

Resum

Sant Cugat del Vallès és un municipi de l'àrea metropolitana de Barcelona que ha experimentat un gran creixement en pocs anys.

Aquest creixement ha conduït a un fort augment també dels desplaçaments i per tant, de la mobilitat al municipi.

Però l'augment de la mobilitat no ha estat sostenible, ha augmentat sobretot el mode de transport que ho és menys, el vehicle privat.

La nova llei de mobilitat de 2003, té com a principi inspirador la prioritització dels mitjans de transport de menor cost social i ambiental i el foment i la incentivació del transport públic i col·lectiu i d'altres sistemes de transport de baix o nul impacte, com els desplaçaments amb bicicleta o a peu.

El present projecte pretén analitzar i fer una diagnosi de la mobilitat i de l'accessibilitat al municipi de Sant Cugat del Vallès. S'estudia l'oferta actual d'infraestructura de transport i la mobilitat que té a partir de les dades d'enquestes de mobilitat, i a partir d'aquestes dades es fa el càlcul dels costos de la mobilitat en vehicle privat i autobús urbà. A més, es fa un estudi de l'accessibilitat tant en transport públic com en transport privat, amb l'objectiu de poder-los comparar.

Una vegada realitzada la diagnosi s'elaboren propostes en la línia de la llei de mobilitat, i, en concret, es centra en potenciar els modes de transport bicicleta i autobús. S'estudia la implantació d'un sistema de bicicletes públiques, es crea una xarxa ciclable connexa a tot el municipi i es reestructuren les línies d'autobús.

Per últim, es fa una avaluació d'aquestes propostes. Es torna a calcular l'accessibilitat amb la implantació de les propostes i es fa una estimació del canvi en el repartiment modal que suposaran. A partir d'aquests canvis en el repartiment, s'estudia la seva viabilitat socioeconòmica.





Sumari

RESUM	1
SUMARI	3
1. INTRODUCCIÓ	7
1.1. Objectius del projecte.....	7
1.2. Abast del projecte	7
2. EL MUNICIPI DE SANT CUGAT DEL VALLÈS	9
2.1. Introducció.....	9
2.2. Localització.....	10
2.3. Divisió territorial.....	11
2.3.1. Usos del sòl	11
2.3.2. Distribució territorial	12
2.4. Població.....	14
3. OFERTA DE MOBILITAT	17
3.1. Introducció.....	17
3.2. Xarxa bàsica.....	17
3.2.1. Autopistes	17
3.2.2. Xarxa viària regional	18
3.2.3. Xarxa bàsica municipal.....	18
3.3. Xarxa local.....	19
3.4. Parc de vehicles	20
3.5. Oferta de Transport Públic.....	21
3.5.1. Transport interurbà	21
3.5.2. Autobús urbà	23
3.6. Xarxa ciclable existent.....	25
4. MOBILITAT EXISTENT	27
4.1. Punts d'atracció i generació de desplaçaments	27
4.2. Enquestes de mobilitat. Descripció de les fonts	27
4.3. Principals resultats obtinguts	28
4.3.1. Desplaçaments totals i tipus de flux.....	28
4.3.2. Distribució modal	32
4.3.3. Principals orígens i destinacions.....	36
4.4. Diagnosi de la mobilitat existent.....	37
4.5. Anàlisi detallada de la mobilitat en transport públic.....	38



4.5.1.	Mobilitat total associada a les estacions de ferrocarril.....	38
4.5.2.	Mobilitat dels residents associada a les estacions de FGC.....	39
4.5.3.	Mobilitat associada a l'autobús	39
4.6.	Anàlisi de la mobilitat en bicicleta	42
4.6.1.	Desplaçaments en bicicleta per mobilitat obligada	42
4.6.2.	Desplaçaments en bicicleta dels residents per mobilitat quotidiana.....	42
4.6.3.	Intensitats de circulació de bicicletes en la xarxa viària.....	43
5.	COSTOS DE LA MOBILITAT	45
5.1.	Introducció	45
5.2.	Càlcul del cost de la mobilitat a Sant Cugat.....	46
6.	ESTUDI D'ACCESSIBILITAT	51
6.1.	Accessibilitat al transport públic. Zones d'influència	51
6.2.	Accessibilitat amb càlcul de temps.....	52
6.2.1.	Accessibilitat al transport públic.....	52
6.2.2.	Accessibilitat al transport privat	55
6.2.3.	Anàlisi dels resultats	56
6.3.	Accessibilitat amb càlcul de costos	58
6.3.1.	Anàlisi dels resultats	58
7.	PROPOSTA D'IMPLANTACIÓ D'UN SISTEMA DE BICICLETES PÚBLIQUES.	59
7.1.	Introducció	59
7.1.1.	Definició	59
7.1.2.	Principals beneficis	59
7.1.3.	Usuaris i públic objectiu	60
7.2.	Tipus de sistemes.....	61
7.2.1.	El sistema OBERT.....	61
7.2.2.	El sistema amb MONEDA	61
7.2.3.	El sistema d' ATENCIÓ PERSONAL.....	62
7.2.4.	El sistema AUTOMÀTIC	63
7.3.	Sistema proposat a Sant Cugat	64
7.3.1.	Estimació de la demanda i canvi modal esperat	64
7.3.2.	Aspectes a tenir en compte al realitzar l'elecció del sistema.....	64
7.3.3.	Elecció del sistema	65
7.3.4.	Elecció de la ubicació del punts de préstec.....	67
7.3.5.	Execució per fases	71
8.	ALTRES ACTUACIONS DE PROMOCIÓ DE LA BICICLETA	73



8.1.1. Vies ciclistes	73
8.1.2. Zones 30	75
8.1.3. Aparcament de bicicletes de propietat.....	76
9. PROPOSTA DE XARXA D'AUTOBÚS. _____	77
9.1. Plantejament	77
9.2. Proposta nova xarxa de transport públic en autobús	78
10. PROGRAMACIÓ DE LES ACTUACIONS _____	79
11. PRESSUPOST _____	80
12. AVALUACIÓ DE LES PROPOSTES _____	82
12.1. Estudi de l'accessibilitat amb les propostes.....	82
12.1.1. Anàlisi dels resultats	83
12.2. Avaluació socioeconòmica.....	84
12.2.1. Dades i suposicions abans de realitzar el càlcul.....	85
12.2.2. Avaluació de la inversió	86
12.3. Incidència en les emissions	87
CONCLUSIONS _____	89
AGRAÏMENTS _____	91
BIBLIOGRAFIA _____	93
Referències bibliogràfiques	93
Bibliografia complementària	93





1. Introducció

1.1. Objectius del projecte

El present projecte té com a font inspiradora la llei de la mobilitat, *Llei 9/2003, de 13 de juny, de la mobilitat* i els seus objectius es basen en els principis d'aquesta llei.

Entre aquest principi hi ha la recerca d'un model de desenvolupament sostenible que no comprometi els recursos de les generacions futures prioritzant els sistemes de transport més sostenibles, de menor cost social i ambiental, com ara el transport públic o anar a peu o amb bicicleta; la intermodalitat per a cercar la màxima eficiència en l'aprofitament dels recursos de transport; la seguretat de les persones; el respecte al medi i als seus valors i la minimització del consum de recursos energètics i de sòl.

La llei defineix les *directrius nacionals de mobilitat, del 2006*, com un instrument de planificació per a l'aplicació dels objectius. En elles es proposa que la mobilitat en vehicle privat incrementi en un 3% com a màxim i el transport públic el doble, en un 6%, i així disminuir el nivell de CO₂ en aproximadament un 20% per al 2012.

1.2. Abast del projecte

Per assolir aquests objectius, es proposa una planificació que garanteixi una mobilitat ambientalment i econòmicament sostenible oferint una qualitat de servei d'acord amb els estàndards del país.

En aquest sentit, es proposa un nou sistema de transport públic en bicicleta. Aquest sistema ha de garantir una bona accessibilitat, seguretat i qualitat del servei. A més, s'adeqüen i es proposen nous carrils bici i zones 30 en diferents punts del municipi. D'aquesta manera, es potencia el transport en bicicleta.

D'altra banda, es proposa una reestructuració de les línies d'autobús existents, per tal de millorar les freqüències de pas, aprofitar les possibilitats de la intermodalitat i disminuir els recorreguts massa llargs i asimètrics.

Finalment s'estudia la viabilitat socioeconòmica d'aquestes propostes.

Queda fora de l'abast del projecte la zona de l'EMD (entitat municipal descentralitzada) de Valldoreix.





2. El municipi de Sant Cugat del Vallès

2.1. Introducció

A l'edat mitjana es fundà el monestir de Sant Cugat, que arribà a ser una de les senyories feudals més importants del nostre país.

Al seu voltant, hi va néixer una petita vila rural fins ben entrat el segle XX. Amb l'arribada del ferrocarril i durant la segona meitat del segle XX, aquesta petita vila va esdevenir una ciutat de serveis, cruïlla de comunicacions.

En els darrers anys el municipi ha patit importants transformacions urbanístiques que han provocat un sensible increment de la mobilitat. Així, mentre que Barcelona i la primera corona metropolitana reduïen la seva població, Sant Cugat ha experimentat un augment de 23.000 habitants en només 7 anys, el que representa un increment notable de la població (76.600 habitants – 2007). Si l'augment de població ha estat important, més espectacular ha estat l'ocupació del territori. En aquest sentit, s'han creat nous barris que han determinat un notable increment de la superfície urbanitzada.

Aquest creixement urbanístic que ha provocat aquest augment de la població s'ha basat en la voluntat de rebaixar el sostre edificable mitjançant modificacions puntuals del PGM (Pla General Metropolità d'Ordenació Urbana) de 1976. Això ha anat acompanyat d'un urbanisme basat en blocs de poca alçada i amplis espais verds. Amb l'acabament de l'urbanització de Vulpalleres i Can Mates, s'arribarà al sostre demogràfic acordat per consens polític, de 90.000 habitants.

Aquesta transformació, conjuntament amb el creixement del parc automobilístic, ha originat un increment de la demanda de mobilitat en vehicle privat. Aquest increment no només ha provocat problemes de trànsit, sinó que a més ha produït un empitjorament de la qualitat de vida del resident de Sant Cugat, municipi que es caracteritzava per gaudir d'un dels més alts nivells de vida de la regió metropolitana.

D'altra banda, Sant Cugat és un municipi heterogeni. Mentre que el centre de la ciutat, pateix problemes de trànsit, existeixen carrers perifèrics sobre dimensionats que inciten a excedir la velocitat permesa.

Ens trobem doncs, amb un escenari diferent a cada zona de la ciutat.



2.2. Localització

El municipi de Sant Cugat del Vallès (Vallès Occidental; extensió: 48,2 km²) ocupa gran part del vessant nord-oest de la serra de Collserola, i s'estén cap al nord ja en la depressió del Vallès. Veure Fig. 2.1.

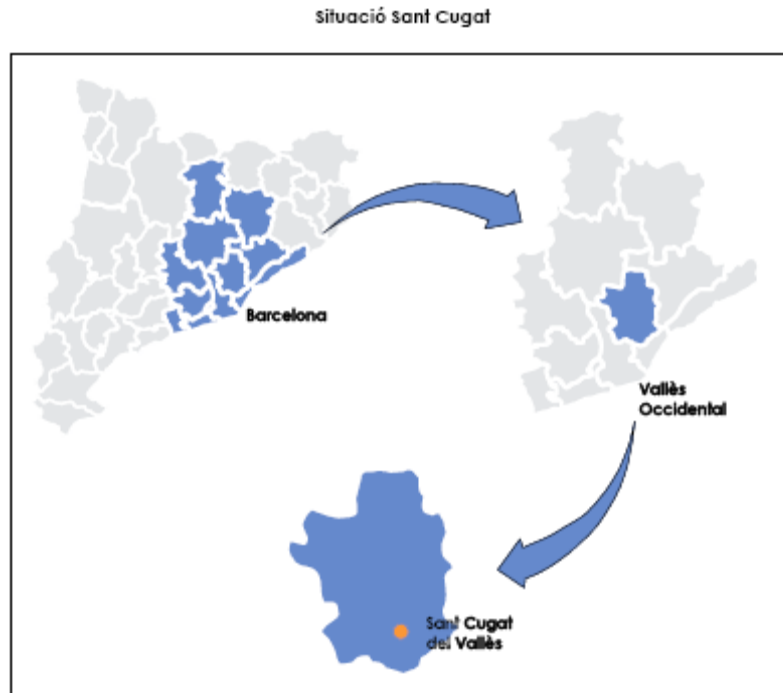


Fig. 2.1. Situació de Sant Cugat

El municipi confronta Llevant amb Cerdanyola del Vallès, seguint una carena poc marcada entre el turó de Can Camps i la serra de Sant Medir. El límit sud, amb els municipis del Papiol, Molins de Rei, Sant Feliu de Llobregat i Barcelona, segueix aproximadament la carena principal de la serra de Collserola. A ponent, el municipi limita amb Rubí, primer, seguint la riera de Rubí i, després, el torrent dels Alous. Al nord limita en un curt tram amb Sant Quirze del Vallès.

Veure plànol A1 de l'annex A.



2.3. Divisió territorial

2.3.1. Usos del sòl

Sant Cugat disposa d'una superfície de sòl forestal que cobreix la meitat del municipi. L'altre meitat està repartida en un 15% entre equipaments i zona industrial i un 35% és d'ús residencial. Veure Fig 2.2. i 2.3.

En el límit oest, al llarg de l'autopista, és on se situa la major part de sòl del municipi destinat a indústria o serveis, Així com també paratges de valor paisatgístic i mediambiental.

Al centre del municipi s'hi concentren la major part de comerços i de vivendes plurifamiliars, la resta té un caràcter eminentment residencial amb vivendes unifamiliars.

Veure plànol A5 de l'annex A.

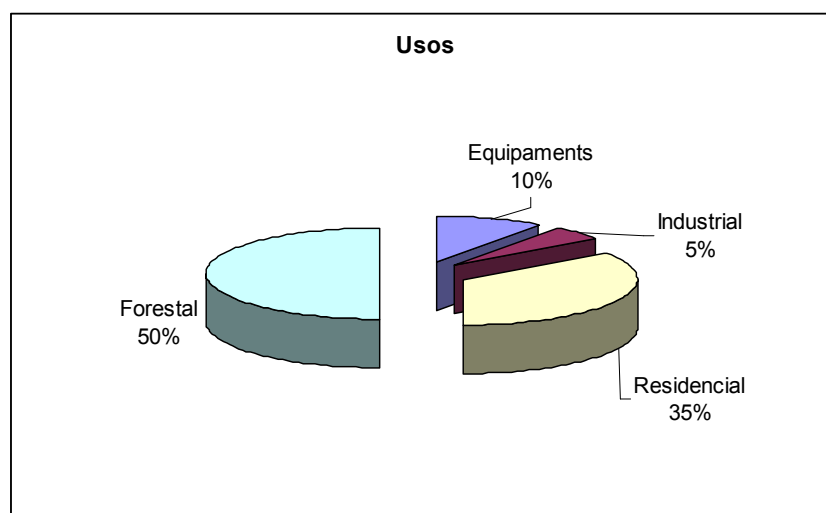


Fig. 2.2. Usos del sòl



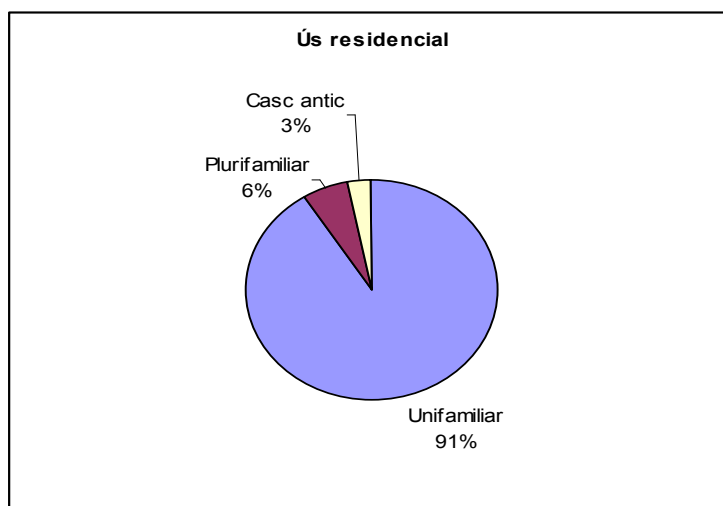


Fig. 2.3. Ús residencial

2.3.2. Distribució territorial

El municipi està distribuït administrativament per 6 districtes (Nucli Est, Nucli Oest, Mirasol, Valldoreix, La Floresta i Les Planes) i per 30 seccions censals. D'altra banda, existeix una representació del municipi dividit en 46 zones o barris amb una nomenclatura més familiar per als ciutadans. A l'annex A, plànol A2 i A7 es pot observar aquesta divisió en un plànol de seccions censals i un plànol de barris respectivament.

A continuació es fa una breu descripció dels punts més destacables de cada districte.

1. Nucli

- El centre històric de Sant Cugat forma part del nucli del municipi. És el principal pol d'atracció i concentra gran part de l'activitat comercial. Actualment, es troba acabant el procés de pacificació del trànsit, amb molts carrers per a vianants. Té la densitat de població més elevada .
- Una altra zona inclosa dins d'aquest districte és el gran polígon industrial situat al llarg de l'autopista. Aquí s'hi concentra la major part de la indústria a Sant Cugat, principalment del sector serveis, amb empreses com HP, Catalana Occident, TVE, Banc Sabadell,... Al 2010 hi està prevista la implantació d'una botiga IKEA.
- Derivat del nou planejament urbanístic, s'estan urbanitzant dos nous barris, Can Vulpalleres, i Can Banyameres, que comptaran amb 3.353 habitatges plurifamiliars i una zona comercial al centre del barri per tal



de reduir la mobilitat al centre històric. A més, s'hi han construït més de vuit quilòmetres de carril per a bicicletes.

- Coll Favà i el Parc Central són dos barris principalment residencials amb habitatges de no més de quatre plantes i característics per les grans zones que disposen destinades a parcs. A continuació del Parc Central, s'està urbanitzant el turó de Can Mates, una nova zona residencial que disposarà d'un centre comercial ubicat a l'estació de F.G.C. de Mira-sol.
- L'eixample és un barri purament residencial, amb habitatges plurifamiliars i unifamiliars.
- A la zona de Torreblanca és on es concentra l'activitat d'oci els caps de setmana principalment, ja que disposa d'un gran nombre de restaurants, cinemes i un teatre auditori. Properament, hi està prevista la implantació d'un centre d'ESADE.
- La zona formada per els barris del Coll i Sant Francesc, es caracteritza per ser acollidora de l'onada migratòria dels anys seixanta. Disposava d'un eix comercial, continuació del centre històric, que li dona una certa autonomia, i de vivendes plurifamiliars amb una densitat de població de les més elevades del municipi.

2. *Mira-sol*

El barri de Mira-sol és bàsicament residencial format per cases unifamiliars, amb una molt baixa densitat de població i sense cap centre de comerç. Al límit amb l'autopista, hi ha l'Hospital General de Catalunya.

3. *Valldoreix*

Valldoreix és una EMD (Entitat Metropolitana Descentralitzada), un òrgan de govern local. Una EMD és una institució creada com a resultat de l'eliminació d'antics municipis mitjançant la seva integració a pobles més grans. L'EMD de Valldoreix disposa de diverses competències pròpies entre les quals s'inclou la gestió de la mobilitat. Té una configuració semblant a la de Mira-sol, amb vivendes unifamiliars i baixa densitat de població.

4. *La Floresta i les Planes*

La Floresta i les Planes estan situats a la serra de Collserola, sobre un terreny muntanyós i sinuós. Està format per cases unifamiliars disperses, amb molts carrers sense asfaltar i moltes deficiències urbanístiques.



2.4. Població

Sant Cugat té una població de 76.600 habitants (2007), amb un creixement constant que ha estat del 50% en els darrers 10 anys, causat per l'arribada de milers de barcelonins, fonamentalment.

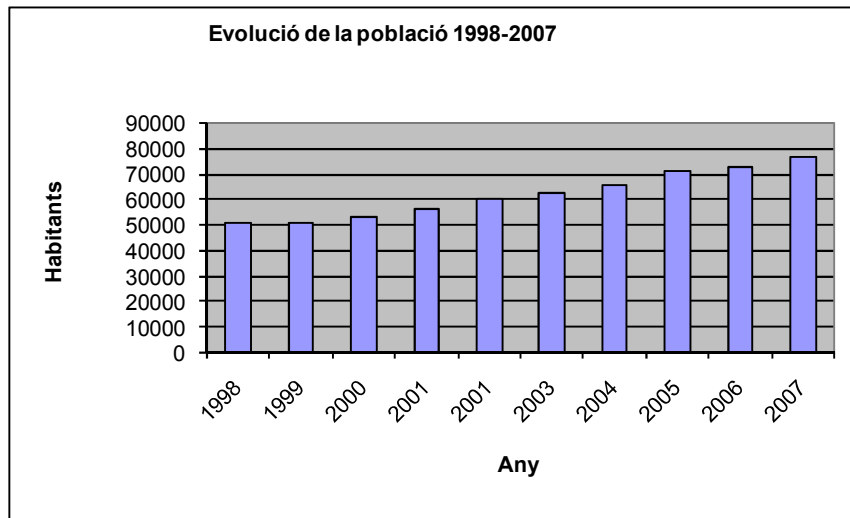


Fig. 2.4. Evolució de la població

L'estructura territorial de Sant Cugat es caracteritza per unes urbanitzacions amb poca densitat de població, Mira-sol, les Planes, la Floresta, i un centre urbà molt potent on es concentra la gran part de la població (densitats importants per superfície). Això es pot comprovar fàcilment veient l'Annex A plànol A3 i A4 i les figures 2.5. i 2.6.

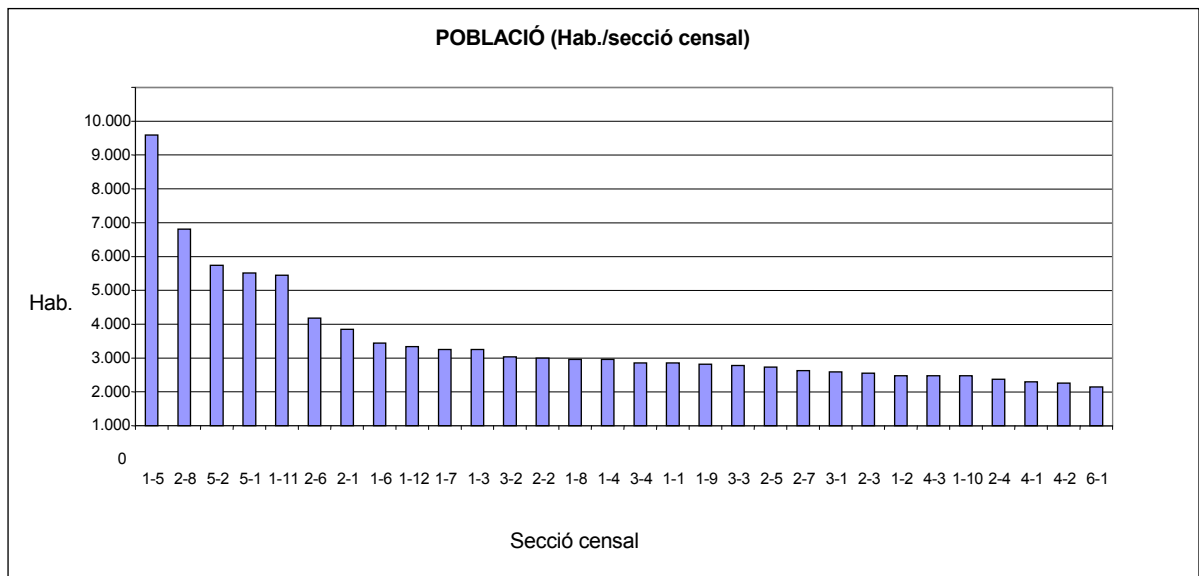


Fig. 2.5. Població per secció censal



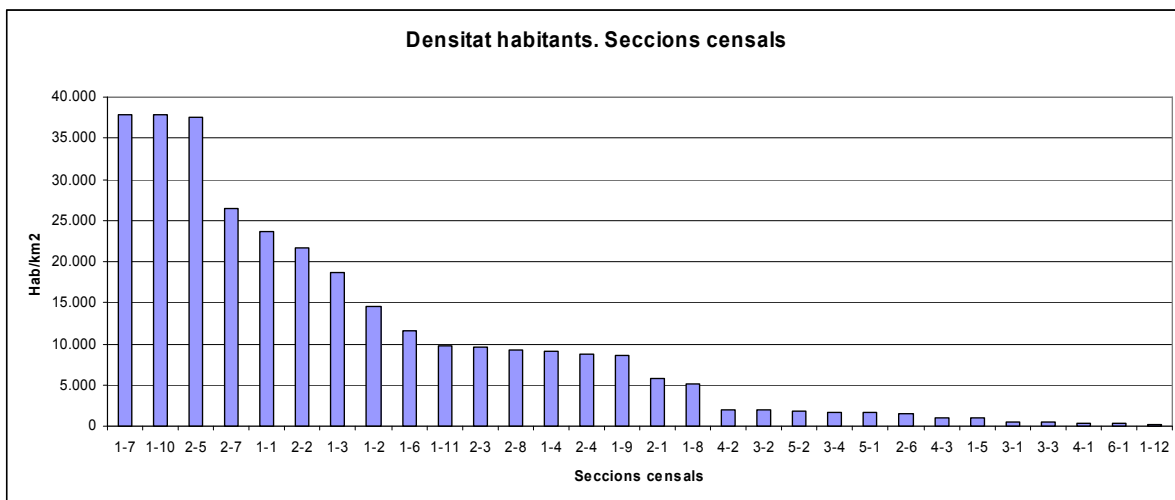


Fig. 2.6. Densitat de població per secció censal

S'observa que la secció censal 1-5 té molts habitants, però molt baixa densitat. D'altra banda, a la secció 1-10 hi passa el contrari, té pocs habitants però amb molta densitat de població. Aquest fet es degut a la poca uniformitat en les dimensions de les diferents seccions censals, la 1-5 que correspon a la part nord del municipi, és molt extensa, mentre que la 1-10, del nucli antic, té molt poca superfície.

Pel que fa a edats, el 27,5% dels Santcugatencs tenen entre 35 i 49 anys i el segon grup que congrega més població és el dels infants de 0 a 14 anys. Veure Fig. 2.7.

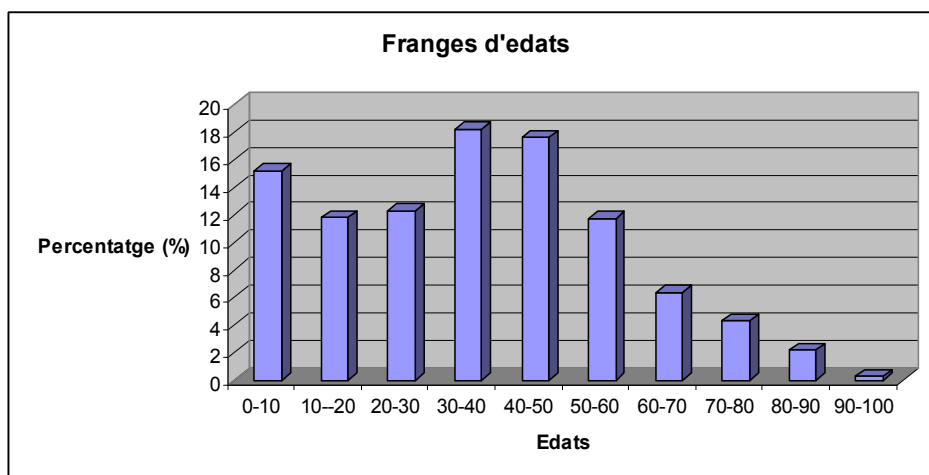


Fig. 2.7. Franges d'edats





3. Oferta de mobilitat

3.1. Introducció

En aquest capítol es realitza un anàlisi de Sant Cugat en quant a la seva infraestructura viària i oferta de transport públic. La definició i diagnosi de la situació actual de l'oferta i de la demanda de la mobilitat permetrà, en capítols posteriors, estudiar propostes de cara a intentar assolir una mobilitat sostenible.

Primer de tot, s'ha fet una jerarquitzaació de la xarxa viària en una xarxa bàsica, que absorbeix la majoria dels desplaçaments urbans i interurbans (funció transport), i en xarxa local, que absorbeix els desplaçaments de caràcter residencial (funció accessibilitat).

Posteriorment es fa una descripció de l'oferta de transport públic existent, és a dir, de l'autobús interurbà, urbà, i ferrocarril.

3.2. Xarxa bàsica

Les vies que formen la xarxa bàsica són aquelles que permeten connectar l'entorn metropolità amb Sant Cugat i els principals punts d'atracció del municipi entre ells. S'ha establert la següent classificació:

3.2.1. Autopistes

L'**Autopista del Mediterrani** o **AP-7** es un eix que comunica tota la costa mediterrània des de la frontera amb França fins a Algeciras. Forma part de la Xarxa de Carreteres Europees coneguda com a **E-15** i té majoritàriament trams de peatge i alguns lliures. Té una funcionalitat bàsicament de transport de connexió amb la resta del país.

Travessa tota la vessant Nord de Sant Cugat, però per accedir al municipi o, a l'inrevés, per anar a buscar l'autopista, s'ha de fer per la **B-30**, que és el lateral. Hi ha set sortides i set entrades de la B-30 a Sant Cugat del Vallès.

Un d'aquests accessos connecta amb la C-16 o E-9, Túnel de Vallvidrera, un eix que comença a l'enllaç 9 de la B-20 (Ronda de Dalt de Barcelona).

Aquestes autopistes travessen longitudinalment i transversalment el municipi.



3.2.2. Xarxa viària regional

Les carreteres autonòmiques tenen una funcionalitat de connexió del municipi amb d'altres municipis dels voltants.

A continuació es detallen les principals carreteres que conté el municipi:

- BP-1503. Carretera de Rubí a Terrassa

És una via important de comunicació del municipi amb Rubí i Terrassa i també amb la autopista AP-7. Ve de Rubí i continua fins arribar al nucli.

- BP-1413. Carretera de Molins de Rei a Caldes

La Carretera de Molins a Caldes connecta la part oest del municipi amb la A-2 i l'AP-2.

- BP-1417. Carretera de la Rabassada

La Carretera de la Rabassada és la principal alternativa de connexió amb Barcelona a l'autopista. Connecta directament el nucli passant per Collserola fins arribar a la B-20 (Ronda de Dalt de Barcelona)

- BV-1462. Carretera de Vallvidrera

La carretera de Vallvidrera representa una altra alternativa als túnels de Vallvidrera per accedir a Barcelona sense peatge. És una via paral·lela a aquests i també als ferrocarrils de la Generalitat. Passa per Vallvidrera i accedeix a Barcelona per la Via Augusta.

- BP-1413. Carretera de Cerdanyola

Uneix l'Avinguda de Cerdanyola de Sant Cugat amb Cerdanyola.

3.2.3. Xarxa bàsica municipal

➤ Xarxa viària principal

Està composta per les vies que connecten els principals punts d'entrada amb els punts d'atracció més importants. Aquesta xarxa absorbeix la major part del trànsit del municipi.

Les vies més destacables són:

- Ronda Nord: via paral·lela a l'autopista AP-7 i que travessa el municipi desde el



nou barri de Can Vulpalleres fins al barri de Roquetes.

- Anella central de circulació: està formada per un conjunt de carrers que rodegen la zona de vianants del nucli. Està formada per els carrers Rius i Taulet, Lluís Companys, Rbla. Ribatallada i Francesc Moragues.
- L'accés a l'anella es realitza per l'Avinguda Pla del Vinyet des de Cerdanyola, Camí de Can Gatzet des dels túnels de Vallvidrera i el districte de Mira-sol, Rius i Taulet des de Rubí i Av. De Gràcia des de la Rabassada.

➤ **Xarxa viària secundària**

Està formada per les vies de connexió interna dels diferents punts d'atracció de la ciutat.

Una vegada definida la xarxa bàsica de circulació, s'ha representat, mitjançant el programa GeoMedia, a *l'annex B, plànol B-1*. Aquest programa ha estat facilitat per l'Ajuntament de Sant Cugat, i consisteix en una eina GIS, sistema d'informació geogràfica. Permet tenir una base de dades de tota la informació geogràfica del municipi. En aquest cas, hi ha representada tota la xarxa viària del municipi mitjançant arcs i nodes i, per tal de plasmar la jerarquia viària de cadascun dels carrers, s'assigna el nivell corresponent a cada arc.

La xarxa viària primària conté el nivell 1 i 2 del plànol i la secundària el 3 i 4.

3.3. Xarxa local

Amb el nom de xarxa local s'inclouen les vies restants que no formen part de la xarxa bàsica.

Són aquelles que tenen la funció d'absorbir els desplaçaments de caràcter residencial i facilitar l'entrada a vies com les rondes i les vies d'accés.

També s'hi inclouen els carrers de vianants i de prioritat invertida del municipi.



3.4. Parc de vehicles

L'any 2007 el parc de vehicles i l'índex de motorització a Sant Cugat ha estat el següent (dades obtingudes per l'ajuntament de Sant Cugat):

Tipus de vehicles	Nombre de vehicles 2007
Turismes	30191
Motos	4912
Pesants 1 (furgonetes, <3,5t)	2583
Pesants 2 (camions, >3,5t)	257
Autobusos	10
Total	37950

Taula. 3.1. Parc de vehicles (veh.) 2007

Municipi	Turismes	Motocicletes	Camions i furgonetes	Tractors industrials	Autobusos	Total
Barcelona	390,02	105,30	69,38	1,72	10,60	577
Sant Cugat	444,93	82,28	73,49	1,57	11,10	613,4
Rubí	470,35	43,39	100,66	3,20	15,37	633
Cerdanyola	476,40	54,47	81,77	2,89	16,42	632

Taula. 3.2. Índex de motorització (veh/1000hab.) any 2005.

El parc de vehicles ha augmentat quasi tant com el nombre d'habitants en els darrers anys. D'altra banda, l'índex de motorització de turismes és superior en un 14% al de Barcelona, però inferior al dels municipis colindants. Cal destacar també, que l'índex de motocicletes és inferior al de Barcelona però quasi el doble del de Rubí i Cerdanyola.



3.5. Oferta de Transport Públic

A continuació es fa una descripció de l'oferta de transport públic existent a Sant Cugat.

3.5.1. Transport interurbà

➤ Ferrocarril

○ RENFE

Exploita la línia C7 que uneix el Vallès amb el Baix Llobregat.

Recentment inaugurada connecta l'Hospitalet i Barcelona amb Martorell, passant per Cerdanyola, Sant Cugat i Rubí amb un interval mitjà de 30 minuts, tant els dies feiners com dissabtes i festius.

○ FGC

Té dues ramificacions: una arriba a Terrassa passant per Rubí i l'altre passa per Bellaterra, Sant Quirze i arriba a Sabadell. Totes dues línies que vénen de Barcelona i es ramifiquen a de Sant Cugat.

L'estació origen a Barcelona de les línies de F.G.C. és la de Plaça Catalunya passant per Gràcia i Sarrià.

Actualment, a Sant Cugat **hi ha 6 estacions de FGC**: dues corresponen al ramal que uneix Terrassa amb Rubí, Sant Cugat i Barcelona (Mira-sol, Hospital General de Catalunya), una al ramal de Sabadell (Sant Joan) i les altres tres localitzades en el tronc comú dels dos ramals que es reforça amb un servei a Sant Cugat (Valldoreix, La Floresta i Les Planes). Properament comptarà amb una altra estació al nou barri de Can Vulpalleres en el ramal de Sabadell.

En concret, els serveis que hi circulen per Sant Cugat corresponen a les línies S1 Barcelona- Terrassa, S5 Barcelona- Rubí (només dies feiners) ,S2 Barcelona- Sabadell, S55 Barcelona- Universitat Autònoma (només dies feiners).

Aquesta oferta fa que el servei de FGC arribi a tenir característiques de metro, amb intervals en alguna de les parades que es situen per sota dels 5 minuts.

A l'estació de Sant Cugat, Valldoreix, La Floresta i Les Planes les dues



línies passen amb un interval d'uns 5 minuts en dia feiner.

A les altres estacions dels ramals de Terrassa i Sabadell és d'uns 10 minuts en dia feiner.

En el ramal que va a Sabadell, properament s'hi obrirà una nova estació a la zona de Vulpalleres. En el present projecte s'han fet tots els càlculs considerant que aquesta estació ja està inaugurada. Els intervals s'han considerat també els mateixos que a l'estació de Sant Joan.

➤ **Autobús interurbà** (*veure annex B, horaris i freqüències autobús i plànol B2, línies d'autobús*)

Hi ha dues línies d'autobús interurbà gestionades per el Grup Sarbus:

- **Línia A4. Barcelona (Fabra i Puig)– Montcada i Reixac – Cerdanyola del V. – Sant Cugat – Rubí – Les Fonts – Terrassa.**
Aquesta línia uneix Sant Cugat amb els municipis de Barcelona, Montcada i Reixac, Cerdanyola del Vallès, Rubí, Les Fonts i Terrassa.
- **Línia A6: Barcelona – Sant Cugat (per l'Arrabassada):**
Aquesta línia uneix Sant Cugat i Barcelona per la Ctra. De l'Arrabassada.
- **Autobús de nit N61, N62**

La línia **N61** té un recorregut paral·lel al de la línia S1 de FGC, sortint de pl. Catalunya i parant a les estacions de Gràcia, Sarrià, La Floresta, Valldoreix, Sant Cugat, HGC, Rubí i Terrassa i a l'inrevés. Des de Pl. Catalunya, realitza quatre expedicions per sentit al dia un cada hora, començant a la 1:30 i des de Terrassa cinc, començant a les 00:30, un cada hora.

La línia **N62** inicia el seu recorregut també a la Pl. Catalunya però passant per Ripollet i Cerdanyola i finalitza a Sant Cugat. Des de Pl. Catalunya, realitza quatre expedicions per sentit al dia un cada hora, començant a la 1:30 i des de Sant Cugat cinc, començant a les 00:30, un cada hora.



3.5.2. Autobús urbà

Sant Cugat disposa de sis línies d'autobús urbanes gestionades per l'empresa Martí i Renom (Sarbus), que connecten els principals equipaments de la ciutat amb les estacions de transport interurbà i amb el nucli del municipi. Veure plànol B2, annex B, línies d'autobús.

- **Línia 1. Mira-sol – Mas Gener – Torrent de Ferrusons** :Aquesta línia urbana connecta els barris de Valldoreix, Mira-sol i el centre de Sant Cugat, passant per les parades de FGC de Mirasol i Sant Cugat Centre.
- **Línia 2. Sant Cugat (Est. FGC) – Casc Urbà**: És una línia més urbana que inter-connecta el nucli consolidat més dens, alhora que uneix les dues estacions de ferrocarril de FGC i Renfe
- **Línia 3. Les Planes – La Floresta – Sant Cugat (Est. FGC)**: La línia 3 uneix el barri de Les Planes amb La Floresta fins el centre de Sant Cugat amb la parada de FGC Sant Cugat.
- **Línia 4. La Floresta – Bus barri** : Aquesta línia actua com un bus barri de connexió de la Floresta amb l'Estació de FGC del mateix barri.
- **Línia 5. Les Planes – Bus barri**: Aquesta línia actua com un bus barri de connexió de Les Planes amb l'Estació de FGC del mateix barri. Va posar-se en funcionament l'any 2003.
- **L6 Can Calders / Can Sant Joan**: Va posar-se en funcionament l'any passat i connecta el polígon de Can Sant Joan amb el de Can Calders.



La situació actual de l'autobús urbà pel que fa a temps de recorregut, longitud, expedicions,... es resumeix a la taula que es mostra a continuació.

Línia	Situació actual	Longitud (m)	Temps (min.)	Nº de Bus/interval (min)	Nº de Bus	Expedicions/dia feiner	Velocitats comercials (km/h)
L1:	Mas gener-nucli	25.200	89'	3/30'			
L2:	Nucli	16.730	84'	3/30'	3	33	17
L3:	Les Planes-La Floresta-Estació FGC Sant Cugat amb servei complementari a Can Trabal	16.200	69'	1/60'	3	33	12
L4:	La Floresta: Bus barri	11.000	30'	1/30'	1	8	14
L5:	Les Planes: Bus barri	9.800	33'	1/30'	1	33	22
L6:	Can Calders	9.000	34'	1/30'	1	22	18
					1	19	16

Taula. 3.3. Situació actual autobús

S'observa que les línies actuals d'autobús ofereixen uns intervals elevats. Per aquestes freqüències l'usuari acostuma a haver de conèixer l'horari de pas, fet que dissuadeix de la utilització de l'autobús. A més, en el cas de les línies del nucli els recorreguts són llargs i complicats. S'observen també, asimetries que es comentaran en apartats posteriors.

Aquest fet és degut, principalment a que el servei d'autobusos urbans ha sofert modificacions dels seus itineraris amb l'objectiu d'anar pal·liant necessitats puntuals que finalment ha derivat en uns itineraris en alguns dels seus trams poc eficients.

- **Línies urbanes dels ens municipals de Valldoreix**

Existeixen tres línies de barri que connecten Valldoreix amb l'estació de ferrocarril. Aquestes s'anomenen VDX-1, 2 i 3.

- **Línia d'autobús del polígon industrial de Can Sant Joan**

A més FGC posa a disposició autobusos que distribueixen el usuaris de l'estació de Sant Joan per tot el polígon industrial. Circulen els feiners amb un



interval mitjà d'uns 10 minuts.

Aquesta línia uneix l'estació de FGC de Sant Joan amb diferents empreses que estan instal·lades al Polígon Can Sant Joan i circula els dies feiners.

Consta de 3 itineraris:

Itinerari curt: Connecta l'estació de Sant Joan de FGC amb l'empresa Deutsche Bank i torna a l'estació de Sant Joan de FGC. Aquest tram és comú en els tres itineraris.

Itinerari mig: Uneix l'estació de Sant Joan de FGC, l'empresa Deutsche Bank i va fins la zona del Banc Sabadell i Correus i torna a l'estació de Sant Joan de FGC.

Itinerari llarg: Té el tram comú dels tres itineraris fins el Deutsche Bank i fa un recorregut per les empreses més allunyades del Polígon industrial.

3.6. Xarxa ciclable existent

S'ha utilitzat el concepte d'itinerari ciclable perquè recull la idea de continuïtat en els recorreguts per a la circulació en bicicleta independentment de les condicions de disseny de cada tram. És a dir, un itinerari ciclable no només inclou un carril segregat per a bicicletes, sinó que també ho és una zona limitada a 30, un carrer de prioritat invertida, etc.

A l'annex B, plànol B3, s'hi ha representat la xarxa del conjunt d'itineraris existents i s'observa que:

- ✚ Es disposa d'una extensa zona per a vianants al nucli, on s'hi permet la cohabitació entre bicicletes i vianants. Tanmateix, a l'eix central que uneix el centre amb el Monestir, l'elevat flux de vianants en algunes hores fa difícil aquesta cohabitació.
- ✚ Els barris de construcció recent, disposen generalment d'itineraris segregats en vorera per apropar-se cap al centre. És el cas del Pla del Vinyet, Torreblanca, Coll Favà, parc central.
- ✚ D'altra banda, els barris en construcció preveuen una extensa xarxa de carrils bici segregats. És el cas de Can Mates i Can Vulpalleres.
- ✚ Manquen itineraris ciclables als polígons industrials.



- ✚ Tampoc disposen de connexió ciclable el barri del Coll-Sant Francesc, la zona de Sant Domènec, el barri de Can Gatzet i l'eixample sud.
- ✚ S'observa també, una falta de connexió de la xarxa existents, amb trams de carril bici que no tenen continuïtat.
- ✚ S'observa que existeixen moltes zones purament residencials susceptibles de convertir-se en zones pacificades de convivència del vehicle privat i la bicicleta.



4. Mobilitat existent



4.1. Punts d'atracció i generació de desplaçaments

En el *plànol A7 de l'annex A* s'ha representat la localització dels equipaments existents, així com de les diferents zones industrials del municipi.

4.2. Enquestes de mobilitat. Descripció de les fonts

Les enquestes de mobilitat són una bona eina per tal de poder fer una fotografia prou fidel de la mobilitat existent del municipi i permeten obtenir una sèrie de dades essencials per a la planificació i millora del transport.

A continuació es fa una descripció de les enquestes utilitzades en la diagnosi de la mobilitat existent. Abans però, cal fer una breu descripció de la diferència existent entre la mobilitat quotidiana i obligada.

-  La mobilitat quotidiana fa referència als desplaçaments lligats a la vida quotidiana, que inclou els desplaçaments al lloc de treball i estudis, compres, lleure repetitiu,...
-  La mobilitat obligada incorpora únicament els desplaçaments al lloc de treball i estudis.

Cal dir també, que s'entén per desplaçament l'acció d'una persona de moure's d'un lloc a un altre amb la finalitat de realitzar una activitat, utilitzant per aconseguir-ho, una o varies formes de transport.

Les enquestes que s'han utilitzat en l'anàlisi de la mobilitat existent són les següents:

- L'Enquesta de Mobilitat Quotidiana (EMQ) [1] de l'any 2001 realitzada per l'ATM recull resultats per al conjunt de desplaçaments setmanals per qualsevol motiu, obligat o no obligat, obtinguts a partir d'enquestes telefòniques en l'àmbit metropolità.
- Pel que fa a l'anàlisi de la part dels desplaçaments referents als motius de treball i/o estudis, les dades més detallades s'obtenen de l'Enquesta de Mobilitat Obligada del 2001 [2], basada en les dades del cens de majors de 16 anys. Aquesta enquesta va deixar de realitzar-se l'any 2001.



- L'anàlisi de la mobilitat quotidiana dels residents a Sant Cugat s'ha realitzat a partir de les dades de l'Enquesta de Mobilitat de Sant Cugat de l'any 2001 [3], encarregada per l'Ajuntament de Sant Cugat. Aquesta base de dades permet una anàlisi desglossada per subzones i contempla tots els motius de desplaçament, i no únicament els obligats.

Val a dir que, per tal de fer un anàlisi global de la mobilitat s'han utilitzat les dades del 2001 que són de les que s'ha disposat en el moment de la realització d'aquest projecte. S'ha de tenir en compte que l'important augment de la població els últims anys a repercutit en un increment notable, també, de la mobilitat.

4.3. Principals resultats obtinguts

4.3.1. Desplaçaments totals i tipus de flux

Segons l'EMQ de 2001, al llarg de la setmana, els residents a la RMB majors de 3 anys, realitzen **787.931** desplaçaments amb origen i/o destinació a Sant Cugat del Vallès. Aquests desplaçaments poden classificar-se en interns i de connexió (veure figura 4.1).

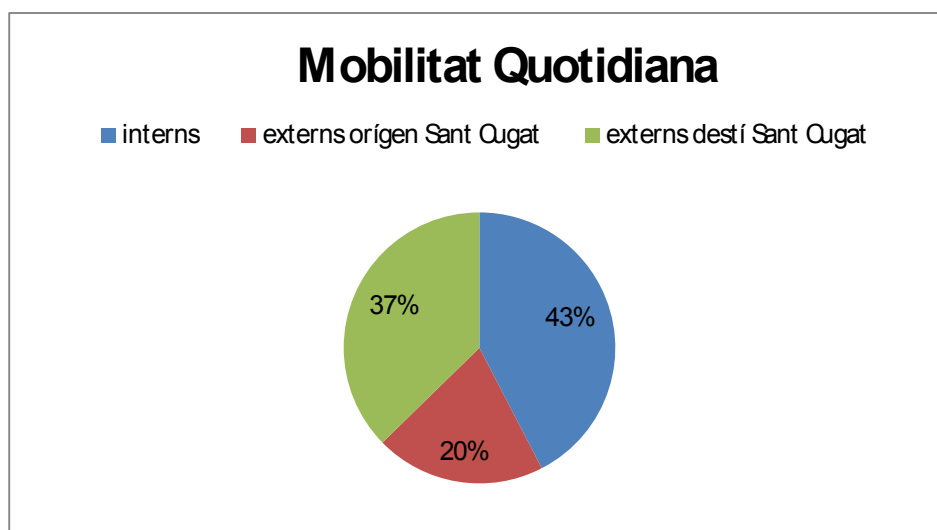


Fig. 4.1. Mobilitat quotidiana segons tipus de flux

Cal destacar que un 57,6% són desplaçaments de connexió el que denota una destacada obertura vers l'exterior, lleugerament superior a Rubí (50%) però inferior a la de Cerdanyola que és d'un 76%. D'aquests desplaçaments de connexió un 64,8% són realitzats per residents a la resta de la RMB, és a dir, que el municipi té una



capacitat d'atracció important, molt superior a la del seu municipi veí, d'un 29,4%. Si s'analitza de forma general els motius dels desplaçaments (veure figura 4.2) es pot observar que en els desplaçaments interns predomina la mobilitat no obligada i en els desplaçaments de connexió predomina la mobilitat obligada.

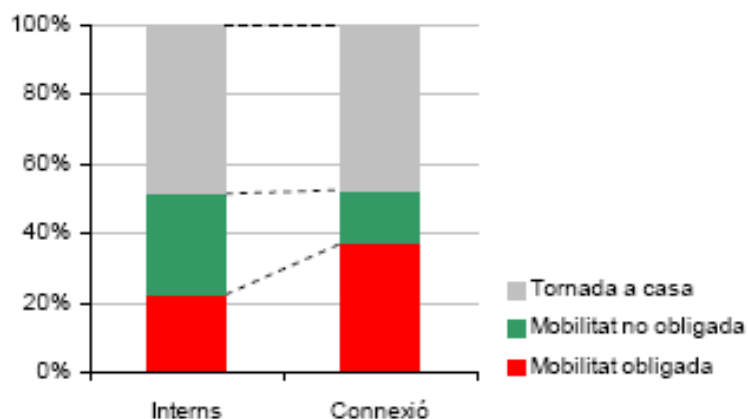


Fig. 4.2. Mobilitat quotidiana. Motiu i tipus de flux

Si s'analitza la mobilitat total en funció del tipus de dia s'obtenen els resultats que es presenten en la Taula. 4.1. Els dissabtes, els desplaçaments interns guanyen en pes relatiu respecte als desplaçaments de connexió.

Mode utilitzat	Interns		Connexió		Total
	Desplaçaments	Percentatge	Desplaçaments	Percentatge	Desplaçaments
Feiners (dill. a div.)	270.730	41%	387.980	59%	658.710
Dissabte	44.983	52%	41.689	48%	86.672
Diumenge i festius	18.339	43%	24.210	57%	42.549
Total	334.052		453.879		787.931

Taula. 4.1. Mobilitat quotidiana motiu i tipus de flux

De la taula anterior, es dedueix que en un dia feiner, es realitzen aproximadament 131.742 desplaçaments amb origen i/o destinació a Sant Cugat.

D'altra banda, analitzant únicament la mobilitat obligada es produeixen a Sant Cugat un total de **49.472** desplaçaments en un dia feiner. Cal destacar que aproximadament un 28% d'aquests són interns, un 36% són de residents a altres municipis que venen a estudiar i treballar a Sant Cugat i un 35,8% són Santcugatencs que es desplacen a altres municipis (veure figura 4.3). Globalment els desplaçaments de connexió



representen un 70,3% de la mobilitat obligada, un 13% més que en la mobilitat quotidiana. Els interns representen un 15% menys que en la quotidiana.

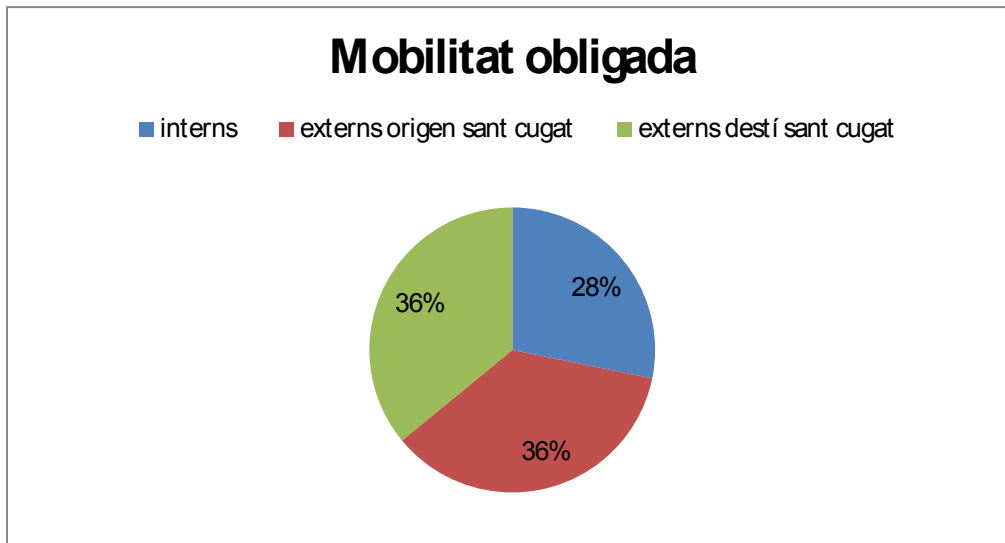


Fig. 4.3. Mobilitat obligada segons tipus de flux

Diferenciant els resultats entre treball i estudis s'obté que els desplaçaments per motiu d'estudis perden pes relatiu en els desplaçaments de connexió, mentre que en els desplaçaments interns es troben al mateix nivell que els desplaçaments per motiu de treball .

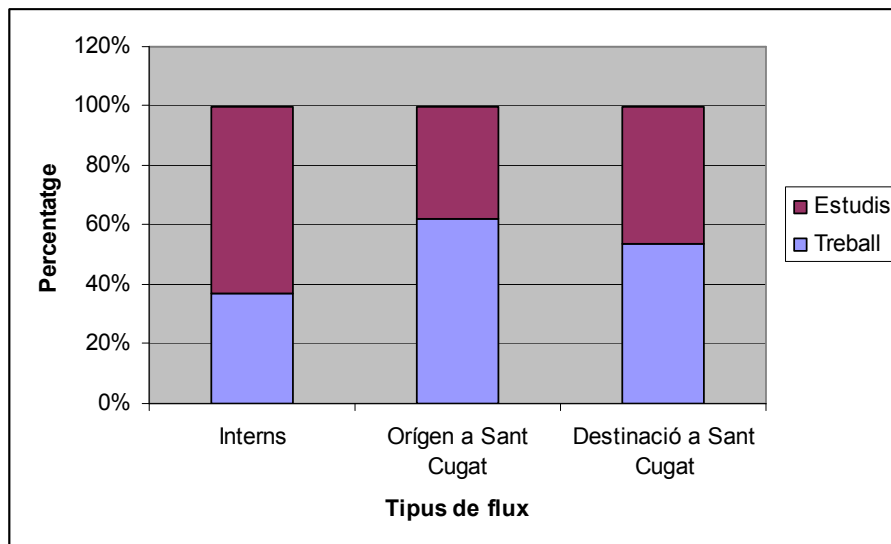


Fig. 4.4. Desplaçaments d'anada per motius treball i/o estudis segons tipus de flux



Pel que fa a l'anàlisi dels desplaçaments interns dels residents que es produeixen entre cada origen i destinació, els resultats més destacables (els menys significatius s'han exclòs) s'han representat en el *plànol C1, de l'annex C*. Cal tenir en compte que es tracta de desplaçaments de residents amb origen i destinació dins del municipi, i per tant, els fluxos obtinguts no inclouen els desplaçaments de connexió realitzats pels residents ni els desplaçaments de connexió realitzats pels no residents. En concret cal remarcar que no estan inclosos els desplaçaments entre els diferents barris i les estacions de ferrocarril, ja que corresponen a etapes de desplaçaments de connexió, i s'analitzen més endavant. Els resultats principals de l'anàlisi són:

Segons l'enquesta de mobilitat de Sant Cugat de l'any 2001, el nombre total de desplaçaments interns dels residents en dia feiner és de 53.178.

- Els desplaçaments interns amb origen i destinació al Nucli ascendeixen a 7.505, el que representa més d'un 14% del total de la mobilitat interna.
- En segon lloc es situen els fluxos entre el Nucli i la subzona del Barri del Coll - Sant Francesc, que inclou la zona industrial, amb més de 2.500 desplaçaments d'anada i una xifra equivalent de tornada.
- En un tercer nivell cal destacar els desplaçaments entre el Nucli i les subzones de Torreblanca, Eixample Sud, Valldoreix i La Pagesa - Can Majó - Can Ganxet, amb més de 1.000 desplaçaments per sentit. També cal destacar els fluxos interns dins la subzona del Barri del Coll - Sant Francesc, amb pràcticament 2.000 desplaçaments diaris, que denoten que es tracta de la segona subzona després del Nucli amb un major nivell d'autocontenció.
- En un quart nivell cal destacar les relacions entre el Nucli i les següents subzones, amb més de 500 desplaçaments per sentit i dia:

Parc Central, Mira-sol , Can Sant Joan , Coll Favà , La Floresta .
- Finalment, els desplaçaments interns en les subzones de Valldoreix i La Floresta es situen propers als 900 desplaçaments diaris.
- En la interpretació d'aquests resultats cal tenir en compte que es tracta de dades de l'any 2001. En aquest sentit, actualment s'està produint un increment del pes relatiu de Vulpalleres i Can Mates derivat dels creixements urbanístics residencials en curs.



4.3.2. Distribució modal

Per a l'anàlisi de la distribució modal s'han utilitzat dos conceptes diferents: desplaçament i viatge. S'entén per desplaçament l'acció de desplaçar-se des d'un origen (en aquest cas la residència) fins a una destinació (en aquest cas el lloc de treball o el centre d'estudis). S'utilitza viatge per a anomenar cada una de les etapes d'un mateix desplaçament que es realitza amb un mode de transport diferent. Per tant, cal entendre que un viatge en tren, per exemple, representa que una persona ha realitzat una etapa del seu desplaçament en tren, però no vol dir que hagi utilitzat aquest mode de transport des de l'origen fins a la destinació.

En analitzar la distribució modal de la mobilitat quotidiana, es pot observar com la major part dels desplaçaments es realitzen en vehicle privat (48,7%). La resta es distribueix entre un 26,4% en transport públic i el mode a peu (24,9%). Veure Fig. 4.5..

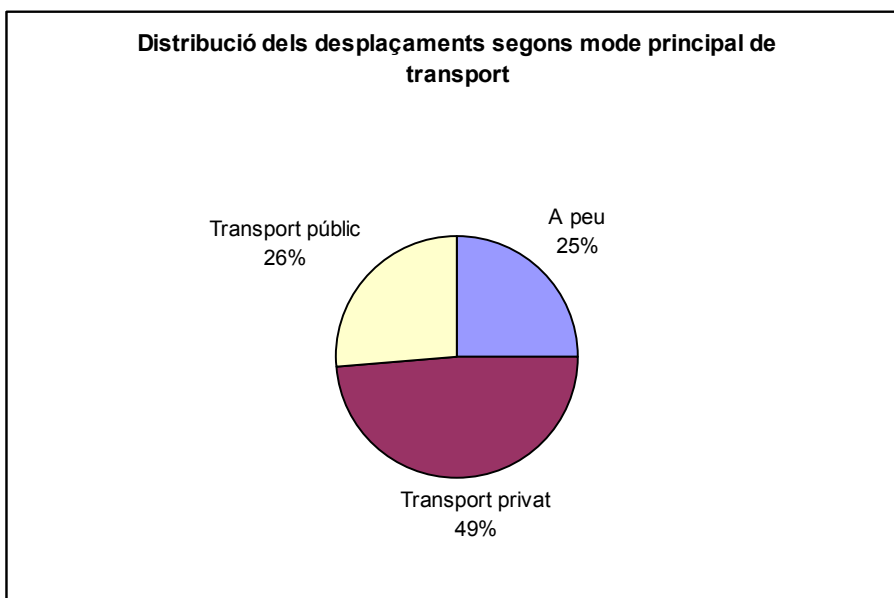


Fig. 4.5. Distribució segons mode de transport



Entre els mitjans més utilitzats de transport públic, cal destacar que set de cada deu desplaçaments es realitzen en FGC i només un de cada deu es realitza en autobús. En transport privat, la majoria es realitza en cotxe. Veure Fig. 4.6.



Fig. 4.6. Repartiment modal

El repartiment modal presenta diferències segons el tipus de flux analitzat (veure Fig. 4.7.). En els desplaçaments interns destaca el mode a peu i la utilització del vehicle privat. En els de connexió augmenta l'ús del transport públic, sobretot amb el barcelonès (61,3%). En contrapartida, només el 33,2% de la resta es realitzen en transport públic.

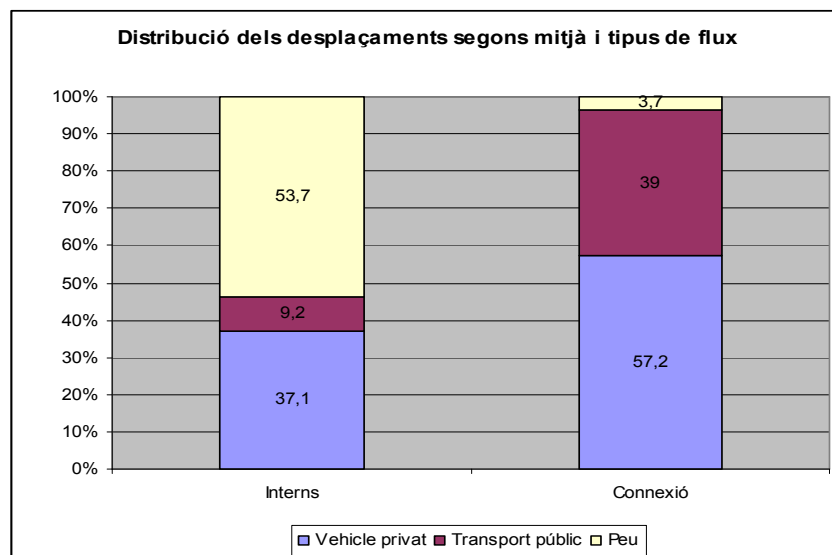


Fig. 4.7. Distribució segons mode de transport



Analitzant les dades de mobilitat obligada, veure Fig. 4.8., resulta interessant comparar el diferent comportament en la utilització dels modes de transport entre treballadors i estudiants. Els resultats per als treballadors s’han resumit en la figura 4.9 i els resultats per als estudiants de 16 o més anys en la figura 4.10. Cal destacar:

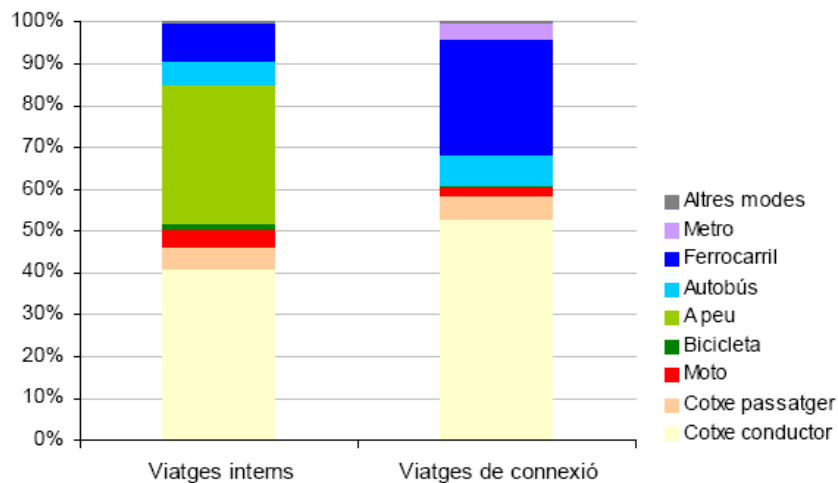


Fig. 4.8. Repartiment modal dels viatges

- Els desplaçaments per motiu **treball**, que globalment representen un 85% dels desplaçaments per mobilitat obligada de les persones de 16 o més anys, també es realitzen majoritàriament en vehicles motoritzats. En els desplaçaments interns en un 54% dels casos, i en els desplaçaments de connexió en un 68%. Els viatges en cotxe són pràcticament sempre com a conductor. En els viatges interns s’observa un ús del transport públic molt reduït, front del 54% vehicle privat i un destacat 33% a peu i bicicleta.

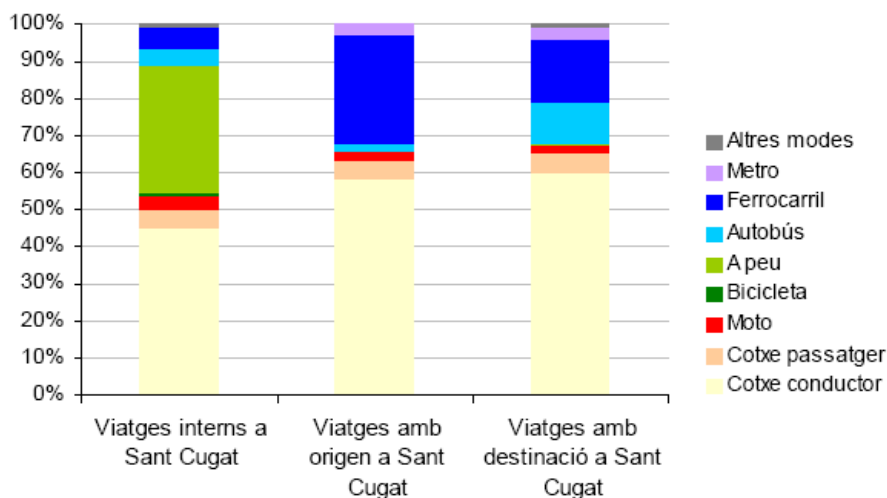


Fig. 4.9. Repartiment modal dels viatges per motiu treball



• En els desplaçaments per motiu **estudis**, que globalment representen un 15% dels desplaçaments per mobilitat obligada de les persones de 16 o més anys, els vehicles motoritzats no són majoritaris ja que la quota és propera al 29%. En contraposició amb els treballadors cal destacar que en termes relatius guanya un pes important el cotxe com a passatger. En els desplaçaments d'estudiants residents a Sant Cugat que es desplacen fora, un 75% dels viatges són amb transport públic, i en el cas de no residents que hi venen a estudiar és d'un 65%. Cal destacar que la majoria d'aquests viatges amb transport públic són realitzats en FGC, 65% i 45% respectivament. En els desplaçaments interns els modes a peu i en bicicleta assoleixen pràcticament un 31% dels viatges totals i el ferrocarril representa una xifra important amb un 22% dels casos i l'autobús (bàsicament servei escolar) un 15%.

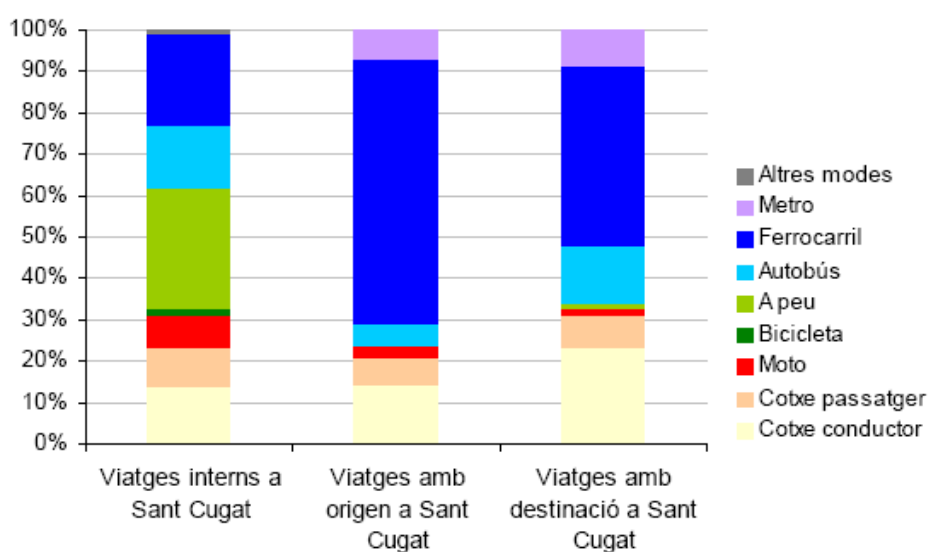


Fig. 4.10. Repartiment modal dels viatges per motiu estudis



4.3.3. Principals orígens i destinacions

Per mobilitat quotidiana, la distribució dels desplaçaments de connexió es mostren a la taula 4.2.. Destaca en primer nivell un 36% cap a Barcelona, i un 44% a la resta del Vallès Occidental.

Municipi	Absoluts	Percentatge
Barcelona	161.993	36%
Resta del Barcelonès	11.873	3%
Baix Llobregat	27.389	6%
Maresme	11.672	3%
Vallès Oriental	7.612	2%
Rubí	94.644	21%
Cerdanyola del Vallès	43.244	10%
Resta del Vallès Occidental	65.238	14%
Garraf	577	0%
Alt Penedès	988	0%
Altres	28.584	6%
Total	453.814	100%

Taula. 4.2. Repartiment modal dels viatges per motiu estudis

D'altra banda, les principals relacions per motius de mobilitat obligada s'han resumit en la taula . De major a menor importància els municipis més destacats són: Barcelona, Rubí, Cerdanyola del Vallès, Terrassa, Sabadell i l'Hospitalet de Llobregat.

Municipi	Treball		Estudis		Total	
	Origen a Sant Cugat	Destinació a Sant Cugat	Origen a Sant Cugat	Destinació a Sant Cugat		
Barcelona	6823	3586	2885	1394	14688	41%
Rubí	1020	1674	77	1103	3874	11%
Cerdanyola	721	821	1132	1103	3777	11%
Terrassa	556	902	278	415	2151	6%
Sabadell	536	595	270	485	1886	5%
Hospitalet de Llobregat	281	437	12	91	821	2%
Altres	2750	3301	366	1858	8275	23%
Total	12687	11316	5020	6449	35472	100%
%	36%	32%	14%	18%	100%	

Taula. 4.3. Repartiment modal dels viatges per motiu estudis

De la taula anterior se'n pot extreure la conclusió que a Sant Cugat actua com a pol generador de desplaçaments cap a Barcelona i d'atracció dels municipis del voltant, tals com Cerdanyola i Rubí.



4.4. Diagnosi de la mobilitat existent

De l'anàlisi realitzat anteriorment se'n poden extreure les següents conclusions:

- ✚ Baixa autocontenció de Sant Cugat i alta capacitat d'atracció de desplaçaments.
- ✚ Per mobilitat quotidiana un 43% dels desplaçaments són interns mentre que per mobilitat obligada es redueix a un 28%.
- ✚ En el desplaçaments de connexió el motiu estudis és d'un 41% mentre que en els interns supera al motiu treball amb un valor percentual d'un 65%.
- ✚ Els desplaçaments interns amb origen i destinació al Nucli ascendeixen a 7.505, el que representa més d'un 14% del total de la mobilitat interna. En segon lloc es situen els fluxos entre el Nucli i la subzona del Barri del Coll - Sant Francesc, amb més de 2.500 desplaçaments d'anada i una xifra equivalent de tornada. En un tercer nivell cal destacar els desplaçaments entre el Nucli i les subzones de Torreblanca, Eixample Sud, Valldoreix i La Pagesa - Can Majó - Can Ganxet, amb més de 1.000 desplaçaments per sentit. També cal destacar els fluxos interns dins la subzona del Barri del Coll - Sant Francesc, amb pràcticament 2.000 desplaçaments diaris, que denoten que es tracta de la segona subzona després del Nucli amb un major nivell d'autocontenció.
- ✚ Pel que fa a distribució modal, s'observa que pràcticament la meitat de desplaçaments per mobilitat quotidiana es realitzen en transport privat, en interns en un 37% i en els de connexió en un 57%.
- ✚ A més, el transport públic s'utilitza majoritàriament en FGC i per a realitzar desplaçaments al Barcelonès.
- ✚ Destaca la poca utilització de l'autobús, que globalment no arriba al 3%.
- ✚ D'altra banda, s'observa una gran diferència entre la utilització del transport públic i privat entre estudiants i treballadors. Els treballadors l'utilitzen el doble que els estudiants.



4.5. Anàlisi detallada de la mobilitat en transport públic

Com que aquest projecte es centra en propostes per al transport públic, concretament l'autobús i la bicicleta, es fa necessari un anàlisi més detallat de la mobilitat en transport públic.

4.5.1. Mobilitat total associada a les estacions de ferrocarril

A partir de les dades del número de persones que entren i surten de les estacions de ferrocarrils de FGC en un dia feiner l'any 2004 [4] s'obtenen un total de 13.500 desplaçaments diaris d'accés al ferrocarril i una xifra equivalent de dispersió (veure taula 4.4.), és a dir, un total d'uns 27.000 desplaçaments/dia. No s'ha pogut disposar de dades equivalents per a les estacions de ferrocarril de Renfe de la línia de Rodalies R7, que es va posar en funcionament el maig de 2005.

Estació	Flux diari a l'estació (nº de viatgers)	
	Accés (arribada a l'estació)	Dispersió (sortida de l'estació)
Les Planes	718	720
La Floresta	880	877
Valldoreix	1027	1018
Sant Cugat	3990	4077
Sant Joan	3750	3730
Mira-sol	1634	1641
Hospital General	1439	1457
Total	13438	13520

Taula. 4.4. Flux diari a les estacions de FGC

Destaquen les estacions de Sant Cugat, per accedir al nucli i Sant Joan, principal polígon industrial. S'observa una tendència pendular, on els desplaçaments d'anada són pràcticament iguals que els de tornada.

Cal tenir en compte que les dades d'accés a les estacions de FGC inclouen tant els residents que accedeixen a l'estació per realitzar desplaçaments de connexió cap a altres municipis, com els no residents que venen a Sant Cugat i posteriorment accedeixen a les estacions per realitzar el desplaçament de tornada, com els desplaçaments interns de residents que accedeixen al ferrocarril per moure's cap a altres districtes del mateix municipi.



4.5.2. Mobilitat dels residents associada a les estacions de FGC

A partir de l'Enquesta de Mobilitat de Sant Cugat de l'any 2001 s'han analitzat les etapes internes dels desplaçaments de connexió en FGC dels residents. En aquest cas, per tal de complementar les dades presentades en l'apartat anterior s'han analitzat per les diferents subzones de residència, quins són els desplaçaments de connexió dels residents on s'utilitza el servei de ferrocarril de FGC. Una vegada obtinguts els resultats totals per subzones s'han assignat a les estacions de ferrocarril més properes i s'han representat aquests fluxos en el *plànol C2 de l'annex C*. Les principals conclusions són:

- Segons aquesta enquesta s'utilitza el servei de ferrocarril de FGC en un total de 17.600 desplaçaments de connexió de residents, comptant tots els possibles motius de desplaçament. En el plànol únicament s'han representat els desplaçaments d'anada cap a les estacions.
- L'any 2001, s'identifiquen a Sant Cugat fins a 6.400 desplaçaments que es poden assignar per proximitat amb l'estació de FGC Sant Cugat, considerant únicament els residents. Es pot considerar que tots els desplaçaments on s'utilitzen modes motoritzats poden produir-se cap a estacions de ferrocarril que no són la més propera al domicili. Per exemple, hi ha residents a Sant Cugat que poden anar amb cotxe fins l'estació de Les Planes tot i ser més lluny que la més propera ja que poden aparcar de forma gratuïta i perquè forma part de la zona 1 dels sistema tarifari integrat. Aquest fet, pot ser el motiu de la diferència que hi ha en el nombre de desplaçaments a l'estació de Sant Cugat representat al plànol i els obtinguts de la taula 4.4.

4.5.3. Mobilitat associada a l'autobús

L'any 2005, el servei de transport urbà de Sant Cugat va moure 765.756 viatgers. Les línies L1 i L2, que donen servei al centre urbà, varen transportar el 78% dels viatgers.

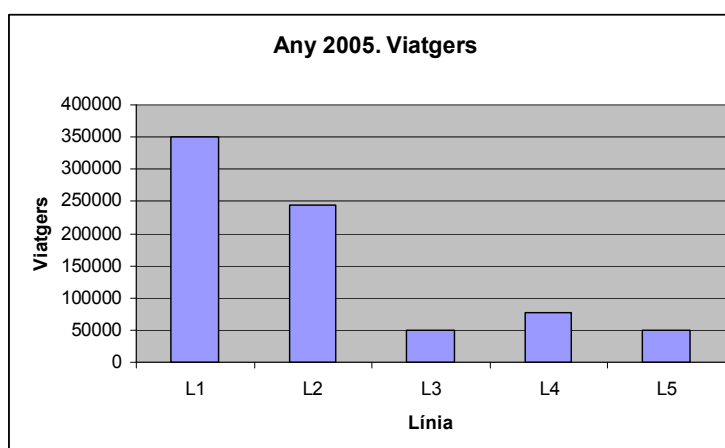


Fig. 4.11. Any 2005. Viatgers autobús



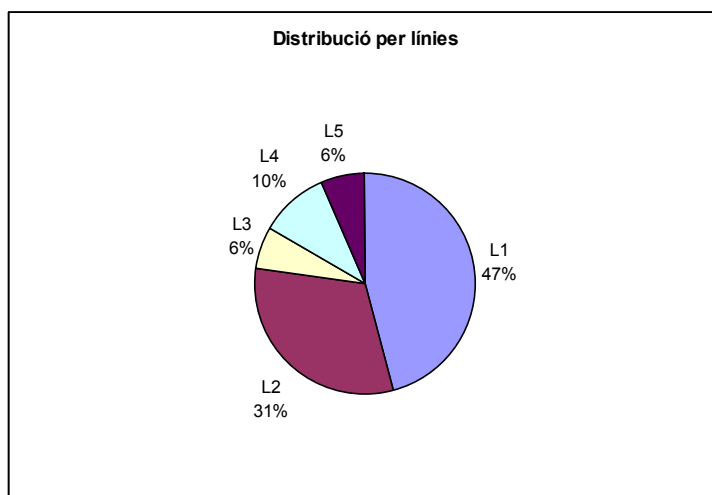


Fig. 4.12. Distribució per línies. Any 2005

A nivell global s'obté una utilització del servei de 10,9 viatges per habitant i any i un rati de 1,13 viatgers per quilòmetre. Aquest darrer rati ve condicionat per les diferents tipologies de servei, així les línies més urbanes es situen per sobre dels 1,25 viatgers/km mentre que les de bus barri (amb poca densitat de població) el rati baixa a la meitat (0,81/0,58).

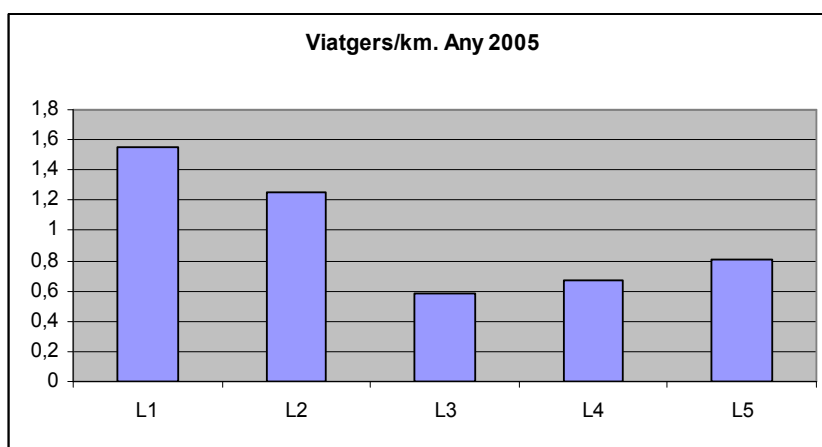


Fig. 4.13. Viatgers/km

La demanda mensual es manté bastant constant al llarg de l'any (entre 60.000 i 70.000 viatges/mes) a excepció del mes d'agost en que la demanda cau un 32% (es situa al voltant dels 44.000 viatgers). A nivell de línia, la línia L1 és la de major volum mensual amb 29.259 viatgers/mes front a la L3 amb un volum menor, 3.847.

En una setmana tipus (maig 2005) el servei transporta uns 14.217 viatgers/setmana. En un dia feiner el volum es d'uns 2.500 / 2.800 viatgers/dia, mentre que els cap de



setmana es redueix de forma molt important: més del 80% en dissabte (496 viatgers/dissabte) i un 90% el festiu (269 viatgers/diumenge).

Pel que fa a l'evolució de viatgers anual des de l'any 2001 fins al 2005 (fig. 4.14.) s'observa una davallada de viatgers en totes les línies excepte en la línia 5, degut a que es va posar en funcionament l'any 2003 i necessita un període per tal d'estabilitzar-se.

D'altra banda, així com la línia 5 va augmentant la seva demanda, la línia 3 experimenta una caiguda d'un 9% anual. Aquest fet fa pensar que part dels viatgers que ha perdut la línia 3 els ha guanyat la 5. Aquests viatgers probablement van a l'estació de FGC o al centre del municipi i ara fan un transbordament als FGC.

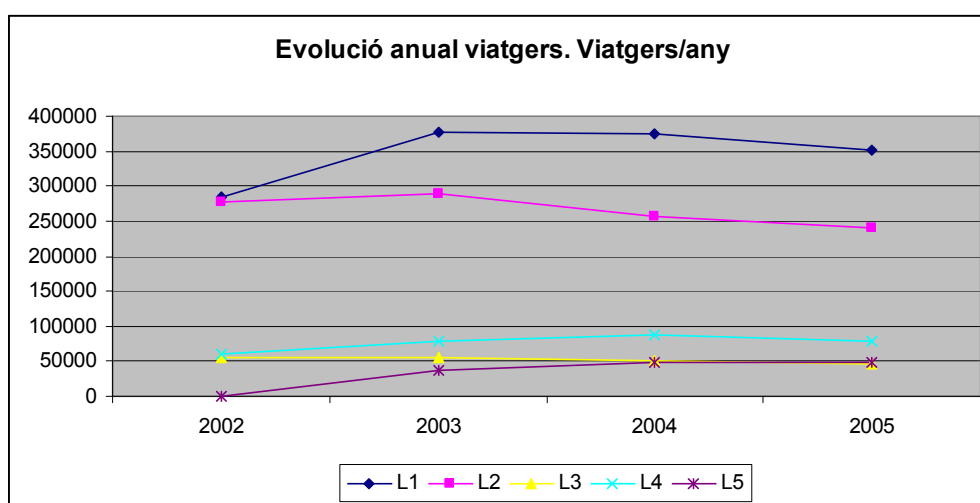


Fig. 4.14. Evolució anual des de 2002

A l'annex C s'hi ha representat en el plànol C3 i C4 les dades del nombre de viatgers que pugen i baixen en un dia feiner de cadascuna de les parades de les línies amb més passatgers, la L1 i la L2. Aquest plànol ha estat facilitat per l'ajuntament i va ser obtingut a partir d'un treball de camp realitzat.

Cal destacar :

- Com a parada més important la de l'estació de FGC de Sant Cugat, de Valldoreix i de mira-sol. Les següents parades amb més pes són les de Rambla del Cellar, Parc Central, Roquetes i el CAP del carrer de la Mina.
- Es produeix una asimetria important entre les pujades i baixades a les parades. És a dir, existeixen parades on hi ha moltes pujades al llarg del dia i molt poques baixades, i també passa el mateix a l'inversa. Això passa perquè les



línies tenen uns recorreguts on la tornada es produeix per carrers allunyats dels recorreguts d'anada i, per tant, d'aquesta manera es cobreix millor el territori però els recorreguts en un sentit no van bé per a realitzar-los en el sentit invers. Aquest fet, dissuadeix d'utilitzar el transport, la majoria de ciutadans fan desplaçaments d'anada i tornada i si l'autobús no cobreix els dos es busquen un altre mode de transport, que sol ser el vehicle privat.

- Fent un anàlisi de la línia 1, s'observa una atracció molt important de la parada de FGC del nucli, amb un nombre de pujades i baixades semblant. D'altra banda, s'observa que a la banda de mira-sol, on la línia va i torna per camins pràcticament iguals, el nombre de pujades i baixades en les parades simètriques és molt similar.
- El costat de la línia 1 del nucli disposa de moltes parades amb un nombre molt diferent de pujades i baixades com, per exemple la parada del mercat Torreblanca i la de l'Av. Cerdanyola.
- A la línia 2 les asimetries són evidents pràcticament al llarg de tot el recorregut.

4.6. Anàlisi de la mobilitat en bicicleta

4.6.1. Desplaçaments en bicicleta per mobilitat obligada

A partir de l'Enquesta de Mobilitat Obligada de l'any 2001 [1] s'identifiquen un total de 252 persones que diàriament utilitzen la bicicleta en els seus desplaçaments interns o de connexió amb Sant Cugat per motius de treball i/o estudis.

4.6.2. Desplaçaments en bicicleta dels residents per mobilitat quotidiana

A partir de l'Enquesta de Mobilitat de Sant Cugat de l'any 2001 [3] s'han identificat tots els casos on els residents utilitzen la bicicleta per al conjunt de motius, obligats i no obligats. Segons aquesta font, s'han identificat 238 persones. Aquest conjunt de persones realitzen un total de 576 desplaçaments en bicicleta en un dia feiner, amb una mitjana de 2,42 desplaçaments / persona i dia.

Cal remarcar que aquestes dades són de l'any 2001, i que les bicicletes han experimentat un notable creixement en els últims anys.



4.6.3. Intensitats de circulació de bicicletes en la xarxa viària

Les intensitats de circulació de bicicletes en la xarxa viària s'han analitzat a partir de la representació de les intensitats de bicicletes diàries, és a dir, l'aranya d'intensitat de bicicletes, facilitada per l'Ajuntament de Sant Cugat. Aquesta aranya ha estat obtinguda a partir de comptatges manuals en les principals interseccions del casc urbà i en els accessos a les principals estacions de ferrocarril. Els punts d'aforament i l'aranya resultant s'ha recollit en *l'annex C, plànol C5 i C6*. El període del treball de camp de comptatge va ser del 7 de novembre fins al 5 de desembre de 2006.

Els principals resultats es comenten a continuació:

- El principal eix per on circulen les bicicletes és l'eix de vianants format pel C/Valldoreix, el C/Santamaria i el C/Santiago Rusiñol. Les intensitats varien entre 200 i 500 bicicletes/dia segons el tram.
- L'itinerari de l'eix de vianants en el seu costat oest té dues bifurcacions principals. Per un costat el mateix C/Valldoreix que permet accedir a l'estació de FGC de Sant Cugat. Per una altra banda, el C/Martorell que permet connectar amb el Camí de Can Ganxet passant sota el pont del ferrocarril. En aquests ponts s'han comptabilitzat més de 200 bicicletes/dia.
- L'itinerari de l'eix de vianants en el seu costat est té tres bifurcacions. Una primera que és l'itinerari de continuïtat cap a l'est pel C/de la Creu i l'Avinguda Cerdanyola, amb més de 200 bicicletes/dia. Una segona seguint el Passeig Francesc Macià cap al sud, també amb més de 200 bicicletes/dia, i finalment una altra cap al nord seguint el mateix passeig, amb més de 150 bicicletes/dia.
- Dins el casc urbà, a part de l'eix de vianants del centre, cal destacar l'Avinguda Pla del Vinyet, especialment en el tram entre el C/César Martinell i el Passeig Torreblanca, amb unes 175 bicicletes/dia. També la Rambla del Cellar, amb una xifra semblant.
- Finalment, cal destacar la important circulació de bicicletes detectada en el Camí de Can Ganxet i en els accessos a l'estació de FGC de Mira-sol. En aquest sentit, Mira-sol és sens dubte el districte des d'on es produeixen més desplaçaments al centre utilitzant la bicicleta. A més a més, cal destacar l'important ús de bicicletes en l'accés a l'escola La Farga.
- Es constata que els ciclistes van per vies segures i que, possiblement, amb una oferta més amplia i segura de xarxa ciclable, es produiria un increment notable



dels desplaçaments en aquest mitjà. Caldria també, acabar de connectar carrils que queden inconnexos amb la resta de la xarxa.



5. Costos de la mobilitat

5.1. Introducció

Qualsevol plantejament de la mobilitat no pot ser aliè als costos generats pel transport, tant interns com externs, tenint en compte qui els genera, diferenciant entre agents i modes de transport i en quina quantia.

Es tracta d'una variable fonamental a tenir en compte si es vol assolir una mobilitat sostenible.

En el present projecte, s'ha realitzat el càlcul dels costos generats pel transport en autobús urbà i en vehicle privat. Aquest càlcul permetrà, més endavant, fer una avaluació socioeconòmica de les propostes que es realitzen en els següents apartats.

Les partides que intervenen en la formació de costos relacionats amb el transport de passatgers, segons l'observatori de costos socials i ambientals del transport a Catalunya [5], són els següents tres grans grups:

✚ **Costos interns;** a suportar pels usuaris, empreses operadores i concessionàries. Són aquells que es poden associar amb el viatge. Aquests costos es divideixen segons tres conceptes:

- *Costos d'operació per l'ús*, relacionats amb el moviment. S'inclou el cost de combustible, lubricant, aparcament de destinació, peatges, multes,...
- *Costos d'operació fixos*, relacionats amb el parc de vehicles en funcionament. S'inclou l'amortització del vehicle, assegurances, taxes, aparcament en origen, ...
- *Costos de temps*. Depèn del motiu del viatge i la renda de qui el realitza. És un dels elements claus per a la presa de decisions en el moment de realitzar un viatge.

✚ **Costos externs;** en general, a suportar per la societat. S'estableixen en dos grups:

- *Despesa pública*, cost de provisió d'infraestructures.
- *Externalitats*. Accidents, soroll, pol·lució atmosfèrica, canvi climàtic, ocupació de l'espai, efecte barrera,...



Un cost que no s'ha tingut en compte fins ara i es considera que també contribueix a la suma de costos externs de les externalitats és la contaminació lumínica, produïda sobretot, pel transport privat. Tanmateix, al no disposar d'una estimació del seu cost unitari no s'ha tingut en compte a l'hora de realitzar els càlculs en el present projecte.

✚ **Costos de la congestió**; relacionats amb els sobre costos produïts per les situacions de congestió. S'estableixen tres grups:

- *Sobre costos d'operació*, pel consum extra en situacions de congestió.
- *Sobre costos de temps de viatge*, relacionat amb els retards produïts. Aquests dos primers sobre costos es poden associar amb el viatge i, per tant, es podrien incloure en el grup d'interns. En canvi, els següents s'encabirien en el d'externs.
- *Sobre costos d'externalitats*, variació de les emissions sonores i atmosfèriques respecte de la situació de no congestió.

Els valors unitaris que s'han utilitzat en els càlculs s'han actualitzat amb la inflació anual general obtinguda de l' IDESCAT des de l'any 2001 fins al 2007 (24,6%).

El valor unitari d'aquests costos es pot observar a l'*annex D*.

5.2. Càlcul del cost de la mobilitat a Sant Cugat

Calcular els costos del transport és una tasca complexa. Per tal de calcular-los, s'ha emprat la mateixa metodologia realitzada per l'observatori de costos socials i ambientals del transport.

Els costos del transport són la suma dels costos descrits a l'apartat anterior, on algun dels costos són fixes i altres són variables.

$$CostTotal = \sum CostUnitari * Unitats Produïdes + \sum CostosFixes \quad (Ec. 5.1.)$$

Abans de fer el càlcul cal definir quines són les variables de mobilitat i les variables funcionals.



Les **variables de mobilitat** representen les unitats de mobilitat del sistema. Conjuntament amb els costos unitaris permet determinar el cost de les diferents partides. Per al càlcul del projecte són necessàries:

- ◆ Vehicle*km

És la suma algebraica de les longituds de tots els recorreguts realitzats per cadascun dels modes de transport.

S'ha obtingut multiplicant el parc de vehicles pel total de km recorreguts, dada proporcionada per l'ajuntament de Sant Cugat.

- ◆ Els vehicles

El nombre d'unitats de transport. S'han utilitzat les dades de 2007 comentades en l'apartat d'oferta de mobilitat.

Les **variables funcionals** son elements intermitjos per a la determinació dels costos unitaris. S'han usat les següents:

- ◆ Valor del temps

S'ha usat el valor del temps de l'observatori de costos del transport actualitzat a 2007.

- ◆ Ocupació dels vehicles

Determina l'aprofitament dels mateixos, i, per tant, és un element bàsic de la productivitat del sistema. Per al vehicle privat s'ha usat el valor de 1,28 (extret de l'observatori de costos) i per l'autobús el de l'observatori és de 20 persones per vehicle. Tanmateix, donada la baixa ocupació de l'autobús urbà a Sant Cugat, s'ha utilitzat el valor mitjà proporcionat per l'ajuntament de Sant Cugat de 10 persones per vehicle.



A partir d'aquestes variables multiplicades pels costos unitaris i fent el sumatori junt amb els costos fixos s'han obtingut els resultats del total dels costos per l'autobús urbà i el vehicle privat. Els resultats totals obtinguts són els següents:

Costos	Vehicle privat €/any	Autobús (urbà) €/any	Total €/any	Percentatge
Operació per l'ús	16.874.849,67 €	1.079.133,97 €	17.953.984 €	5%
Operació fixos	133.430.996,34 €	316.446,62 €	133.747.443 €	36%
Temps	61.801.959,60 €	4.619.736,76 €	66.421.696 €	18%
Externalitats	26.129.356,17 €	631.436,62 €	26.760.793 €	7%
Congestió	125.498.005,16 €	2.023.367,26 €	127.521.372 €	34%
Total €/any	363.735.166,94 €	8.670.121,23 €	372.405.288 €	100%
Percentatge	98%	2%	100%	

Taula. 5.1. Costos del transport

És evident la gran diferència existent entre els costos totals en vehicle privat respecte al transport públic, que s'ha representat gràficament en les figures 5.1 i 5.2.

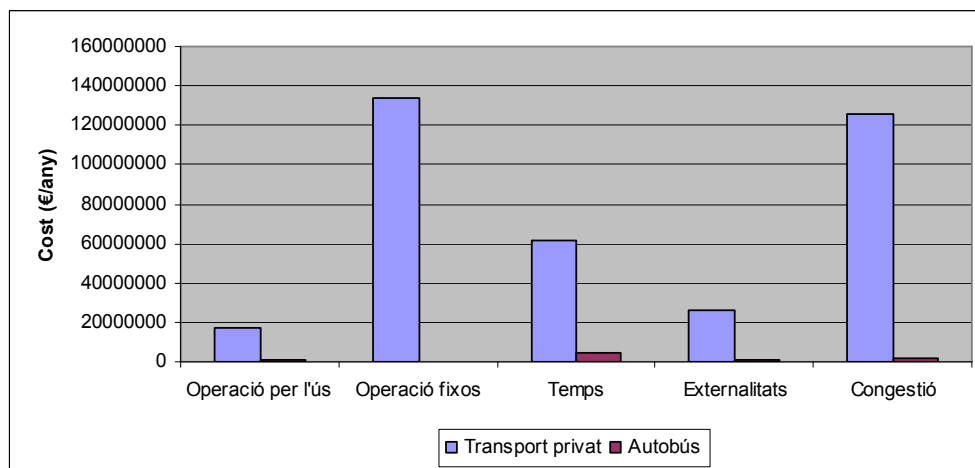


Fig. 5.1. Costos per mitjà de transport



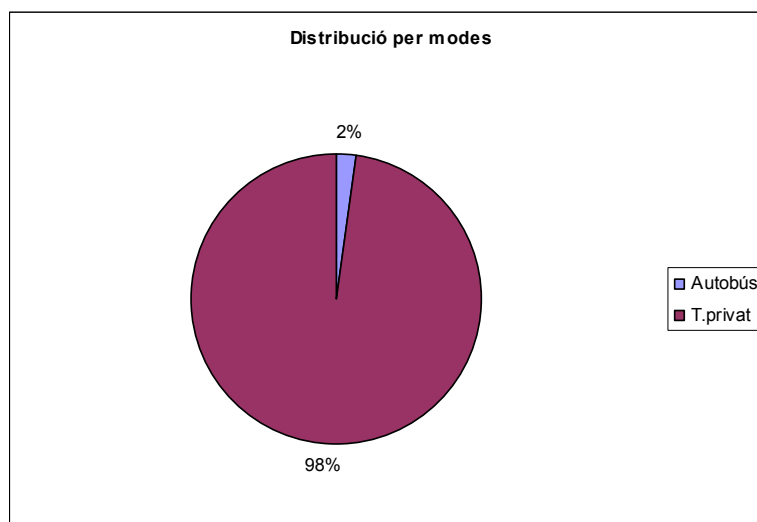


Fig. 5.2. Distribució per modes

Per tenir una visió del percentatge que representen aquests valors cal tenir en compte quin és el repartiment modal actual que, segons l'EMQ del 2001 era d'un 48,7% en vehicle privat i d'un 3,17% en autobús.

	Percentatge viatges	Percentatge costos
Vehicle privat €/any	48,70%	97,67%
Autobús (urbà) €/any	3,17%	2,33%

Taula. 5.2. Percentatge costos respecte viatges





6. Estudi d'accessibilitat

En aquest capítol s'analitza l'accessibilitat directa de Sant Cugat del Vallès als diferents transports públics existents.

D'altra banda, s'estudia l'accessibilitat en temps i cost de diferents punts d'origen de la ciutat a diversos punts de destí. Aquesta s'estudia tant en transport públic com en transport privat, per tal de realitzar un anàlisi de la situació als diferents punts de la ciutat i per a elaborar un estudi comparatiu de cadascun.

6.1. Accessibilitat al transport públic. Zones d'influència

La distància que un usuari d'un cert mode de transport públic està disposat a caminar per tal d'accedir-hi des del seu punt d'origen fins a l'estació o parada del transport públic permet determinar la zona d'influència d'aquest mode.

La següent taula 6.1. mostra diferents distàncies màximes, **[6]**, en funció del transport que determinaran el radi per tal de determinar la zona d'influència d'una parada de transport públic. En el cas de les bicicletes, ja que es proposa un sistema de bicicletes públiques al següent apartat, s'ha suposat una distància màxima de 300 m, la mateixa utilitzada per la implantació del sistema inaugurat fa un any a Barcelona. Es considera una distància raonable tenint en compte que l'usuari sol ser jove, i que el temps màxim per accedir a la parada a peu, a una velocitat de 4km/h, és d'uns 4 minuts.

$$S_s(m) = \pi \cdot (D_{m\grave{a}x})^2 \quad (\text{Ec. 6.1.})$$

Mode	Distància màxima (m)	Superfície servida (ha)
Bus	250	19,6
Ferrocarril	500	78,5
Transport públic en bicicleta	300	28,3

Taula. 6.1. Zones d'influència per parada

Per tal de representar aquestes dades en un plànol i per tal de poder-ho visualitzar millor, s'han dibuixat cercles amb centre a les parades de transport públic i radi la distància màxima de la taula per a cada mode. L'àrea de dins el cercle representa la zona d'influència de la parada. *Veure Annex D, plànol D1.*



S'observa una bona cobertura del territori a excepció de les zones de nova construcció com el Turó de Can Mates i Can Vulpalleres que encara no disposen de servei d'autobús.

6.2. Accessibilitat amb càlcul de temps

Un dels factors més importants d'avui dia en els desplaçaments és el factor temps. És per aquest motiu que s'ha introduït aquesta variable en l'anàlisi de l'accessibilitat, la qual ha consistit en calcular el temps de recorregut des de 22 punts origen del municipi a 10 punts de destí de les principals destinacions dels viatges realitzats a Sant Cugat.

Els destins s'han triat entre els més importants en nombre que donen les enquestes de mobilitat estudiades en la mobilitat existent, tant del municipi com de Barcelona i altres municipis de l'àrea metropolitana.

Aquests punts d'origen i destí s'han representat en plànols a *l'annex E*. Aquest anàlisi s'ha realitzat tant en transport públic, com en transport privat, per tal de poder comparar els resultats.

6.2.1. Accessibilitat al transport públic

Per fer el càlcul del temps de recorregut en transport públic, primer de tot es calcula el temps d'aproximació a la parada. Per fer-ho es mesura la distància i es divideix entre la velocitat a peu.

A continuació, es calcula el temps d'espera. En el cas que es doni la circumstància que s'espera més d'una línia, es calculen els temps d'espera combinats.

Un cop calculat el temps d'espera, es calcula el temps de recorregut partint de les velocitats mitges de recorregut per cada mode. En el cas que s'utilitzi més d'un mode, se li suma el corresponent temps d'enllaç.

I finalment, l'aproximació al punt de destí es fa igual que s'ha fet per arribar a la parada d'origen.



En la figura 6.1. es representen els temps analitzats en un diagrama.

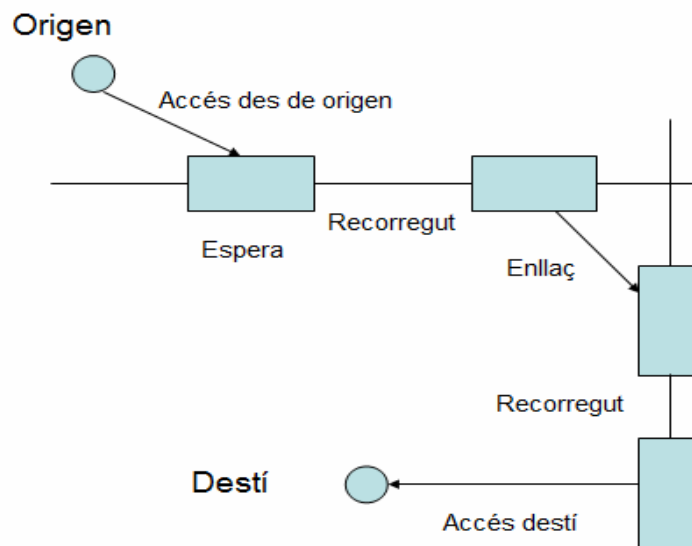


Fig. 6.1. Temps que intervien en un desplaçament

Per tal de realitzar els càlculs, s'han definit els següents paràmetres:

✚ Paràmetres de velocitat utilitzats en els càlculs:

Trajectes a peu: Velocitat mitja: **4 km/h**

Trajectes en transport públic:

Ferrocarril	Velocitat de creuer (km/h)
RENFE	42
FGC	40
Metro	28

Autobús urbà	Velocitat comercial (km/h)
L1	17
L2	12
L3	14
L4	22
L5	18
L6	16



Autobús interurbà	Velocitat comercial (km/h)
A-6	19
A-4 (Sant Cugat - Fabra i Puig)	31,5
A-4 (Sant Cugat - Rubí)	14
A-4 (Sant Cugat - Cerdanyola)	24
A-4 (Sant Cugat - Terrassa)	25

Taula. 6.2. Velocitats de creuer

✚ Paràmetres de temps utilitzats en els càlculs:

Per als temps d'espera es distingeixen dos casos segons la freqüència:

- ◆ A freqüència alta (interval baix), l'usuari ignora els horaris. L'instant de pas es distribueix segons una llei uniforme.

$$w(I) = \frac{1}{2} \cdot I \quad (\text{Ec. 6.2.})$$

w: temps d'espera

I: freqüència

- ◆ A freqüència baixa (interval alt), l'usuari tendeix a conèixer els horaris.

Es considera freqüència baixa a partir d'un interval de 10 minuts.

$$w(I) = 20 - 15 \cdot \left(\frac{10}{I}\right)^{\frac{1}{3}} \quad (\text{Ec. 6.3.})$$

Espera autobús	Temps (s)
L1, 2, 4, 5, 6	9,6
L3	13,4
A4	9,6
A6	16,4
L1+L2*	6,9
L3+L4*	8,8

*En el cas que es pugui optar a més d'una línia la freqüència mitja de pas és:

$$w(I) = \frac{1}{2 \cdot \sum \frac{1}{I_i}} \quad (\text{Ec. 6.4.})$$



Espera Ferrocarril	Temps (s)
FGC Sant Cugat- Valldoreix- La Floresta- Les Planes	2,5
FGC Mirasol- Sant Joan- Vulpalleres- HGC	5
Metro	2
RENFE	9,6

Enllaç	Temps (min)
Metro	5
FGC a Sant Cugat	2
Bus a metro o FGC	5

Taula. 6.3. Temps d'espera

A més, s'ha afegit una nova variable per tenir en compte el confort del viatge. Aquesta variable, anomenada temps de confort, penalitza amb un coeficient els temps de trajecte a peu, els temps d'espera, i els temps d'enllaç. El temps de confort té unitats de minuts, però no són minuts reals, sinó minuts apreciats pel passatger. S'han penalitzat els temps d'espera en 3,5, els temps d'accés a peu en 1,5 i els temps de correspondència amb un 2,7 de coeficient. Aquests valors s'han obtingut de l'assignatura de transports de l'ETSEIB.

6.2.2. Accessibilitat al transport privat

Per al transport privat, s'ha realitzat el mateix càlcul dels diferents orígens a tots els destins. En aquest cas, el temps total és la suma de l'accés a l'aparcament, el recorregut en vehicle privat i l'aparcament i l'accés al lloc de destí.

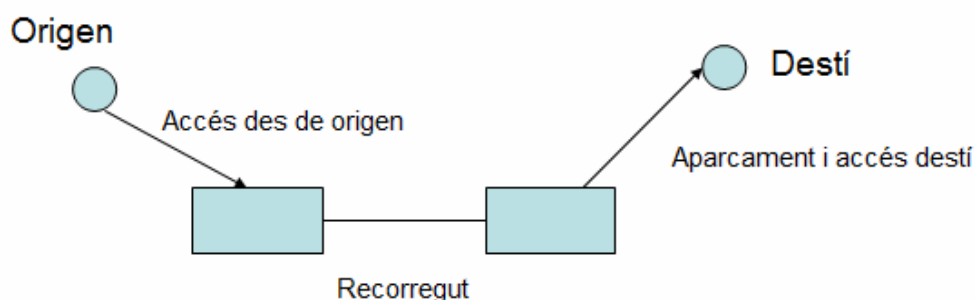


Fig. 6.2. Temps que intervenen en un desplaçament



De la mateixa manera que en el càlcul dels temps de recorregut en transport públic, s'ha de fixar el valor dels paràmetres de velocitat i de temps.

En aquest cas, però, al no disposar de dades de les velocitats mitjanes de recorregut en les diferents vies de Sant Cugat, s'ha realitzat el càlcul amb l'ajuda de l'aplicació *google maps* [7], que calcula directament el temps de recorregut de cada desplaçament.

Els paràmetres de temps d'accés corresponen als temps necessaris per anar a buscar el vehicle a l'origen, estacionar-lo i accedir a peu al punt destí. Per analogia amb altres estudis similars, els valors d'aquests paràmetres són els següents:

- temps per anar a buscar el vehicle a l'origen: 4 minuts
- temps per estacionar el vehicle i accedir al punt destí: 5 minuts

S'han multiplicat aquests temps, de la mateixa manera que en el transport privat, per un factor de confort. Aquesta penalitza amb un coeficient de valor 2,5 (obtingut per analogia a altres estudis) el temps dedicat en anar a buscar el vehicle a l'origen i el temps dedicat a l'estacionament d'aquest i a l'accés a peu al punt destí.

Els resultats d'aquest estudi per a totes les possibilitats dels 220 desplaçaments analitzats, s'han presentat a l'*annex E*.

6.2.3. Anàlisi dels resultats

Com a resum general de l'anàlisi de l'accessibilitat amb càlcul de temps per als desplaçaments analitzats es pot dir, que:

- En tots el destins externs, i sempre que existeix connexió en FGC, és a dir, exceptuant Cerdanyola, el ferrocarril és el mitjà de transport públic que permet un accés al destí més ràpid.
- L'accessibilitat a la zona de l'ajuntament des d'altres zones del nucli es pot fer a peu amb el mínim temps. En canvi, des de Mira-sol, Can Cabassa, una part de Can Mates i Vulpalleres el FGC guanya en temps a l'autobús.
- Al centre comercial, la línia A4 té els millors temps per accedir des del nucli a excepció de la zona del districte de mira-sol propera a l'HGC.
- Per últim, l'accés a Can Sant Joan amb transport públic, es fa amb FGC, excepte la zona de Roquetes, el Coll, Sant Francesc, on pren avantatge la línia 6.
- L'autobús urbà, només és competitiu en zones de la Floresta i Les Planes que



queden allunyades del ferrocarril i del centre (cal dir que és més ràpid fer un canvi modal amb el ferrocarril que accedir directament al centre del municipi en autobús). També ho és en zones com Sant Francesc, Coll Favà i Mira-sol.

- L'autobús interurbà, la línia A4, és competitiva per accedir a Cerdanyola, ja que no existeix connexió amb ferrocarril i també ho és, com ja s'ha comentat, per accedir al centre comercial Sant Cugat.
- Comparant el transport públic amb el transport privat, el transport públic és més ràpid en els destins externs estudiats amb bona connexió amb FGC, com Pl. Catalunya, i Rubí. Sabadell i Terrassa no són més ràpids ja que, en aquest cas, ha influït que la distància de l'origen i el destí al ferrocarril a peu és més gran que la dels punts escollits de Rubí i Pl. Catalunya.
- En els interns, el transport públic és més ràpid o igual que el transport privat (considerant un marge de entre més i menys cinc minuts) en un 36,4% dels desplaçaments analitzats. Més ràpid ho és en un 19,7%
- En el total dels 220 desplaçaments analitzats, surt un percentatge d'un **23,2%** de desplaçaments on el transport públic pren avantatge respecte el privat.
- Destaca el fet que en cap cas, el temps de desplaçament en autobús, és inferior al transport privat.
- En cap cas tampoc, el temps en transport públic és inferior al transport privat a la Floresta i les Planes.
- A continuació es mostra una taula resum dels temps promitjos dels desplaçaments analitzats:

Temps confort	Interns (min.)	Connexió (min.)	Total (min.)
Transport públic	43,7	68,5	61
Transport privat	30,8	41,7	38,5
Diferència	12,9	26,8	22,5

Taula. 6.4. Temps promig per cada mode i diferència total



6.3. Accessibilitat amb càlcul de costos

S'ha introduït una altre variable a l'estudi d'accessibilitat que és el cost. En el cost s'hi reflexa el cost del valor del temps i dels costos interns que ha de suportar l'usuari. S'ha calculat també tant per al transport públic com per al transport privat per tal de poder-los comparar. Els resultats s'han inclòs a l'*annex E*.

Costos interns vehicle privat

Les partides que hi intervenen són, els costos d'operació per a l'ús, els costos d'operació fixos i els costos del temps.

En aquest cas, en els costos d'operació per a l'ús, els costos dels peatges s'han afegit als desplaçaments que havien de pagar peatge i amb el seu valor real del peatge.

Costos interns del transport públic

En aquest cas, les úniques partides que intervenen són el temps i el preu del bitllet de transport.

6.3.1. Anàlisi dels resultats

- Tenint en compte exclusivament el temps amb el factor de confort, s'observa que el transport públic surt perdent davant del vehicle privat. Tanmateix, comparant per costos, inclòs el cost del temps, el transport públic és bastant més econòmic que el transport privat, ja que els costos d'operació eleven molt el total.
- Es fa constar que és molt important el valor que pren el temps, factor principal que fa variar el resultat.
- La taula següent mostra els promitjjs obtinguts:

Cost	Interns (€)	Connexió (€)	Total (€)
Transport públic	6,2	9,7	8,6
Transport privat	9,8	15,3	13,7
Diferència	-3,6	-5,6	-5,1

Taula. 6.4. Cost promig per cada mode i diferència



7. Proposta d'implantació d'un sistema de bicicletes públiques.

7.1. Introducció

7.1.1. Definició

Les **bicicletes públiques**:

Són sistemes innovadors de lloguer o préstec gratuït de bicicletes .

- ✓ Es diferencien dels serveis tradicionals de lloguer de bicicletes, més orientats cap al temps de lleure o turisme, pel fet de proveir un servei de mobilitat pràctic, ràpid i pensat per a la mobilitat quotidiana.
- ✓ Es poden fer servir en trajectes monomodals entre dos punts o com a extensió d'un viatge intermodal amb transport públic.
- ✓ Es poden considerar com una part del sistema de transport públic amb una oferta molt flexible per als trajectes interns del municipi.
- ✓ Existeixen en formats d'organització molt diversos: des de sistemes tradicionals amb atenció de personal, fins a sistemes totalment automatitzats amb targetes intel·ligents o telefonia mòbil.
- ✓ Nombrosos casos d'aplicació han vist la llum a moltes ciutats europees de països amb cultures de la bicicleta tant diferents com Alemanya, França, Escandinàvia i Espanya.

7.1.2. Principals beneficis

La implantació de sistemes de bicicletes públiques:

- ✓ Permeten una opció de transport urbà ràpid, flexible i pràctic.
- ✓ Pot esdevenir un catalitzador per fer que l'ús de la bicicleta sigui acceptat com un mitjà de transport habitual en ciutats amb poca cultura de la bicicleta.
- ✓ Promou la intermodalitat dels desplaçaments.



- ✓ Incrementen l'eficiència en l'ocupació de l'espai urbà. Per exemple a Lió, 5 places de bicicletes públiques (amb una mitjana d'ús diari de 15 persones) poden substituir 1 plaça d'estacionament de cotxe (amb una mitjana d'ús diari de 6 persones).
- ✓ Milloren la salut dels usuaris.
- ✓ Milloren el medi ambient urbà, per ser uns mitjans de transport que no emeten gasos contaminants.
- ✓ Incrementen la seguretat viària dels ciclistes a través d'una major presència de ciclistes als carrers.
- ✓ Enforteixen la identitat local del municipi, ja que les bicicletes públiques acaben esdevenint una part més del paisatge urbà i milloren la satisfacció de la ciutadania.

7.1.3. Usuaris i públic objectiu

Els sistemes existents de bicicletes públiques estan adreçats a públics específics.

El públic objectiu principal dels sistemes de bicicletes públiques està format per persones joves, actives i urbanes. La major part tenen entre 18 i 34 anys i porten un ritme de vida actiu i flexible. Moltes d'aquestes persones no disposen de cotxe o moto i són usuàries habituals del transport públic, però mantenen un nivell molt elevat de mobilitat.

Hi ha sistemes adreçats especialment als usuaris del tren que necessiten una bicicleta pública per realitzar el trajecte des de l'estació al seu lloc de treball (i tornada).

Durant els dies feiners, els motius dels desplaçaments són anar a la feina o al lloc d'estudis. En algunes ciutats, els turistes poden ser també un públic objectiu important. Els vespres i caps de setmana, les bicicletes públiques poden tenir una demanda important en activitats de lleure (compres, activitats culturals, etc.) en que el servei de transport públic té freqüències més baixes.



7.2. Tipus de sistemes

Els diferents serveis de préstec de bicicletes que s'han dut a terme en diferents ciutats es poden classificar en 4 sistemes principals:

7.2.1. El sistema OBERT

El sistema obert és el que es va imposar en les primeres experiències de bicicletes d'ús públic. Aquest sistema és totalment anònim i gratuït. En la major part, d'experiències, es tracta d'iniciatives dutes a terme a petita escala per entitats no lucratives amb bicicletes reciclades i provinents de donacions. L'usuari en cap moment deixa constància de les seves dades. L'avantatge principal per a l'usuari és que no existeix cap impediment per decidir-se a agafar una bicicleta. Aquest fet afavoreix que qualsevol persona, que en un primer moment no es plantegi fer servir la bicicleta, decideixi de forma espontània agafar una bicicleta per fer el seu trajecte dins la ciutat. Els inconvenients del sistema són la desprotecció de la bicicleta davant del vandalisme i el robatori i el mal ús que se'n faci pel fet de ser un servei gratuït.

Avantatges

- ✓ Fàcil d'implementar, sense gaires infraestructures i comptant amb donatius de bicicletes.
- ✓ Promou (requereix) la implicació de la ciutadania.

Inconvenients

- ✘ El sistema es recolza sovint en el voluntarisme de les persones que ho han impulsat.
- ✘ No hi ha cap control sobre les persones que fan servir les bicicletes i depèn fortament del grau de civisme.
- ✘ Sovint les bicicletes acaben perdudes, robades o banalitzades.

7.2.2. El sistema amb MONEDA

S'utilitza una moneda de curs legal o una clau especial per deslliurar la bicicleta. Aquest sistema és totalment anònim i gratuït. L'usuari en cap moment deixa constància de les seves dades, ni és demanat d'identificar-se, i amb una simple moneda o clau, que li serà retornada, pot fer ús de la bicicleta. L'avantatge principal per l'usuari és que no existeix cap impediment, tret de disposar d'una moneda



adequada, per decidir-se a agafar una bicicleta. Aquest fet afavoreix que qualsevol persona, que en un primer moment no es plantegi fer servir la bicicleta, decideixi de forma espontània agafar una bicicleta per a fer el seu trajecte dins la ciutat. Els inconvenients del sistema són la desprotecció de la bicicleta davant del vandalisme i el robatori, el mal ús que se'n faci pel fet de ser un servei públic i gratuït, i finalment el fet de necessitar unes bicicletes molt robustes que poden perdre en comoditat, provocant així una mala imatge de la bicicleta en general, cap a aquelles persones que l'agafen per primer cop. Es tracta d'una variant del sistema obert que si funciona amb moneda afavoreix el retorn de les bicicletes als punts habilitats per a l'aparcament.

Avantatges

- ✓ Sistema amb tecnologia senzilla.
- ✓ Incentiu per retornar la bicicleta.
- ✓ Els usuaris saben on trobar una bicicleta.

Inconvenients

- ✗ No hi un control d'ús del servei.
- ✗ Les bicicletes poden ser utilitzades sense límit de temps.
- ✗ L'àrea de cobertura és limitada i està penalitzat treure les bicicletes fora.

Exemple

- Copenhague

7.2.3. El sistema d' ATENCIÓ PERSONAL

El sistema de subscripció es va desenvolupar quan es va constatar que el sistema obert i el de moneda comportaven molts problemes de manteniment i gestió. En aquest sistema queden registrades totes les persones que utilitzen les bicicletes. L'inconvenient respecte al sistema obert és que es perd l'espontaneïtat, ja que l'ús de la bicicleta queda restringit a les persones que s'han subscrit prèviament al servei. Tanmateix es pot solucionar facilitant molt la inscripció al servei. El sistema de subscripció pot ser gratuït, tenir un cost fix o un cost en funció de l'ús que es faci de la bicicleta. En tots els casos es preveu un sistema de sanció en el cas de fer un mal ús de les bicicletes. El sistema pot comptar amb un programa informàtic de gestió i un mecanisme electrònic de lliurament de la bicicleta.

És el sistema més habitual a les ciutats. És un servei amb personal per a l'atenció de



l'usuari, que proporciona una bicicleta per a unes quantes hores, generalment a un preu de mercat. Normalment l'usuari ha de deixar una fiança (en metàl·lic o amb targeta bancària) o el seu document d'identitat.

Avantatges

- ✓ Proporciona un control d'usuari, sense que calgui una forta inversió en tecnologia.

Inconvenients

- ✘ Els punts-bici tenen un horari limitat.
- ✘ Forta despesa d'explotació en personal.
- ✘ Possible saturació en les hores punta.
- ✘ Estarà sempre limitat a un nombre reduït de persones.
- ✘ No hi ha un servei de redistribució.

Exemples

- Vitòria, Cartagena

7.2.4. El sistema AUTOMÀTIC

Les bicicletes estan disponibles en punts-bici automatitzats mitjançant una targeta / codi d'usuari o per telefonia mòbil. És tracta del sistema més flexible pel que fa a operació, localització i aplicació de tarifes.

Avantatges

- ✓ Control en temps real del servei.
- ✓ Possibilitat de funcionament les 24h.
- ✓ Aplicació de tarifes diferenciades.
- ✓ Menys personal involucrat i possibilitat d'incorporar més punts-bici que en altres sistemes.

Inconvenients

- ✘ Inversió en tecnologia elevada.



- ✘ Si el punt-bici està ple cal trobar un altre punt.

Exemples

- Barcelona, Lyon, Burgos, Sevilla, París.

A l'annex F es pot consultar una taula descriptiva d'algun sistema existent actualment.

7.3. Sistema proposat a Sant Cugat

7.3.1. Estimació de la demanda i canvi modal esperat

De l'experiència duta a terme en altres ciutats europees, s'estima que el 37% dels usuaris que utilitzen la bicicleta pública provenen del mode a peu, el 50% feien servir el transport públic i el 7% provenen del mode vehicle privat.

D'altra banda, l'experiència d'implantació d'aquest sistema en altres ciutats demostra un creixement en el mode de transport en bicicleta d'un 35% aproximadament.

De ven segur, que la demanda del servei estarà condicionada pel número de punts-bici i de bicicletes implantades en cada punt. Tanmateix, la demanda no seguirà una funció lineal directament proporcional al número de bicicletes i punts sinó que seguirà més una funció exponencial, ja que influirà l'efecte de massa crítica i el major nombre de possibilitats de desplaçaments i cobertura de població i territori.

Més endavant, al realitzar la proposta per Sant Cugat amb el nombre de bicis i punts instal·lats s'ha fet una estimació de quin és el canvi modal esperat.

7.3.2. Aspectes a tenir en compte al realitzar l'elecció del sistema

Finalitat del sistema

El sistema s'ha de dissenyar de manera que s'ofereixi un bon servei i que sigui flexible, per tal de produir un significatiu canvi modal en la mobilitat, que la faci més sostenible.

Tipologia dels usuaris als que va dirigit el sistema

El sistema s'ha de pensar com a un transport públic més al municipi, i que doni servei a tot tipus d'usuaris, tant residents com no residents i tipus de desplaçaments, tant obligats com no obligats.

Públic objectiu: Qualsevol persona major de 16 anys (entre 16 i 50 anys es congrega el 55% de la població)



- Residents: que no disposen de bicicleta i la volen utilitzar en certes ocasions o que, encara que en disposin d'una, no hi contenen per incomoditat, per als robatoris o dificultat d'aparcar.
- No residents: Viatgers que arriben en transport públic i que realitzen l'últim trajecte en bicicleta, o que accedeixen en vehicle privat i la utilitzen per accedir al seu punt de destí.

Cost

En el cost de la implantació d'un sistema de bicicletes públiques s'hi ha d'afegir:

La inversió inicial: elaboració estudi, compra de bicicletes, compra i instal·lació de punts.
El manteniment: servei de manteniment i reparació, servei de distribució de bicicletes, la comunicació, el servei de manteniment dels punts de recollida i entrega, marketing, sistema de control i gestió.

Segons l'**IDAE** un sistema manual té un cost aproximat per bicicleta d'uns 1.300-2.400 euros anuals i un d'automàtic entre 1.400-3.900.

Servei proposat

Per tal que el servei pugui ser competitiu i, per tant, ésser un transport públic més, ha d'oferir un nombre de punts que doni una bona cobertura en el territori.

S'ha pensat en un sistema que ofereixi la possibilitat d'un funcionament les 24h, que ofereixi tarifes diferenciades per tal de donar servei a diferents tipus d'usuaris, i que ofereixi una bona cobertura.

Cal tenir en compte també, que el sistema ha de permetre que hi hagi disponibilitat de bicicletes, sobretot en hores punta.

7.3.3. Elecció del sistema.

Cal matisar que es té coneixement que s'està realitzant en aquests moments un estudi sobre la possibilitat d'estendre el sistema de Barcelona, bicing, o un de similar a la resta de l'àrea metropolitana, degut a l'èxit que ha tingut a la ciutat condal. D'altra banda, a l'Ajuntament de Sant Cugat s'està estudiant també la possibilitat d'implantar algun sistema de bicicletes públiques.

De totes maneres, en aquest projecte s'ha fet una proposta a banda, ja que aquests estudis estan encara en fases inicials.



Descripció del sistema proposat:

- ✚ S'ha optat per un sistema automàtic per les següents raons:
 - Al no requerir personal d'atenció en cada punt, pot comptar amb un número major de punts de préstec oferint així una major cobertura.
 - Permet un funcionament continuat durant les 24h del dia
 - Es pot oferir la possibilitat d'aplicar diferents tipus de tarifes, podent ésser destinat així a un nombre d'usuaris més elevat.
- ✚ Horaris:
 - Situació ideal: funcionament 24h
 - Si la complicació de l'increment de cost produït per la logística de distribució de bicicletes no permet el funcionament continuat les 24h, seria convenient disposar d'un horari de fins a 1h més tard de la finalització del servei de FGC, per tal que es pogués disposar de bicicletes en l'últim tram en combinació amb aquest.
- ✚ Funcionament i cost per a l'usuari: similar al del bicing de Barcelona.
 - L'usuari s'ha de registrar per tal de disposar d'una targeta anual d'usuari que li permet utilitzar el servei, vinculant-la a un número de compte. Per utilitzar-lo, només cal que la passi per un lector que li proporcionarà una bicicleta. Per retornar-la, només cal deixar-la en qualsevol punt.
 - Tarifes: la targeta serà un abonament anual amb les següents tarifes:

Tarifa anual	30 €
Fraccions de trenta minuts	0,30 €
Primera fracció inclosa a l'abonament.	
Tarifa de penalització per haver excedit les dues hores	2 €/hora
Per hora o fracció.	
Baixa del servei per haver excedit les dues hores	Després de tres avisos

Taula. 7.1. Tarifes sistema bicicleta pública



Imatge del servei

El logotip és un element gràfic que serveix per a representar el servei. Usualment, conté símbols o indicis que permeten identificar a qui representa.

Sant Cugat disposa d'un logotip on hi apareixen representades les lletres st., la Q i un gat. Aquesta imatge és àmpliament acceptada per als ciutadans Santcugatencs. Només cal fixar-se en el vehicles a Sant Cugat i s'observa com la gran majoria disposen d'una enganxina amb el logotip. Veure Fig. 7.1.



Fig. 7.1. Logotip existent a Sant Cugat

És per això, que s'ha pensat en un logotip similar però amb una bicicleta enlloc d'un gat i així, el servei es podria anomenar st. Qbici. Les imatges següents en són un exemple:

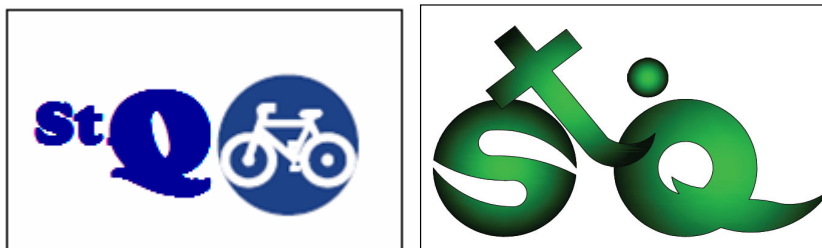


Fig. 7.2. Logotips proposats

7.3.4. Elecció de la ubicació del punts de préstec

Criteris per a l'elecció dels punts de préstec:

Demanda potencial

1. Infraestructures de mobilitat

Les estacions de ferrocarril de FGC i Renfe, per a totes aquelles relacions de connexió de residents amb l'exterior, en un municipi amb una obertura molt



important vers els municipis propers i molt especialment Barcelona.

2. Les principals relacions O/D per als **residents** són aquelles que connecten la seva residència amb els punts que s'identifiquen a continuació.

En un primer nivell, les relacions vinculades a la **mobilitat obligada**:

- Els **Instituts d'Educació Secundària**. Cal tenir en compte que la promoció de la bicicleta en els desplaçaments a aquests centres d'estudi obre un potencial de canvi molt important donat que les possibilitats de contribuir a conformar nous hàbits de mobilitat són més elevades en aquestes franges d'edat de la població. També les escoles, tot i que el potencial és molt menor.
- Els **polígons industrials**, per la importància de promocionar canvis d'hàbits en la mobilitat laboral. Per ordre d'importància: el Polígon de Can Sant Joan i el seu àmbit d'influència, el parc industrial i d'oficines de l'entorn de la carretera Cerdanyola, els polígons de San Mamet, Can Mates, etc.

En un segon nivell, les principals destinacions vinculades a la **mobilitat no obligada**, especialment les compres i les gestions que en representen la major part:

- El **Centre** com a principal centre administratiu i comercial.
- Els **eixos comercials complementaris**, amb importància creixent: Rambla del Celler, Avinguda Lluís Companys, Avinguda Cerdanyola, C/Joan Maragall (Coll Favà), entorn del Mercat Torreblanca, Rambla Ribatallada, C/Manuel Farrés (Parc Central). També els nous eixos comercials que es conformin en els barris de nova construcció a Vullpalleres i Can Mates.
- El **Sant Cugat Centre Comercial**, molt especialment per als residents al nou barri de Vullpalleres.

En un tercer nivell, les destinacions vinculades a la mobilitat no obligada relacionada amb les activitats d'oci, l'esport, etc.:

- **Resta d'equipaments municipals no situats al centre**
- El Parc Rural de la **Torre Negra**
- Els **parcs urbans**: Parc Central, Pollancreda, Ferrussons, Can Mates, etc.

3. Els principals orígens dels no residents que potencialment poden utilitzar la bicicleta en els seus desplaçaments per l'interior del municipi de Sant Cugat són les estacions de



ferrocarril, i en un ordre d'importància molt menor els grans aparcaments. En aquest sentit, les principals relacions O/D dels **no residents** s'identifiquen entre les estacions i els següents punts:

En un primer nivell, les relacions vinculades a la **mobilitat obligada**:

- Els **polígons industrials**, en l'ordre d'importància establert en l'apartat anterior.
- Els centres **d'estudis d'interès supramunicipal**: els centres educatius situats al polígon de Can Sant Joan, l'Escola d'Arquitectura del Vallès, l'escola la Farga i en un futur la nova universitat d'ESADE al Centre Borja. Altres equipaments com la universitat Gimbernat o la Universitat Internacional de Catalunya tenen una importància menor per la seva proximitat a les estacions de ferrocarril.
- El **Centre**, per la localització de llocs de treball vinculats a l'activitat comercial i d'oficines.

En un segon nivell, les relacions vinculades a la **mobilitat no obligada**, quan les destinacions han adquirit una rellevància més enllà dels límits del municipi:

- El **Sant Cugat Centre Comercial**, especialment pels residents a Rubí, però també per als treballadors/es del polígon de Can Sant Joan i el seu àmbit d'influència.
- El Parc Rural de **la Torre Negra** com a un dels principals accessos a Collserola des del Vallès.

Pendent

No han d'existir pendents excessius. En aquest sentit, es pot considerar com a valor màxim un 8% de pendent en distàncies curtes, un màxim d'un 4% en trams de pendent continu de fins a 2 km de longitud i un 2% en trams de fins a 4 km de longitud. En el cas de Sant Cugat existeixen dos criteris generals per identificar els itineraris amb un pendent més suau i homogeni. Per una banda els traçats de les rieres i torrents, sovint transformades en rambles urbanes, passeigs i parcs. Per una altra banda, les línies ferroviàries existents. S'ha delimitat un pendent màxim d'un 4%. D'aquesta manera, el barri de la Floresta i les Planes han quedat fora de l'àmbit d'estudi de la bicicleta pública.

Distàncies

S'ha de pensar que les distàncies que recorreran els usuaris no seran superiors a 5 km, en les condicions de relleu existents al Vallès.



Àrea d'influència de cada estació

Per a poder determinar la zona d'influència dels punts triats, tal i com s'ha comentat al capítol d'accessibilitat, es considerarà que la distància màxima recorreguda entre el punt d'origen del desplaçament i el punt bici és d'uns 300 metres, que a una velocitat de 4km/h, dóna un temps màxim d'accés al punt de 4,5 minuts.

Així, es podrà determinar l'àrea d'influència i acabar de situar els punts als quals no s'ha donat cobertura.

Transport públic

Competitivitat en termes de temps respecte a la resta de modes de transport. En aquest sentit, cal considerar diferents criteris en funció del mode de transport amb el qual es realitza la comparació:

- A peu: La bicicleta esdevé competitiva respecte al mode a peu en distàncies superiors als 300 metres ja que cal tenir en compte que la utilització de la bicicleta també té associat un temps d'aparcar i desaparcar la bicicleta en condicions adequades.
- Transport públic: La bicicleta esdevé competitiva especialment en aquelles relacions O/D on no s'ofereix un transport públic directe o on la freqüència de pas és baixa.
- Vehicle motoritzat: La bicicleta esdevé competitiva en aquelles relacions on la distància total és generalment inferior a 2,5 km, on el vehicle motoritzat té una velocitat de circulació relativament baixa o on l'oferta d'aparcament és limitada o és de pagament. En aquest sentit, l'àmbit d'estudi de la bicicleta pública, és a dir, el districte del nucli i mira-sol no superen els 4 km des dels extrems més allunyats.

Seguretat viària

Seguretat en els itineraris i inexistència de punts negres. Aquest condicionant és especialment rellevant en els casos en que les relacions O/D amb interès potencial s'han de realitzar per vies amb velocitats de circulació de vehicles elevades com ara vies interurbanes, vials de ronda o vies urbanes bàsiques. També resulta decisiva l'existència de punts de creuament sense control en aquestes vies. En el cas d'escolars, estudiants i de persones que s'inicien en l'ús de la bicicleta la seguretat és especialment rellevant.

En aquest sentit, en l'apartat 7.4 s'ha realitzat una proposta de carrils bici i zones trenta per tal de millorar en aquest aspecte.



Tenint en compte tots els criteris esmentats, s'ha definit la ubicació i nombre de bicicletes dels punts de préstec, tal i com es mostren a *l'annex F, plànol F2*. S'han obtingut un total de 38 punts de préstec amb un total de 400 bicicletes i l'àmbit territorial comprèn una zona d'uns 5km màxim de punta a punta.

A Barcelona existeixen tres franges d'hores punta. De 8 a 10 del matí, de 14 a 16 i de 19 a 21 i una rotació de 15 usos al dia per bici. S'estima que a Sant Cugat la rotació sigui de 10 usos bici. En aquest cas, es realitzaran un total d'uns 4.000 desplaçaments diaris en bici, el que suposa un 3% de la mobilitat diària al municipi. Si d'aquests, un 7% provenen del vehicle privat, això representen 280 desplaçaments diaris menys en vehicle privat.

Si en la màxima hora punta del dia es suposa que s'absorbeix una desena part dels desplaçaments diaris, això representa 400 desplaçaments a l'hora punta en bicicleta.

Com que els desplaçaments en aquesta hora no són perfectament pendulars, sinó que hi haurà punts, com l'estació de ferrocarril i el nucli que s'ompliran i d'altres que es buidaran, caldrà fer una redistribució de les bicicletes.

En aquest sentit, caldrà disposar també, d'una furgoneta dedicada a la redistribució de les bicicletes entre punts. Si suposem que una furgoneta té una capacitat d'unes 20 bicicletes i està uns 10 minuts en cada punt de mitja, repartirà unes 20 bicicletes en una hora, que representa un 5% de les bicicletes que es desplacen en hora punta.

7.3.5. Execució per fases

Es proposa la implantació dels punts de préstec de bicicletes per fases per tal de poder anar ajustant l'oferta a la demanda i poder tenir temps per organitzar la distribució logística de les bicicletes, tot observant els fluxos que es produeixen d'un punt a un altre.

La implantació es realitzarà en dues fases, que són les següents (*veure plànol F1, de l'annex F*):

Primera fase. 21 punts de préstec.

Es considera adient començar la primera fase des del barri del nucli antic, el més dens i que genera un nombre més elevat de mobilitat, conjuntament amb els barris que té al seu voltant i que queden a una distància d'uns 2 kilòmetres.

Els punts a implantar cobreixen tot aquest territori i les zones d'interès que queden dins l'àmbit:



- Estació de ferrocarril de Sant Cugat, Vulpalleres i Valldoreix.
- Zona nucli antic, principal generador de desplaçaments. Conté l'ajuntament, poliesportiu, escoles,...
- Torreblanca. Conté l'auditori, conservatori, mercat municipal, principal zona d'oci de restaurant nocturn amb cinemes, conservatori, biblioteca.
- Polígon industrial Can Magí.
- Centres d'estudis d'interès supramunicipals: l'Escola d'Arquitectura del Vallès, i en un futur la nova universitat d'ESADE al Centre Borja.

Tres de les 21 estacions, (estació de ferrocarril de Sant Cugat, mercat Torreblanca i Ajuntament)disposen de 15 bicicletes i 20 punts d'ancoratge i la resta 10 bicicletes i 20 punts d'ancoratge.

Els punts d'ancoratge són el doble per tal de tenir un marge per a deixar la bicicleta en cas que estiguin plens tots els altres. D'aquesta manera també, es pot adequar millor l'oferta a la demanda generada.

Segona fase. 17 punts de préstec.

En aquesta fase s'implanten la resta de punts de préstec i s'inclouen la resta de zones de principal demanda potencial.

Una de les 17 estacions, (estació de ferrocarril de Sant Joan)disposen de 15 bicicletes i 20 punts d'ancoratge i la resta 10 bicicletes i 20 punts d'ancoratge.



8. Altres actuacions de promoció de la bicicleta

Un altre punt molt important a tenir en compte a l'hora de potenciar la bicicleta com a mode de transport, comentat a l'apartat anterior, es que la població no estarà disposada a utilitzar la bicicleta com a mitjà de transport si no resulta segur, còmode i ràpid.

Cal doncs, adequar el municipi amb infraestructura (vies ciclistes, aparcabicis) i pacificació trànsit (zones 30, prioritat invertida).

Amb nivells de trànsit baixos (inferiors als 2.000 veh./dia i sentit) i velocitats pausades (30 km/hora) es recomana la coexistència de la bicicleta amb la resta de vehicles. En el cas de velocitats superiors o intensitats de trànsit elevades es proposa la segregació d'un espai per a la bicicleta.

Existeixen diferents criteris que determinaran l'efectivitat en l'ús per part dels usuaris de les vies ciclistes i que cal tenir en consideració. La via ha de ser directa, accessible, continua, confortable i atractiva i ha de ser segura.

8.1.1. Vies ciclistes

Seguint aquests criteris i tenint en compte la diagnosi realitzada i els punts febles observats, s'ha realitzat una proposta de vies ciclistes.

No s'ha aprofundit en el disseny de cada cas però es descriuen algunes recomanacions:

Carril bici. Es proposa la realització de noves vies ciclistes en les vies principals de la xarxa bàsica següents (representades al *plànol F3, de l'annex F*):

- A la zona nova del Turó de Can Mates al carrer **Josep Irla**, per tal de connectar el parc central amb Mira-sol a Pompeu Fabra. Es proposa fer-la passar per vorera, ja que aquesta és prou ample.
- A la **Carretera de Vallvidrera** per connectar el nou barri de Can Vulpalleres amb Can Gatxet. Es podria realitzar eliminant una filera d'estacionament per sentit als laterals de la carretera i fent la vorera més ample.
- A la **Ctra. De Rubí**, per connectar el nucli de Sant Cugat amb el centre comercial, el nou IKEA i Rubí. Aquest s'hauria de realitzar conjuntament amb la realització de noves voreres prou amples com per encabir-la. A



la **Ctra. de Cerdanyola** també es proposa carril bici per tal d'accedir a Cerdanyola. S'ha de tenir en compte que la distància de Sant Cugat a Rubí i Cerdanyola és de entre 2-3km, la qual cosa fa possible realitzar el desplaçament en bicicleta. Actualment està en estudi la realització d'aquest nou carril bici en vorera.

- El carril bici de **l'Avinguda de la Via Augusta** connectaria Can Vulpalleres amb el centre comercial, amb la carretera de Rubí i arribaria fins a l'estació de ferrocarril de l'HGC.
- Al polígon industrial de **Can Sant Joan**, es proposa realitzar una vorera bici que recorri tota la via interpolar fins arribar a Rubí. De la mateixa manera que a la ctra. de Rubí, es proposa realitzar-la per vorera una vegada s'hagi ampliat. Per tal d'accedir al polígon des de Sant Cugat, es proposa connectar per l'Avinguda de la Clota amb Can Vulpalleres, per Alcalde Barnils amb Coll Favà i per la Ctra. Roquetes amb Roquetes continuant fins a enllaçar amb la Ctra. de Cerdanyola i amb el carril existent a l'Av. De les Corts Catalanes.
- Finalment, al nucli del municipi, es proposa la construcció d'un carril bici a l'Avinguda de Lluís Companys eliminant el carril d'estacionament existent i eixamplant la vorera. Aquest carril connectaria amb l'estació de FGC de Sant Cugat i seguiria per Àngel Guimerà fins a la Rambla Ribatallada, on s'uniria al tram existent fent un eixamplament de les voreres i eliminant un filera d'estacionament. Per tal de connectar els barris del Coll, Sant Francesc i Coll Favà entre ells i amb el nucli es proposa la realització de carril bici protegit a Salvador Espriu, mitjançant l'eliminació d'un carril d'estacionament, i a Joan XXIII i pg. Torreblanca també mitjançant l'eliminació de l'estacionament.

Pel que fa a les característiques constructives, s'han seguit les directrius recomanades segons el *manual pel al disseny de vies ciclistes de Catalunya* [8] on, per exemple, es recomanen les diferents amplades per al disseny de les vies, en funció de la tipologia de via ciclista. Per a voreres bici bidireccionals es recomana una amplada d'uns dos metres (l'amplada que té una filera d'estacionament), i per mono direccionals d'un metre i mig.

Les vies ciclistes proposades suposen un total de 15km nous, aproximadament el doble dels kilòmetres existents en l'actualitat.



8.1.2. Zones 30

Per a la resta de vies urbanes, en el supòsit que l'ajuntament opti per la realització de zones 30, la bicicleta podrà cohabitar, amb seguretat, amb el vehicle privat.

Una zona 30 és una zona delimitada del municipi, que no conté cap via principal amb un volum important de trànsit, on la seva velocitat és limitada a 30 km/h i amb l'objectiu principal de millorar la qualitat de vida del barri.

Les zones 30 moderen i redueixen el trànsit de vehicles i la reducció de la velocitat produeix una disminució del nombre i la gravetat dels accidents. En les zones 30 no calen carrils bici perquè la bicicleta pot conviure amb els altres usuaris de la via.

Les zones de Sant Cugat que són susceptibles de convertir-se en zones 30 s'han representat en el *plànol F3 de l'annex F* i es poden resumir en les següents:

- ◆ Eixample sud; queda dividit en dues zones per l'Avinguda de Gràcia.
- ◆ Torreblanca
- ◆ El Coll i Sant Francesc
- ◆ Roquetes
- ◆ Sant Domènec
- ◆ Parc Central i El Colomer
- ◆ Mira sol; varies zones 30 delimitades per les vies de xarxa bàsica.

Un factor important a tenir en compte a l'hora de crear una zona 30, és que s'ha de dissenyar de tal manera que l'usuari sigui conscient en tot moment que és dins la zona i que no ha d'incrementar la velocitat.

Per tal d'aconseguir-ho, es proposa realitzar aixecaments de la calçada en totes les entrades de la zona, de tal manera que sembli la porta d'entrada. A més, convé senyalitzar convenientment la zona amb senyalització vertical i horitzontal de limitació de velocitat en els accessos a la zona i a l'interior a mode de recordatori.





Fig. 7.3. Senyalització zona
30

8.1.3. Aparcament de bicicletes de propietat

La disponibilitat d'un aparcament còmode i segur en el lloc d'origen i destí dels desplaçaments és una condició imprescindible per a l'ús de la bicicleta de propietat. L'aparcament de bicicletes i el problema del seu robatori és una de les qüestions que més fa necessari un esforç en la promoció i construcció d'aparcaments segurs.

Així, a més de l'aparcament als edificis destinats a habitatge (aparcament en origen), cal actuar sobre l'aparcament en destinació o en punts de canvi de mode de transport. Els llocs on caldrà actuar seran:

- ◆ Les estacions de ferrocarrils i d'autobusos
- ◆ Els equipaments escolars
- ◆ Els centres comercials i centres urbans
- ◆ Els equipaments col·lectius d'atenció a la ciutadania
- ◆ Els equipaments esportius i de lleure
- ◆ Els llocs de treball

En els punts on s'ha detectat una falta d'aparcament a Sant Cugat ha estat al polígon de Can Sant Joan, i Can Magí, a Mira-sol, a l'eixample sud. A la resta existeix una bona oferta d'aparcaments de bicicletes que podria ampliar-se a mida que la demanda ho requereixi.

Es proposa una partida de 100 barres que es col·locaran seguint les indicacions del manual de vies ciclistes [7].



9. Proposta de xarxa d'autobús.

9.1. Plantejament

Cal fer un replantejament global del servei que s'adeqüi a les noves necessitats que està demandant la ciutadania de Sant Cugat (eficaç) sense perdre la visió de servei global del sistema a tot el municipi (eficient).

Els principals condicionants i criteris que s'han tingut en compte a l'hora de definir el servei han estat:

- El caràcter “radial” de la demanda, el que comporta donar un servei que uneixi els diferents barris amb el centre de la ciutat.
- Uns itineraris llegibles per l'usuari i que siguin directes i ràpids: cal evitar l'asimetria dels itineraris amb un disseny de línies amb l'anada i la tornada per carrers pròxims.
- Fer un servei competitiu i atractiu per a Sant Cugat dotant-lo d'una freqüència adient a les necessitats de cadascun dels àmbits territorials del municipi. Per exemple en el centre urbà, punt principal de generació i atracció de viatges, la freqüència ha d'ésser competitiva front al mode peu/bicicleta i/o cotxe, el que comporta el plantejament d'interval·ls inferiors o iguals als 15 minuts. A la resta del municipi l'interval incrementa fins a 20 minuts, menys que els 30 actuals.
- Potenciar la connectivitat amb la resta del servei de transport col·lectiu: ferrocarril i transport interurbà d'autobusos.

Cal:

- Bona connexió amb l'estació de Renfe.
- Connexió amb la futura estació d'FGC en el barri de Vullpalleres. Això haurà de permetre ésser una nova alternativa d'intermodalitat a l'estació del centre (actualment la de major demanda).
- Potenciar la connectivitat amb la zona industrial i terciària, tant la existent del Polígon Can Sant Joan com en la prevista en l'eix paral·lel a l'A-7 a Vullpalleres-Can Canyameres
- Donar servei a les zones urbanístiques en desenvolupament, com és Vullpalleres-



Can Banyameres i la zona del Turó de Can Mates.

9.2. Proposta nova xarxa de transport públic en autobús

Tenint en compte els problemes plantejats en l'apartat anterior i la diagnosi realitzada, s'ha realitzat una proposta d'una nova xarxa d'autobús. *Veure plànol G1 i G2, de l'annex G.*

La taula següent resumeix la proposta amb el nombre d'autobusos que calen i la longitud i temps dels recorreguts:

Línies	Situació Proposada	Longitud (m)	Temps (min.)*	Nº de Bus/ Freqüència	Nº de Bus	Expedicions/di a feiner	Velocitat comercial estimada (km/h)
N1:	Mas gener-nucli	12.800	45	2/20'	2	49	17,1
N2	Centre-Eixample-Cerdanyola-Coll Favà-RENFE	8.600	42	2/20'	2	49	12,0
N3:	Can Mates-Nucli	8.785	36	2/20'	2	49	15,0
N7	Vulpalleres-Sant Joan-Centre Comercial-Centre	9.700	41	2/20'	2	49	14,0
L3*:	Les Planes-La Floresta-Estació FGC Sant Cugat amb servei complementari a Can Trabal	16.200	69	1/60'	1	8	14
L4*:	La Floresta: Bus barri	11.000	30	1/30'	1	33	22
L5*:	Les Planes: Bus barri	9.800	33	1/30'	1	22	18
L6*:	Can Calders	9.000	34	ene-30	1	19	18

S'han suposat unes velocitats per aproximació a les velocitats de les línies existents i, amb aquestes velocitats, s'ha calculat el temps de recorregut. L= línies que no s'han modificat.

Taula. 8.1. Situació proposada.



10. Programació de les actuacions

El conjunt de les mesures proposades produeixen un efecte global sobre la mobilitat. Tanmateix, per tal de realitzar-les, s'haurien de programar seguint un cert ordre cronològic podent observar, d'aquesta manera, com es comporta la mobilitat front aquestes mesures i si cal, modificar-les lleugerament.

- Primer de tot cal fer totes les actuacions complementaries a la implantació d'un sistema de bicicletes públiques. Caldria completar la xarxa de voreres bici i de zones 30 dins l'àmbit de la primera fase d'instal·lació de punts de bicicletes.
- Una vegada finalitzades aquestes actuacions, ja es pot executar la primera fase d'instal·lació de punts de bicicletes públiques.
- Independentment de la instal·lació dels punts, ja es pot executar la part que resti de vorera bici i zona 30.
- Passat un any aproximadament de la implantació de la primera fase, i sempre i quan les vies ciclistes estiguin executades, ja es podria tirar endavant la segona fase d'implantació de punts.
- La proposta de nou recorregut del bus urbà, no requereix altre condicionant que disposar dels recursos necessaris, independentment de les actuacions en el mode bicicleta.

Cal remarcar que aquests són uns criteris per a l'elaboració de la programació de les actuacions, però que qui ho hauria d'executar és l'ajuntament de Sant Cugat. En un ajuntament l'execució estarà molt marcat pel grup polític del moment, els seus canvis i les línies estratègiques que segueixi.



11. Pressupost

A continuació es presenta el resum del total del pressupost per a cada capítol. El detall de cadascun s'ha representat a l'*annex H*.

Partida bicicleta pública

Les partides que intervenen en un servei de bicicletes públiques és el següent:

- Elaboració estudi de mobilitat
- Compra de bicicletes
- Compra i instal·lació dels punts de recollida i entrega
- Servei de manteniment i reparació de bicicletes
- Servei de distribució de bicicletes
- Comunicació i màrketing
- Manteniment dels punts de recollida i gestió
- Sistema de control i gestió

El sistema es podria licitar mitjançant un concurs públic amb un termini de deu anys i el finançament es podria obtenir de la recaptació de les zones blaves i subvencions o mitjançant la col·laboració amb una empresa encarregada de la publicitat del mobiliari urbà.

El cost mitjà aproximat, i que reuneix totes les partides anomenades és d'uns **3.000 €/bici i any**.

D'altra banda, la taxa de cobertura de les bicicletes públiques s'estimarà, prenent com a referència el sistema de Barcelona, en un 20%.

Per tant, el cost total estimat serà d'uns **2.400 €/bici i any**. Amb 400 bicis proposades el cost total serà de **960.000 €/any**.



Partides potenciació bicicleta

Senyalització carril (amb I.V.A.)	429.417,00 €
Zona 30 (amb I.V.A.)	180.042,00 €
Aparcament bicicletes (amb I.V.A.)	18.560,00 €
Eixamplament voreres (amb I.V.A.)	6.960.000 €
TOTAL	7.188.019,00 €

Partides xarxa d'autobús

Marquesines (amb I.V.A.)	389.760,00 €
Cost anual explotació nous km (amb I.V.A.)	333.735,44 €

Partides elaboració projecte

Elaboració projecte (amb I.V.A.)	7.308,00 €
----------------------------------	------------

Total

Inversió inicial de senyalització, zones 30, aparcament bici, marquesines, eixamplament voreres, elaboració projecte:

7.585.087 €

Cost anual : servei bicicleta pública i explotació autobús:

1.293.735,44 €/any



12. Avaluació de les propostes

12.1. Estudi de l'accessibilitat amb les propostes

S'ha tornat a fer el càlcul de l'accessibilitat seguint la mateixa metodologia aplicada al capítol 6. S'han estudiat els mateixos desplaçaments des dels 22 punts d'origen als 10 punts de destí en transport públic però en aquest cas suposant que les propostes realitzades ja estan implantades.

En aquest cas però, a l'incloure un nou servei de transport públic en bicicleta i una nova distribució de les línies d'autobús, cal definir el valor de nous paràmetres:

Paràmetre nou de velocitat utilitzat en els càlculs:

Velocitat mitja en bicicleta: **12 km/h**

Autobús urbà	Velocitat comercial (km/h)
N1	17
N2	12
N3	15
N7	14

Taula. 12.1. Velocitat comercial.

Paràmetres nous de temps utilitzats en els càlculs:

Els temps d'espera es calculen de la mateixa manera que en l'apartat anterior

Espera autobús	Temps (min.)
N1, N2, N3, N7	8,1

Taula. 12.2. Temps d'espera autobús.

S'estima un temps d'espera de la bicicleta de 2 minuts, que es el temps necessari per tal d'identificar-se i recollir la bicicleta.



Enllaç	Temps (min.)
De FGC a bicicleta	4

Taula. 12.3. Temps d'enllaç.

Les penalitzacions de temps de confort són les mateixes que les utilitzades anteriorment, també en el cas de la bicicleta.

12.1.1. Anàlisi dels resultats

Els resultats obtinguts de l'anàlisi d'aquestes 220 relacions origen destí s'han representat a l'*annex I*.

Se'n poden extreure les següents conclusions:

- ✓ En els desplaçaments interns, la bicicleta redueix els temps en transport públic considerablement respecte la situació actual. Sobretot en els desplaçaments al nucli i al centre comercial, amb un 90% del total de desplaçaments analitzats, on el desplaçament en transport públic es realitza en menys temps, exceptuant La Floresta i Les Planes on no arriba el servei de bicicletes.
- ✓ Al polígon industrial de Can Sant Joan, en un 40% dels casos es realitza en menys temps o igual.
- ✓ En els desplaçaments externs, la bicicleta redueix els temps dels analitzats en combinació amb el FGC en zones allunyades de l'estació uns 800 metres aproximadament. Per exemple, en punts com la Plaça del Coll, Pompeu Fabra, Joan Alcover, Granollers i Pere Serra.
- ✓ Fent una comparació dels nous temps reduïts gràcies a la bicicleta, s'observa com en la majoria dels casos, ara el transport públic és més ràpid que el privat.
- ✓ Comparant per costos, és evident que havent millorat el temps, el preu del desplaçament encara s'ha abaratit més respecte al transport privat que abans de fer els canvis.
- ✓ En total, de tots els desplaçaments analitzats, el benefici després de les propostes respecte abans en diferència de temps del transport públic front el transport privat és de 2.542 minuts, que representa un 50% menys de diferència.
- ✓ En total, el benefici després de les propostes respecte abans en diferència de



costos per l'usuari és de 368 €, que representa un 33% menys.

- ✓ Les següents taules mostren els valors promitjos obtinguts i la comparació amb la situació actual. S'observa una diferència d'uns 10 minuts menys de promig que en la situació actual i d'uns 2 € de diferència de cost.

Temps confort	Interns (min.)	Connexió (min.)	Total (min.)
Transport públic	26,7	59,3	49,5
Transport privat	30,8	41,7	38,5
Diferència proposta	-4,1	17,6	11
Diferència actual	12,9	26,8	22,5

Taula. 12.4. Taula resum temps.

Cost	Interns (€)	Connexió (€)	Total (€)
Transport públic	3,5	8,4	7
Transport privat	9,8	15,3	13,7
Diferència proposta	-6,3	-6,9	-6,7
Diferència actual	-3,6	-5,6	-5,1

Taula. 12.5. Taula resum costos.

12.2. Avaluació socioeconòmica

De l'observatori de costos socials i ambientals del transport a Catalunya [5] se n'extreu la metodologia de càlcul de l'avaluació de la rendibilitat dels nous serveis de transport.

Aquesta rendibilitat es determinarà a partir de la diferència de costos del sistema en cas d'establir-se el nou servei en comparació amb la situació de no fer-se res sobre el sistema.

Es parteix de la base que tot nou servei de transport provoca una redistribució en les variables de mobilitat del sistema. Per tant, caldrà partir de la suposició d'una variació en el repartiment modal de cada proposta.



12.2.1. Dades i suposicions abans de realitzar el càlcul

1. Mobilitat total actual

Es parteix de les dades de costos obtingudes a l'apartat 5.

2. Repartiment modal en la nova situació de proposta

S'ha d'estimar quina és la nova distribució del repartiment modal en la nova situació per tal de poder tornar a calcular les variables que ens permetran obtenir els nous costos de la mobilitat.

En aquest cas, per a calcular els costos de l'autobús els costos unitaris depenen dels km recorregut el parc de vehicles i els vehicles per kilòmetre. Així doncs, es realitzarà el càlcul a partir dels nous vehicles obtinguts en la nova distribució de la xarxa i els kilòmetres realitzats anuals seran determinats a partir del recorregut total.

Pel que fa a les bicicletes, es suposaran uns costos externs nuls, i uns costos interns definits pel cost total anual per bicicleta multiplicat pel nombre de bicicletes total. Per al càlcul del cost del temps, i per comparació amb d'altres sistemes existents, es suposarà una rotació diària per bicicleta de 10 usos/dia amb un recorregut mitjà diari d'uns 20 km el que suposa un total de 2.920.000 Km/any (400 bicis).

Finalment, s'ha de suposar un % de disminució en el recorregut anual mitjà del vehicle privat, que es suposarà, després d'implementar tot el conjunt de propostes d'un 3%.

3. Variació costos de la mobilitat

A continuació s'ha fet el càlcul dels costos de la mobilitat i la diferència que significa per modes en els costos anuals.

4. Període temporal

S'ha de determinar un període temporal per avaluar la inversió de provisió del nou servei de transport. El període temporal més habitual és un escenari temporal de 30 anys.

5. Inversió inicial

Es suposarà per al càlcul de la inversió inicial que totes les actuacions complementàries a les bicicletes públiques s'apliquen a l'any 0. I l'avaluació de l'



inversió es realitzarà suposant que a l'any 1 totes les propostes del present projecte ja estan executades.

L' inversió inicial, doncs, es considerarà de **4.505.087** d'euros (valor obtingut en l'elaboració del pressupost).

12.2.2. Avaluació de la inversió

La mobilitat augmenta any rera any i entre les variables de què depèn hi ha la població. La previsió d'increment de la població fins arribar a 90.000 habitants en aproximadament 10 anys és d'un 15% més que l'actual. S'estima l' increment anual de la mobilitat en un 3,5%, sobre la base que la mobilitat creix aproximadament un 2% per sobre de la població. I s'estima que els costos augmenten en la mateixa proporció.

L'avaluació economicosocial de la inversió es realitzarà mitjançant el càlcul de la taxa interna de rendibilitat (TIR), definida com el tipus d'interès que fa que el valor actual net (VAN) del projecte s'iguali a zero.

L'expressió del VAN és:

$$VAN = \sum_{t=0}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t} \quad (\text{Ec. 12.1.})$$

t= any.

i=taxa de descompte.

B_t= beneficis any t, diferència de costos respecte de l'alternativa de referència amb un flux positiu.

C_t= costos any t, diferència de costos respecte de l'alternativa de referència amb un flux negatiu.

La TIR obtinguda es compararà amb una taxa social de descompte que per defecte serà del 4%. Valors superiors a aquesta taxa suposaran un servei de transport rendible.

A l'annex I es mostren els resultats de l'avaluació socioeconòmica i s'observa com les propostes són altament rendibles amb un període de retorn de només tres anys.



12.3. Incidència en les emissions

Sant Cugat del Vallès està inclòs en el grup de municipis declarats, segons el decret 226/2006 del departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya, com a zona de protecció especial de l'ambient atmosfèric per superar els nivells de qualitat de l'aire admissibles en relació a les partícules [9].

En aquest sentit, aconseguint una reducció de l'ús del vehicle privat, s'aconsegueix també una millora en la qualitat ambiental del municipi. Les directrius nacionals de mobilitat, tal i com s'ha comentat als objectius del projecte, s'especifica que augmentant el transport públic en un 6% i el privat en un 3%, el nivell de CO₂ disminuiria aproximadament en un 20%.

Cal recordar que el transport per carretera és el responsable del 75% de les emissions de contaminants i de gasos d'efecte hivernacle a l'atmosfera. A més, més de la meitat del consum del transport per carretera es produeix en àmbit urbà i una quarta part del consum del vehicle privat es produeix en desplaçaments curts de menys de 2 km.



Conclusions

És evident que avui la gestió de la mobilitat és un dels reptes més importants de la societat, ja que l'espai, el temps i les fonts energètiques són limitats.

En el present projecte s'han realitzat propostes per a la potenciació dels modes de transport més nets, com són l'autobús i la bicicleta i en la línia dels objectius que estableix la llei de mobilitat de 2003. Amb aquestes propostes s'aconsegueix una mobilitat més eficient, amb menys impactes negatius i més garantia del dret a l'accessibilitat.

I si bé és veritat que la inversió inicial que cal fer és elevada, queda palès que a un mitjà termini, aconseguint canvis en la distribució modal petits, globalment els beneficis per a la societat són també elevats. És recomanable, doncs, l'execució d'actuacions que impulsin modes més sostenibles com el transport públic i la bicicleta que de ben segur, seran rentables per al conjunt de la humanitat.



Agraïments

S'agraeix l'ajut desinteressat per part de membres de l'Ajuntament de Sant Cugat que han facilitat dades i plànols per a l'elaboració del projecte.

També agrair la paciència del meu tutor de projecte, Adrià Gomila, així com pels seus consells i seguiment durant el període d'elaboració d'aquest.



Bibliografia

Referències bibliogràfiques

- [1] ATM, *EMQ*, 2001.
- [2] IDESCAT, *EMO*, 2001
- [3] DYM, *Enquesta de Mobilitat de Sant Cugat de l'any 2001*
- [4] DPTOP, *Estudi de la xarxa ferroviària de viatgers de Catalunya*, març 2005
- [5] Direcció general de Ports i Transports, *Observatori de costos socials i ambientals del transport*, butlletí de transports especial maig, 2004
- [6] CPDA, ETSEIB, *Transports*, setembre 2004
- [7] Aplicatiu Google maps
- [8] DPTOP, *Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya*, juliol 2007
- [9] Departament de medi ambient i habitatge, *Decret 226/2006*, de 23 de maig.

Bibliografia complementària

IDAE, *Guia metodològica para la implantación de sistemas de bicicletas públicas en España*, novembre de 2007.

Anzil, Federico 2005. "Criterios de Decisión" *Econlink.com.ar Textos de Análisis Económico* 2005. Disponible en <http://www.econlink.com.ar/economia/criterios/tir.shtml>

BSM, *Descripción i característiques generals de la gestió integral, implantació y mantenimiento de un sistema de transporte público individualizado mediante bicicletas*.

