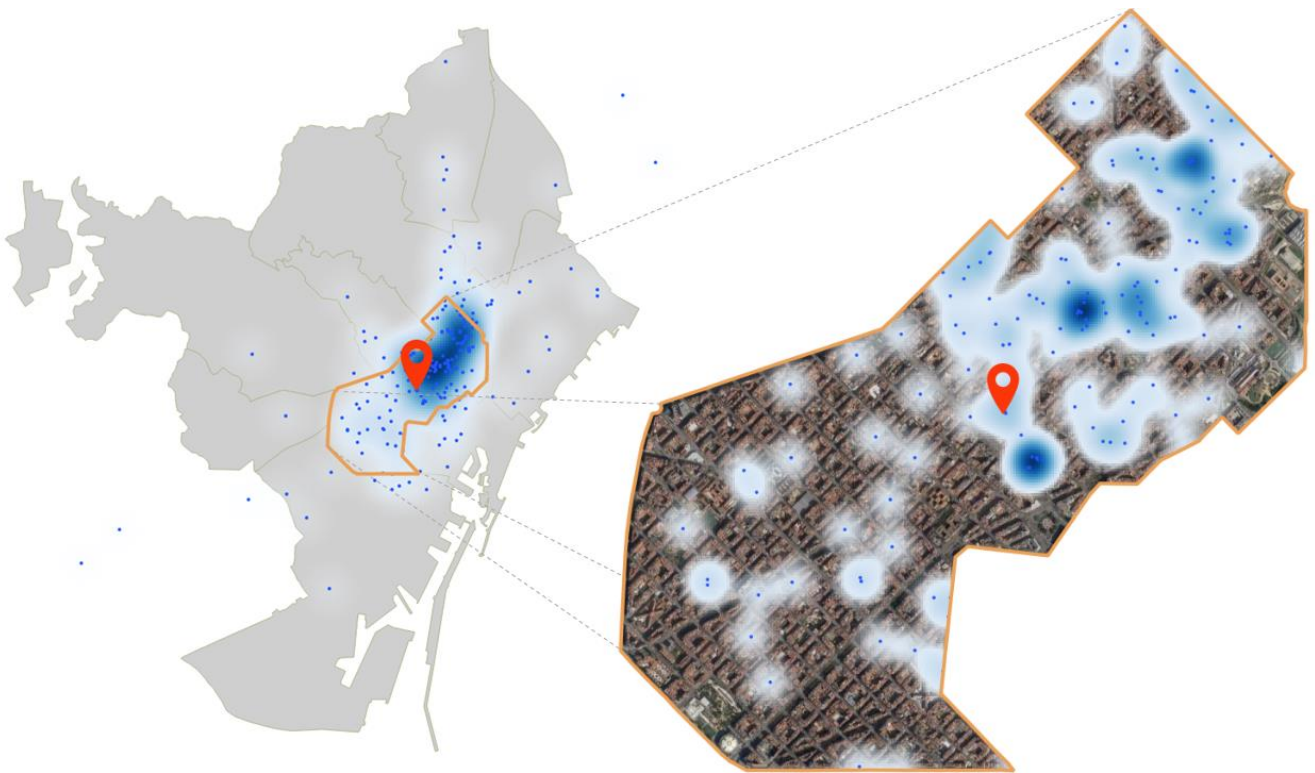
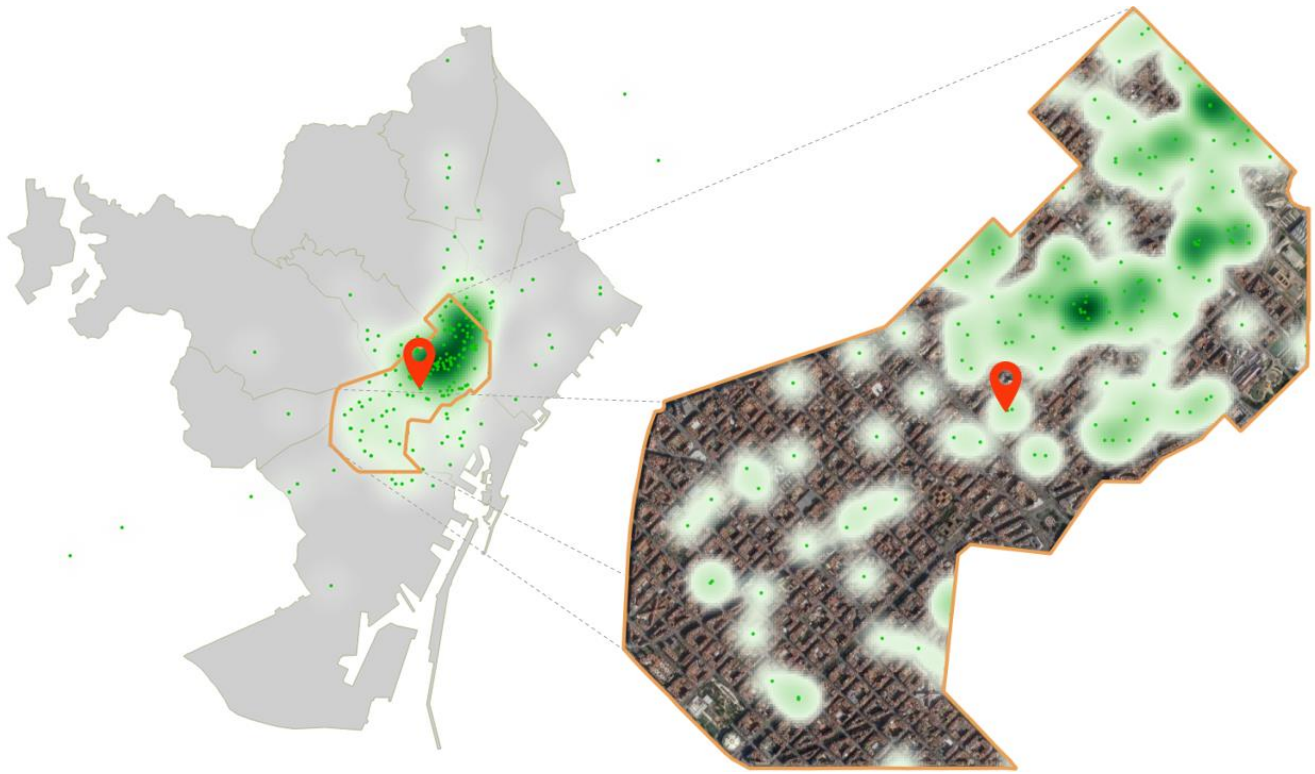
▨ No acompanyats



■ Jaume Balmes ■ Ernest Lluch ■ Poeta Maragall ■ Viladomat

4.1.4. Distribució espacial dels punts d'origen i destí dels desplaçaments

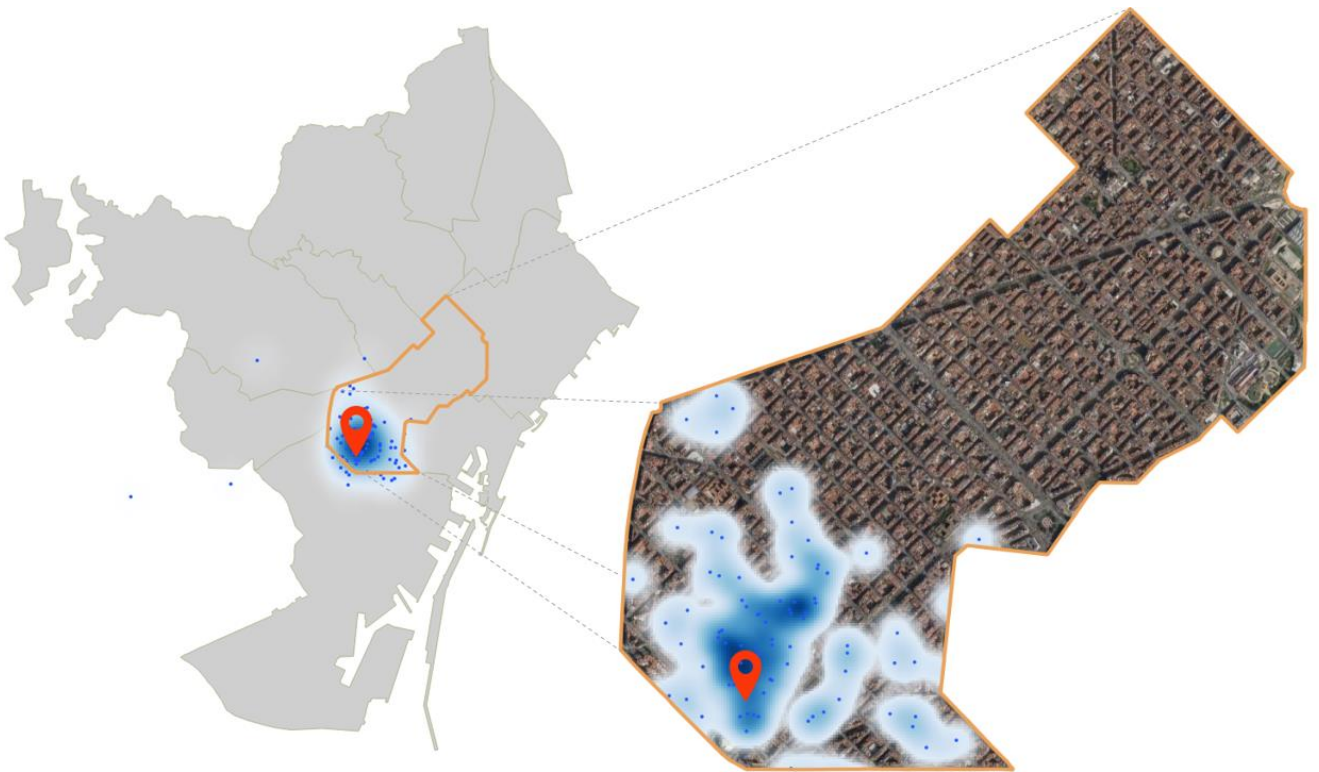
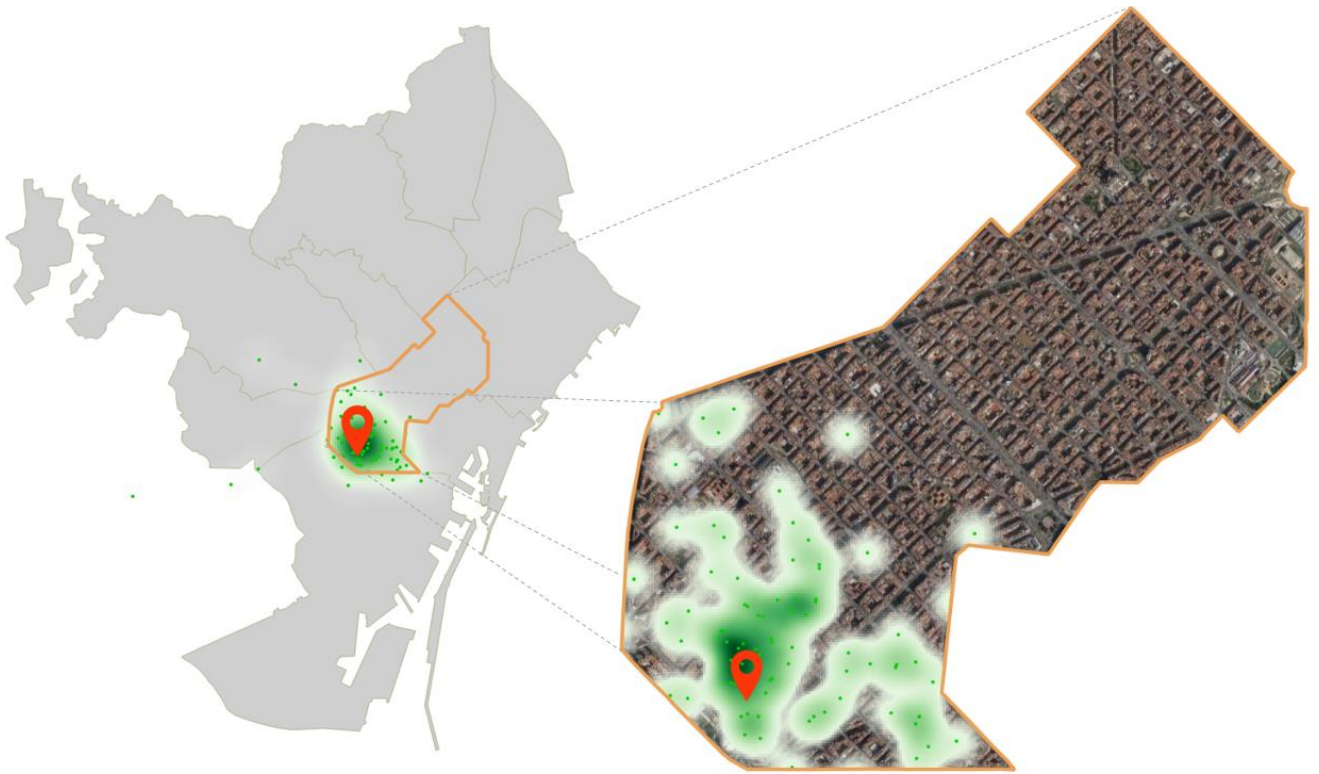
Jaume Balmes



● Punt d'origen dels trajectes d'anada

● Punt de destí dels trajectes de tornada

Ernest Lluch

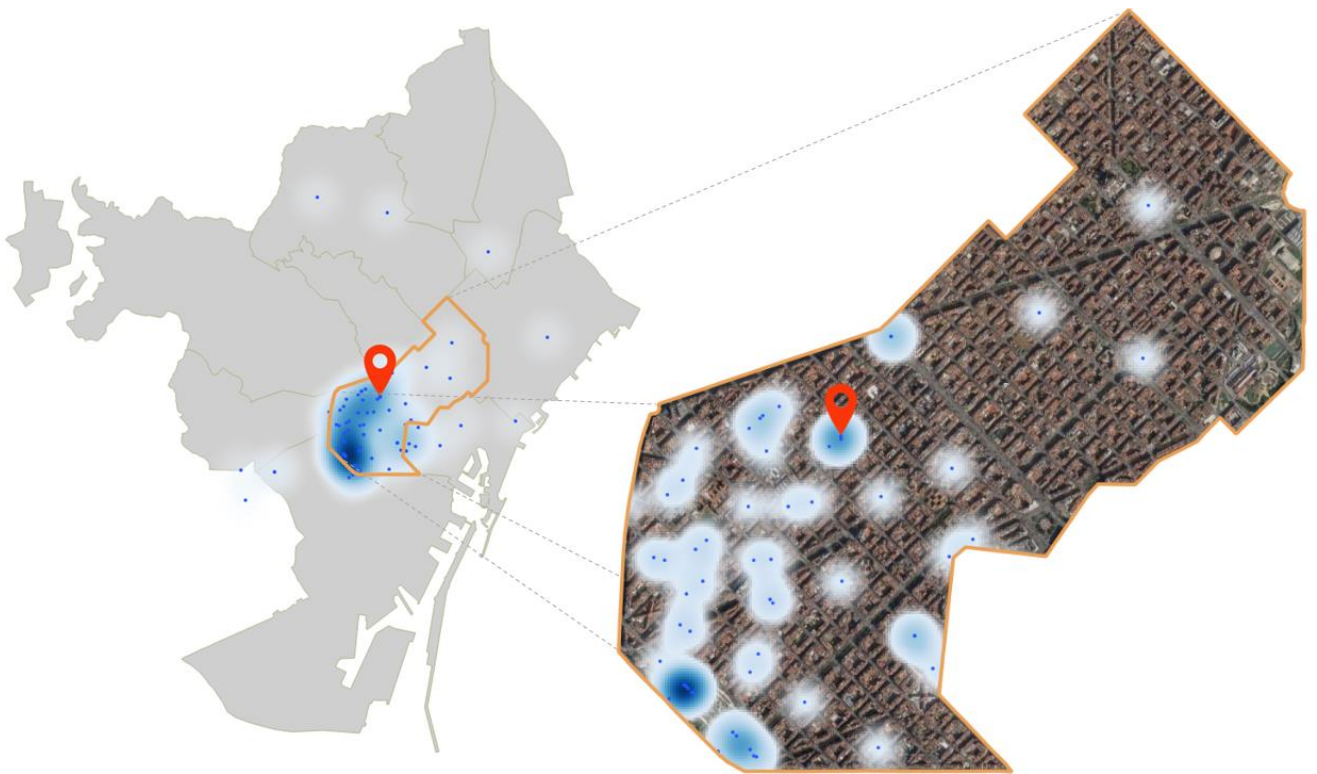
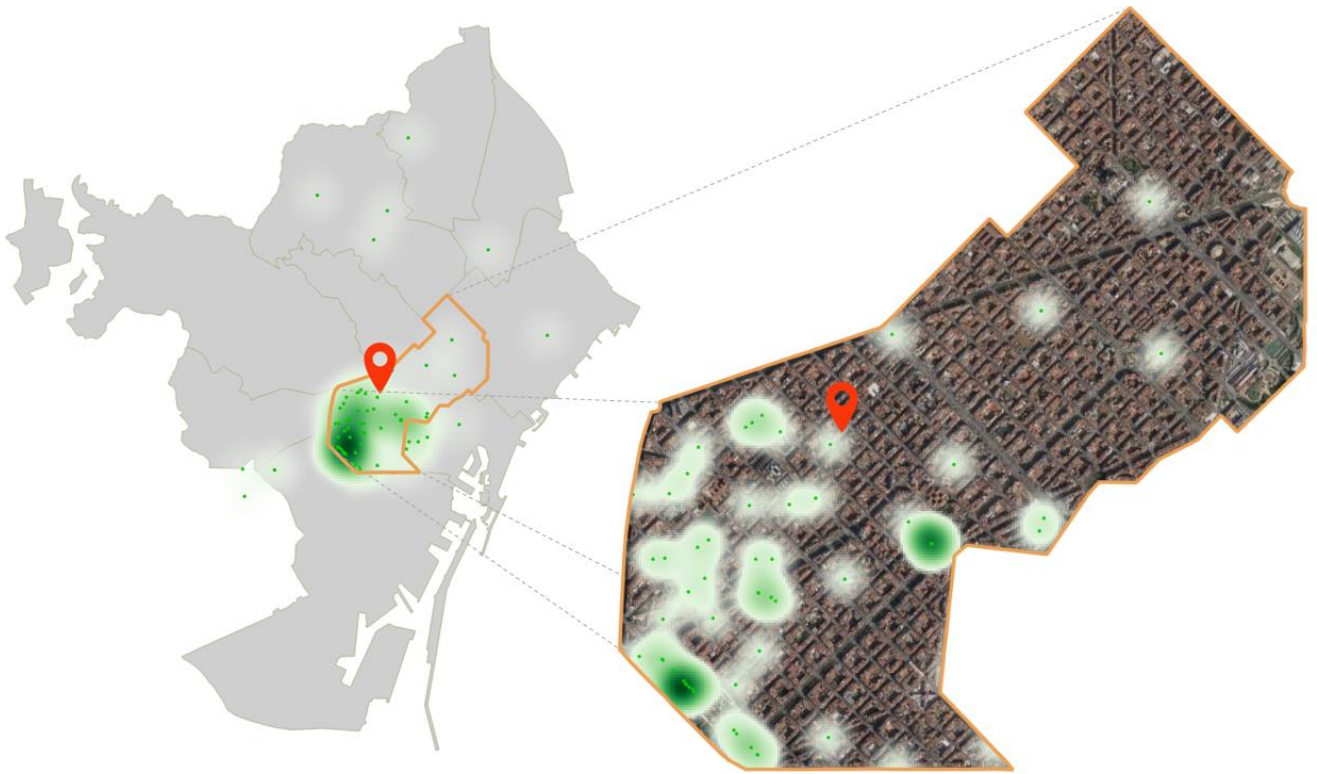


Punt d'origen dels trajectes d'anada



Punt de destí dels trajectes de tornada

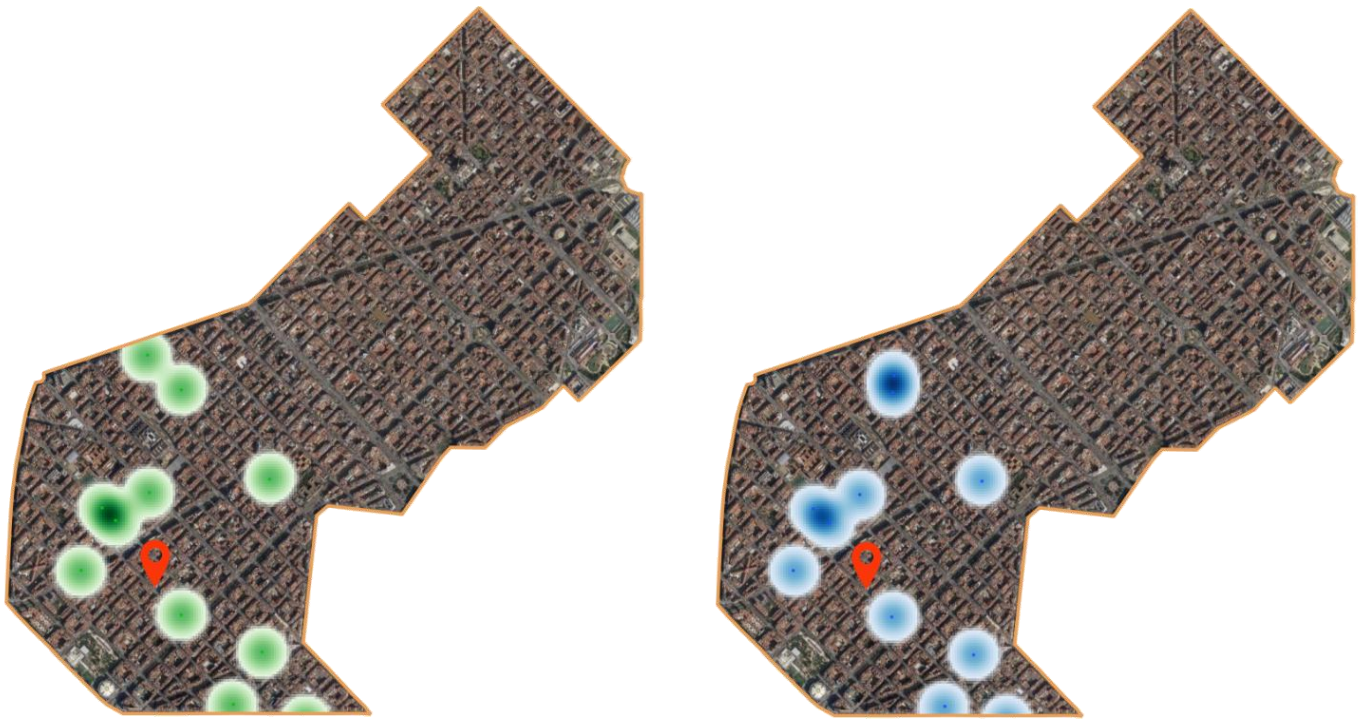
Poeta Maragall



● Punt d'origen dels trajectes d'anada

● Punt de destí dels trajectes de tornada

Viladomat

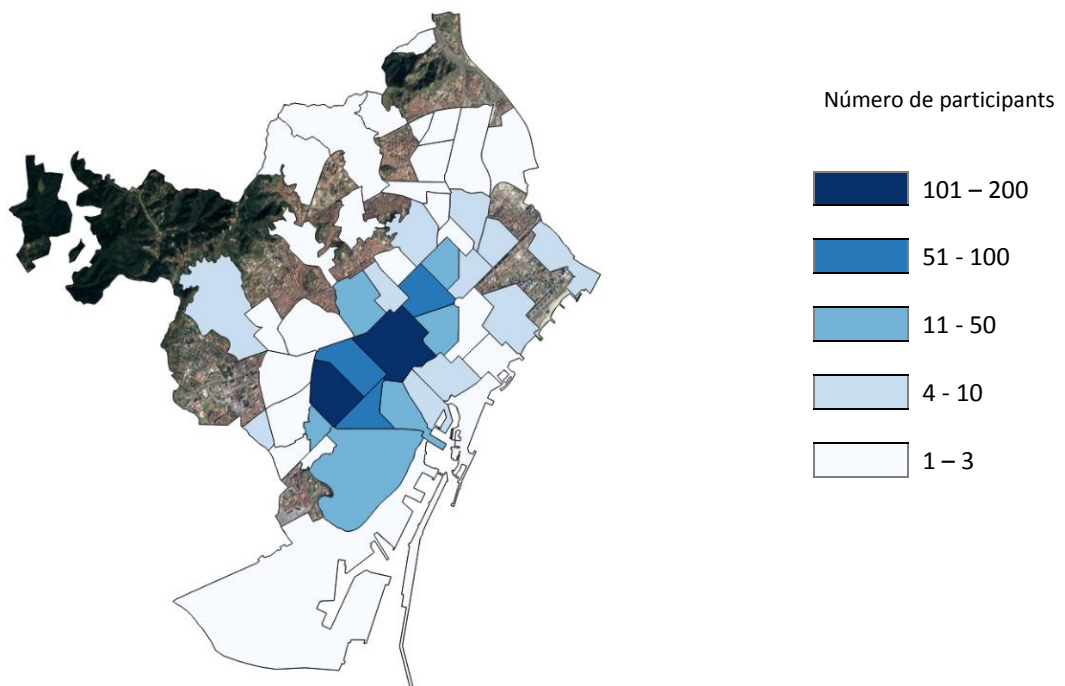


Punt d'origen dels trajectes d'anada



Punt de destí dels trajectes de tornada

4.1.5. Participació per barris i districtes censals



Veure model 3D amb la participació per districtes censals

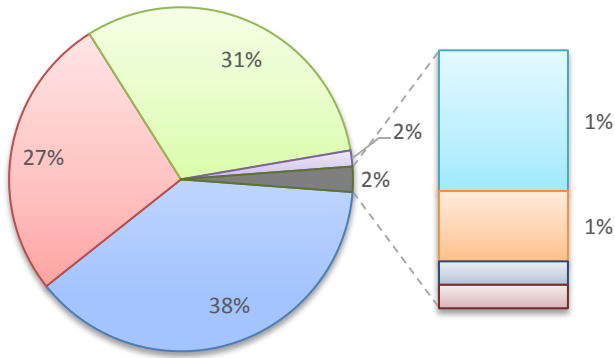
4.2.

Mitjans de transport usats en els trajectes segons instituts i nivell educatiu

		Jaume Balmes			Poeta Maragall		Ernest Lluch	Viladomat
		1er	2on	3er	1er	3er	1er	1er
A peu	Anada	41	29	15	13	18	81	8
	Tornada	38	31	23	17	20	87	9
	Total curs	79	60	38	30	38	168	17
	Total institut	177			68			
	Percentatge	38,1%			41,0%		84,8%	77,3%
Autobús	Anada	22	21	14	20	4	12	0
	Tornada	34	21	12	19	1	10	0
	Total curs	56	42	26	39	5	22	0
	Total institut	124			44			
	Percentatge	26,7%			26,5%		11,1%	0%
Metro, tren o tramvia	Anada	33	28	18	4	8	4	0
	Tornada	25	27	14	4	9	2	0
	Total curs	58	55	32	8	17	6	0
	Total institut	145			25			
	Percentatge	31,3%			15,1%		3,0%	0%
Bicicleta	Anada	0	2	2	3	0	0	2
	Tornada	0	1	2	3	0	0	2
	Total curs	0	3	4	6	0	0	4
	Total institut	7			6			
	Percentatge	1,5%			3,6%		0%	18,2%
Cotxe de gasolina	Anada	3	0	1	10	1	2	1
	Tornada	2	0	0	9	1	0	0
	Total curs	5	0	1	19	2	2	1
	Total institut	6			21			
	Percentatge	1,3%			12,7%		1,0%	4,5%
Moto	Anada	1	1	0	0	0	0	0
	Tornada	0	1	0	0	0	0	0
	Total curs	1	2	0	0	0	0	0
	Total institut	3			0			
	Percentatge	0,6%			0%		0%	0%
Cotxe dièsel	Anada	0	0	1	1	0	0	0
	Tornada	0	0	0	0	0	0	0
	Total curs	0	0	1	1	0	0	0
	Total institut	1			1			
	Percentatge	0,2%			0,6%		0%	0%
Cotxe híbrid gasolina	Anada	0	0	0	1	0	0	0
	Tornada	1	0	0	0	0	0	0
	Total curs	1	0	0	1	0	0	0
	Total institut	1			1			
	Percentatge	0,2%			0,6%		0%	0%

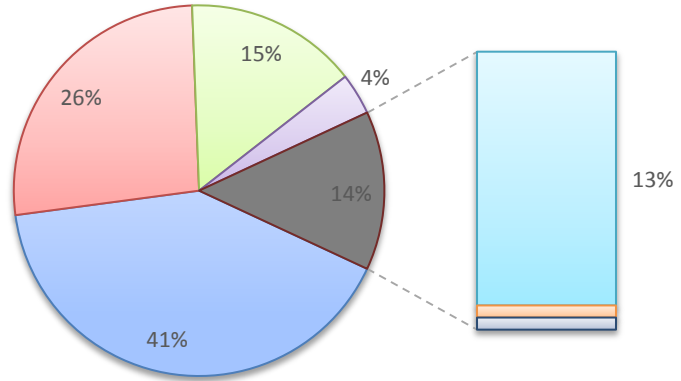
4.2.1. Mitjans de transport usats (en percentatge) segons instituts

Jaume Balmes



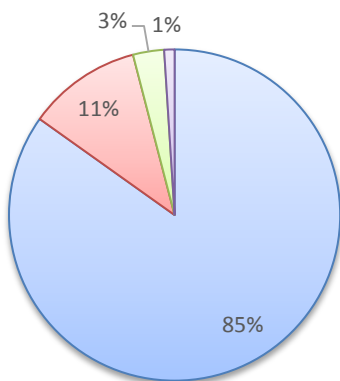
- A peu
- Metro, tren o tramvia
- Cotxe de gasolina
- Cotxe dièsel
- Autobús
- Bicicleta
- Moto
- Cotxe híbrid de gasolina

Poeta Maragall



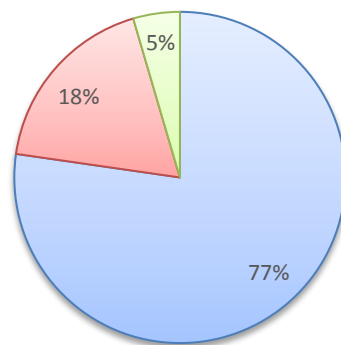
- A peu
- Metro, tren o tramvia
- Cotxe de gasolina
- Cotxe híbrid de gasolina
- Autobús
- Bicicleta
- Cotxe dièsel

Ernest Lluch



- A peu
- Autobús
- Metro, tren o tramvia
- Cotxe de gasolina

Viladomat

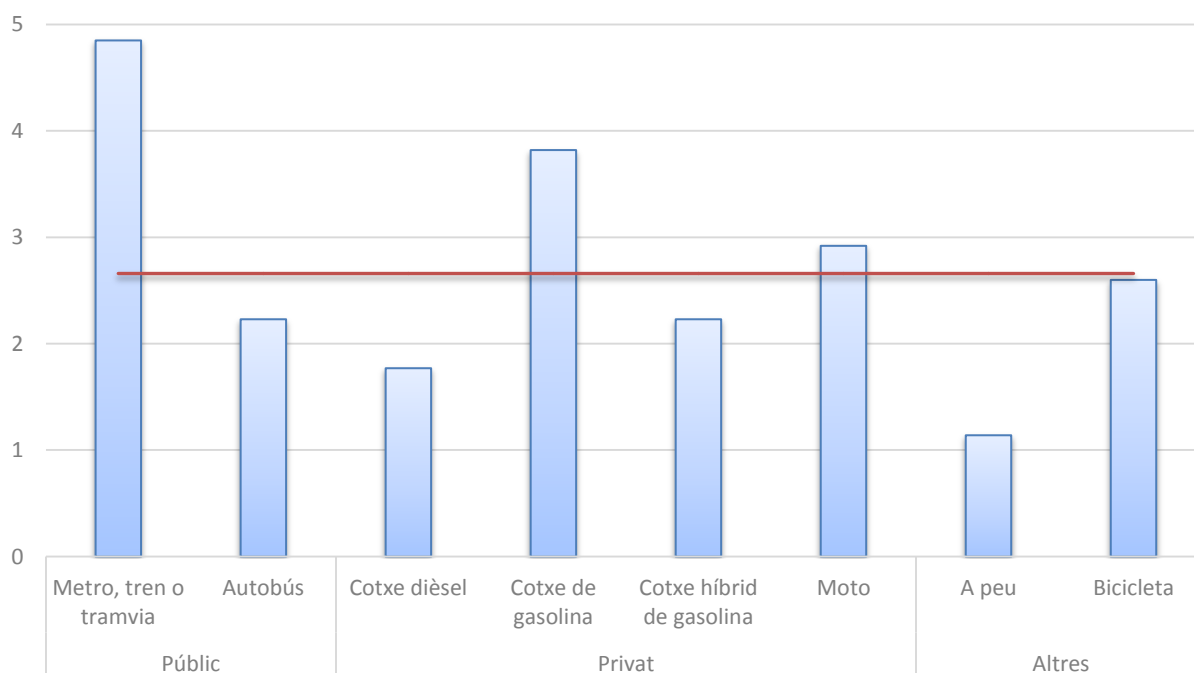


- A peu
- Bicicleta
- Moto

4.2.2. Mitjans de transport usats i distàncies recorregudes segons instituts

Jaume Balmes

Tipus	Mitjà de transport	Curs	Km totals	Trajectes	Mitjana curs (km)	Mitjana institut (km)
Transport públic	Metro, tren o tramvia	1er	280,72	58	4,84	4,85
		2on	182,65	55	3,32	
		3er	239,34	32	7,48	
	Autobús	1er	140,71	56	2,51	2,23
		2on	78,37	42	1,87	
		3er	57,18	26	2,20	
Transport privat	Cotxe dièsel	3er	1,77	1	1,77	1,77
	Cotxe de gasolina	1er	21,85	5	4,37	3,82
		3er	1,09	1	1,09	
	Cotxe híbrid de gasolina	1er	2,23	1	2,23	2,23
	Moto	1er	2,36	1	2,36	2,92
		2on	6,40	2	3,20	
Altres	A peu	1er	83,28	79	1,05	1,14
		2on	69,13	60	1,15	
		3er	48,73	38	1,28	
	Bicicleta	2on	6,35	3	2,12	2,60
		3er	11,88	4	2,97	



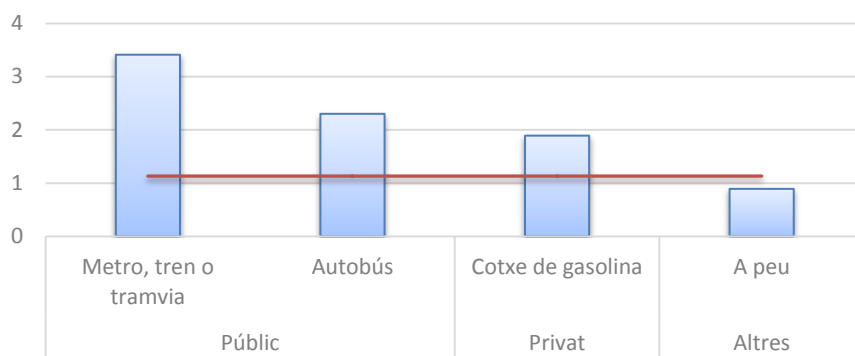
Poeta Maragall

Tipus	Mitjà de transport	Curs	Km totals	Trajectes	Mitjana curs (km)	Mitjana institut (km)
Transport públic	<i>Metro, tren o tramvia</i>	1er	22,06	8	2,76	3,98
		3er	77,39	17	4,55	
	<i>Autobús</i>	1er	82,27	39	2,11	2,13
		3er	11,25	5	2,25	
Transport privat	<i>Cotxe dièsel</i>	1er	30,85	1	30,85	30,85
	<i>Cotxe de gasolina</i>	1er	43,94	19	2,31	5,82
		3er	78,23	2	39,12	
Altres	<i>A peu</i>	1er	32,90	30	1,10	1,17
		3er	46,96	38	1,24	
	<i>Bicicleta</i>	1er	17,98	6	3,00	3,00



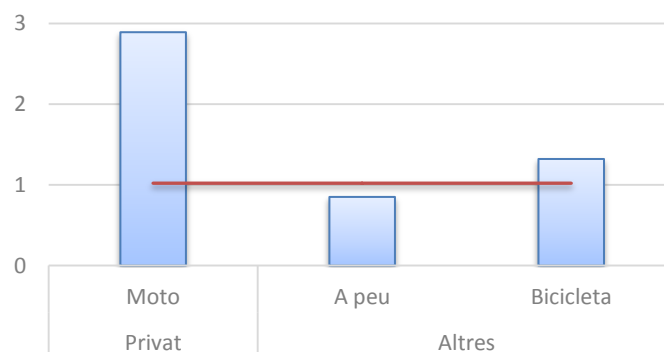
Ernest Lluch

Tipus	Mitjà de transport	Curs	Km totals	Trajectes	Mitjana curs (km)	Mitjana institut (km)
Transport public	<i>Metro, tren o tramvia</i>	<i>1er</i>	20,45	6	3,41	3,41
	<i>Autobús</i>	<i>1er</i>	50,64	22	2,30	2,30
Transport privat	<i>Cotxe de gasolina</i>	<i>1er</i>	3,78	2	1,89	1,89
Altres	<i>A peu</i>	<i>1er</i>	149,37	168	0,89	0,89



Viladomat

Tipus	Mitjà de transport	Curs	Km totals	Trajectes	Mitjana curs (km)	Mitjana institut (km)
Transport privat	<i>Moto</i>	<i>1er</i>	2,89	1	2,89	2,89
Altres	<i>A peu</i>	<i>1er</i>	14,37	17	0,85	0,85
	<i>Bicicleta</i>	<i>1er</i>	5,27	4	1,32	1,32

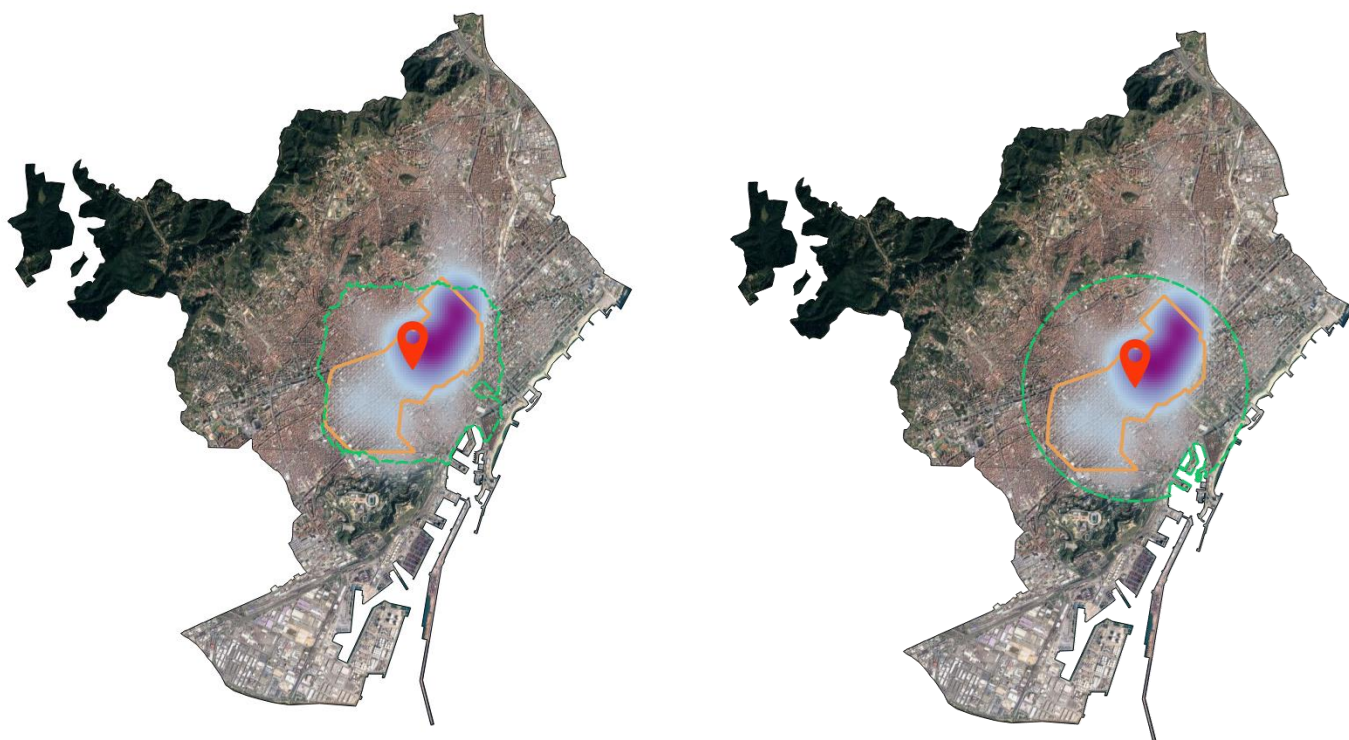


	Total institut (km)			Mitjana trajecte alumne (km)		
	Anada	Tornada	Total	Anada	Tornada	Trajecte mitjà
Jaume Balmes	631,08	603,05	1234,13	2,72	2,59	2,66
Poeta Maragall	246,71	203,71	450,43	2,97	2,45	2,71
Ernest Lluch	118,93	105,93	224,26	1,20	1,06	1,13
Viladomat	12,00	10,53	22,53	1,09	0,95	1,02

4.2.3. Representació cartogràfica de les distàncies mitjanes

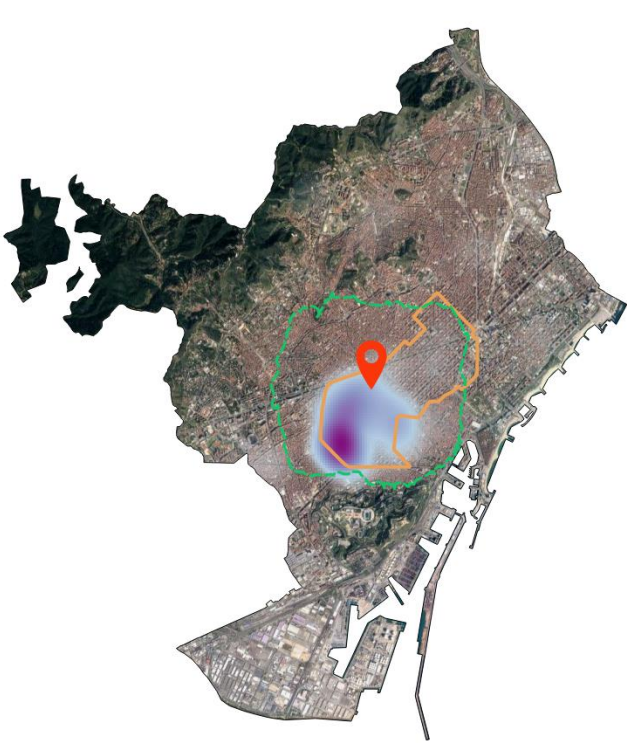
En aquest apartat es representen dues figures complementàries, interpretant la mateixa distància mitjana de dos maneres diferents. A la dreta apareix la distància planar, un radi constant que defineix un cercle amb l'institut com a punt central. A l'esquerra aquesta mateixa distància pren igualment l'institut com a centroide, però l'àrea es defineix respectant la morfologia del carrer de la ciutat, de manera que el perímetre del polígon resultant és irregular. Aquesta operació s'ha realitzat fent ús del graf de Barcelona proporcionat per l'Ajuntament i aplicant tècniques d'anàlisi espacial sobre un Sistema d'Informació Geogràfica (SIG).

Jaume Balmes

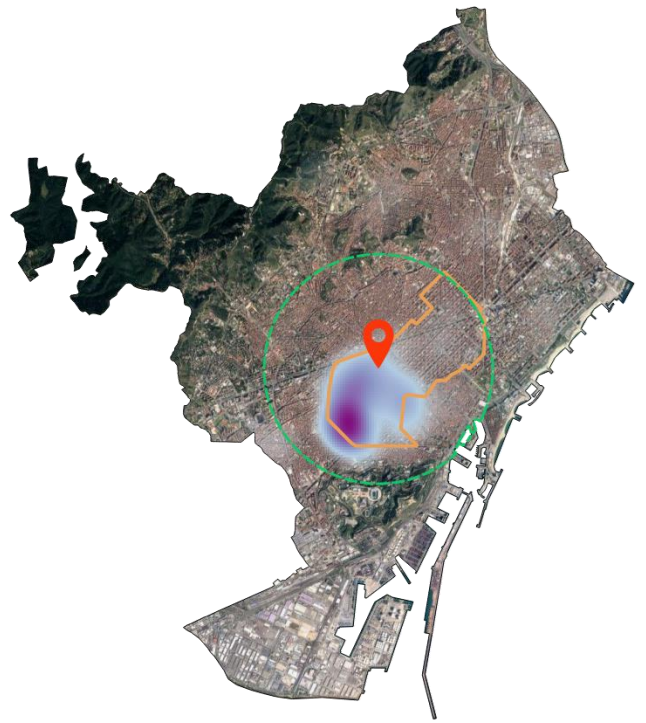


Àrea d'influència: 15,6 km²

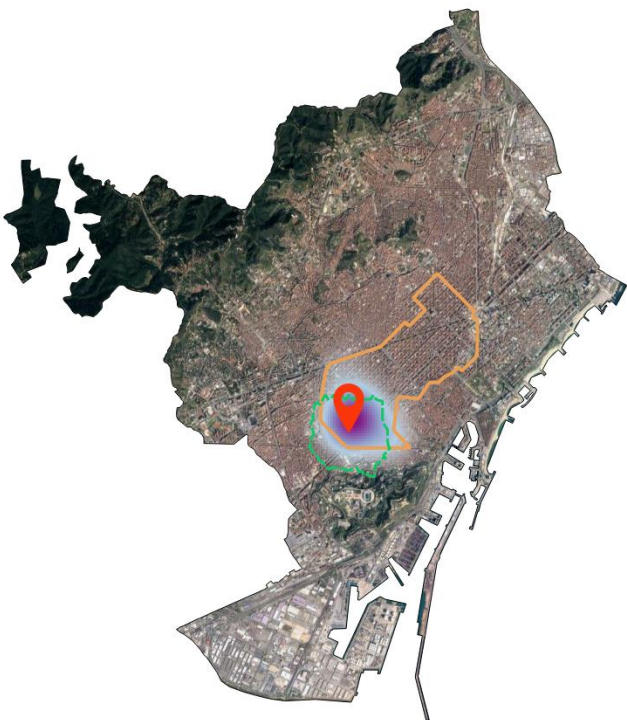
Poeta Maragall



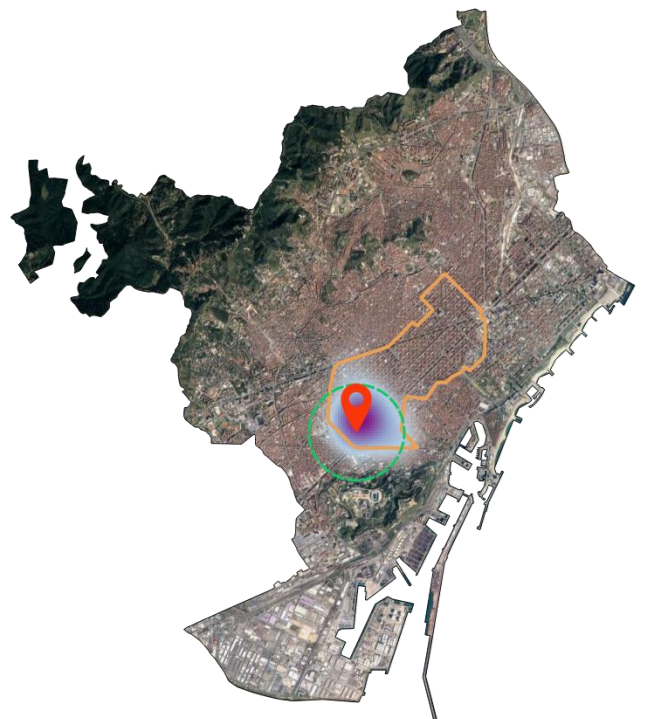
Àrea d'influència: 17,12 km²



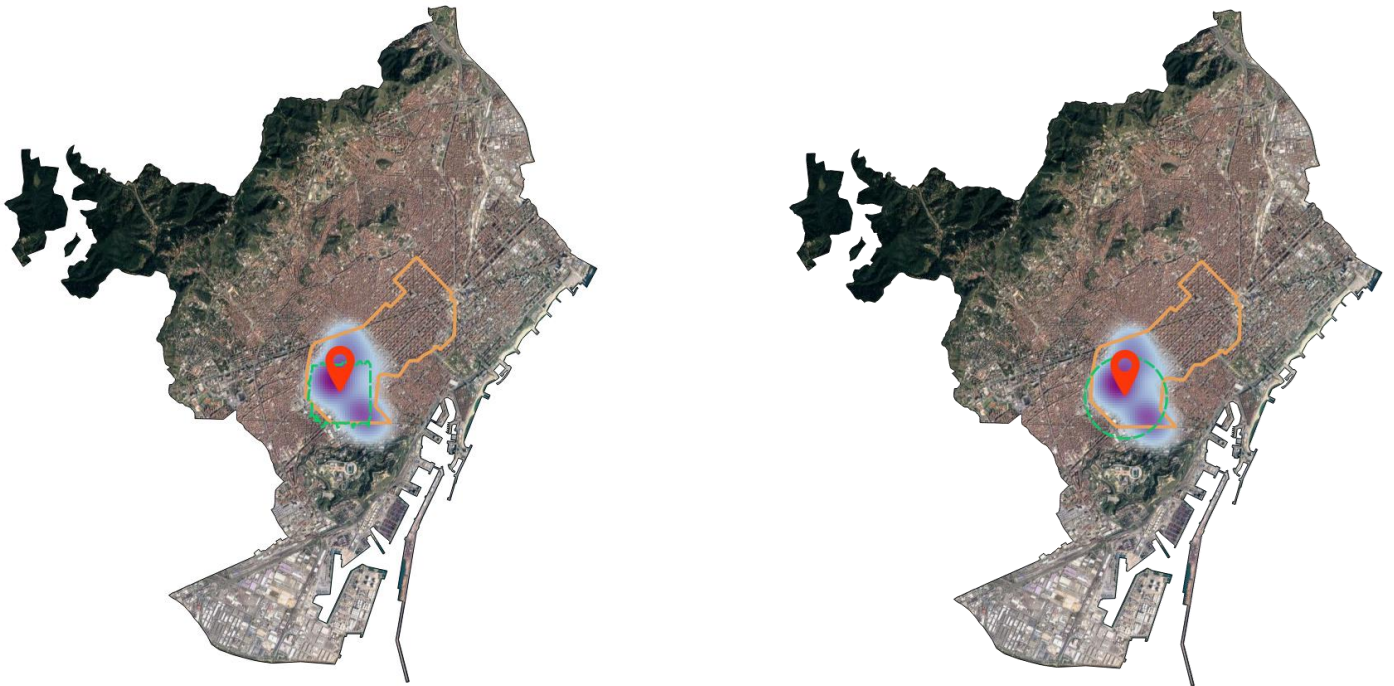
Ernest Luch



Àrea d'influència: 2,78 km²



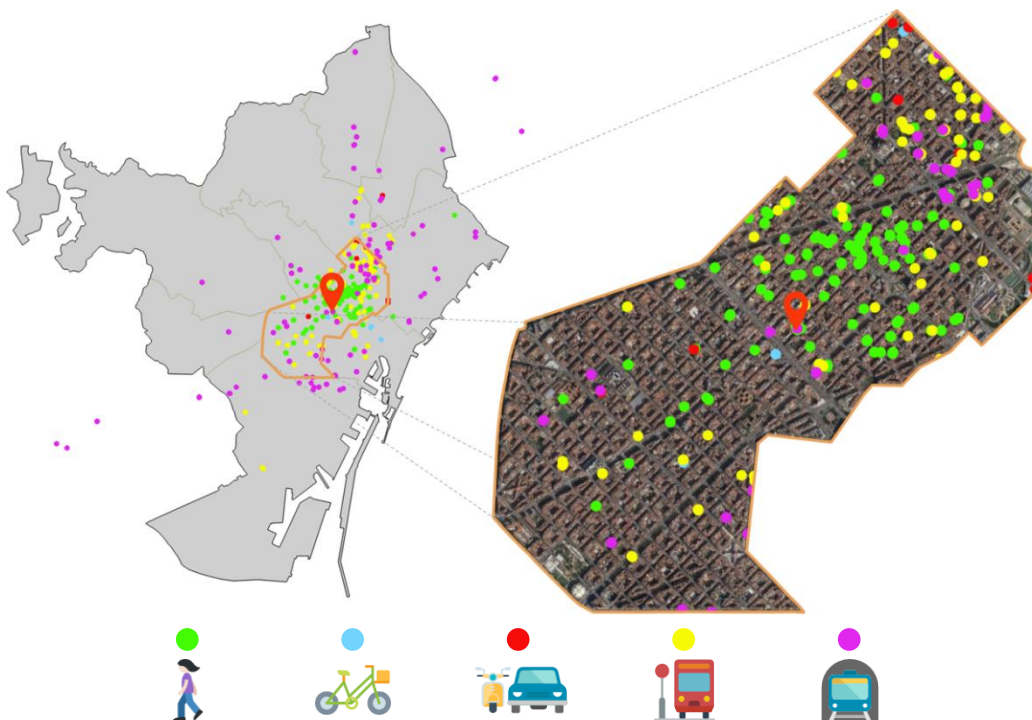
Viladomat



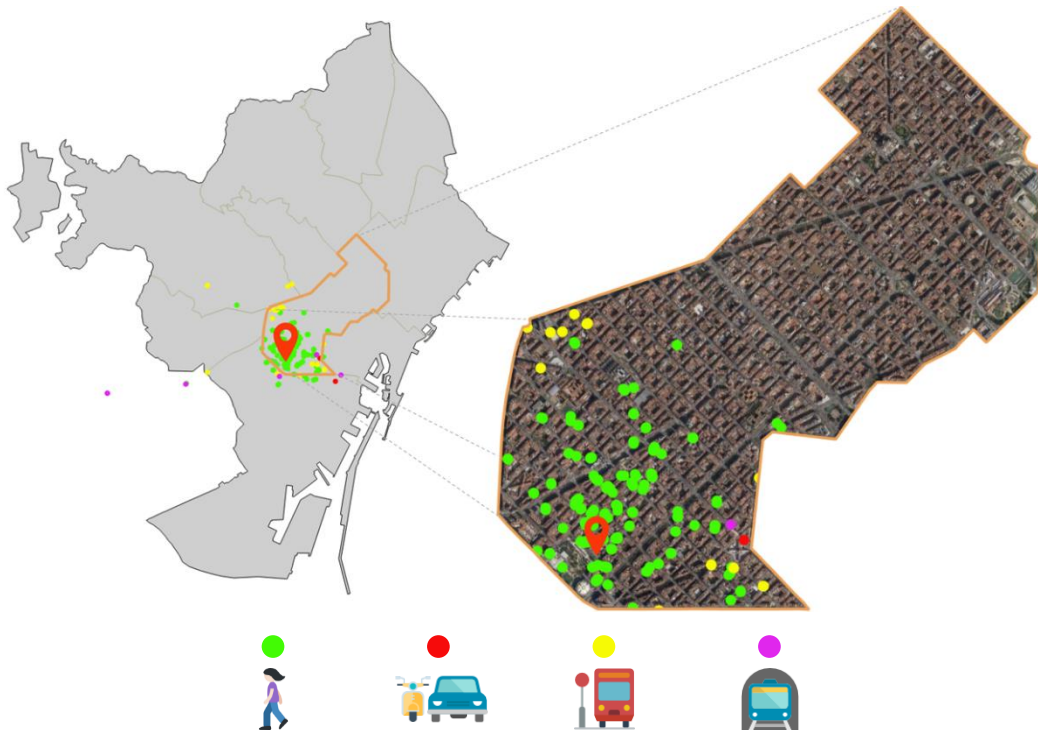
Àrea d'influència: 2,19 km²

4.2.4. Representació cartogràfica dels mitjans de transport usats en els trajectes d'anada

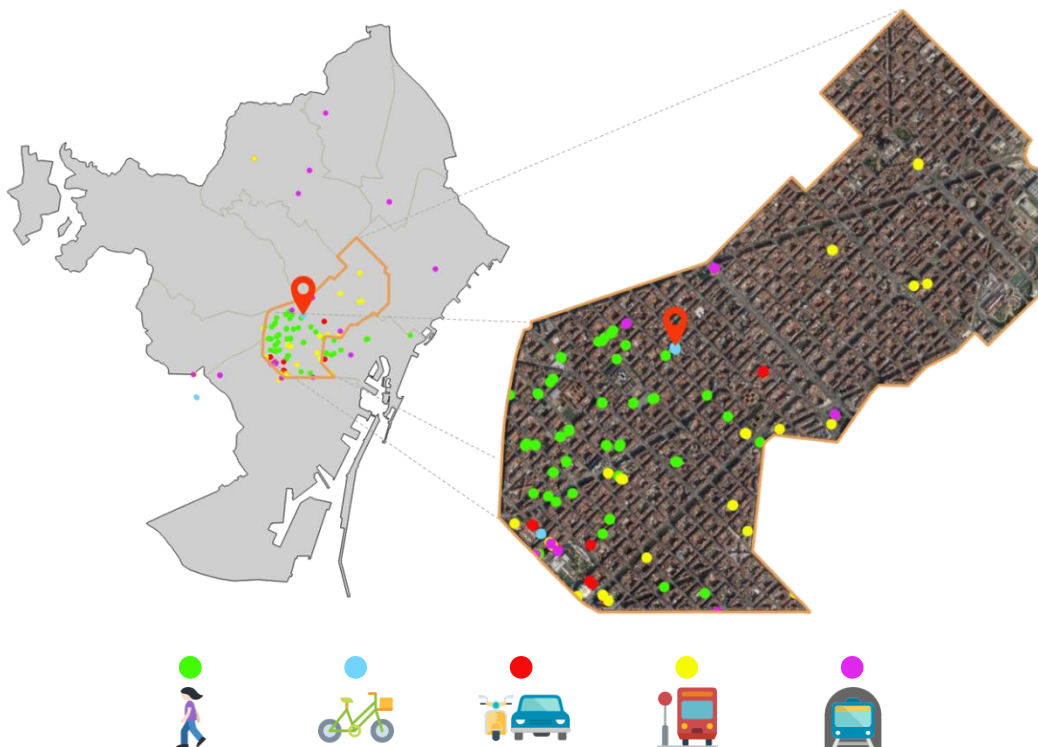
Jaume Balmes



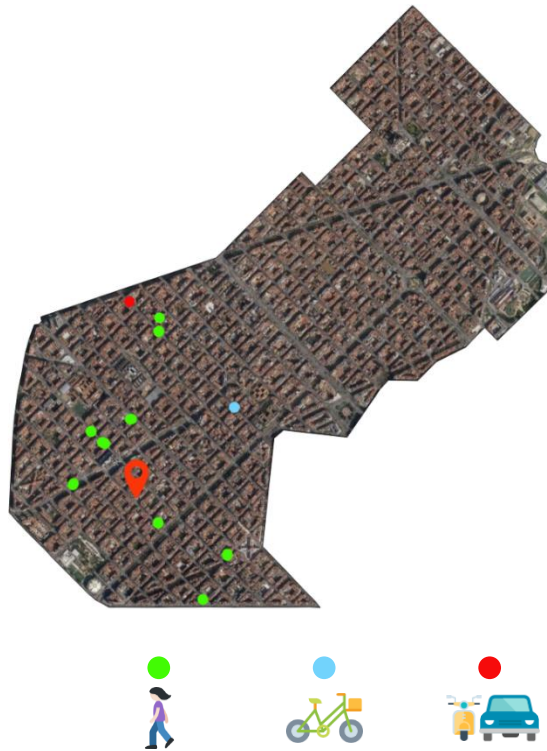
Ernest Lluçh



Poeta Maragall



Viladomat



4.3.

Anàlisi quantitatiu de la mobilitat

Les dades obtingudes amb la participació de l'alumnat tenen la capacitat de poder-se explotar des de múltiples entorns. La seva expressió espacial es materialitza en un camp geomètric, on s'emmagatzemen les coordenades en ETRS89 (UTM 31N), segons directiva Europea Inspire.

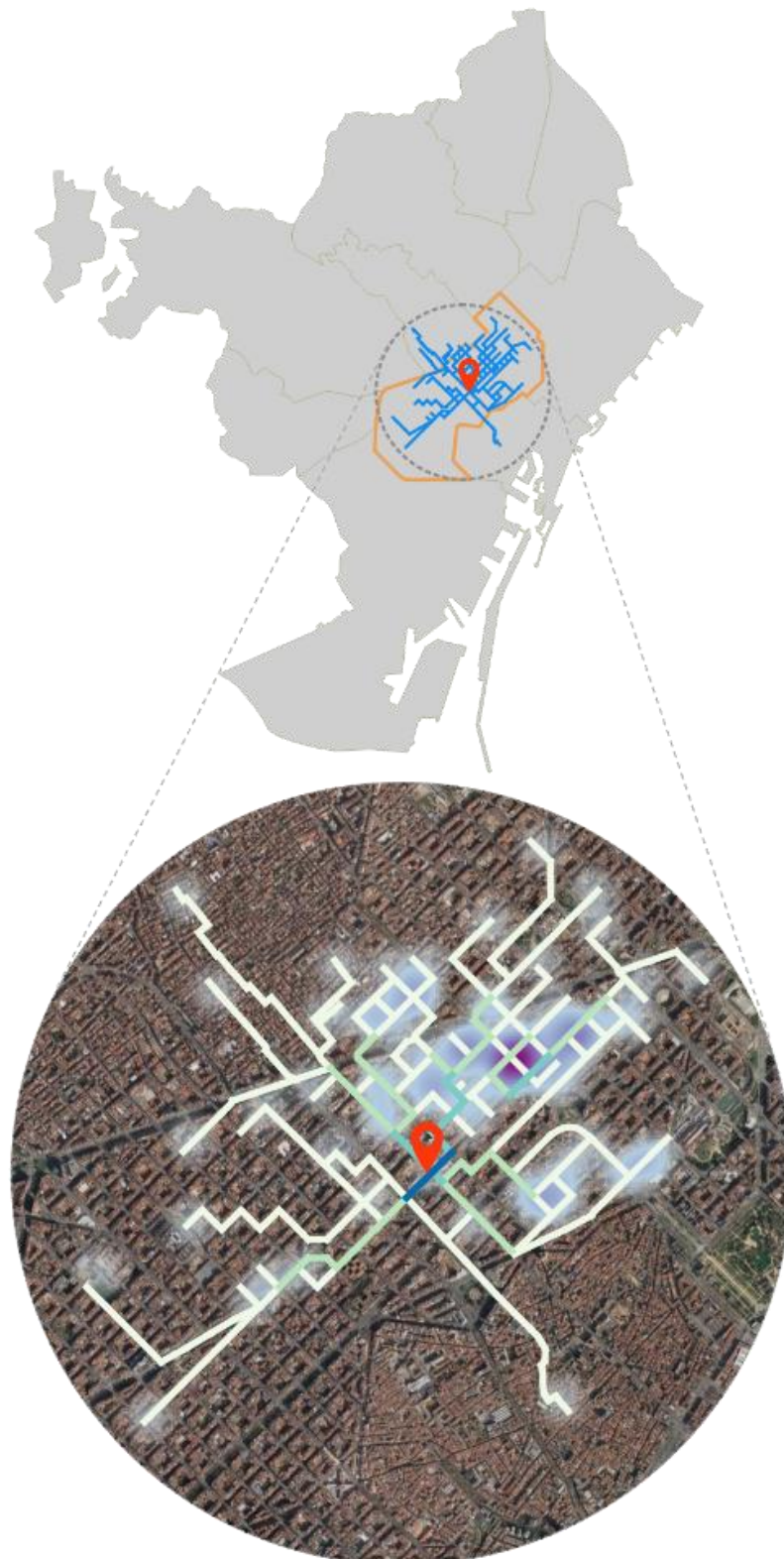
A partir d'aquesta capacitat la informació es pot analitzar des de múltiples entorns fora de la plataforma AtmOOs, així com creuar-se amb d'altres fons documentals d'acord amb el tipus de consultes o productes que es desitgin obtenir. Les possibilitats són doncs il·limitades i la profunditat o nivell d'explotació dependrà únicament de les capacitats tècniques de l'usuari. A continuació es presenten alguns exemples d'aquest tipus d'exercicis, elaborats íntegrament amb dades obertes creuades amb els registres d'AtmOOs, com a mostrar del tipus d'operacions espacials que es poden generar des d'aplicacions també de codi obert.

Fonts externes emprades:

- Figures 4.3.1. Camins escolars: graf de la ciutat de Barcelona (CartoBCN).
- Figura 4.3.2. Carrils bici: cartografia facilitada per Àrea Metropolitana de Barcelona, ponderada sobre el graf de CartoBCN.
- Figura 4.3.3. Utilització parades de metro: Ubicació de les parades a partir de *Open Data* de l'AMB. Digitalització pròpia de les línies.

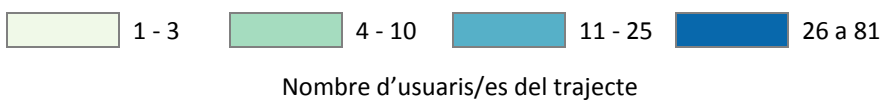
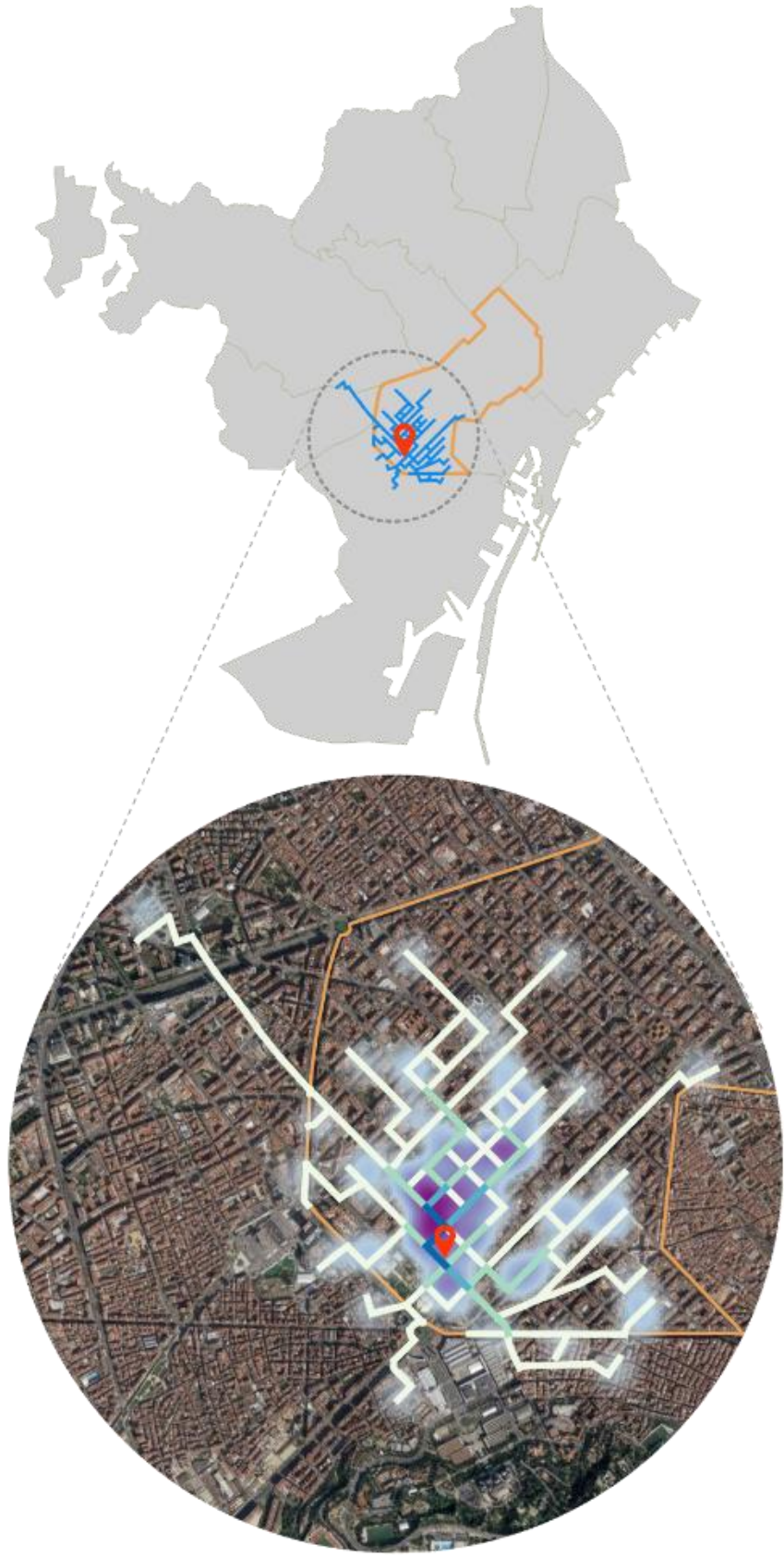
4.3.1. Usuaris dels diferents trams de carrer

Jaume Balmes

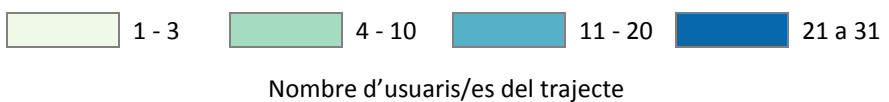


Nombre d'usuaris/es del trajecte

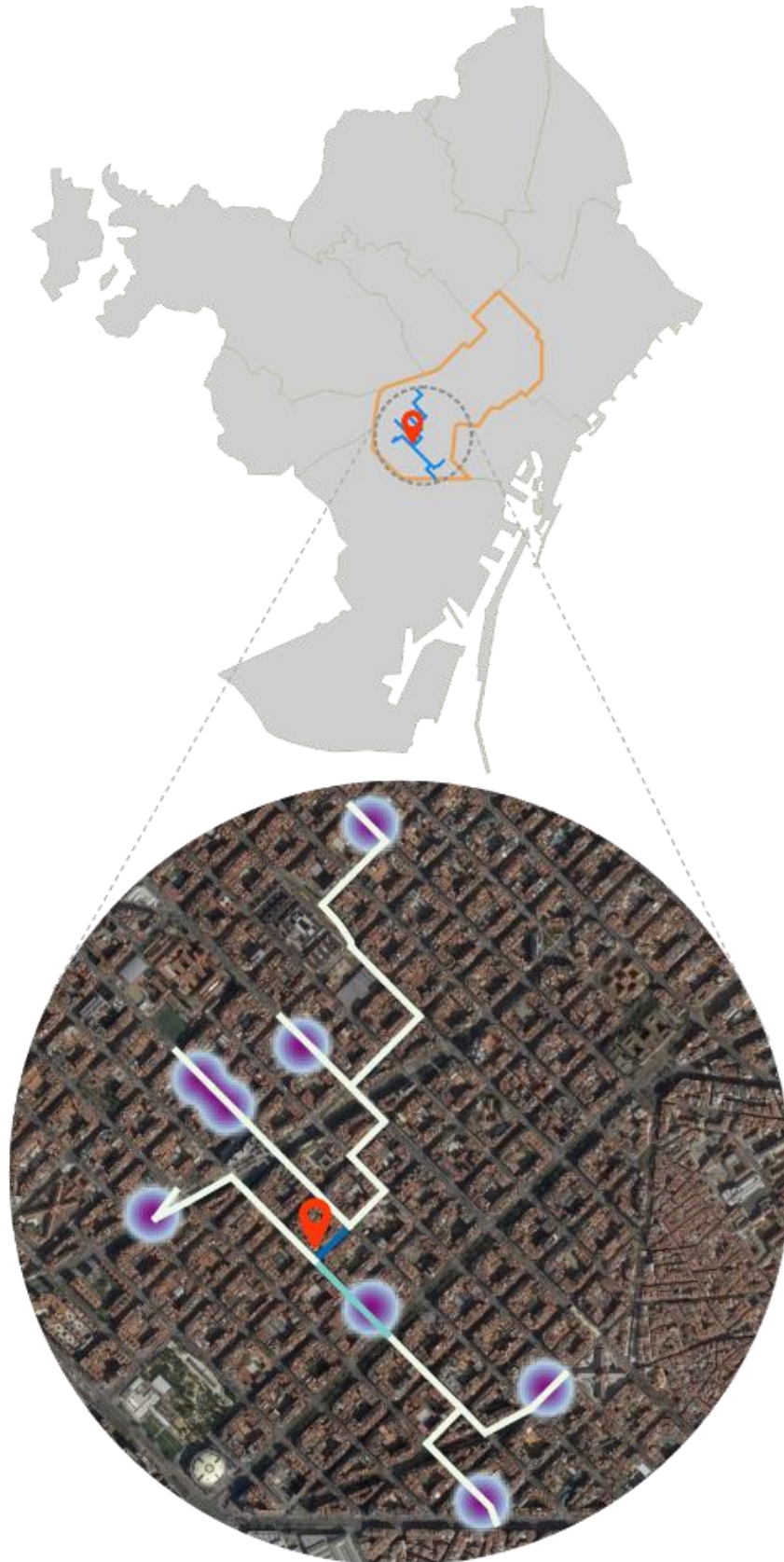
Poeta Maragall



Ernest Lluch

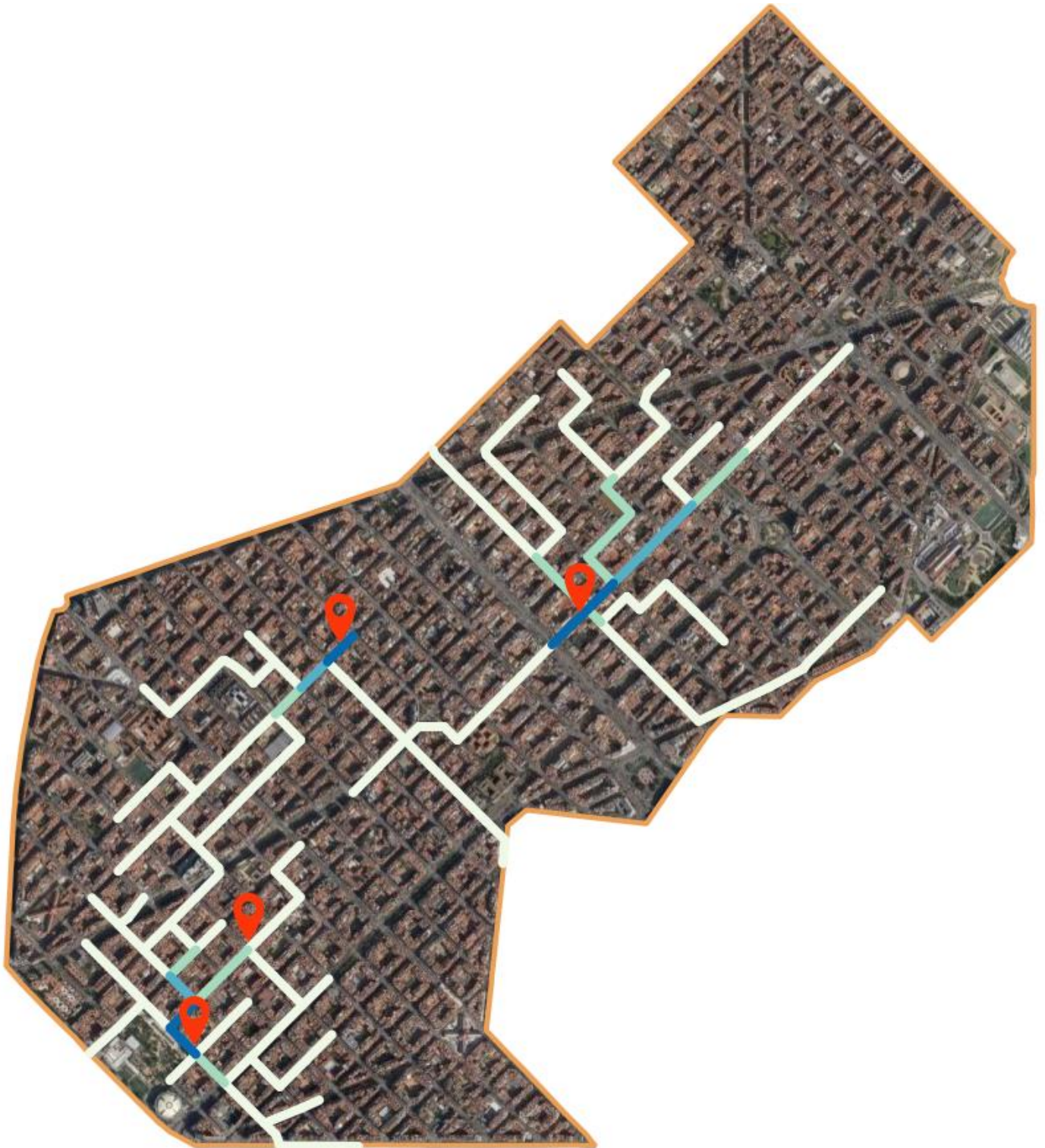


Viladomat



Nombre d'usuaris/es del trajecte

Total Eixample (trams de carrer més emprats)

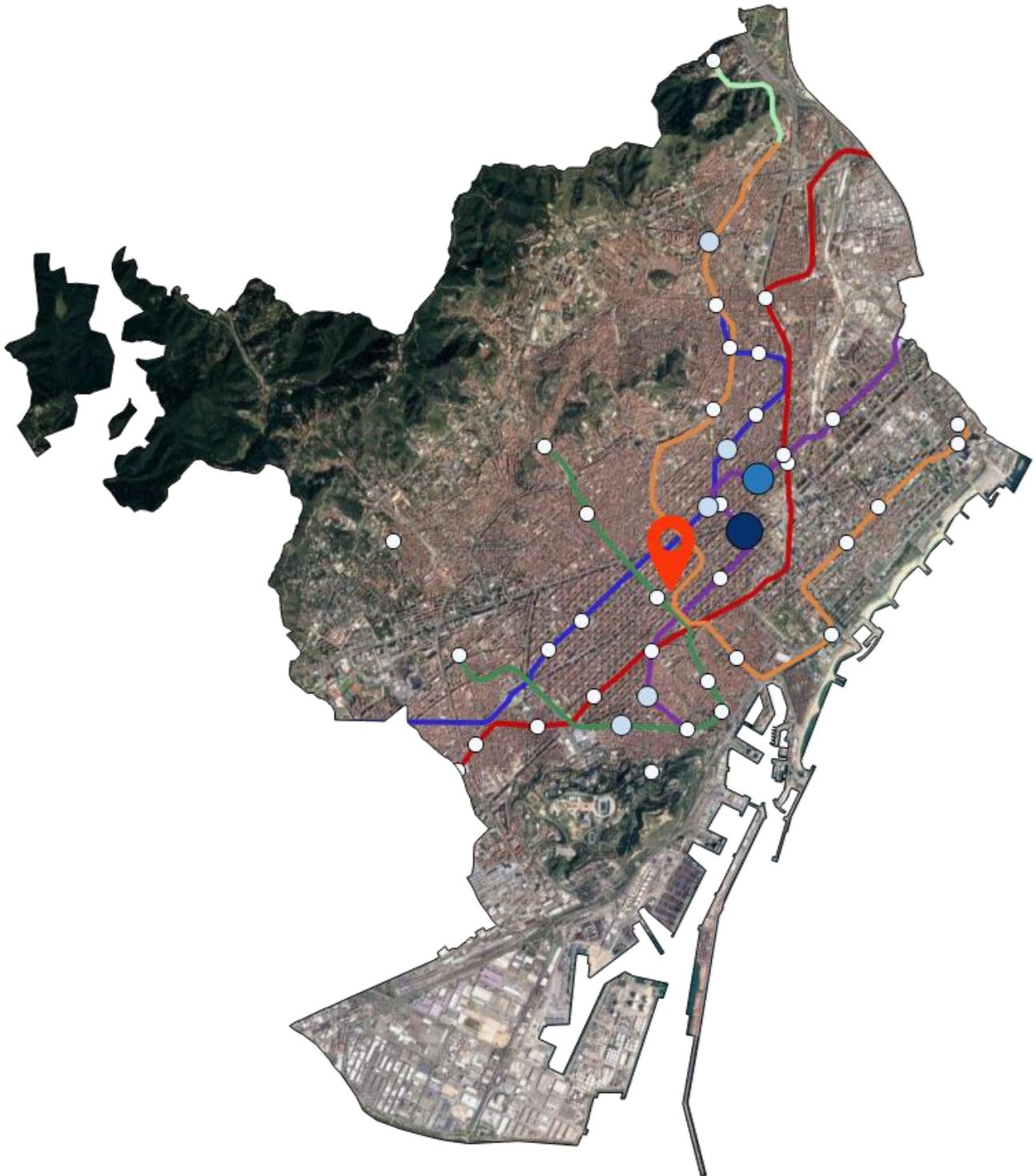


Nombre d'usuaris/es del trajecte

4.3.2. Utilització del carrils bici a l'Eixample segons participants a AtmOOS curs 17/18

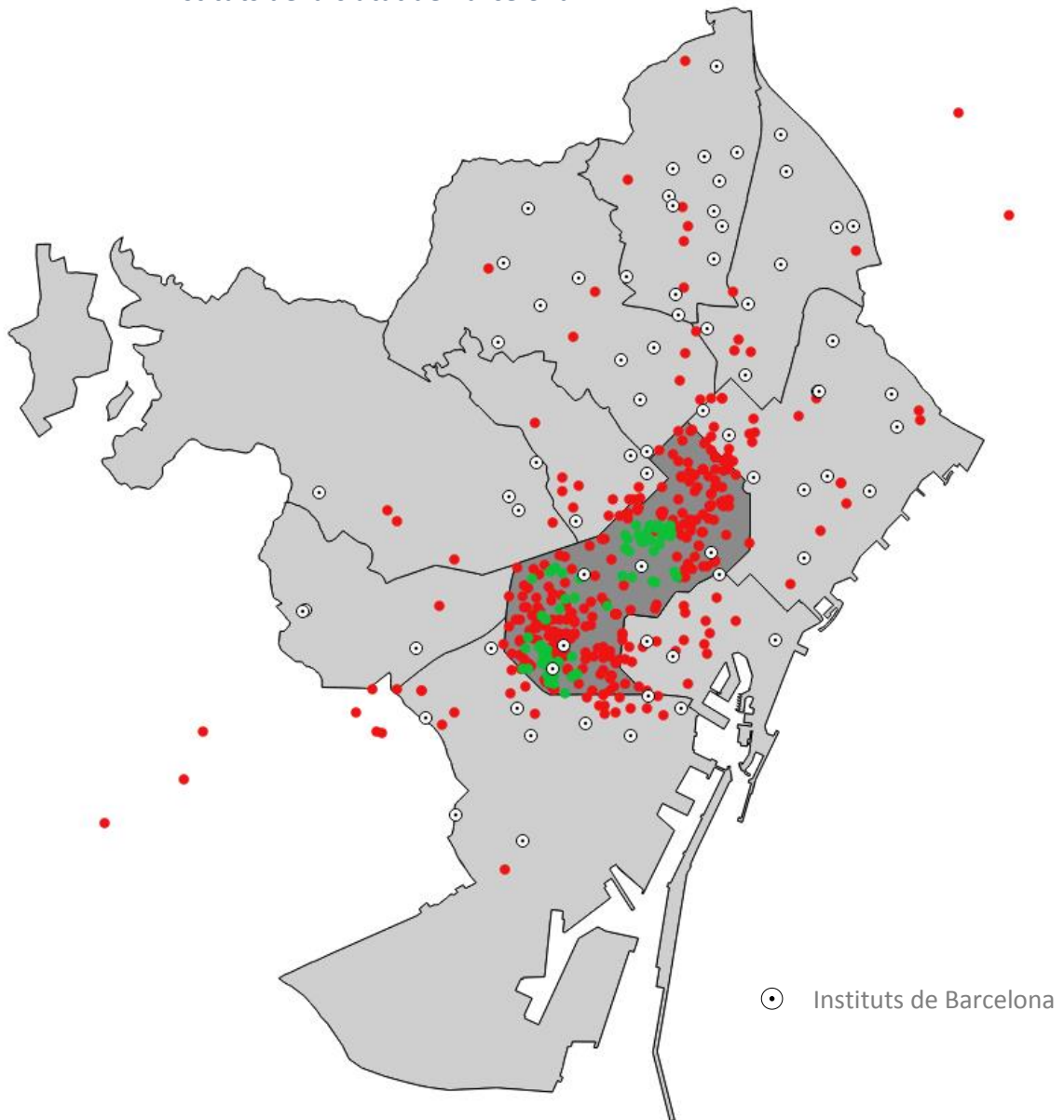


4.3.3. Utilització del metro en els trajectes d'anada a l'institut Jaume Balmes



Nombre d'usuaris/es del trajecte

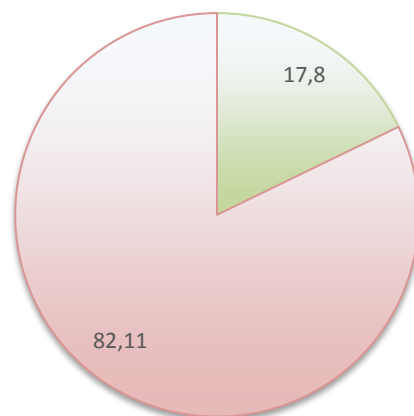
4.3.4. Participants del projecte AtmOOS curs 17/18 segons proximitat als instituts de la ciutat de Barcelona



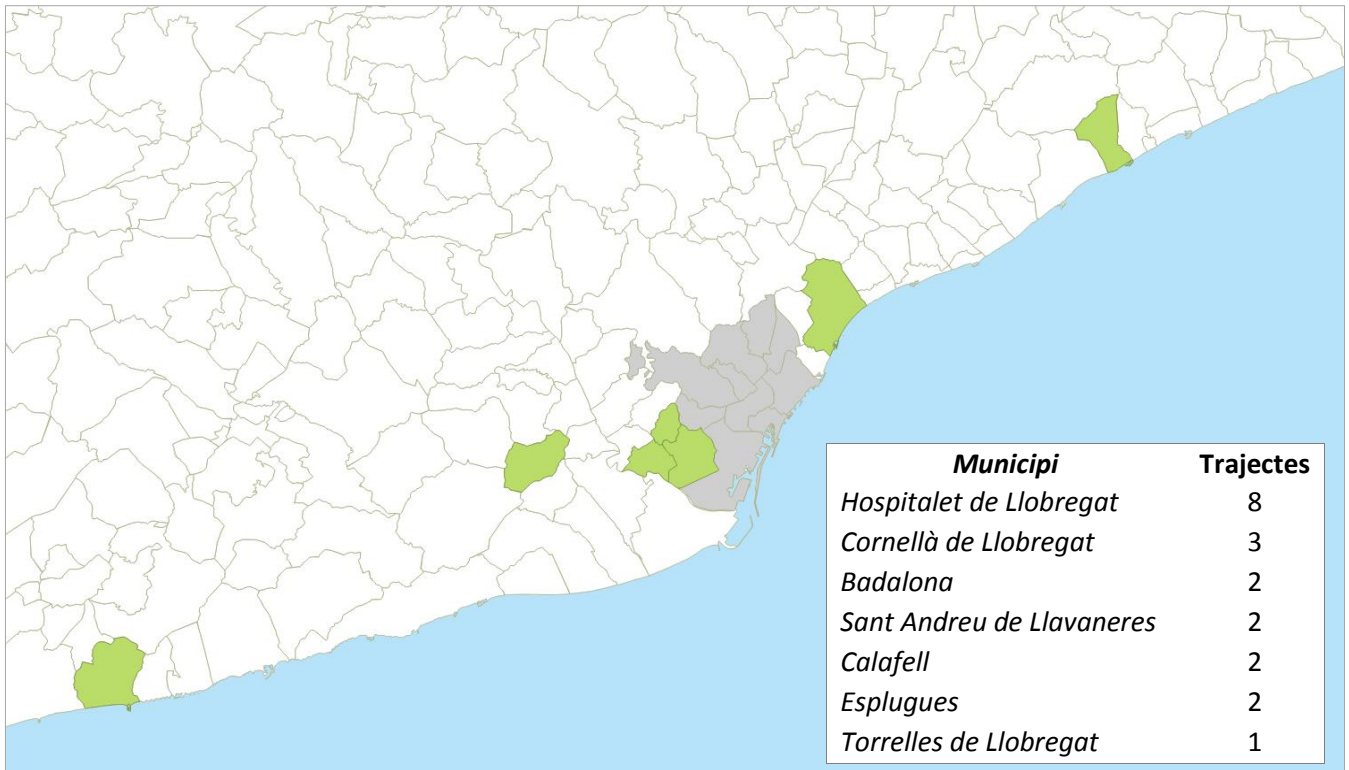
○ Instituts de Barcelona

● Participants que no van a l'institut més proper

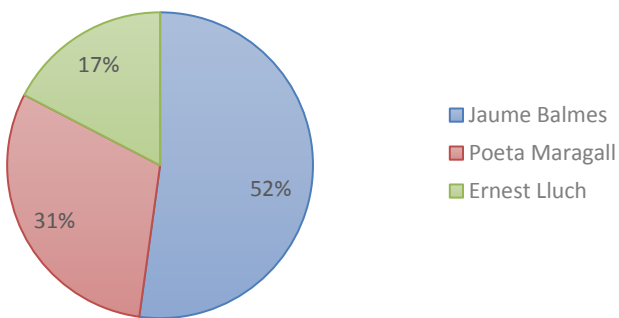
● Participants que van a l'institut més proper



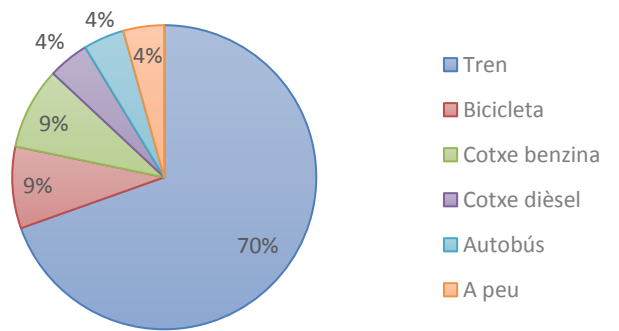
4.3.5. Participants d'AtmOOs curs 17/18 que es desplacen fora de Barcelona



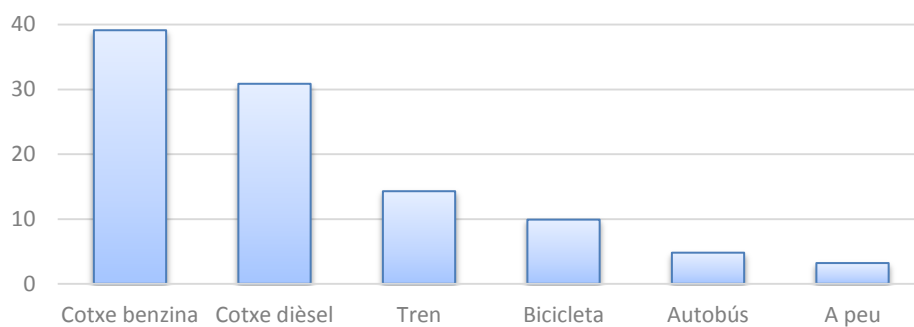
Institut



Mètode de transport



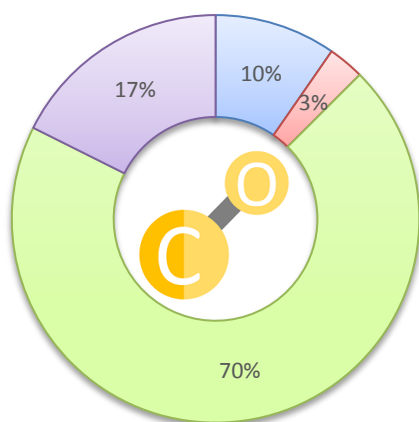
Distància mitjana (Km)



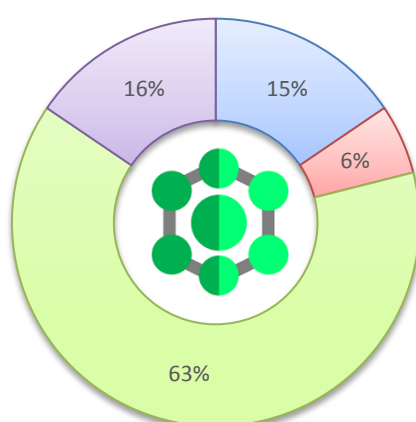
Institut	Trajectes	Kilòmetres totals	Distància trajecte mitjà
Jaume Balmes	464	1234,13	2,65
Ernest Lluch	198	224,26	1,13
Pota Maragall	166	451,13	2,71
Viladomat	22	22,53	1,02

Institut		CO	COV	NOX	NO	NO2	N2O	NH3	CH4	PM	PM10	PM2.5
Jaume Balmes	Total	370,810	65,140	433,650	106,532	43,085	0,785	0,863	29,968	26,840	14,063	11,371
	Alumne/dia	0,799	0,140	0,935	0,230	0,093	0,002	0,002	0,065	0,058	0,030	0,025
	Alumne/km	0,300	0,053	0,351	0,086	0,035	0,001	0,001	0,024	0,022	0,011	0,009
Ernest Lluch	Total	46,970	9,950	78,320	18,859	7,794	0,131	0,141	5,251	4,760	2,494	2,022
	Alumne/dia	0,237	0,050	0,396	0,095	0,039	0,001	0,001	0,027	0,024	0,013	0,010
	Alumne/km	0,210	0,044	0,350	0,084	0,035	0,001	0,001	0,023	0,021	0,011	0,009
Poeta Maragall	Total	960,820	95,290	266,560	116,651	24,351	1,518	4,038	16,550	24,830	9,354	6,939
	Alumne/dia	5,788	0,574	1,606	0,703	0,147	0,009	0,024	0,100	0,150	0,056	0,042
	Alumne/km	2,130	0,211	0,591	0,259	0,054	0,003	0,009	0,037	0,055	0,021	0,015
Viladomat	Total	32,130	3,090	0,970	0,482	0,020	0,006	0,006	0,391	0,130	0,079	0,065
	Alumne/dia	1,460	0,140	0,044	0,022	0,001	0,000	0,000	0,018	0,006	0,004	0,003
	Alumne/km	1,460	0,140	0,044	0,022	0,001	0,000	0,000	0,018	0,006	0,004	0,003

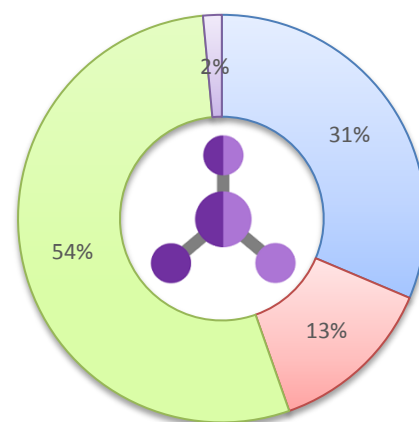
CO



COV



NOx



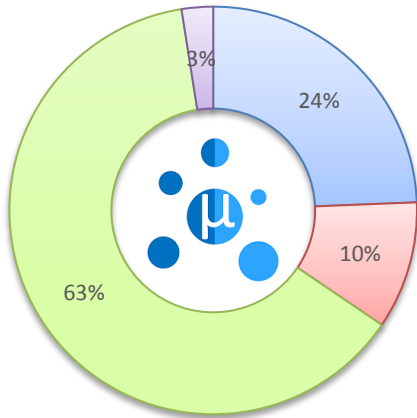
■ Jaume Balmes

■ Ernest Lluch

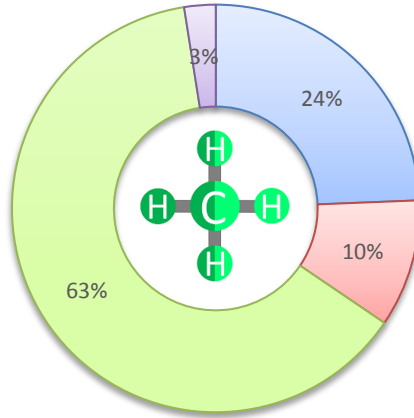
■ Poeta Maragall

■ Viladomat

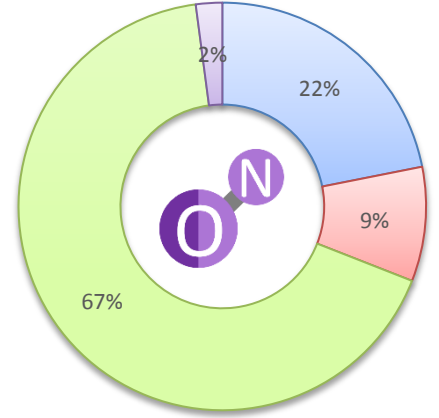
PM's



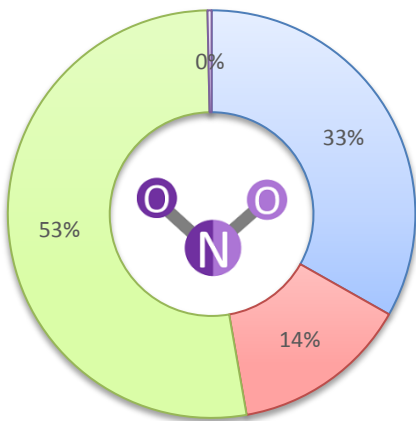
CH4



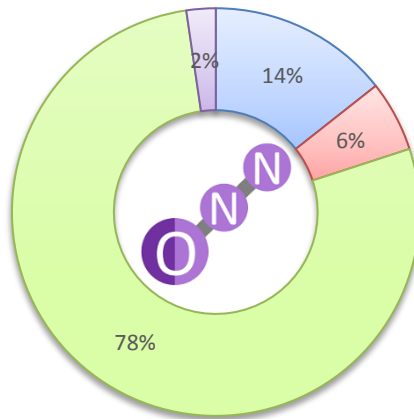
NO



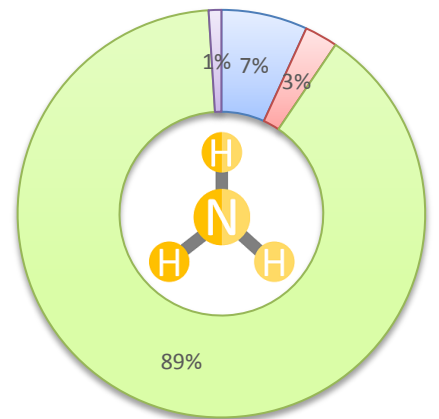
NO2



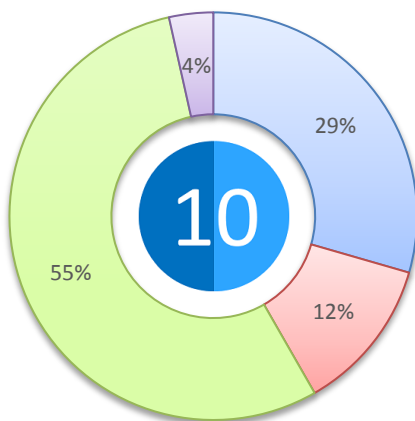
N2O



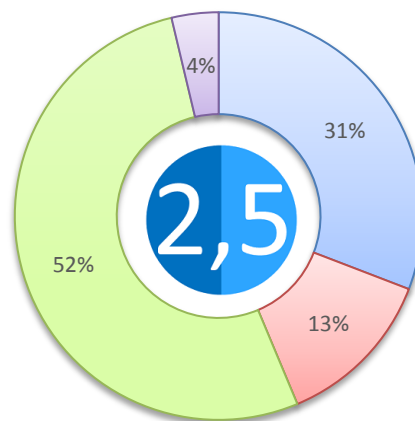
NH3



PM10



PM 2,5



■ Jaume Balmes
 ■ Poeta Maragall

■ Ernest Lluch
 ■ Viladomat

El tràfic que ha registrat el servidor durant la durada del projecte AtmOOS dona una idea exacta de la utilització de la plataforma com a recurs pedagògic, més enllà de la participació en forma d'introducció de dades. Les principals dades d'utilització de la pàgina *atmoos.com*, durant el període d'ús de la plataforma per part de l'alumnat i segons el registre del servidor que l'allotja són:

	IP's diferents	Visitants diferents	Número visites	Número sol·licituds	Tràfic
<i>Març</i>	104	226	2482	7532	3.11 GB
<i>Abril</i>	106	239	9363	20411	4.29 GB
<i>Maig</i>	100	229	3643	9864	1.30 GB
<i>Juny</i>	78	156	783	2410	348.36 MB

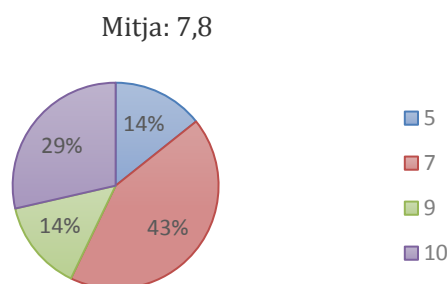
Mitjana mensual (període Març – Juny 2018)	
<i>Visitants diferents</i>	114
<i>Nº de visites</i>	231
<i>Pàgines</i>	5162
<i>Sol·licituds</i>	12602

- Cada visita ha consultat de mitjana **13,34** pàgines.
- Cada visita ha efectuat de mitjana **34,64** sol·licituds.
- S'han realitzat en calendari lectiu un total de **53.841** sol·licituds.
- Han accedit **781** visitants (IP's) diferents.
- 75% del tràfic ha tingut lloc de 9:00 a 12:00 hores.
- Les pàgines més visitades i amb més persistència de temps per usuari han estat **"Inici"**, **"Trajecte"** i **"Estadístiques"**.

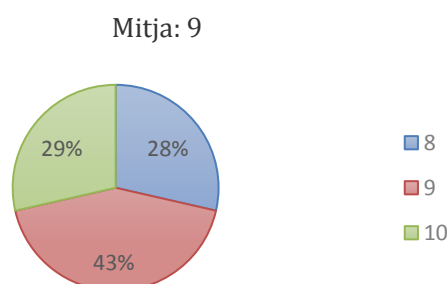
L'apartat "Implica't" es va concebre amb la intenció de recollir l'opinió dels participants d'AtmOOs respecte la problemàtica de la qualitat de l'aire, la seva visió subjectiva de la qüestió en termes de magnitud i afectació a nivell de barri, ciutat i salut de les persones. Alhora s'instava als participants a fer aportacions relatives a les mesures necessàries per combatre la contaminació atmosfèrica i observacions genèriques respecte qualsevol aspecte relacionat amb la temàtica.

Per motius aliens a la plataforma aquesta vessant del projecte s'ha explotat de manera residual i els centres han acotat la participació de l'alumnat a l'enviament de les dades de mobilitat i anàlisi de les mateixes. No obstant, per a les següents edicions d'AtmOOs es manté aquest plantejament i es cercaran mecanismes que convidin als usuaris a enviar les seves contribucions.

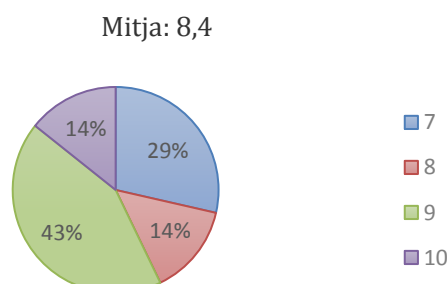
En una escala del 0 al 10, com penses que és de greu el problema de la contaminació atmosfèrica al teu barri?



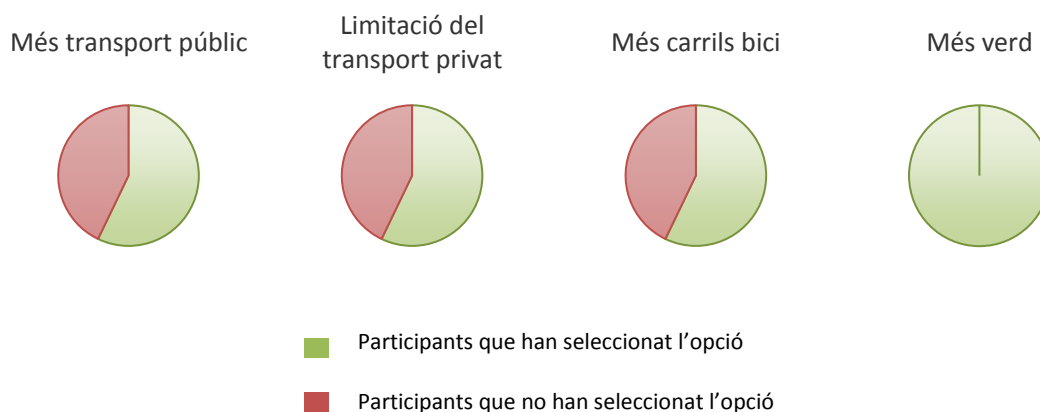
I a la ciutat?



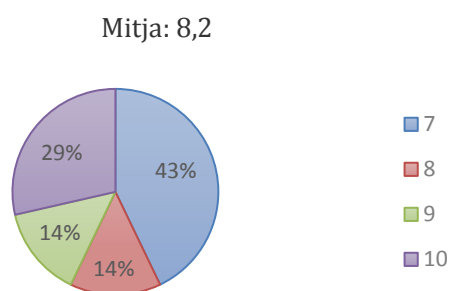
Com penses que afecta a la teva salut?



Quins factors creus que podrien millorar la qualitat de l'aire del teu barri:



Penses que un ús generalitzat d'AtmOOs i, per tant, el recull d'una major mostra de dades, pot ajudar a augmentar la conscienciació i el coneixement referent a la contaminació atmosfèrica?



5. Contacte

AtmOOs ha estat dissenyat i desenvolupat íntegrament per l'equip de **Thigis Serveis Ambientals SL**.



NIF: B65655144

📍 Bassols, 26 (08026 Barcelona)

☎ (93) 533 03 08

✉ info@thigis.com