

Proposta per a la creació d'una Xarxa Ciclable al municipi de Calonge i Sant Antoni

Àlex Rosell Artiz

Resum—La mobilitat actual ens aboca cada vegada més, cap a una mobilitat més sostenible. És per aquest motiu que cada vegada més alternatives estan sortint per a l'ús del vehicle privat. En aquest treball l'eix central serà la bicicleta sobre la qual es farà l'estudi per tal de mirar d'integrar aquest sistema de mobilitat a l'entramat actual del municipi. En aquest estudi es pretén potenciar els desplaçaments de connexió amb la millora, adaptació i creació de nous itineraris que permeten recórrer el municipi tant per desplaçar-se a la feina, com per apropar-se a pàrquings o estacions on poder agafar altres modes de transports motoritzats que han de poder permetre recórrer distàncies més grans. Per tal de dur a terme un estudi profund de la situació actual he dividit aquest estudi en tres blocs diferenciats clarament, primer s'estudia la distribució de la població sobre el territori i s'analitza la relació entre els territoris del municipi, un cop s'han extret les idees clares, es procedeix a dissenyar el recorregut de la xarxa ciclable que recorrerà tot el municipi. Finalment d'una forma més breu s'expliquen les aplicacions tecnològiques que es podrien aplicar, possibles ampliacions del mateix projecte i millores de sostenibilitat aplicables.

Paraules clau—Mobilitat, Sostenibilitat, Bicicleta, Xarxa ciclable, Desplaçament, Transport Privat, Transport Públic, Book Town, Distribució Poblacional.

Abstract— Today's mobility is leading us to a more sustainable mobility. That's why more and more alternatives are coming out for private vehicle use. In this paper, the central axis will be the bicycle on which the study will be carried out in order to try to integrate this mobility system into the current network of the municipality. This study aims to promote connecting trips with the improvement, adaptation and creation of new itineraries that allow you to travel around the town both to get to work, and to get closer to parking lots or stations where you can take other modes of motorized transport such vehicles, bus that must be able to cover greater distances. In order to carry out an in-depth study of the current situation I have divided this study into three clearly differentiated blocks, first studying the distribution of the population over the territory and analyzing the relationship between the territories of the municipality, once I have extracted the clear ideas, it is proceeded to design the route of the greenway that will cross all the municipality. Finally, a more brief explanation of the technological applications that could be applied, possible extensions of the same project and applicable sustainability improvements.

Index Terms— Mobility, Sustainability, Bicycle, Greenway, Travel, Private Transport, Public Transport, Book Town, Population Distribution.



1 INTRODUCCIÓ

AQUEST nou segle i sobretot els últims anys estan portant a la societat a fer un canvi en la seva forma de vida, a nivell mundial la població s'està desplaçant de les zones rurals cap a les grans ciutats, i aquestes es fan cada vegada més grans i sovint els centres de les ciutats no estan preparats per absorbir tanta gent com s'espera. Una de les principals conseqüències que això presenta és que la mobilitat urbana s'està convertint en un gran problema, desplaçar-se cada vegada requereix més temps i degut a la crisi climàtica sovint el vehicle tampoc acaba resultant la millor alternativa degut a les grans emissions de CO₂ i altres gasos contaminants que s'emeten en cada desplaçament. És per tot això que cada vegada es fomenten més iniciatives que tenen l'objectiu de fomentar el canvi de tendència existent per tal d'introduir el concepte de desplaçament responsable i sostenible. Gràcies a totes les iniciatives a nivell mundial, ciutats com Amsterdam s'han posicionat molt clarament cap a l'ús de la bicicleta, essent ara un referent mundial.

En aquest estudi em centraré en el municipi de Calonge i Sant Antoni, un municipi que es troba a la província de Girona, dins la comarca del Baix Empordà. Actualment té un total de 11614 persones empadronades i un total de 76

nacionalitats diferents (Ajuntament de Calonge, 2020).

Aquest municipi destaca per tenir dues parts clarament diferenciades, primerament trobem la part més interior: Calonge, on es troba l'ajuntament. Aquesta és la part més antiga del municipi i on es troba tot el nucli històric. Per altre banda, trobem Sant Antoni de Calonge, una part més nova i costanera. L'entramat d'aquesta part del municipi és molt més lineal, amb carrers més amples i millor adaptats. A més d'aquests dos nuclis principals de població, el municipi té un total de 37 urbanitzacions que l'envolten, la població d'aquests és molt variable al llarg de l'any ja que és on més cases de segona residència hi ha en comparació amb la resta de municipi.

En temes de mobilitat queda reduït als autobusos que connecten amb pobles veïns ja que no hi ha tren ni al municipi ni als pobles més propers.

Aquest municipi té la particularitat de ser força extens per la població que hi viu a l'hivern. A més degut al gran boom de població que pateix a l'estiu, com a molts pobles, es satura la mobilitat i molts dels pàrquings es veuen desbordats. Ara bé, el nucli on es troba la població és relativament pla i és per aquest motiu que crec força convenient poder fomentar l'ús de la bicicleta en aquest terri-

tori. La forma en què aquest projecte va començar va ser parlant amb l'alcalde del municipi. En una conversa en la que vaig proposar diferents idees aquesta va ser la proposta resultant, la idea és poder adaptar les vies actuals amb la finalitat de poder optimitzar al màxim la mobilitat entre els dos nuclis del municipi ja que actualment costa que la gent es mobilitzi fins a Calonge, i si ho fan, el petit nucli queda col·lapsat per la gran quantitat de vehicles que accedeixen.

L'objectiu principal d'aquest projecte ha de ser un carril bici que permeti, principalment, la connexió i desplaçaments laborals o acadèmics, ja que són més constants al llarg de l'any i, avui en dia, no hi ha una xarxa ciclable efectiva que permeti, per exemple, als estudiants poder arribar fins a l'escola d'una forma segura. La idea principal per tant serà connectar tots els punts més rellevants del territori com ara escoles, biblioteques, etc. per tal que els habitants puguin utilitzar aquesta via al seu dia a dia, facilitant d'aquesta manera, la mobilitat dins del municipi i reduint les diferències socials que es poden produir pel fet d'anar a l'escola a Sant Antoni si es viu a Calonge o al revés. Com a complement es poden adaptar certs trams per tal de poder donar a conèixer les zones de més interès del municipi per tal que, a l'estiu, durant el boom de població, tots els visitants puguin haver visitat les zones més boniques i rellevants del territori com ara les vinyes, el passeig, el nucli antic, etc.

Per tal de poder fer un treball satisfactori m'he reunit al llarg de la realització del mateix amb varies persones dins l'ajuntament de Calonge, totes elles m'han aportat diferents punts de vista i diferents aspectes que, al seu parer, havia de tenir en compte.

Per altre banda, i amb l'objectiu de poder fer un projecte factible i amb resultats que podrien ser reals, al llarg d'aquest document es veurà l'estudi poblacional que he dut a terme.

Primer de tot entenent el municipi com un tot, distingint només les seccions censals per tal de poder veure com estava la població distribuïda en el propi municipi. Amb aquesta visió encara és aviat per extreure conclusions però es comença a veure com els nuclis tant de Calonge com de Sant Antoni són els que tenen menor extensió i major població, per tant les zones més denses de tot el territori. Un cop dispo de la població en el territori, el següent objectiu serà buscar la distribució dels edificis sobre el mateix per tal de poder fer una estimació de població i definir les persones en cada edifici.

A la segona part, gràcies a tots els mapes que s'hauran elaborat a la primera fase i amb l'ajuda de mapes i aplicacions externs com ara STRAVA, localitzaré les vies per les quals és la forma més òptima de fer passar la xarxa ciclable, sempre tenint en compte que la forma més òptima serà aquella que requereixi una menor acció sobre el terreny i que tingui el major impacte positiu possible. Deixant clar que el que es busca és adaptar les vies de transport actual enlloc de crear de noves. Tenint en compte tot l'esmentat anteriorment, amb l'ajuda de programari específic faré la proposta final que considero la més òptima després d'un extens estudi tenint en compte moltes alternatives possibles per tal que, si es decideix dur a terme el

projecte, poder garantir un resultat positiu per part dels usuaris de la via.

Finalment, en aquest estudi també es parlarà de com la tecnologia pot millorar la xarxa ciclable per tal de fer el camí més segur i amigable per tal de poder atraure a més possibles usuaris a que utilitzin el nou mètode per als desplaçaments curts i/o aquells que no imposen l'ús del vehicle privat.

El que es pretén doncs amb aquest treball es poder facilitar la mobilitat entre els nuclis poblacionals, sense excloure a ningú, millorant així la qualitat de vida dels habitants i potenciant, en la mesura del possible, les bondats que presenta el poble per tal de mantenir la flama de la història present en les vides de tots els qui passen una època de la seva vida en aquest racó del planeta. Com diria (Paniker) doncs, el que es busca és la "retroprogressivitat", poder tornar als orígens, a com érem fa uns anys, quan la tecnologia no formava part de la nostra vida i ens desplaçàvem sense vehicles i alhora poder mirar endavant, i utilitzar la tecnologia per fer uns desplaçaments més eficients del que estem acostumats en els darrers anys, és en aquest treball on la retroprogressivitat, la tecnologia i la bicicleta es troben per tal de poder crear una xarxa ciclable referent que sigui un referent a seguir.

2 MOBILITAT SOSTENIBLE

Actualment a Espanya, segons els estudis de IDAE (Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía, 2006), el sector del transport és el major consumidor d'energia amb un 40% del total, a més, també és el màxim emissor de diòxid de carboni amb una mica més del 30% de les emissions totals ja que l'energia prové en gran part de combustibles derivats del petroli. Els vehicles elèctrics cada vegada guanyen més pes però encara en són una minoria. Ara bé, la mobilitat sostenible va molt més enllà del medi ambient, el que es busca amb aquesta mobilitat és promoure el benestar econòmic, social i la convivència amb els habitants del territori. Aquell espai urbà on hi hagi índex baix de contaminació, alt índex de seguretat i on bicicletes i vianants puguin moure's sense problemes i sense la necessitat del transport públic, és un espai que proporciona una bona qualitat de vida per als seus ciutadans.

Tot i això, els ciutadans segueixen preferint el vehicle privat i, un possible motiu és que vivim immersos en un món on tot és immediat i cada cop vivim més accelerats, és per això possiblement que la gent veu com una pèrdua de temps el fet d'estar 1h en transport públic per una ruta que en cotxe serien tant sols 20-25 minuts. És per això que l'ús del transport públic en general és tant baix.

En aquest treball veurem l'alternativa que seria de més fàcil aplicació al municipi de Calonge i Sant Antoni degut al seu baix cost i a les característiques territorials (poques elevacions, distàncies curtes, etc.). En aquest cas no és cap altre que la bicicleta. No és el més eficient en quan a temps ja que el bus o tren també són alternatives sostenibles que permeten moure un gran nombre de persones contaminant molt poc proporcionalment. És per això que

per dur a terme aquest treball em basaré en la bicicleta, ja que com he dit és de fàcil aplicació i és la mobilitat més sostenible juntament amb el caminar. A més, en tot moment també buscaré d'aconseguir la màxima seguretat possible i el benestar de la societat que viu en el municipi de Calonge i Sant Antoni.

3 ESTUDI TERRITORIAL

3.1 Obtenció de Dades (INE)

Primer de tot, un cop ja estem ubicats al municipi sobre el qual es realitza en treball toca, ara sí, començar a parlar sobre com dur a terme un projecte d'aquesta mena. Primer de tot cal tenir present en tot moment el municipi sobre el qual es treballa, per aquest motiu disposo tant de la col·laboració de l'ajuntament, com de les eines necessàries per buscar alguns dels mapes pel meu compte per internet.

Pensant-hi una mica veig que per dur a terme el projecte em farà falta un mapa del territori amb alguna divisió territorial el més petita possible i de la qual se'n tingui població resident comptabilitzada per tal de poder començar a estudiar com està la població distribuïda en aquesta superfície. Per dur a terme aquesta cerca aconseguixo els mapes censals de tota Espanya a la web nacional del INE: (INE, 2021). Gràcies a aquest portal fàcil d'interactuar, obtinc les seccions censals de tota Espanya, és un document molt pesat amb una capa molt extensa de la qual només m'interessa una petita part. La idea que tinc per tal de quedar-me amb la part que realment m'interessa per a la realització del treball és fer un intersecció que, permetrà obtenir aquelles seccions censals que es troben dins el municipi de treball i per tant aconseguixo treure'm de sobre la capa gran i pesada, quedant-me només amb aquella petita part del total que realment sí que necessito per a la correcta realització del treball. Un cop separades veig que el municipi consta de 5 seccions censals, destaquen per sobre de tot la secció censal central la qual representa el poble de Calonge, la part més antiga, i la secció que recorre gran part de la costa, aquesta part correspon a Sant Antoni de Calonge. Aquestes dues seccions són les que tenen més població censada i per tant aquelles amb més població al llarg de l'hivern (època que es pren com a referència per discernir entre els habitants empadronats que viuen i els que passen períodes estivals o moments esporàdics).

Un cop tinc les seccions censals, també necessito la població que hi viu, sense això tota la feina hauria sigut en va. Com he mencionat abans, l'elecció de territori ha de ser el més petit possible per tal de poder ser el més acurats possible a l'hora de definir com es troba la població en el terreny, i la divisió més petita de la qual es té informació d'habitants és el cens. És per això que busco per cada una de les 5 seccions censals quina és la població que hi viu. Per obtenir aquestes dades recorro una altra vegada a INE (INE, 2020), la qual d'una forma fàcil em retorna les dades de les seccions censals i que, pel fet de només necessitar les dades de Calonge i Sant Antoni, fa que hagi de processar una mica les dades. En aquest cas faig una selecció en

funció del codi INE de cada una de les seccions censals per tal d'obtenir novament aquelles que es troben dins de Calonge. Gràcies a aquests càlculs ara disposo de la població a cada secció i, en un altre arxiu disposo de les seccions censals, per poder començar a treballar, ajunto les dades esmentades anteriorment mitjançant un join per tal de poder tenir en un sol arxiu totes les seccions censals amb la població corresponent a cada una d'elles. En aquest moment ja puc crear un mapa que em permeti fer una idea de com està distribuïda la població pel territori, ara bé, això encara no m'és del tot útil ja que fet d'aquesta manera no acaba de ser del tot precís la forma d'ubicar la població, en aquest moment no tinc ni idea sobre com es troba la població repartida pel municipi, només les àrees on més gent hi ha, ara bé, per tal de fer un estudi més precís em caldria més precisió per tal de poder prendre mesures més segures evitant així decisions que podrien acabar perjudicant al projecte ja que no serien decisions correctes i per tant el projecte podria acabar sent un fracàs absolut. Per evitar aquest succés, cal buscar la manera d'obtenir de forma més acurada com la gent està ubicada en el terreny, per això caldrà fer una estimació de població a nivell de parcel·la que veurem més endavant com està realitzat.

3.2 Obtenció de Dades del Padró (Superfície)

Si partim de les dades locals/municipals/estatals, no podem arribar massa més lluny ja que com s'ha comentat, les seccions censals ja són l'àrea més petita de la qual es té coneixement de la població i de la superfície que ocupa aquesta població. Per tal de superar aquest petit obstacle, cal buscar la informació de les parcel·les que hi ha en el territori. Aquestes parcel·les, estan separades en dues carpetes diferents segons si són d'àmbit rural o urbà, cadascun d'aquests àmbits té el format de la taula 14 de les dades del cadastre que permet visualitzar d'una forma fàcil que hi ha en aquell àmbit en concret.

En el cas de Calonge vaig utilitzar la taula 14 de la base de dades del cadastre que filtrava en funció de les vivendes, ja que només volia saber quantes vivendes hi havia en un determinat territori. El format de la taula 14 de les dades del cadastre té detallat per cada parcel·la tota la informació disponible: Codi de registre, carrer, pis, superfície, etc. Primerament vaig realitzar una petita cerca ràpida i vaig veure que els codis de registre podien estar duplicats, per tal de solucionar això gràcies a l'eina d'esquemes del Excel vaig poder fer, sense massa complicació, un total de la superfície agrupat per codi de registre, obtenint així el total de superfície de cada edifici/casa del municipi.

Un cop obtingut aquest resultat tocava fer un join per passar aquests valors a la capa de parcel·les que tenia anteriorment per tal de poder fer el primer mapa que m'hauria de permetre visualitzar la distribució de la població en el municipi, tot i que això encara no era tot. Primer, seguint el procediment de desagregació poblacional a partir de dades cadastrals (R.T. Mora-García, 2015), vaig fer una estimació de la població que viu a cada parcel·la cadastral (per això era de vital importància poder tenir en un mateix arxiu les parcel·les cadastrals i els habitants de cada parcel·la). Un cop disposava de totes aques-

tes dades, només calia fer els càlculs pertinents que corresponien a multiplicar la superfície residencial construïda a la parcel·la multiplicat pel nombre d'habitants de la secció censal (recordem que són les úniques dades de població que disposem) i tot dividit pel total de superfície residencial de la secció censal. Fórmula següent:

$$\text{Habitants Parcel·la} = \frac{\text{Superfície Parcel·la} \cdot \text{Habitants Secció}}{\text{Superfície Secció}}$$

Com he comentat al llarg de l'article, els habitants de la parcel·la són l'objectiu que he perseguit durant un llarg temps.

La Superfície Parcel·la es correspon a la superfície que he extret del sumatori de superfície agrupat per codi de registre.

Els Habitants Secció es corresponen als habitants obtinguts del INE que, com s'ha dit són d'un àmbit massa gran i només ens eren útils per, arribat aquest moment, calcular les estimacions de cada parcel·la.

Durant tot el procés per tal de poder ubicar bé les dades i visualitzar la població com a un punt i no un polígon vaig utilitzar els centroides. Aquests permeten trobar el centre de qualsevol polígon i sobretot, en els límits, poder discernir a quina secció censal es troba cada parcel·la i, com va passar en algun cas, si aquesta parcel·la estava dins o fora del propi municipi o a quina secció realment pertany ja que als límits, si la major part de la parcel·la es trobava fora dels límits, no es tenia en compte. Per tal de realitzar els centroides d'una forma ràpida i eficient calia convertir cada polígon en punts, per a tal feina, amb ArcGis, es realitza un "Feature to Point" per tal de fer la conversió.

Això és molt útil en certs trams del procés però a l'hora final per tal de veure-ho representat s'ha de desfer aquest pas per tal de poder visualitzar d'una forma més clara la distribució estimada de la població sobre el territori.

Finalment, la Superfície Secció ens indica la superfície total de la secció censal, cal tenir-ho en compte ja que els habitants estimats de cada parcel·la tindrà molt a veure amb la superfície de la mateixa, per tant, com més gran sigui la superfície, més població estimada hi haurà en aquella parcel·la.

Això em va fer pensar que potser alguna cosa s'estava fent malament, o si més no, no de la forma més òptima ja que, si es tenia en compte les dimensions de les cases, el que estàs fent es prevaldre les cases amb dimensions més grans. Calonge i Sant Antoni no és característica per tenir edificis massa alts, fet que vol dir que la població viu en edificis baixos i al poble, on viu més gent, aquests pisos no solen ser molt grans, en canvi, a les urbanitzacions, on la gent va certes èpoques de l'any, les cases solen ser més grans, amb jardins i habitatges més grans. De la forma que estava fent el càlcul doncs, s'acabava donant preferència a aquesta tipologia d'edificacions que, a més, la majoria, no són habitants de tot l'any i podria portar a conclusions errònies.

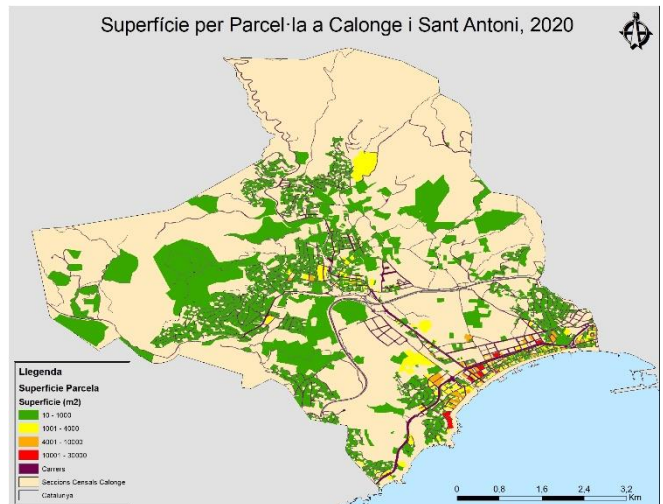


Figura 1: Superfície per Parcel·la, 2020

Font: Elaboració Pròpia

3.3 Obtenció de Dades del Padró (Vivendes)

Un cop em vaig adonar d'això vaig optar per tornar a començar, fer un comptatge de totes les vivendes que hi havia a cada codi de registre, enlloc de sumar superfícies. Un cop tenia el comptatge fet amb la mateixa eina que abans, tornava a fer el join i obtenia unes noves dades que em permetien tornar a fer un mapa, aquest amb el nombre de vivendes per cada codi de parcel·la cadastral. Amb aquestes dades i el mapa realitzat vaig aprofitar el mapa en el qual vaig tenir en compte les superfícies per poder comparar i estimar la població que aniria a cada cas.

Visualment, a més, també hi havia alguna diferència puntual, algun edifici o grup de cases que anteriorment apareixien com poc poblades (estimació baixa), ara havien vist augmentada l'estimació de població per al seu terreny, de forma semblant passava a la inversa en cases o terrenys que eren molt grans però que tan sols tenien unes poques vivendes.

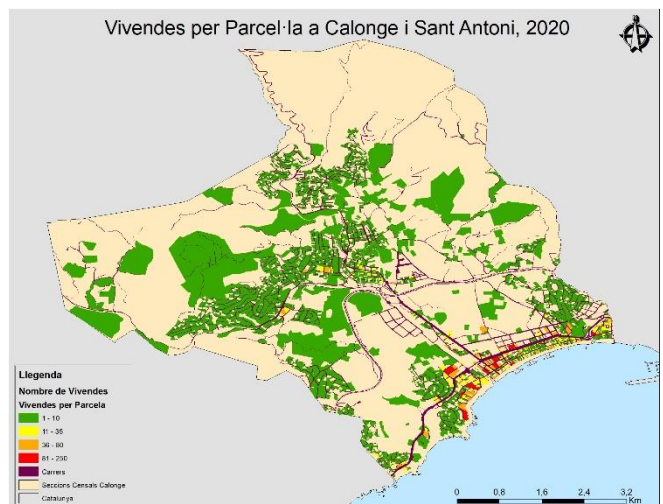


Figura 2: Vivendes per Parcel·la, 2020

Font: Elaboració Pròpia

3.4 Altres mapes utilitzats

Per altre banda, abans de passar al punt de planificació de la xarxa ciclable, cal tenir el compte també els pendents del territori ja que, s'ha de buscar una ruta que sigui còmoda per tal que no sigui un impediment per la gent utilitzar aquesta xarxa ciclable. Per obtenir aquesta capa, a la web de ICGC (ICGC, 2020), calia seleccionar totes les zones d'interès (aquelles zones que estan dins del municipi de Calonge i Sant Antoni) i descarregar-les. Una vegada descarregades, calia fer un procés de conversió per tal d'obtenir el mapa de pendents i fer-les visibles aplicant una paleta de colors que fos clarificadora i pogués ser útil al llarg del procés.

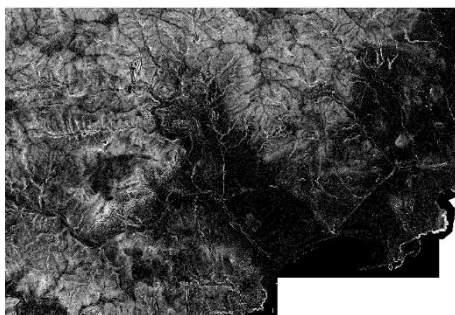


Figura 3: Model Digital d'Elevacions, 2020
Font: ICGC

Finalment, l'últim mapa que calia tenir en compte era el mapa accessible online de l'aplicació esportiva de STRAVA, una aplicació que gratuïtament permet enregistrar els entrenaments mentre fas esport en bici, corrents, etc. i et mostra les estadístiques de la teva ruta. En base a totes les rutes dels usuaris, STRAVA (STRAVA, 2021) dibuixa les rutes més concorregudes sobre un mapa, el qual indica amb diferents colors el grau de concurrència de gent amb bici per un determinat espai. Aquest mapa, pot ser significatiu ja que els éssers humans som de costums, i sovint, per molt que hi hagi una forma més ràpida o directe d'arribar a destí, seguirem anant pel mateix lloc. Per altre banda, també és útil per veure quines rutes fa la gent actualment com a reforç per a les conclusions extretes en base als anteriors mapes realitzats.

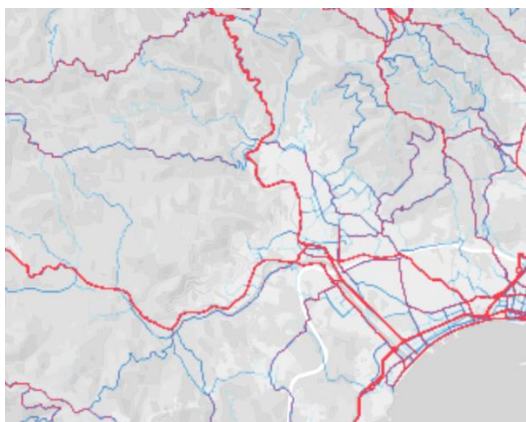


Figura 4: Concurrència en bicicleta, Municipi de Calonge i Sant Antoni, 2021
Font: STRAVA

Amb tot, ara dispo de 4 mapes (Mapa d'estimació de Població en base a la superfície, Mapa d'estimació de Població en base a les unitats de vivendes, Model Digital d'Elevacions i Mapa Interactiu de STRAVA), aquests mapes em permetran fer un estudi que complementaré amb estudis puntuals a determinats carrers per tal de determinar la viabilitat o no de fer passar un carril bici per un determinat carrer. En el punt següent quedarà explicat el procediment seguit i com aquests 4 mapes, juntament amb el Google Maps, m'han permès fer la proposta final i la ubicació de la xarxa ciclable al llarg del municipi.

4 ESTUDI GENERAL PER A L'EMPLAÇAMENT DE LA XARXA CICLABLE

4.1 Estudi Conceptual

Primer de tot, cal tenir present l'objectiu que es persegueix, com s'ha comentat anteriorment, es busca fer una transició cap a la mobilitat sostenible, permetent la mobilitat sense la preocupació mediambiental o social ocasionats per un model on fins ara, es potenciava l'ús del vehicle privat i que ara, degut al gran nombre de vehicles s'ha demostrat ineficient.

La mobilitat sostenible es basa en 4 idees clares:

- Fer un repartiment just i equitatiu de l'espai públic, on no la major part de l'espai sigui per al vehicle privat i on els vianants s'han quedat amb poc espai per a caminar i les bicicletes actualment no tenen lloc on poder circular de forma segura per falta de camins.
- Facilitar la mobilitat al major nombre de persones possible, recordem que els mètodes més sostenibles són caminar, bicicleta i transport públic, en aquest ordre. El vehicle privat és el que menys degut al seu alt preu, fet que dificulta l'accés a aquelles persones amb menys recursos.
- Reduir els desplaçaments amb vehicle privat i només utilitzar-lo en casos de necessitat extrema (recórrer grans quilometres, calor extrema, etc.), beneficiant així l'ús de mobilitats alternatives com la bicicleta tal i com es pretén fomentar al municipi de Calonge i Sant Antoni amb aquest article.
- Fomentar la bona salut entre la ciutadania ja que, si es mouen amb bicicleta faran esport i s'aconseguirà reduir també l'obesitat i el sedentarisme d'una part de la població.

Aquest projecte a més, es podria vincular a les ajudes que s'estan atorgant des d'Europa per tal de recuperar l'economia després de la pandèmia de la COVID-19. Les NextGeneration busquen fomentar la sostenibilitat i amb aquest projecte, s'aconsegueix això i alguns dels altres objectius marcats en els Objectius de Desenvolupament Sostenible (ODS). Per tal de tenir una mobilitat més sostenible cal també ser capaços de:

- Fer un ús racional de l'ús del vehicle privat, per exemple amb la creació de certs parquings a les

afores dels nuclis poblacionals per tal de poder alleugerir el transit dins els nuclis poblacionals. És per això que en la meua proposta s'han tingut en compte tots els pàrquings grans actuals del municipi per tal de poder fer passar el carril bici el més aprop possible facilitant així l'intercanvi de mètode de transport en aquests llocs. Veure Figura 5.

- Millorar la comunicació amb les urbanitzacions del municipi, com a mínim amb les que més gent empadronada hi ha. D'aquesta manera s'evitaria l'ús del vehicle privat de la gent que no viu dins del nucli poblacional.
- Finalment, un cop creat el carril bici, caldrà fomentar l'ús de la bicicleta a nivell municipal per tal d'incentivar a la gent a deixar el vehicle privat i passar-se a l'ús de la bicicleta o altres mètodes no motoritzats, en aquest aspecte, també veurem alguna proposta a l'apartat de tecnologia.

4.2 Estudi Territorial

Per tal d'aconseguir que la gent faci la transició del vehicle privat cap a mètodes no motoritzats com la bicicleta caldrà, entre altres:

- Fer uns nuclis poblacionals el més complets possibles. En aquest context els dos nuclis poblacionals han de poder comptar amb el màxim de serveis possibles per tal d'evitar desplaçaments entre nuclis que comportin major temps d'ús de vehicle que en el propi destí (compres quotidianes, portar els nens a l'escola, acudir a una cita del metge, etc.). Els punts més rellevants estaran marcats en el mapa final per tal de tenir-los ubicats i facilitar l'arribada a aquests punts amb bici i així reduir l'ús del vehicle privat com s'ha comentat abans.

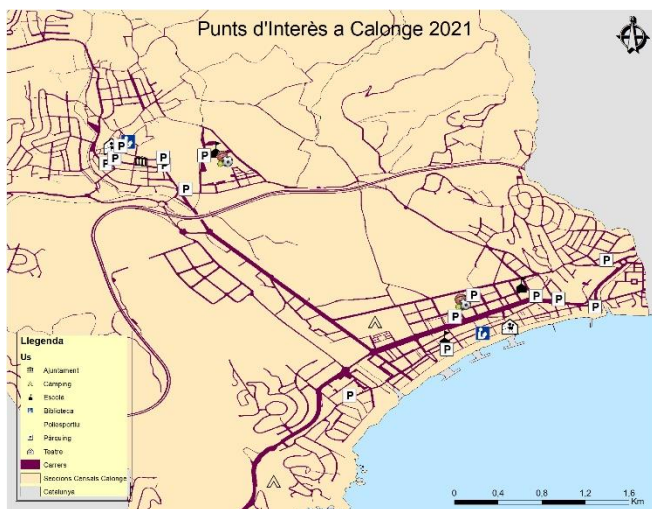


Figura 5: Punts d'interès del Municipi de Calonge i Sant Antoni, 2021

Font: Elaboració Pròpia

- En paral·lel a la planificació del mapa caldrà veure com aquest s'integra en el territori per tal de

fer el viatge el més atractiu possible, que la gent es vegi motivada a deixar el vehicle no només per obligació. En aquest sentit trobem tant el disseny dels propis carrils bici, com l'adequació de les velocitats del teixit urbà per tal de facilitar la convivència de bicicletes amb vehicles motoritzats. En el mateix sentit, cal evitar la sobreprotecció del automòbil, evitant així les zones on s'ha limitat i/o pràcticament eliminat la presència dels vianants pel perill dels automòbils.

- Poder crear espais on la societat pugui interactuar i establir lligams socials que s'han perdut amb l'aparició del vehicle privat.

4.3 Estudi del Mètode de Transport

Cada vegada, més pobles i ciutats del món estan decidint invertir grans quantitats de diners en crear xarxes de transport públiques el més eficients possibles per tal de facilitar la mobilitat de la ciutadania, ara bé, els ciutadans, cada vegada es mouen més de forma irregular (en destins diferents cada dia), és per això que costa justificar la creació d'aquestes xarxes de transport amb uns horaris i rutes fixes que no acaben de convèncer a un volum de població que ha trobat en la bici una alternativa més sostenible i econòmica i amb la qual es té una total llibertat evitant així esperes o intercanvis innecessaris. És per això que en aquest estudi m'he centrat a la bicicleta en particular i a continuació en detalló alguns beneficis que pot aportar al dia a dia:

- Eficàcia: Una persona en bicicleta s'estima que pot arribar a pedalejar uns 7km o fins a uns 15km si és una bicicleta elèctrica. Per a que ens fem una idea, entre el nucli de Calonge (Castell) i el nucli de Sant Antoni (Platja de Torre Valentina) hi ha poc més de 4km, i com hem vist en el model digital d'elevacions, és un terreny pràcticament pla. És per això que no hauria d'haver una dificultat en aquest sentit ja que la majoria de trajectes en vehicle privat sol ser inferior als 5km.
- Autonomia: El fet de ser un municipi petit fa que, en molts casos, el transport públic és molt lent ja que ha de ser rentable i l'única forma de justificar-ho és fer que realitzi grans rutes i sovint amb grans intervals temporals. Amb la bici totes aquestes esperes desapareixen. A més, permet el desplaçament porta a porta, un fet ara impossible amb les xarxes actuals de transport.
- Ocupació d'espai: Són un mètode de transport petit i lleuger que a més es fàcil de controlar. A més, certs models permeten plegar la bici per tal que sigui més còmode de transportar inclús facilitant així la mobilitat dual entre vehicle privat i bicicleta.
- Cost: El cost d'adquisició d'una bicicleta és molt inferior al cost d'un vehicle privat, ja sigui moto o cotxe, i en comparació amb el transport públic, a la llarga, també acaba resultant més barat. Socialment, si l'estat de salut és normal, és accessible també per a una gran part de la població. Només quedarien excloses aquelles persones amb mobi-

litat reduïda.

- Milliores de salut tant per qui utilitza la bicicleta com pels habitants del municipi que veurien com la contaminació redueix (contaminació acústica, contaminació atmosfèrica, etc.). En cas d'accident, al ser un element de dimensions reduïdes, el dany que pot provar a altres persones és molt menor que el dany d'un vehicle privat.
- Impacte territorial: Al promoure l'ús de la bicicleta, s'està fomentant també la interacció amb el territori, és per això que l'objectiu d'aquest estudi és també el d'apropar les àrees d'interès a tothom que es pugui desplaçar amb bicicleta pel territori, a més, previsiblement, les compres a botigues de proximitat augmentaran ja que desapareixerà el problema d'haver d'estacionar i, parlar a comprar serà més ràpid.

4.4 Afectació Climatològica

En molts casos es tendeix a pensar que l'ús de la bicicleta és exclusiu dels mesos que menys fred fa i que va molt condicionat a la climatologia del moment o de la zona on es viu. És per això que l'any 2002 des d'Europa van fer un estudi (Comisión Europea DG Medio Ambiente, 2002) en el qual es mostra el següent gràfic:

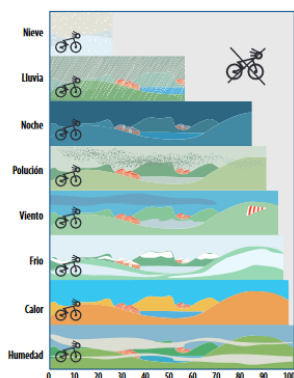


Figura 6: Efecte de la climatologia sobre l'ús de la bicicleta
Font: "En bici, hacia ciudades sin malos humos". Comisión Europea. 2002.

Aquest estudi demostra que l'ús de la bicicleta no té una relació clara amb el pendent ni les climatologies del territori. Suècia, un dels països més freds, té un índex del 33% d'ús de bicicleta. Suïssa per la seva banda, no destaca per ser un país pla i el seu percentatge d'ús de bicicleta és d'un 23% a Basilea i d'un 15% a Berna, amb pendents de fins al 7%. El Regne Unit, famós per la seva humitat té un percentatge d'un 27%.

Per tant, la conclusió que s'extreu és que en realitat poques situacions són incompatibles a l'ús de la bicicleta, i com veiem a la Figura 6, tot i haver una sensació de calor, fred o vent, l'ús de la bicicleta no es veu massa perjudicat. Inclús en episodis de pol·lució o si és de nit, el descens d'ús de la bici és molt inferior del que es tendeix a pensar. Finalment destacar que els fenòmens que més afecten a l'ús de la bicicleta són tant la pluja com la neu (aquest darrer no seria un inconvenient al nostre municipi degut a la poca freqüència de nevades en el mateix).

4.5 Proposta de Xarxa Ciclable i Metodologia

Un cop tenim tots els mapes realitzats i tenim clares les possibilitats que ens ofereix la bicicleta, podem començar a planificar com i de quina manera hem d'incorporar el carril bici per els carrers del nostre municipi i quins canvis s'haurien de realitzar per tal de fer el viatge el més segur possible.

Com hem vist, primer cal tenir els punts d'interès ubicats, és per això que en el mapa en el qual es farà la digitalització hi col·loco el mapa amb els punts identificats en funció del que representen.

Per altre banda, cal tenir obert també el mapa de carreteres, aquest mapa l'he obtingut a través del portal GEN-CAT (GENCAT, 2021) on, una vegada seleccionat l'àmbit d'interès (Baix Empordà), obtenies una capa amb totes les qualificacions territorials del territori. Com anteriorment, en el meu cas només m'interessava el municipi de Calonge i Sant Antoni i, per tal d'obtenir aquestes dades calia fer un intersect per quedar-me aquelles qualificacions dins l'àmbit desitjat. Per altre banda, aquestes qualificacions no només tenen en compte els carrers i és per això que vaig fer una tria deixant només aquelles qualificacions vials. Per tal de complementar aquests carrers vaig obtenir els camins de muntanya (Centro Nacional de Información Geografica (CNIG), 2021) que em poguessin permetre donar una continuïtat a la xarxa ciclable per tots els camins de muntanya del municipi on, fent una petita inversió per a la senyalització es podien senyalitzar rutes patrimonials a fer. D'aquesta pàgina vaig poder obtenir totes les rutes oficials que passaven pel territori, concretament eren dos que les vaig ajuntar amb la capa de carrers que ja tenia.

Per altre banda i sempre amb l'interès per ajuntar el màxim d'alternatives possibles vaig arribar-me al punt d'informació del municipi on se'm va facilitar un mapa amb les vies marcades per anar amb bici. A la part de ciutat casi no hi ha carrils bici i per tant tots s'han d'anar a buscar a les afores, a la muntanya. Al punt d'informació (Ajuntament de Calonge, 2017) em van facilitar un llibret informatiu amb totes les rutes BTT (Bicicleta Tot Terreny) del municipi i les rutes de municipis propers. D'una forma semblant a abans, aquesta informació tenia la finalitat d'oci i en cap cas era la finalitat principal però des de l'Ajuntament em van dir en diferents ocasions d'intentar fer les dues opcions, una opció d'oci i una de feina.

Finalment, i a proposta explícita (Ajuntament de Calonge, 2016), vaig demanar també un últim llibret informatiu en el qual es detallava una ruta cultural que recorria el municipi en la cerca dels arbres més destacables del mateix. Aquesta ruta, de la mateixa forma que les esmentades anteriorment, m'ha servit alhora de poder planificar la zona d'oci per la qual fer passar la xarxa ciclable. Aquesta via no podia acabar d'una altra manera sinó que a les vinyes, ja que amb tothom qui vaig parlar van coincidir en fer d'aquesta via una forma d'apropar les vinyes a tots els visitants del municipi.

Per tal de realitzar doncs aquesta xarxa ciclable dispo de molta informació a tenir en compte (5 mapes

d'elaboració pròpia, el mapa STRAVA, 2 llibrets informatius i molts comentaris de gent relacionada que aportava la seva opinió al respecte. Amb la informació clara i l'objectiu marcat d'unificar els dos nuclis poblacionals així com els punts d'interès dels dos nuclis, em dispo a començar a planificar la ruta.

Primer de tot parteixo del mapa del municipi amb les carreteres, en la mateixa pestanya d'ArcGis dispo dels mapes d'estimació de població en funció de vivendes i en funció de superfície, així com la digitalització de la imatge de STRAVA i el model digital d'elevacions creat anteriorment. Apart dispo dels dos llibrets els quals m'ajudaran posteriorment en el moment de dissenyar la part d'oci dins del conjunt de la xarxa ciclable.

Primer de tot començo digitalitzant la part corresponent a la xarxa ciclable entre Platja d'Aro i Sant Antoni de Calonge (Vies Verdes, 2021), un projecte aprovat el maig d'aquest mateix 2021 i que pretén donar continuïtat a la xarxa ciclable que recorre l'Empordà i que fins fa ben poc temps a Calonge, es veia aturat per la falta de recursos destinats en aquests aspectes. Aquesta part de la ruta recorrerà la carretera C-253 fins tot just l'entrada de Sant Antoni (veure Figura 7, color verd -> Xarxa ciclable Platja d'Aro), allà acaba el projecte i s'haurà de donar continuïtat amb algun altre projecte semblant per tal d'unir aquest extrem del municipi amb l'altre extrem horitzontal, corresponent al municipi de Palamós.

Per tal de poder unir aquests dos punts, i com a més, acabarà servint per connectar tot el nucli de Sant Antoni de Calonge, he marcat aquesta part del traçat amb el color que ha de definir la ruta ciclable per a la vida quotidiana, la ruta que no serà d'oci i que la gent, a priori, utilitzarà més en el seu dia a dia ja que passa per tots els punts d'importància de la ciutat com ara (escoles, biblioteques, etc.). A més per tal que sigui útil també en els mesos d'estiu aquesta ruta passa pels càmpings que hi ha al municipi i els connecta amb els nuclis dels pobles ja que, Calonge en concret s'ha posicionat com a Book Town (Ajuntament de Calonge, 2021), fa relativament poc, a finals de març, es va presentar el projecte que volia recuperar antics locals del municipi per convertir-los en centres de lectura on la gent hi pogués passar una bona estona. És per això que el carril bici pot fomentar aquesta proposta per tal d'atraure tota la gent d'una forma sostenible i amigable per al nucli antic del municipi. La part quotidiana de la xarxa ciclable està marcada en color blau cel en la Figura 7 que podeu observar en aquest article.

Per a la realització d'aquesta part he tingut en tot moment les estimacions de poblacions obertes i, activant i desactivant les capes veia quina era la millor ruta per tal d'arribar al màxim nombre de persones. A més, un cop tenia clar el tram per on considero que hauria de passar la xarxa ciclable, mirava el pendent en aquella zona per evitar extreure conclusions massa dolentes i que la gent refusés agafar la bicicleta per aquest motiu. Finalment gràcies a Google Maps, calculava l'amplada dels carrers per tal d'assegurar que el que jo considerava la millor ruta, era viable físicament. Si fins aquí tot sortia favora-

ble, comparava amb STRAVA per tal de veure quan de concorregut era aquell tram per a la gent que fa esport en bicicleta, en aquest cas ho mirava al final de tot ja que per a la mobilitat quotidiana, la gent no sol portar aplicacions de tracking i per això no és tant rellevant com ho serà a l'apartat de la ruta d'oci.

La ruta obtinguda és la ruta que he considerat més adient sense recórrer cada carrer per tal d'aconseguir passar per al 100% de la població i, de la mateixa manera, certes urbanitzacions queden apartades ja que resulta impossible l'accés amb bicicleta i/o el cost que suposaria és molt elevat per l'ús que se li donaria.

D'una forma semblant he realitzat la ruta més enfocada a l'oci. En aquest cas, també s'ha tingut en compte les capes d'estimació de població ja que en alguns casos hi havia certs nuclis de població apartada que calia incloure d'alguna forma i que molt aprop tenen rutes de muntanya o rutes planificades amb altres finalitats com ara la ruta dels arbres singulars esmentada anteriorment.

Entrant en matèria, per a realitzar aquesta ruta a més dels mapes comentats abans tenia en compte el mapa STRAVA, ja que ara sí que resulta molt útil veure com es mou la gent que fa esport, vaig poder observar com la xarxa ciclable recentment aprovada era un punt molt rellevant i que se li donava continuïtat per l'Avinguda Catalunya (Avinguda principal de Sant Antoni de Calonge). Al ser una via ample resulta fàcil poder implementar el carril bici de forma segura i, a més, aprop hi ha punts d'interès per als habitants com cine, poliesportius, etc. Per lo que també era molt convenient adequar aquesta zona per a un carril bici que uneixi tant a la gent que fa esport com a la gent del municipi que hi circula en el seu dia a dia.

Per altre banda, i en zones més apartades, en el mapa de la Figura 7 destaquen en color taronja 3 diferents rutes:

- La que es troba més situada a l'oest del mapa és tota una ruta de muntanya que actualment ja existeix i que caldria adequar mínimament per tal de donar-la a conèixer, a més, permet unir alguna urbanització més apartada. Si es segueix aquesta ruta s'arriba a llocs històrics del poble i com a tal poden tenir cert interès per als visitants.
- La ruta situada més al nord del mapa, és la ruta més dura del municipi, amb forts pendents i moltes corbes. Aquesta ruta als seus inicis també permet unir alguna urbanització i més cap al final són rutes de muntanya que permeten a la gent desconnectar i fer esport, si se segueix la carretera es pot anar a diferents municipis veïns.
- Finalment la ruta ubicada més al est del mapa, mitjanament centrada, és la ruta on comença tota la zona de vinyes, aquesta ruta, igual que la primera només caldria senyalitzar-la i fer propaganda per tal de fer visible aquesta part del poble sovint molt desconeguda per als visitants del municipi.

Totes les rutes, a més de seguir els mapes esmentats anteriorment, també han seguit en tot moment la ruta dels arbres singulars, en ella es poden veure fins un total de 27

arbres dels quals he aconseguit fer visibles la seva totalitat i s'aniran descobrint a mesura que es circuli per aquesta via ciclable. D'aquesta manera, fer la ruta amb bicicleta també tindrà un altre incentiu ja que no serà una ruta per un carrer qualsevol.

Finalment, hi ha dos zones marcades en color groc en el mapa de la Figura 7 que indiquen dues possibles rutes alternatives. De la forma que he imaginat els camins tenint en compte tots els diferents mapes i ajudes, em van quedar dues zones que no queden molt clar com es podrien incloure en el mapa, parlant amb la gent del poble fins i tot ells tenen problemes en decidir quan han de fer intervencions en aquelles àrees.

- Primer de tot, a la part de costa veiem una línia groga, una possible ruta alternativa a la línia paral·lela que es mou un carrer per sobre. El fet que fa dubtar és que el passeig de Calonge dit pels propis Governants està molt mal fet, els edificis estan massa aprop del mar i el passeig és massa petit. Quan hi ha mínim onatge, el mar impacta i fa danys als locals i cases. Al ser un passeig tant estret impossibilita el fet d'afegir un carril bici ja que els vianants han de poder circular i els vehicles actualment ja només circulen unes hores determinades. Per tal de fer passar el carril bici per allà caldria replantejar el sistema de repartiment per als restaurants i locals de primera línia de mar i veure com afectar això als veïns que tenen parking a la seva casa de primera línia de mar.
- El segon cas, es troba a la carretera que uneix Calonge amb Sant Antoni, en la meua planificació, la ruta passa per una carretera poc concorreguda paral·lela i que circula per l'interior, no és la ruta més ràpida però a més de passar més apartat dels vehicles, també és més segura i permet acostar als treballadors del polígon al seu lloc de feina, ara bé, la ruta alternativa seria en línia recta, per la carretera principal i podria ajudar a fer visible l'ús de la bicicleta al municipi, disminuint així l'ús del vehicle privat.

A continuació es mostra el mapa final de la proposta de xarxa ciclable per al municipi de Calonge i Sant Antoni, el qual s'ha vingut explicant al llarg de tot aquest apartat i per extensió, a tot l'article. A més, es pot veure el mapa sencer a mida més gran a l'Annex per tal de poder observar amb més detall el resultat de la meua proposta.

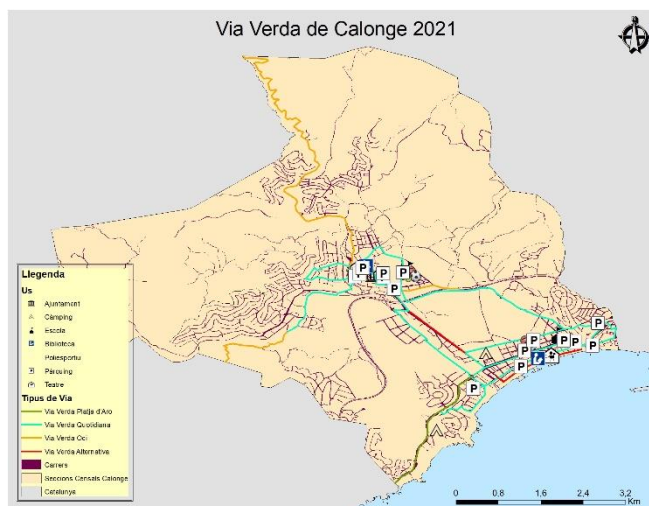


Figura 7: Descomposició per trams de la Xarxa ciclable al municipi de Calonge i Sant Antoni

Font: Elaboració Pròpia

4.6 Alternatives de Format per la Xarxa Ciclable

Un cop ja tenim definit el traçat que haurà de seguir la xarxa ciclable per tot el municipi, cal també veure que en diu la normativa d'aquests carrils i veure com els podríem adaptar al seu entorn per tal de fer-los segurs i còmodes per al seu ús. Per aquest punt em basaré principalment en el Manual per al Disseny de Vies Ciclistes de Catalunya (Generalitat de Catalunya: Departament de Política Territorial i Obres Públiques, 2007). En aquest document es tracten infinitats de temes a tenir en compte a l'hora de planificar correctament una xarxa ciclable.

Primer de tot començarem definint les tipologies que s'haurien d'aplicar en el nostre municipi seguint la ruta detallada en el punt anterior:

- **Camí Verd:** Aquesta tipologia de traçat serà la més comuna a les zones d'oci. Sobretot als trams de color taronja tant de la banda esquerra com de la dreta, recordem que aquests uneixen Calonge amb Platja d'Aro i Calonge amb les vinyes respectivament. Aquests trams ja estan creats i són vies propícies per a l'ús de la bicicleta. El que caracteritza a aquest tipus de via és que transcorre per espais oberts i envoltat de natura. Aquest camí, no serà exclusiu per a bicicletes ja que qualsevol persona hi podrà accedir, i pel fet d'estar a la muntanya, no cal fer un camí específic.
- **Carril Bici Protegit:** Aquest cas serà el més comú en el recorregut quotidià. És el cas en que bicicletes i vehicles hauran de conviure. Un clar exemple d'on es podria aplicar aquesta tipologia de carrils és a l'Avinguda Catalunya, la principal avinguda de Sant Antoni que, al ser prou ample, hi ha espai suficient per poder crear un carril bici que permeti unir el final de la futura xarxa ciclable de Platja d'Aro amb Palamós, tot creuant l'Avinguda de Sant Antoni, permetent així que el poble tingui una arteria ciclable principal ben

identificada i que faciliti la mobilitat en bici. Com veiem en la il·lustració següent, figura 8, el carril es veu separat per petites proteccions per tal de fer la convivència amb els vehicles és fàcil.



Figura 8: Carril Bici Protegit

Font: Manual per al Disseny de Vies Ciclistes de Catalunya

- **Carril Bici:** Aquest tipus de traçat sol ser més adequat on el trànsit de vehicles és menys freqüent i a menys velocitat. És per això que seguint aquesta idea, un bon cas d'aplicació seria el Carrer Mascarell, ja que és un carrer força ample per la quantitat de vehicles que hi circulen, més aviat escassos. Com es veu a la figura 9, en aquest cas cal menys intervenció i per tant el cost de creació del carril en aquest tram també serà molt reduït.



Figura 9: Carril Bici

Font: Manual per al Disseny de Vies Ciclistes

- **Carrer Zona 30:** En determinades zones del municipi, sobretot la part de Sant Antoni, hi ha determinats carrers en els que si es decideix posar un carril bici pròpiament, cal prohibir la circulació de vehicles, això avui per avui és impensable degut a la poca costum a moure's en bicicleta. Aquesta alternativa seria una bona opció per tal de poder conviure de la forma més segura possible les bicicletes, els vianants i els vehicles en un espai urbà que tots necessiten per als seus respectius desplaçaments.
- **Vorera Bici:** En algunes zones on actualment hi ha carrils bici, s'ha emprat aquest mètode ja que eren trams molt curts que provenien d'altres municipis i que tenen el seu final al municipi de Calonge i Sant Antoni, en els casos que s'ha implementat aquest format, sempre han sigut voreres poc caminades i/o amb certa amplada per tal de poder compartir espai amb els vianants tal com podem veure a la figura 10:



Figura 10: Vorera Bici

Font: Manual per al Disseny

- **Carrer de Convivència:** Finalment, al nucli de Calonge, on actualment el centre ja té l'accés res-

tringit als vehicles, es pot planificar el carril bici seguint el concepte del carrer de convivència, d'aquesta manera, sense fer una gran inversió i sense tenir un impacte massa elevat, aconseguim crear i donar continuïtat a la xarxa ciclable pel poble de Calonge.

4.7 Tipus de Pavimentació

Finalment i en cas que s'hagués d'asfaltar alguna part per tal de crear els nous carrils bici, seria convenient poder utilitzar algun material que sigui el màxim sostenible possible per donar més claredat amb els nostres objectius i que no es doni la imatge que busquem el canvi però utilitzant els mateixos mètodes de sempre. En aquesta línia, hi ha diversos projectes que busquen noves formes de crear paviments per a carrils bici, com el projecte a Sestao (Construible, 2021) en el que s'ha creat un carril bici amb una classe de formigó que té una menor petjada de carboni i que a més, ajuda a reduir l'efecte hivernacle. Una altra proposta en quan al material emprat en la creació del carril bici ve donada per l'empresa Mapei (Construible, 2021) que, recentment ha firmat acords amb Iren, una empresa italiana de serveis energètics i infraestructures per tal de crear calçades més sostenibles i amb una vida útil més gran.

A nivell nacional, a Barcelona, concretament a la Plaça de les Glòries (Ajuntament de Barcelona, 2021), s'ha iniciat un projecte que ha servit per instal·lar un paviment solar de 50m² que ha de generar energia suficient com per alimentar tres cases durant un any i, a més, el paviment mantindrà la utilitat que s'espera del mateix mentre genera energia per alimentar, en principi, una parada de Bicicling elèctric.

Finalment cal destacar un projecte que faria pujar bastant el cost de la xarxa ciclable però que retornaria la inversió en un temps relativament curt. Aquest projecte no és un altre que el de Solar Veloroute (Noya, 2021), un carril bici amb plaques solars per tal d'aprofitar l'energia solar. Aquesta idea neix de la idea de Peter Kuczia, en la qual les plaques solars fan de sostre per tal de no disminuir la seguretat dels usuaris fomentant també la creació d'energia verda. L'estructura s'assimila bastant a un túnel el qual podria estar il·luminat de nit i que tot aprofitant l'energia generada al llarg del dia, podria comptar amb una estació de càrrega de bicicletes elèctriques en algun lloc proper. Actualment el projecte es troba en desenvolupament a Suïssa o Dubai però es podrà acabar adaptant a qualsevol zona climàtica.

4.8 Consideracions

Finalment, un cop tenim dissenyada la ruta de la xarxa ciclable, així com el seu format i el material emprat, ara caldrà fer els últims detalls dels projectes, en aquest punt cal destacar que, de dur-se a terme el projecte, es veuria augmentat l'ús de la bicicleta, creant així més demanda de llocs per estacionar la bicicleta, en converses amb el regidor de mobilitat, ja a hores d'ara es té constància que a les

zones de platja més properes als càmpings, en mesos d'estiu, costa molt deixar la bici, per tant, caldria implementar més aparcaments de bici en els punts rellevants del mapa de la figura 7, així com més punts per deixar la bici en zones molt concorregudes com podrien ser les zones de platja.

Per altre banda, l'ús de la bicicleta elèctrica també es veuria afectat, segurament la demanda per a la bicicleta elèctrica augmentaria i es podria fer un estudi per tal de veure on col·locar els punts de carrega per a aquests sistemes ja que actualment no hi ha cap (Diputació de Girona, 2021). Gràcies al Sitmun també podem veure informació del municipi com per exemple els punts de càrrega per vehicles elèctrics que, actualment encara no hi ha i per això crec oportú fer un incís en que els carregadors per a bicis elèctriques poden convertir-se en una necessitat si es duu a terme el projecte.

Finalment, també caldria fomentar la creació de certs espais per a que un mateix sigui capaç d'arreglar la bici en cas d'accident o d'algun petit problema. De totes maneres, amb l'aplicació d'aquest projecte, totes les botigues de venda de bicicletes així com tots aquells tallers que en reparin, es veuran fortament beneficiats d'aquesta nova xarxa ciclable. En el següent punt detallaré altres consideracions a tenir en compte des d'un punt de vista més tecnològic.

5 APLICACIÓ DE TECNOLOGIA AL LLARG DE LA XARXA CICLABLE

En aquest apartat del treball aprofundiré en com la tecnologia ha de poder facilitar l'ús de la bicicleta en tot el municipi, així com aportar un plus de seguretat i confiança que faci de la xarxa ciclable un referent i que sigui suficientment atractiu per el màxim nombre de persones, creant així un vincle amb la ciutadania per tal de fer la transició amb el màxim consens de la població possible ja que, tot canvi important genera opinions molt diverses i sovint apareixent veus crítiques. Per tot això crec que la tecnologia pot aportar diferents solucions, algunes de les quals requereixen d'una plataforma de suport que faria millorar el municipi en molts d'altres aspectes i no només en l'àmbit de la mobilitat sostenible. A continuació llistaré algunes de les possibles aplicacions tecnològiques que s'han de poder aplicar a la xarxa ciclable per tal de fer una via moderna apta per a tothom.

- **Transmissió de Dades:** En primer lloc i seguint l'ordre de relació entre cost econòmic i retorn social, considero que l'entrada de la tecnologia en aquest projecte hauria de ser mitjançant algun tipus de transmissió de dades en determinats punts del territori. Actualment el món tendeix cada vegada més a buscar informació pel mòbil, quan es fa un viatge rarament es va a una biblioteca o a una agència a preguntar que es pot fer al poble de destí, la gent ha canviat la forma d'actuar i ara tot es fa per internet. La idea amb la que s'ha realitzat el projecte d'aquesta xarxa

ciclable, a més de facilitar la mobilitat quotidiana a tots els ciutadans, és també de poder apropar la cultura i la natura a tothom que estigui al municipi, ja sigui resident o passatger. Per tal de poder informar a tothom sobre que hi ha al llarg de la ruta, podria ser convenient marcar els punts d'interès amb un codi QR o etiquetes RFID amb les quals els turistes poguessin interactuar mentre fan la ruta en bici. D'aquesta manera podrien descobrir el municipi (arbres singulars, esglésies, monuments, etc.) mentre fan esport i redueixen les seves emissions de gasos.

- **Aplicació Municipal:** Una mica vinculat amb el punt anterior seria interessant poder crear una aplicació a la qual s'hi pogués accedir per fer consultes al poble de qualsevol tipus o per visualitzar la informació esmentada en el punt anterior. Ara bé, aquesta aplicació podria, a més, servir com a vincle en cas de problemes en la xarxa ciclable. Per exemple, en cas que un arbre ha caigut en mig de la Via i no s'hi pot circular, algú hauria de poder informar a l'ajuntament sobre aquest esdeveniment. A més, el propi ajuntament podria gestionar els recursos dels que disposa per tal de solventar el problema quan abans millor. D'aquesta forma, l'Ajuntament podria optimitzar millor els seus recursos, reduint els viatges innecessaris només per a verificar que tot estigui correcte i fent aquells desplaçaments quan realment hi ha un problema. A més d'emetre menys emissions i per tant ser més sostenibles, això podria suposar una reducció de costos per a l'Ajuntament que, si ho cregués oportú, podria recompensar a les persones per cada contribució que fessin a través de la seva aplicació.
- **Recompenses:** La següent proposta va relacionada estretament amb l'anterior i en aquest cas es pretén fomentar l'ús de la bicicleta mitjançant recompenses, com si es tractés d'un joc, es podria destinar una part de la partida pressupostària a donar recompenses a aquells usuaris que més es moguin en bicicleta. Aquestes recompenses podrien estalviar diners a l'usuari en algun dels pagaments al municipi com per exemple la recollida de residus. Per tal de verificar que la gent no s'aprofita d'aquest fet i que realment es mou en cotxe, caldria instal·lar sensors RFID al llarg del recorregut per tal que, al passar amb la bici, es comptabilitzi d'on ve l'usuari, quants quilòmetres porta i es podrien donar altres dades com: Quanta gent a passat per aquell punt al llarg del dia, setmana, mes, any, etc. així com la seva velocitat mitja o la velocitat màxima. Totes les recompenses es veurien a través de l'aplicació i els beneficis per a l'ajuntament serien importants ja que la gent tindria un incentiu per abandonar el cotxe i, a més, la gent tindria un carril de bici nou i més segur degut a la reducció de transit de ve-

hicles privats.

- **Seguretat:** Finalment, per aquells nens que encara no són prou grans i que les famílies encara pateixen per portar a l'escola, es podria incorporar un sistema de control (caldrà veure les condicions a aplicar per tal de fer el seguiment) que localitzés a l'usuari en funció de l'últim punt de control que hagi superat en bici. D'aquesta manera, si els punts de control estan separats entre ells per 500 metres, en cas d'accident seria més fàcil trobar a l'infant i es podria actuar amb major rapidesa. Aquesta iniciativa podria comptar amb el suport de les escoles i biblioteques que veurien reforçada la seguretat dels pares un cop el nen va o torna de l'escola sol ja que, al principi és un pas que costa donar per a moltes famílies i que amb aquesta tecnologia tot podria resultar més fàcil. Per altre banda i com he comentat caldrà però, veure les condicions per tal de poder fer el seguiment ja que, a partir dels 18 anys ja no es podria fer, però amb nens petits, podria ser una bona alternativa per tal d'evitar ensurts. Si finalment s'aconseguís fer una Via que a més de ser sostenible i còmoda fos segura per als menuts, de ben segur que encara més gent la veuria amb bons ulls i per tant la inversió del projecte encara tindria més retorn social per l'Ajuntament.

Cal destacar doncs, que les aplicacions que es podrien afegir en aquesta xarxa ciclable són infinites i, sovint moltes es podrien acabar complementant amb d'altres propostes. Està clar que l'aplicació mòbil podria ser molt interessant i podria ser la base per fer de Calonge una Smart City referent en la qual es poguessin afegir nous incentius per incitar a la població a ser més sostenibles com per exemple donant recompenses per al bon reciclatge, que a la llarga suposa també una reducció de costos per al propi ajuntament. Per tot això, les propostes tecnològiques que he presentat, totes tenen aclarit l'impacte que podrien generar, així com el cost associat que podria suposar.

6 AVALUACIÓ DE RESULTATS

Un cop tot el projecte ha estat exposat es hora d'avaluar-ne els resultats. De forma analítica i tal com ha succeït a altres llocs del món, amb l'aplicació d'un carril bici, la gent l'utilitza més, deixant de banda doncs el vehicle privat a favor d'altres mètodes més sostenibles com ho podria ser la bicicleta. D'aquesta manera podríem alliberar les carreteres de ciclistes (disminuint així el risc d'accident) i també reduir el transit de vehicle privat, d'aquesta manera aconseguim reduir també les emissions i a més ser més sostenibles. Un altre aspecte que cal mencionar és que actualment al passeig ha de conviure la bicicleta amb el turisme i vianants i, la bicicleta i els turismes només hi poden circular en unes hores determinades. Si s'aconseguís fer la mencionada xarxa ciclable, el trànsit de bicicletes pel passeig disminuiria i faria més

còmode la mobilitat dels vianants que ara, es veuen esquivats per bicicletes o vehicles ja que el passeig es d'ús compartit amb vehicles.

De la mateixa manera, gràcies a l'aplicació de la tecnologia s'haurà fomentat l'ús de la bicicleta que, a més, també serà més segura si es combina amb la tecnologia. És per tot això que, la creació del carril bici pot ser una molt bona oportunitat pel municipi (que ja d'entrada s'ha mostrat molt receptiu) per tal de no només fomentar l'ús d mitjans més sostenibles, sinó també de poder promoció el projecte que tenen de Calonge Book Town per tal de poder atraure tant a potencials botigues i/o llibreries com a potencials visitants de les mateixes que, a més de gastar en el municipi, es mouran de forma sostenible, i gràcies al recorregut de la xarxa ciclable i dels punts informatius al llarg del mateix, es podrà informar sobre la història del municipi així com veure els punts més rellevants i descobrir els recons més amagats que potser amb cotxe mai s'haurien parat a mirar. Per al municipi, també és doncs un punt a favor que permetrà connectar tot el poble de forma sostenible i evitant així més congestions de les actuals sobretot en els mesos de major confluència al municipi.

La viabilitat del projecte queda clar, tot i que caldrà fer un estudi més detallat, que pot resultar del tot viable ja que podríem estar parlant d'uns 500.000€ (en base a un projecte fet a Mataró l'any 2020) (Cap Gros, 2020). Actualment disposem de la oportunitat dels fons NextGeneration que com s'ha comentat al llarg del document, poden facilitar la creació d'aquesta via contribuint total o parcialment en el projecte. A més, l'Ajuntament es podria estalviar certa partida pressupostària gràcies a la contribució ciutadana mitjançant l'aplicació i obtindria certs reconeixements i premis per la innovació que suposaria que ara mateix li queden lluny. Per altre banda, gràcies a l'aplicació d'aquesta via, el municipi es posicionaria com a referent de la zona en tecnologia i sostenibilitat, fet que faria que encara més gent es sentís atreta pel territori, donant així més vitalitat al nucli del poble on actualment certes veus comencen a demanar que deixi de ser peatonal per tal que els cotxes puguin accedir a les botigues que, cada vegada més, es veuen obligades a tancar.

Després d'haver fet aquest estudi i de veure clarament com s'ubica la població a Calonge i Sant Antoni, i on es troben els punts més rellevants, veig que aquest projecte podria ser un gran pas per unificar les dues parts del municipi que, actualment, queden força separades i resulta difícil el moviment entre pobles sense el vehicle privat. A més de la mobilitat per oci, també es milloraria la mobilitat quotidiana que es veuria reforçada amb sistemes de seguretat per tal d'evitar ensurts i tenir d'aquesta manera, un sistema segur i pioner en el sector.

La inversió a realitzar està clar que es de grans magnituds, però en molts dels casos tal com s'indica a l'apartat de tipologies de carrils, no caldrà fer un carril explícitament, i simplement marcant les línies o afegint senyalitzacions, fet que disminuiria fortament el cost del carril en si. Aquesta diferència però, no l'he tingut en compte en el pressupost ja que en el cas del municipi de Calonge s'incorporarà tecnologia que, tot i ser barata i ràpida de

muntar, requerirà una inversió i per tant el cost final acabarà sent molt igual al cost estimat del projecte mencionat anteriorment de Mataró. Finalment, tot i ser una forta inversió, el retorn també pot ser molt important, tant a nivell social, com a nivell econòmic o a nivell municipal tot obrint les portes a nous visitants i noves formes de vida que cada vegada són i seran més presents a la nostra vida diària.

Com a tot projecte considero que per avançar s'ha d'invertir en allò cap on tendeix el futur i, tal com va tot avui en dia el futur és equitatiu, sostenible i tecnològic. Amb aquest projecte s'aconsegueix tot això i molt més ja que aconseguim tenir un sistema inclúsiu en el qual tothom es benvingut i tothom en pot gaudir. Serà sostenible per la reducció de l'ús del vehicle privat i ho serà encara més si, tal com s'indica anteriorment, s'utilitza pavimentació més sostenible en aquells trams que ho requereixin. A més es fomenta la bona salut tal com es marca en els ODS tot creant un entramat de carrils sostenible que permetent augmentar la seguretat en tots els sentits possibles. Aquest projecte, ha tingut en tot moment presents els ODS ja que són la base per a que la societat aconseguixi ser el més sostenible i eficient possible, és per això que els ODS que toquen més aprop s'han tingut presents i s'han anat esmentant al llarg de l'article. Finalment i per si tot això fos poc, hi apliquem tecnologia per tal de convertir aquesta via en un referent i que no només serveixi com a via per al dia a dia sinó per poder fomentar la història i unir els nuclis poblacionals. Aquesta idea innovadora no s'ha convertit en realitat però de ben segur que en un breu període de temps es podria convertir en una realitat. Si el sistema fos obert i per tant la gent hi pogués participar, aquestes persones podrien aportar noves idees que es podrien incorporar en la ruta com per exemple algun punt d'interès que expliqui certes llegendes que s'expliquen al poble per tal de donar futur a les mateixes i que no es perdin de generació en generació. O poemes escrits tant per gent del poble com per escriptors famosos que s'han inspirat o que tenen relació amb el municipi de Calonge.

Aquest projecte ha de poder ser el pas per a que el municipi de Calonge i Sant Antoni pugui ensenyar tota la seva riquesa i atraure d'aquesta manera a tot un perfil de gent que fins el moment desconeixien aquesta part més oculta.

7 CONCLUSIONS

Finalment, cal destacar que aquesta proposta s'adequa tant en el marc de mobilitat sostenible explicat anteriorment com també en la direcció cap a on tendeix la societat, cada vegada amb tendències de mobilitat menys regulars i per tant en el que dificulta molt a les institucions públiques poder planificar correctament com hauria de ser el recorregut ideal per tal que els habitants d'un territori es mogui de forma sostenible i sense la necessitat de vehicle privat que, fins fa poc i degut a l'estructuració de certes zones urbanes, s'ha fomentat arribant a ser un problema com el que tenim actualment i que sembla difícil de controlar. En el cas del municipi de Calonge, trobar

l'encaix de totes aquestes condicions era necessari ja que, d'altre manera, hagués sigut impossible poder realitzar aquesta xarxa ciclable de forma útil degut a totes les dificultats que haguessin sortit fer falta de cohesió entre totes les parts afectades. Per exemple, si s'haguessin exclòs els càmpings en la realització de la via, hagués provocat que en mesos on la població creix molt, degut a la falta d'aquesta via, la gent hagués seguit utilitzant les carreteres per desplaçar-se, provocant així una manca de seguretat agreujada degut a que en altres punts del municipi si que estaria la xarxa ciclable i per tant el transit es podria veure augmentat i per tant més perill que l'actual.

D'altre banda, ha estat crucial poder comptar amb tanta informació per tal de poder realitzar mapes acurats de la situació actual i la futura per visualitzar correctament que s'ha de fer, a més gràcies a la participació de diferents persones també m'ha facilitat poder tenir diferents punts de vista dins del mateix Ajuntament com també del meu tutor. Sense tot això la realització d'aquest treball hagués sigut més complicat.

Per altre banda, al llarg d'aquests mesos de realització del projecte he anat veient múltiples possibles continuacions del projecte que s'ha comentat en aquestes línies. Com ja he comentat breument a l'apartat de tecnologia, crec que seria molt convenient crear una aplicació mòbil per tal de facilitar la lectura d'informació tant dels possibles punts d'interès com per la comunicació d'errors a l'Ajuntament. A més, si finalment s'acabessin aplicant totes aquestes tecnologies, també seria molt útil per als usuaris per tal de veure les recompenses que han anat guanyant després de tots els viatges en bici. Opcionalment i sense tanta vinculació amb el projecte, es podria fomentar el reciclatge porta a porta atorgant també unes recompenses tant a la gent que recicli bé com a aquella que indiqui la seva presència (i per tant generació d'escombraries), d'aquesta manera s'evitarien molts viatges dels camions que actualment han de recórrer totes les urbanitzacions on moltes de les quals durant l'any hi viu molt poca gent o fins i tot ningú.

En una relació més directa es podria estudiar la viabilitat de crear un servei de lloguer de bicicletes pel municipi (com a mínim entre els dos nuclis poblacionals més clars) per tal que la gent no hagués d'afrontar el pagament d'una bicicleta i pogués llogar-ne una momentàniament en moment de necessitat. Aquesta part però tindria un cost elevat, i en alguna conversa amb gent de l'ajuntament no la descarten però coincideixen en destacar que primer s'hauria de tenir la xarxa ciclable acabada i per altre banda, caldria trobar la forma de poder afrontar la compra de tantes bicicletes i veure com es gestionaria la diferència de demanda al llarg de l'any. En aquest aspecte, una possible solució podria passar per cedir aquesta activitat a botigues especialitzades, donant així un servei extra del qual en podran treure benefici i l'Ajuntament rebria una petita quantitat sense haver de fer la inversió inicial que l'altre mètode suposa. Un altre mètode podria passar per fer un concurs on diferents empreses presentessin la seva oferta i la que es considerés millor tingués el dret d'explotació durant un cert període de temps estipulat en el contracte.

Finalment s'hauria de veure quin ús s'està fent de la xarxa ciclable, i passat un cert període de temps s'hauria de fer un estudi de seguiment on es pogués veure quan d'efectiu ha estat aquesta aplicació, si realment ha generat un impacte tant positiu i finalment veure si algun punt de tot el recorregut es podria ampliar o si bé, degut a la falta d'ús, hi ha alguna zona que es podria retornar a l'ús del vehicle o bé ampliar la vorera per tal de donar més preferència als vianants. Aquest procés s'hauria de fer mínim passat 3 anys i en el punt òptim passat 5 anys ja que al principi la gent pot ser molt reticent i veure només la part negativa del projecte (reducció de carrils per a vehicle privat, poca necessitat segons el seu parer, etc.) és passat un cert període de temps i un cop tot s'ha normalitzat i la gent ho va provant que la gent pot opinar al respecte i sovint acaben tant satisfets que, com ha succeït en altres països ja abandonen el vehicle privat i, si puntualment un dia el necessiten, en lloguen un o bé busquen alternatives també més sostenibles com ara l'autobús o el tren en els casos que resulta possible.

8 CONCLUSIONS PERSONALS (VALORACIONS)

Quan vaig començar amb el projecte tenia clar que volia fer del municipi un espai més net, segur, social i amigable. Per tal de poder assolir aquest objectiu i després de moltes converses amb l'Ajuntament vaig poder preparar al màxim tot el que necessitava per tal de realitzar els mapes que creia convenients per a l'estudi i planificació de la nova xarxa ciclable. Un cop vistos els mapes que m'han permès extreure les conclusions, he vist com, darrera d'un mapa hi ha molt treball i el que sembla fàcil no ho és ja que sovint s'han de creuar moltes dades abans de poder fer el mapa i, tot i això potser no aconsegueixes el que busques. Cal pensar molt bé totes les passes que es donen per tal de perdre temps en camins sense sortides i gràcies a la realització d'aquest treball he après com s'hauria de realitzar un projecte de mobilitat que, tot i faltar estudis en profunditat per la falta de temps (150h), he pogut fer-me la idea de tota la informació necessària i les alternatives que hi ha per tal de dur a terme un projecte municipal ja que sovint s'ha de fer un concurs i veure a qui s'adjudica el projecte, fet que no passa en una empresa privada. Aquest treball m'ha servit doncs com a base per tal de poder realitzar més projectes ajuntant coneixements que aniré adquirint al llarg del temps amb l'experiència laboral que, em permetran saber amb més exactitud poder mirar certs projectes i veure ràpidament que caldria millorar. Després d'aquest treball he acabat satisfet i no m'hagués importat poder haver fet un seguiment més exhaustiu fins poder explicar com s'ha dut a

terme, això però no depèn de mi i és un cost que ha de valorar l'ajuntament per veure si ells realment ho veuen convenient o no.

9 AGRAÏMENTS

Finalment m'agradaria poder agrair al meu tutor, Francesc Coll Pujol per el bon seguiment que m'ha fet al llarg de tot el treball disposant-se a ajudar sempre que m'ha fet falta. A més, voldria agrair també a tota la gent de l'Ajuntament de Calonge amb la que he tingut contacte els darrers mesos (Jordi Soler i Casals (Alcalde), Ivan València (Enginyer), Norbert Botella (Regidor de Medi Ambient) i l'Albert Ros (Regidor de Salut i Mobilitat)) i que m'han aportat coneixements del territori que d'altre forma m'hagués sigut molt difícil d'aconseguir.

10 BIBLIOGRAFIA

- Ajuntament de Barcelona. (2021). Obtingut de <https://ajuntament.barcelona.cat/glories/un-paviment-solar-generara-energia-electrica-a-la-placa-de-les-glories/>
- Ajuntament de Calonge. (2016). *Descobreix Calonge i Sant Antoni. Els arbres singulars: "Una mostra de la nostra diversitat vegetal"*. Calonge i Sant Antoni.
- Ajuntament de Calonge. (2017). *Centre BTT del Baix Empordà*. Calonge i Sant Antoni.
- Ajuntament de Calonge. (2020). *Estadístiques de Nacionalitats*. Calonge i Sant Antoni.
- Ajuntament de Calonge. (2021). *Calonge Llibre Obert*. Calonge.
- Cap Gros. (29 de Juny de 2020). *Cap Gros*. Obtingut de https://www.capgros.com/es/actualidad/mata-ro/carriles-bici-al-camino-real-y-a-las-rondas-en-verano-de-2021_724156_102.html
- Centro Nacional de Información Geografica (CNIG). (2021). *Rutas, Ocio y Tiempo Libre*. Obtingut de <http://centrodedescargas.cnig.es/CentroDescargas/catalogo.do?Serie=FEDME>
- Comisión Europea DG Medio Ambiente. (2002). *en bici, hacia ciudades sin malos humos*. Obtingut de https://ec.europa.eu/environment/archives/cycling/cycling_es.pdf
- Construible. (28 de Abril de 2021). *Construible*. Obtingut de https://www.construible.es/2021/04/28/construccion-nuevo-carril-bici-sestao-hormigon-baja-huella-carbono-heidelbergcement?utm_source=Grupo+Tecma+Red+-+Newsletters&utm_campaign=70c26c3aa9-NL-DIARIO-CONSTRUIBLE&utm_medium=email&utm_term=0_b1faa04d2b-70c26c3
- Construible. (29 de Abril de 2021). *Construible*. Obtingut de

- E-mail de contacte: alex.rosell@e-campus.uab.cat
- Treball tutoritzat per: Francesc Coll Pujol (Geografia)
- Curs 2020/21

https://www.construible.es/2021/04/29/mapei-fabricara-polimeros-termoplasticos-recicladoss-crear-asfaltos-duraderos-sostenibles?utm_source=Grupo+Tecma+Red+-+Newsletters&utm_campaign=d2779548c4-NL-DIARIO-CONSTRUIBLE&utm_medium=email&utm_term=0_b1faa04d2b-d2

Diputació de Girona. (2021). *Sitmun*. Obtingut de <https://sitmun.ddgi.cat/sitmun/visor-ddgi.jsp?app=1&ter=1&lang=ca>

GENCAT. (2021). *Departament de la Vicepresidència i de Polítiques Digitals i Territori*. Obtingut de https://territori.gencat.cat/ca/06_territori_i_urbanisme/observatori_territori/mapa_urbanistic_d_e_catalunya/serveis_web_i_dades_obertes/descarrega-de-dades/format-shapefile-shp/

Generalitat de Catalunya: Departament de Política Territorial i Obres Públiques. (2007). *Manual per al disseny de vies ciclistes de Catalunya*.

ICGC. (2020). ICGC. Obtingut de Model d'elevacions del terreny de 2x2 m: <https://www.icgc.cat/ca/Descarregues/Elevacions/Model-d-elevacions-del-terreny-de-2x2-m>

INE. (1 de Gener de 2020). INE. Obtingut de Estadística de Padró Continu: <https://www.ine.es/dynt3/inebase/es/index.htm?type=pcaxis&file=pcaxis&path=%2Ft20%2Fe245%2Fp07%2F%2Fa2020>

INE. (1 de Gener de 2021). INE. Obtingut de Cartografia secciones censales y callejero de Censo Electoral: https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=Page&cid=1259952026632&p=1259952026632&pageName=ProductosYServicios%2FPYSLayout

Instituto para la Diversificación y Ahorro de la Energía. (2006). IDAE. Obtingut de https://www.idae.es/uploads/documentos/documentos_10251_Guia_PMUS_06_2735e0c1.pdf

Noya, C. (30 de Maig de 2021). *Coches Electricos*. Obtingut de <https://forococheselectricos.com/2021/05/solar-veloroute-un-carril-bici-paneles-fotovoltaicos.html>

Paniker, S. (s.f.). Retroprogesividad.

R.T. Mora-García, P. M.-C. (2015). *Desagregación Poblacional a partir de datos catastrales*. Alicante: Universidad de Zaragoza.

STRAVA. (2021). STRAVA. Obtingut de <https://www.strava.com/heatmap#12.74/3.09683/41.87224/bluered/ride>

Vies Verdes. (2021). *Xarxa ciclable entre Platja d'Aro i Sant Antoni*. Obtingut de <https://www.viesverdes.cat/via-verda-entre-els-nuclis-urbans-de-platja-daro-i-sant-antoni-de-calonge/>

11 ANNEX