

**Modificació del  
contracte de  
concessió Eix  
Diagonal**

**Projecte 2+1**



Documents

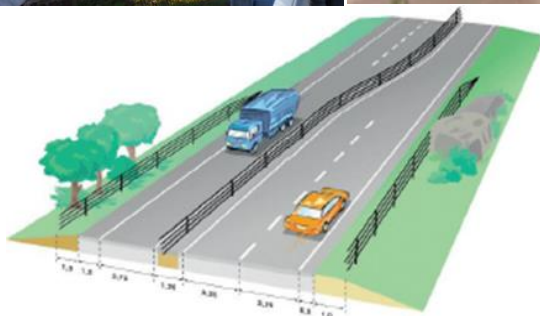
**Memòria econòmica i  
Annex**

Data de redacció

**Maig 2021**

Autor

**DTES**





# Índex

|          |  |           |
|----------|--|-----------|
| <b>1</b> | <b>OBJECTE .....</b>   | <b>5</b>  |
| <b>2</b> | <b>ANTECEDENTS DE FET .....</b>  | <b>6</b>  |
| <b>3</b> | <b>CONTEXT DE LA MODIFICACIÓ.....</b>  | <b>9</b>  |
| <b>4</b> | <b>OBJECTE I ABAST ECONÒMIC DE LES INVERSIONS .....</b>  | <b>12</b> |
|          | 4.1 <i>Objecte .....</i>   | 12        |
|          | 4.2 <i>Valoració econòmica de la inversió global del Projecte de Traçat .....</i>                                | 12        |
|          | 4.3 <i>Valoració de la inversió segons imports del Projecte per fases .....</i>                                  | 13        |
|          | 4.3.1 <i>Fase I.....</i>   | 13        |
|          | 4.3.2 <i>Fase II.....</i>  | 14        |
|          | 4.4 <i>Valoració i condicions de la inversió reconeguda a efectes de la modificació concessional .....</i>       | 14        |
|          | 4.5 <i>Noves despeses d'Explotació .....</i>   | 16        |
|          | 4.5.1 <i>Despeses de Operació i Manteniment (O&amp;M).....</i>   | 17        |
|          | 4.5.2 <i>Despeses de Grans Reposicions (Fermes).....</i>   | 17        |
|          | 4.6 <i>Total Inversió objecte de reequilibri en la modificació de la concessió .....</i>                         | 17        |
| <b>5</b> | <b>RESTABLIMENT DE L'EQUILIBRI ECONÒMIC I FINANCER .....</b>   | <b>18</b> |
|          | 5.1 <i>Règim aplicable .....</i>   | 18        |
|          | 5.2 <i>Elements definitoris del mecanisme de reequilibri econòmic i financer .....</i>                           | 19        |
|          | 5.3 <i>Sistema d'excedents com a font per al restabliment de l'equilibri econòmic financer .....</i>             | 20        |
|          | 5.4 <i>Mesures de restabliment de l'equilibri econòmic i financer.....</i>                                       | 21        |
|          | 5.5 <i>Model Econòmic i de Finançament de les obres objecte de la modificació concessional .....</i>             | 22        |
|          | 5.5.1 <i>Subvenció de la Generalitat a la inversió de les obres de la Fase I.a.....</i>                          | 24        |
|          | 5.5.2 <i>Increment temporal de les tarifes pel reequilibri econòmic i financer .....</i>                         | 25        |
|          | 5.5.3 <i>Manteniment de la retribució màxima anual contractual en el període de reequilibri (2023-2033).....</i> | 27        |

|          |   |           |
|----------|---|-----------|
| <b>6</b> | <b>VALORACIÓ ECONÒMICA DE LA QUANTIA DE LES MODIFICACIONS .....</b>   | <b>29</b> |
|          | 6.1 Preu inicial de contracte de concessió .....  | 29        |
|          | 6.2 Valoració econòmica de la quantia de les modificacions.....   | 30        |
|          | 6.3 Determinació de la variació (%) de les modificacions.....   | 31        |
| <b>7</b> | <b>ALTRES ELEMENTS RELATIUS A LA MODIFICACIÓ CONCESSIONAL.....</b>  | <b>34</b> |
|          | 7.1 Gestió de l'1 % cultural .....  | 34        |
|          | 7.2 Règim de garanties.....   | 34        |
|          | 7.3 Còmput de trànsit durant el període d'execució de les obres (Fase I.a) .....  | 34        |
|          | 7.3.1 Incidència directa en el trànsit durant l'execució de les obres.....  | 35        |
|          | 7.3.2 Incidència indirecta al trànsit durant l'execució de les obres.....   | 36        |
|          | 7.4 Modificació de l'estructura de finançament de la Concessió.....   | 38        |
|          | 7.5 Actualització de les condicions i els imports màxims a pagar en cas de resolució anticipada i de Responsabilitat Patrimonial màxima de l'Administració (RPA)..... | 38        |
|          | 7.6 Execució i Finançament de les obres de la Fase II .....   | 39        |
|          | 7.7 Durada de la Concessió.....   | 39        |
| <b>8</b> | <b>IMPACTE ECONÒMIC I SOCIAL.....</b>   | <b>40</b> |
|          | 8.1 Normativa aplicable .....   | 40        |
|          | 8.2 Impacte econòmic i social del global d'actuacions del Projecte de Traçat (Fase I i Fase II).....  | 40        |
|          | 8.3 Impacte econòmic i social de la Fase I del Projecte de Traçat .....   | 41        |
|          | 8.4 Sistema de seguiment i avaluació.....   | 44        |
| <b>9</b> | <b>IMPACTE PRESSUPOSTARI.....</b>   | <b>46</b> |
|          | <b>ANNEXES.....</b>   | <b>47</b> |
|          | Annex 1. Model Econòmic i de Finançament de l'operació.....   | 1         |
|          | Annex 2. Taula d'import màxim anual de la subvenció de capital per l'obra .....   | 1         |
|          | Annex 3. Taula de les tarifes temporals de reequilibri.....   | 2         |
|          | Annex 4. Taula d'import màxim anual de la retribució variable amb les tarifes temporals de reequilibri .....  | 3         |
|          | Annex 5. Taula d'import màxim anual de cobraments .....   | 4         |
|          | Annex 6. Informe d'impacte econòmic i social del global d'actuacions del Projecte de Traçat (Fase I i Fase II) .....  | 5         |
|          | Annex 7 Informe d'Impacte econòmic i social de la Fase I del Projecte de Traçat..   | 6         |
|          | Annex 8 Nota complementària d'aclariments de l'Informe d'Impacte econòmic i social de la Fase I del Projecte de Traçat.....   | 7         |

# 1 Objecte

L'objecte d'aquesta memòria és la valoració econòmica i del restabliment de l'equilibri econòmic financer fruit de les corresponents modificacions a la “Concessió d'obra pública per a la redacció dels projectes constructius, la construcció i l'explotació de l'Eix Diagonal (C-15 i C-37), tram Vilanova i la Geltrú - Manresa” com a conseqüència de la redacció de projectes constructius, construcció, finançament, explotació i conservació posterior de les obres i instal·lacions del Projecte de Traçat i Estudi d'Impacte Ambiental: “Millora general. Condicionament de la carretera C-15, entre el Pk 13+000 i el 44+380, i millora de la seguretat viària a la carretera C-37, entre el PK 68.850 i el 93+355. Tram Vilafranca del Penedès - Vilanova del Camí - Manresa, amb clau TA-AB16002, IA-AB16002”, (en endavant **Projecte de Traçat**) aprovat per la Resolució del Director General d'Infraestructures i Mobilitat del Departament de Territori i Sostenibilitat de data 24 de març de 2021.

Així mateix, aquesta Memòria econòmica fa referència en diversos apartats a la **Memòria justificativa** que acompanya l'expedient, en què s'analitza l'encaix i justificació de les modificacions esmentades.

## 2 Antecedents de fet

1.- Mitjançant Acord de Govern de data de 28 de desembre de 2004 pel qual s'aprova la programació d'actuacions en grans eixos viaris pel període 2005-2009, s'encarrega a la societat Gestió d'Infraestructures S. A. (GISA) (actualment Infraestructures.cat), entre d'altres, la gestió i seguiment de les obres corresponents al contracte de "Concessió d'obra pública per a la redacció dels projectes constructius, la construcció i l'explotació de l'Eix Diagonal (C-15 i C-37), tram Vilanova i la Geltrú-Manresa".

2.- Per Resolució del conseller de Política Territorial i Obres Públiques de data de 16 de gener de 2009, es va adjudicar a "Iridium Concesiones de Infraestructuras, S.A." i "CAT, Desenvolupament de Concessions Catalanes, SL" el contracte de referència.

3.- L'adjudicatari, de conformitat amb el que estableix la clàusula número 19 del Plec de Clàusules Administratives Particulars (en endavant PCAP), va constituir la societat "Eix Diagonal, Concessionària de la Generalitat de Catalunya, S. A." (en endavant, societat concessionària) mitjançant escriptura pública atorgada a Madrid el dia 23 de febrer de 2009, davant el notari Sr. Cruz Gonzalo López-Muller Gómez, amb el número 408/2009 del seu protocol, esmenada per una altra escriptura atorgada davant el mateix notari el 26 de març de 2009, amb el protocol número 662/2009, que consta inscrita en el Registre Mercantil de Barcelona en el volum 41144, foli 195, full B380524, inscripció 1a.

4.- D'acord amb el que determina la clàusula 20 del PCAP, que regia el procediment obert, les parts van a formalitzar el 20 d'abril de 2009 el corresponent Contracte de Concessió d'obra pública.

5.- Per Resolució del Conseller de Política Territorial i Obres Públiques de 13 de maig de 2010, s'aprovà la primera Modificació del contracte esmentat, que es va formalitzar el 14 de maig de 2010.

6.- Per resolució del Conseller de Territori i Sostenibilitat de 20 de juliol de 2011, s'aprova l'Acta de Comprovació de les Obres i Instal·lacions, i el 23 de juliol de 2011 es procedeix a l'obertura al trànsit el d'una primera fase de les obres i instal·lacions de l'Eix Diagonal, en el tram comprès entre els PK 23+600 de la C-15 (T.M. de Font-Rubí), al PK 86+530 (T.M. de Sant Salvador de Guardiola).

En el punt cinquè d'aquesta Resolució es resol instar a la Secretaria de Territori i Mobilitat la tramitació del corresponent expedient de modificació de la concessió per tal d'adequar els efectes econòmics derivats de la posada en servei anticipada del tram esmentat en el paràgraf anterior, corresponent als projectes constructius NB-99223.7-M1 i NB-99223.8-M1.

7.- Per Resolució del Conseller de Territori i Sostenibilitat d'1 de desembre de 2011, s'aprova l'Acta de Comprovació de les Obres i Instal·lacions de l'Eix Diagonal en el tram comprès entre els PK 0+000 i PK 23+600 de la C-15 (T. M. de Vilanova i la Geltrú i Font-rubí respectivament), i el PK 86+530 de la C-37 i el PK 130+080 de la C-25 (T.M. de Sant Salvador de Guardiola i Manresa respectivament), que es correspon amb la resta de les obres, i que juntament amb l'anterior determinen la totalitat de la concessió.

A conseqüència de tot l'anterior exposat, el 2 de desembre de 2011 el Departament de Territori i Sostenibilitat va posar en servei la totalitat de les obres del contracte de concessió de l'Eix Diagonal (carreteres C-15 i C-37).

8.- Per Acord de Govern d'11 de febrer de 2014, es va autoritzar a reequilibrar el Contracte de Concessió. En data de 13 de març de 2014, les parts formalitzaren aquesta segona modificació del corresponent contracte de concessió.

9.- En data de 20 d'abril de 2016, la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat (en endavant DGIM) va emetre Ordre d'Estudi núm. 160409, on es defineixen els criteris per la redacció d'un Document Tècnic, amb clau EP-16002 (modificada per l'Ordre d'Estudi núm. 171106), l'objecte del qual era estudiar la viabilitat de la millora de l'actual carretera C-15 amb la seva transformació en una carretera multi carril 2+1, i garantir així la seva millora funcional i la seguretat viària dels seus usuaris.

10.- Un cop redactat el Document Tècnic esmentat anteriorment en l'apartat 9, en data de 29 de novembre de 2017, la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat va emetre l'Ordre d'Estudi núm. 171106 per tal de definir mitjançant un Projecte de Traçat denominat "Millora general i condicionament de la carretera C-15 entre el PK 13+000 i el 44+380, i millora de la seguretat viària a la carretera C-37, entre els PK 68+850 i el 93+355. Tram Vilafranca del Penedès-Vilanova del Camí-Manresa, amb clau TA-AB 16002, IA-AB 16002.

11.- L'any 2017 la societat concessionària procedí al tancament del finançament definitiu del contracte de concessió, d'acord amb els termes adoptats en la Modificació del contracte l'any 2010. Per a procedir al tancament satisfactori d'aquest finançament la Generalitat de Catalunya aportà 55.227.019,78 euros al finançament de la concessió mentre que la resta s'obtingué del mercat creditici, subscriuint el corresponent contracte de finançament en data 28 de desembre de 2017.

12.- En data de 3 de juliol de 2018, la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat va emetre la modificació de l'Ordre d'Estudi 171106 tot establint nous criteris per la redacció de l'esmentat projecte de traçat.

13.- En data 24 de març de 2021, el Director General d'Infraestructures i Mobilitat del Departament de Territori i Sostenibilitat en virtut de la delegació de poder vigent signada pel Conseller de Territori i Sostenibilitat d'acord amb l'apartat a) de l'article 6.3 de la Resolució TES/335/2019, de 13 de febrer (DOGC 18.2.2019) va aprovar el Projecte de Traçat "Millora general. Condicionament de la carretera C-15, entre el Pk 13+000 i el 44+380, i millora de la seguretat viària a la carretera C-37, entre el PK 68.850 i el 93+355. Tram Vilafranca del Penedès-Vilanova del Camí-Manresa, amb clau TA-AB16002, IA-AB16002", una vegada complimentat el procediment corresponent d'informació pública del projecte i la seva Declaració d'Impacte Ambiental.



### 3 Context de la modificació

L'Eix Diagonal (format per les carreteres C-15 i C-37) uneix Vilanova i la Geltrú i Manresa i abasta una longitud de 65 km, dels quals només 11 km tenen dos carrils per sentit – entre Vilanova i la Geltrú i Vilafranca del Penedès – i els 54 km restants tenen un únic carril per sentit.

Des de la seva entrada en funcionament l'any 2011, l'Eix Diagonal ha potenciat tant les comunicacions intercomarcals com les de més llarg recorregut, motiu pel qual ha experimentat un fort creixement i continuat de trànsit, especialment dels vehicles pesants.

La configuració com a carretera d'un únic carril en bona part del recorregut juntament amb aquestes característiques de trànsit incideixen en la seguretat viària, el confort de circulació i provoquen congestió en determinats trams.

En particular, **l'elevat trànsit en una carretera d'un sol carril**, és a dir, **sense separador de fluxos per sentit**, comporta **accidents mortals per xocs frontals** (en no haver separació física entre carrils de diferent sentit) així com avançaments perillosos i indeguts, a conseqüència de la reducció de zones d'avançament.

D'altra banda, **l'elevat percentatge de vehicles pesants agreuja la severitat de l'accidentalitat** a la via i l'estrès en la conducció dels usuaris de vehicles lleugers, per dificultat d'avançament, provocant una reducció del nivell de servei, el confort i una major congestió.

L'efecte combinat dels factors anteriors fa necessari **una actuació inajornable per garantir fonamentalment la seguretat viària**, actuació que es recull al **Projecte de Traçat** i Estudi d'Impacte Ambiental: "Millora general. Condicionament de la carretera C-15, entre el Pk 13+000 i el 44+380, i millora de la seguretat viària a la carretera C-37, entre el PK 68.850 i el 93+355. Tram Vilafranca del Penedès - Vilanova del Camí - Manresa, amb clau TA-AB16002, IA-AB16002", (en endavant Projecte de Traçat) **aprovat per la Resolució del Director General d'Infraestructures i Mobilitat del Departament de Territori i Sostenibilitat de data 24 de març de 2021**.

Per a major detall, veure apartat "3 Problemàtica actual" de la Memòria justificativa.

Amb l'objectiu d'optimitzar la solució tècnica a la problemàtica actual i futura de l'Eix Diagonal es considera necessari la realització de la inversió recollida en el Projecte de Traçat per fases d'acord amb els criteris següents:

- **Fase I.a.** Actuació aprovada en la Resolució del Director General d'Infraestructures i Mobilitat del Departament de Territori i Sostenibilitat de data 24 de març de 2021, a excepció de les actuacions de la Fase I.b.

El conjunt d'actuacions de la Fase I.a forma part de les inversions assumides per la societat concessionària – en inversió, manteniment i conservació extraordinària - i es concreta en les següents actuacions definides al Projecte de Traçat:

- via multicarri 2+1 entre l'enllaç de Vilafranca del Penedès (PK 13+000) i l'enllaç de Capellades (PK 36+900),
  - millora de seguretat de la plataforma 1+1 existent entre l'enllaç de Capellades (PK 36+900) i l'enllaç de La Pobla de Claramunt (PK 39+000) i,
  - tram de carretera desdoblada autovia 2+2 entre l'enllaç de La Pobla de Claramunt (PK 39+000) i l'enllaç amb la N-IIa al TM de Vilanova del Camí (PK 44+635).
- **Fase I.b.** Millora de camins laterals existents de la C-15. Aquesta actuació serà definida i executada per la Generalitat de Catalunya, dins de la Fase I, quedant exclosa per tant de l'àmbit i obligacions de construcció, conservació i explotació de la concessió.
  - **Fase II.** Actuació que es derivi del que es preveu en el punt segon de la Resolució del Director General d'Infraestructures i Mobilitat, de data 24 de març de 2021, una vegada aprovat pel Departament de Territori i Sostenibilitat el corresponent document previst en aquesta Resolució.

En particular la Fase II incorpora les següents actuacions del Projecte de Traçat:

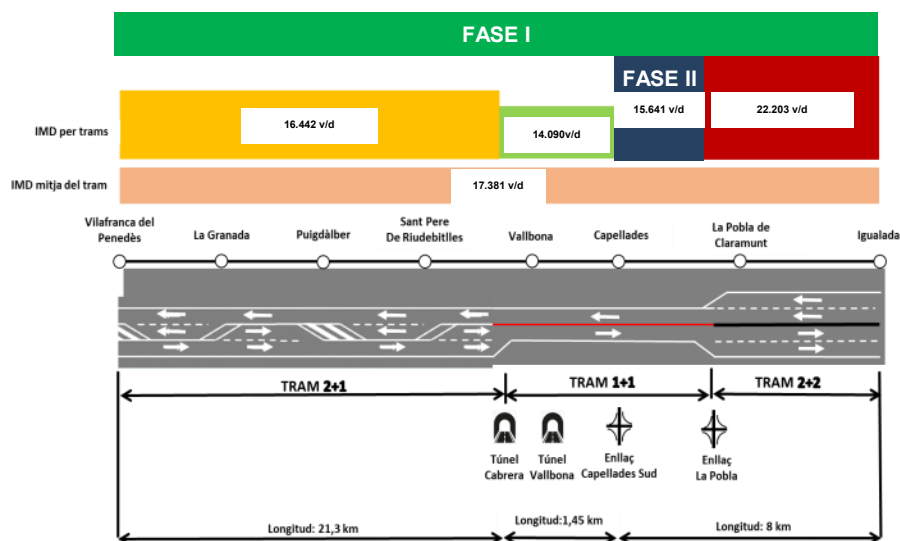
- desdoblament entre l'enllaç de Capellades (PK 36+900) i l'enllaç de La Pobla de Claramunt (PK 39+000) que implica la realització d'una estructura singular (pèrgola) damunt de l'actual línia dels Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya, per la que discorrerà una nova calçada, permetent així el desdoblament del trànsit en dues calçades diferenciades (la inferior, sobre l'actual plataforma de la C-15, i la superior sobre la futura pèrgola).

Tenint en compte les anteriors consideracions, d'una banda la Fase I conté el conjunt d'actuacions inajornables i que donen resposta als problemes actuals de l'Eix Diagonal, actuacions que formen part de la Resolució d'aprovació definitiva del Projecte de Traçat en el seu apartat primer.

D'altra banda, la Fase II incorpora actuacions (estructura singular) que caldrà valorar en un horitzó en què els condicionants tècnics i de trànsit (IMD) així com el desenvolupament futur de la connexió directa amb la B-224 Vallbona d'Anoia a Martorell ho facin necessari, d'acord amb el segon apartat de la Resolució esmentada, que estableix que:

*“aquest àmbit de la carretera C-15 serà objecte de la redacció d'un nou document per avaluar la viabilitat tècnica, funcional, econòmica, jurídica i mediambiental, pel que fa al desdoblament de la carretera així com els condicionants tècnics d'execució, per tal que siguin compatibles amb l'explotació de la línia ferroviària de l'empresa pública Ferrocarrils de la Generalitat de Catalunya.”.*

L'esquema següent mostra l'execució per fases del projecte, adaptada a les circumstàncies de trànsit i la prioritització d'actuacions segons el seu impacte:



## 4 Objecte i abast econòmic de les inversions

Aquest apartat desenvolupa amb detall l'objecte i l'abast de les inversions, tot considerant cadascuna de les fases d'execució, les condicions de la nova inversió objecte de reequilibri per la societat concessionària així com les noves despeses d'explotació en operació, manteniment i grans reposicions.

En coherència amb l'anterior, l'apartat "4 Objecte i abast conceptual de la modificació" de la Memòria justificativa complementa aquesta exposició tot considerant els aspectes conceptuals d'aquesta, la descripció i justificació de la solució tècnica i de les actuacions incloses al Projecte de Traçat així com el desenvolupament per fases i l'execució de les obres.

### 4.1 Objecte

L'objecte de la modificació concessional és la **redacció de projectes** constructius, la construcció, el **finançament**, l'**explotació** i la **conservació** posterior de les obres i instal·lacions **del Projecte de Traçat** i Estudi d'Impacte Ambiental: "Millora general. Condicionament de la carretera C-15, entre el Pk 13+000 i el 44+380, i millora de la seguretat viària a la carretera C-37, entre el PK 68.850 i el 93+355. Tram Vilafranca del Penedès-Vilanova del Camí-Manresa, amb clau TA-AB16002, IA-AB16002", (en endavant Projecte de Traçat) **aprovat per la Resolució del Director General d'Infraestructures i Mobilitat del Departament de Territori i Sostenibilitat de data 24 de març de 2021.**

### 4.2 Valoració econòmica de la inversió global del Projecte de Traçat

**L'import de la inversió total (IVA exclòs)** definida al Projecte de Traçat "Millora general. Condicionament de la carretera C-15, entre el PK 13+000 i el 44+380, i millora de la seguretat viària a la carretera C-37, entre el PK 68+850 i el 93+355. Tram Vilafranca del Penedès - Vilanova del Camí – Manresa, amb clau TA-AB16002, IA-AB16002", ascendeix a un total de **87.961.213,50 € (IVA exclòs).**

La taula següent mostra el detall segons cada concepte, tenint en compte els valors extrets de la memòria i l'Annex 19 del Projecte de Traçat:

|  | <b>Import<br/>IVA exclòs</b> | <b>Import<br/>IVA inclòs</b> |
|--|------------------------------|------------------------------|
| <i>Pressupost d'Execució per Contracte</i> | 83.214.026,19 €              | 100.688.971,69 €             |
| <i>Estudis, Projectes, Direcció d'obra</i> | 1.795.000,00 €               | 2.171.950,00 €               |
| <i>Serveis afectats obra mecànica</i>      | 2.042.000,00 €               | 2.470.820,00 €               |
| <b>Pressupost</b>                          | <b>87.051.026,19 €</b>       | <b>105.331.741,69 €</b>      |
| Expropiacions                              | 910.187,31 €                 | 910.187,31 €                 |
| <b>Inversió</b>                            | <b>87.961.213,50 €</b>       | <b>106.241.929,00 €</b>      |

#### 4.3 Valoració de la inversió segons imports del Projecte per fases

El pressupost del Projecte de traçat (IVA exclòs) es desagrega per fases de la següent manera:

|                        | <b>Import IVA exclòs</b> |
|------------------------|--------------------------|
| <i>Fase I.a</i>        | 70.564.140,35 €          |
| <i>Fase I.b</i>        | 1.803.325,23 €           |
| <i>Fase II</i>         | 15.593.747,92 €          |
| <b>Projecte traçat</b> | <b>87.961.213,50 €</b>   |

Així mateix, a continuació es detalla el pressupost de cadascuna de les fases, tot considerant els imports previstos al Projecte de Traçat.

##### 4.3.1 Fase I

El pressupost de la inversió de la **Fase I.a segons imports del Projecte de Traçat** referit anteriorment, es detalla de la següent manera (IVA exclòs):

|  | <b>Import Projecte Traçat<br/>(IVA exclòs)</b> |
|--|--|
| <i>Pressupost d'Execució per Contracte</i>                   | 65.816.953,04 €                                |
| <i>Estudis, Projectes, Direcció d'obra</i>                   | 1.795.000,00 €                                 |
| <i>Serveis afectats obra mecànica</i>                        | 2.042.000,00 €                                 |
| <b>Pressupost</b>  | <b>69.653.953,04 €</b>                         |
| Expropiacions  | 910.187,31 €                                   |
| <b>Inversió Fase I.a (imports segons Projecte de Traçat)</b> | <b>70.564.140,35 €</b>                         |

La Fase I.a forma part de la modificació concessional i és assumida per la societat concessionària, si bé, la valoració a efectes d'inversió objecte de reequilibri inclou una sèrie d'ajustos detallats en els següents apartats.

El pressupost de la inversió de la **Fase I.b segons imports del Projecte de Traçat** referit anteriorment correspon amb un pressupost d'execució per contracte d'**1.803.325,23 € (IVA exclòs)**.

Aquesta inversió s'ha de materialitzar en el mateix termini que la Fase I.a, ja que amb la posada en servei de la nova via multicarri 2+1 quedarà limitada la circulació dels vehicles agrícoles per la C-15. Aquesta actuació serà definida i executada per la Generalitat de Catalunya, quedant exclosa per tant de l'àmbit i obligacions de construcció, conservació i explotació de la concessió.

#### **4.3.2 Fase II**

La inversió futura a realitzar en la Fase II (pèrgola) del Projecte de Traçat referit anteriorment, es correspon amb un pressupost d'execució per contracte de **15.593.747,92 € (IVA exclòs)**, si bé aquesta inversió no és objecte de les mesures de reequilibri d'aquesta proposta de modificació concessional.

No obstant això, en cas que sigui d'interès de la Generalitat de Catalunya que mitjançant una Modificació Concessional, la Societat Concessional es faci càrrec del seu desenvolupament, serà necessari la definició de les obres i les instal·lacions d'aquesta Fase II, així com les seves condicions d'execució, que s'hauran d'establir prèviament, per tal de determinar el sistema de reequilibri financer de la concessió, atenent tant a la nova inversió, a les seves necessitats de conservació futura així com la necessitat de finançament.

#### **4.4 Valoració i condicions de la inversió reconeguda a efectes de la modificació concessional**

Els imports corresponents a la inversió, segons imports del Projecte de Traçat, analitzats a l'apartat anterior s'ha obtingut d'acord amb els següents criteris, el que suposa un important estalvi de partida:

- **Reducció per l'efecte inflació** acumulada 2015-2021 (estimada en un **-6,5%**), tenint en compte que l'import del Projecte desenvolupat per la Generalitat de Catalunya ha estat obtingut a partir del banc de preus oficial d'Infraestructures.cat 2015.

- **Deflecció del banc de preus del -6%**, tenint en compte que al banc de preus del projecte no s'han incorporat els costos de gestió d'Infraestructures.cat, valorats en aquesta taxa.

**Adicionalment**, i pel que fa a la inversió reconeguda a objecte d'aquesta modificació concessional (**Fase I.a**), **s'han realitzat les següents correccions addicionals, generant un nou estalvi addicional:**

- **Reducció en els costos indirectes del -2,9%**. Una part significativa de les partides del Projecte de Traçat està afectada pels costos indirectes, que per a projectes d'aquestes característiques corresponen a un 5% del valor de determinades unitats d'obra. Els costos indirectes són tots aquells que no es poden imputar directament a unitats concretes sinó al conjunt de l'obra.

A efectes de reconeixement d'inversió, s'ha corregit aquest valor del 5%, tot considerant uns costos indirectes del 2,1%, el que suposa, una reducció implícita del 2,9% ( $5\% - 2,1\% = 2,9\%$ ).

Aquesta reducció s'ha aplicat a totes les partides del banc de preus d'Infraestructures.cat que estan afectades pels costos indirectes.

- **Baixa de l'oferta del -2,9%**. La Societat Concessionària assumirà, per a la realització de la primera fase del Projecte la baixa que va presentar al Contracte de Concessió de 2010 vigent, i que correspon al - 2,9%.

Finalment, a conseqüència de les al·legacions rebudes al Projecte de Traçat i que la DGIM ha considerat necessari incorporar a la Fase I.a, a desenvolupar per part de la Societat Concessionària, s'ha modificat la valoració final a realitzar que amb la baixa i correccions referides **resulta en un import de 67.169.543,29 €**, segons el detall següent:

|  | Import amb costos indirectes (IVA exclòs) |
|--|---|
| <i>Pressupost d'Execució per Contracte</i> | 62.616.086,41 €                           |
| <i>Estudis, Projectes, Direcció d'obra</i> | 1.742.945,00 €                            |
| <i>Serveis afectats obra mecànica</i>      | 1.926.720,00 €                            |
| <b>Pressupost</b>                          | <b>66.285.751,41 €</b>                    |
|  | 0,00 €                                    |
| Expropiacions                              | 883.791,88 €                              |
|  | 0,00 €                                    |
| <b>Inversió Fase I.a reconeguda</b>        | <b>67.169.543,29 €</b>                    |

**Per tant la inversió reconeguda en la Fase I.a. i que és objecte d'aquesta proposta de modificació concessional ascendeix a 67.169.543,29 € (IVA exclòs).**

#### 4.5 Noves despeses d'Explotació

La part de nova inversió, mantenint els criteris del Contracte vigent, genera unes despeses addicionals associades a l'explotació de la nova tipologia d'infraestructura, per recollir la nova inversió vinculada amb la conservació ordinària (*Operations and Maintenance*, O&M), les reposicions i grans reposicions, fonamentalment fermes, (Capital expenditures, CAPEX) considerant la posada en servei de la nova infraestructura el 2023 i fins a la finalització del contracte 2042.

La taula següent determina el detall, quantia (IVA exclòs) i calendarització d'aquestes despeses, que formen part del Model econòmic i financer i que ascendeixen a **11.950.486,18 €** (9.231.545,18 € de manteniment i 2.718.941,00 € de grans reposicions):

| Any          | O&M 2+1 (Iva exclòs) | CAPEX 2+1 (Iva exclòs) |
|--------------|----------------------|------------------------|
| 2012         |                      |                        |
| 2013         |                      |                        |
| 2014         |                      |                        |
| 2015         |                      |                        |
| 2016         |                      |                        |
| 2017         |                      |                        |
| 2018         |                      |                        |
| 2019         |                      |                        |
| 2020         |                      |                        |
| 2021         |                      |                        |
| 2022         |                      | -1.339.330,92          |
| 2023         | 243.048,82           | 0,00                   |
| 2024         | 329.545,08           | 0,00                   |
| 2025         | 340.355,08           | 0,00                   |
| 2026         | 372.785,08           | 0,00                   |
| 2027         | 406.133,02           | 0,00                   |
| 2028         | 346.841,08           | 0,00                   |
| 2029         | 436.289,08           | 0,00                   |
| 2030         | 406.133,02           | 0,00                   |
| 2031         | 729.719,29           | -1.339.330,92          |
| 2032         | 372.785,08           | 3.301.657,66           |
| 2033         | 406.133,02           | 0,00                   |
| 2034         | 393.049,08           | 0,00                   |
| 2035         | 372.785,08           | 0,00                   |
| 2036         | 1.013.553,02         | 0,00                   |
| 2037         | 329.545,08           | 0,00                   |
| 2038         | 372.785,08           | 0,00                   |
| 2039         | 469.637,02           | -1.339.330,92          |
| 2040         | 473.545,08           | 3.435.276,11           |
| 2041         | 1.416.878,10         | 0,00                   |
| <b>TOTAL</b> | <b>9.231.545,18</b>  | <b>2.718.941,00</b>    |



A continuació es detalla conceptualment a què corresponen cadascun dels dos conceptes esmentats: el manteniment i les grans reposicions).

#### **4.5.1 Despeses de Operació i Manteniment (O&M)**

Aquest increment està relacionat amb el cost més gran dels treballs de conservació associats a una infraestructura més gran a mantenir (equips tècnics, equips mecànics, assegurances, etc.), així com amb el cost de les reposicions ordinàries a realitzar associades als increments de les unitats a substituir amb les periodificacions i segons els estàndards de qualitat establerts als Plecs del Contracte vigent: equips d'Instal·lacions (postes SOS, càmeres, panells d'informació, estacions de Toma de Dades, etc.), senyalització horitzontal i vertical, abalisament, elements d'estructures.

Les despeses de manteniment addicionals ascendeixen a 9.231.545,18 € (IVA exclòs) a conseqüència de les inversions de la Fase I.a.

#### **4.5.2 Despeses de Grans Reposicions (Fermes)**

Les inversions associades a la Fase I.a, suposen un increment de les despeses de manteniment de 6.736.933,77 €, IVA exclòs.

No obstant això, aquesta actuació es desenvolupa sobre una part de la Concessió, on com exigència del contracte vigent establia que, d'acord amb la periodicitat establerta als Plecs, la primera reposició dels fermes estava prevista per l'any 2022. A conseqüència de la nova actuació la Societat Concessionària no haurà de realitzar aquesta inversió per la qual cosa s'ha de compensar aquest estalvi, així com la repercussió que aquesta variació té al llarg del període concessional, estimada l'any 2022, 2031 i 2039 d'1.339.330,92 € en cadascuna d'aquestes anualitats, el que suposa un estalvi global de 4.017.992,77 €, IVA exclòs. És a dir, a conseqüència de la nova inversió hi ha un estalvi en les reposicions de ferm que el contracte original havia de realitzar a la zona d'actuació.

Per tant l'increment net de despeses de grans reposicions a conseqüència de les inversions de la Fase I.a – considerant els estalvis esmenats - ascendeix a 2.718.941,00 €, IVA exclòs.

#### **4.6 Total Inversió objecte de reequilibri en la modificació de la concessió**

Tenint en compte les consideracions anteriors **la inversió total objecte de reequilibri** (obra, estudis, projectes, direcció d'obra, serveis afectats obra mecànica, expropiacions, despeses d'operació i manteniment i despeses de grans reposicions) **ascendeix a 79.120.029,53 € (IVA exclòs)**, dels quals, 67.169.543,29 € corresponen a inversió i els 11.950.486,18 € restants a despeses de manteniment i grans reposicions.

## 5 Restabliment de l'equilibri econòmic i financer

### 5.1 Règim aplicable

La introducció de les modificacions valorades i descrites als apartats anteriors i la memòria justificativa comporta l'adopció de les mesures de restabliment de l'equilibri econòmic del contracte, en virtut de la prerrogativa que li correspon a l'òrgan de contractació recollida a l'article 232 apartats b) i c) de la LCSP, dins del capítol de drets i deures del concessionari i prerrogatives de l'Administració Concedent, i d'acord amb l'article 241 LCSP.

El Plec de Clàusules Administratives del contracte desenvolupa aquestes previsions legals en les clàusules 23.1, 24 apartat a), 32 i 35.1. En particular, la clàusula 23.1a) inclou dins de la prerrogativa de modificar el contracte, la potestat de modificació del règim econòmic i financer i el sistema de pagaments, mentre que la clàusula 32.3 expressament disposa que:

*“En els supòsits previstos a l'apartat anterior, el restabliment de l'equilibri econòmic del contracte es realitzarà mitjançant l'adopció de les mesures que, en cada cas, pertocuin, que podran consistir en la **modificació de les tarifes establertes per la utilització de l'obra**, reducció del termini de la concessió o la seva ampliació en els termes i condicions establerts en la normativa sobre contractació pública, en el seu cas, **d'altres fórmules que es determinin**, dins dels límits fixats la normativa esmentada, i, **en general, en qualsevol modificació de les clàusules de contingut econòmic incloses al contracte**”.*

Aquesta previsió és alhora congruent amb l'aplicació amb el règim previst per l'apartat 3 de l'article 241 de la LCSP que indica que el restabliment de l'equilibri econòmic del contracte es realitzarà:

*“mediante la adopción de las medidas que en cada caso procedan. Estas medidas podrán consistir en la **modificación de las tarifas establecidas por la utilización de la obra**, la reducción del plazo concesional, y, en general, en **cualquier modificación de las cláusulas de contenido económico incluidas en el contrato**”*

## **5.2 Elements definitoris del mecanisme de reequilibri econòmic i financer**

A continuació es detallen cadascun dels elements definitoris del mecanisme de reequilibri econòmic i financer, que formen part de les bases del seu restabliment i que s'analitzaran en detall als apartats següents:

### **1. Aprofitament del sistema d'excedents com a font per al restabliment de l'equilibri econòmic i financer**

El restabliment de l'equilibri econòmic del contracte derivat de les noves obligacions d'inversió, manteniment, explotació i reposició serà finançat per mitjà dels excedents de retribució màxima anual existents en favor de l'Administració que s'han donat des de la posada en servei de la via.

### **2. Mesures de restabliment de l'equilibri econòmic i financer**

En fase de construcció, mitjançant una aportació de la Generalitat de Catalunya a la inversió com a subvenció de capital, en els terminis i imports màxims que consten a l'Annex 2 (Taula d'import màxim anual de la subvenció d'obra).

En fase d'explotació, mitjançant l'aplicació temporal d'unes noves tarifes a percebre per la societat concessionària, en els terminis i imports que consten a l'Annex 4.

### **3. No assumció de nous costos financers per part de la Generalitat de Catalunya i estructura de finançament de la concessió**

A conseqüència de l'increment d'inversió a càrrec de la societat concessionària, aquesta haurà d'incrementar els recursos mobilitzats pel finançament de les actuacions objecte de la present proposta de modificació.

D'acord amb les obligacions contractuals, la societat concessionària assumeix el cost financer i les despeses derivades de l'increment de recursos propis i aliens, així com els impostos associats (a excepció de l'IVA).

#### **4. Manteniment dels paràmetres bàsics de l'oferta en el Model Econòmic i de Finançament**

Les mesures de restabliment de l'equilibri econòmic i financer considerades mantenen inalterat el risc de construcció així com els paràmetres econòmics considerats en l'oferta: baixa del contractista, risc de demanda tot considerant la retribució segons trànsits i finalment manteniment dels paràmetres econòmics de la rendibilitat, tenint en compte la TIR de l'oferta.

#### **5. Neutralitat pressupostària en termes d'anualitats futures**

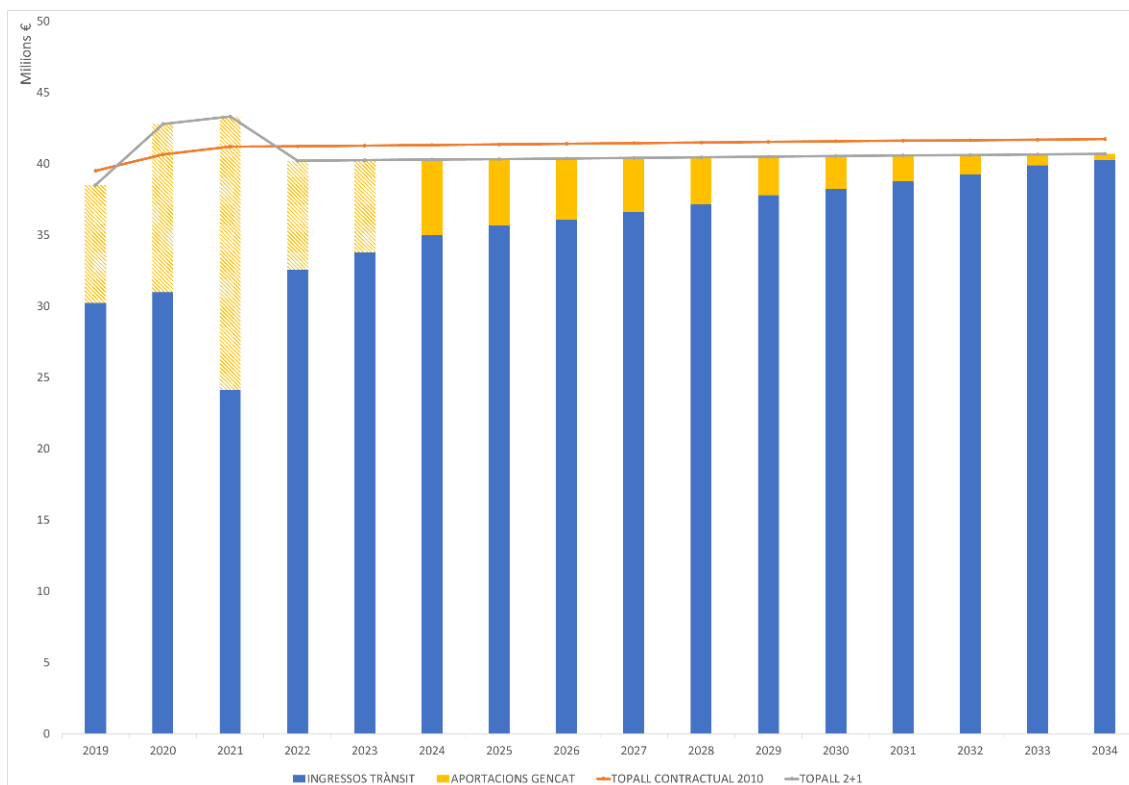
El disseny de les mesures de reequilibri econòmic i financer – subvenció d'obra i tarifes de reequilibri – té com a punt de partida garantir la neutralitat pressupostària de tal manera que les mesures esmentades permetin reequilibrar les noves inversions, tot considerant els excedents produïts en el període 2019 – 2034; a fi i efectes que no es produeixi un increment en les anualitats futures aprovades per Acord de Govern el 18 de juliol de 2017.

##### **5.3 Sistema d'excedents com a font per al restabliment de l'equilibri econòmic financer**

En el cas de l'Eix Diagonal el restabliment de l'equilibri econòmic del contracte derivat de les noves obligacions d'inversió, manteniment, explotació i reposició serà finançat per mitjà dels excedents de retribució màxima anual existents en favor de l'Administració que s'han donat des de la posada en servei de la via.

En efecte, en el contracte de concessió de l'Eix Diagonal la retribució a la Societat Concessionària es realitza en funció dels trànsits que té la via, d'acord amb la tarifa establerta per a cada tipus de vehicle. El Plec va establir una retribució màxima anual ("topall") a la Societat Concessionària, de manera que arribat a aquest "topall" els majors trànsits no eren remunerats. El cas és que des de la posada en servei no s'ha assolit la retribució màxima anual en cap any i això ha donat lloc a l'existència d'uns excedents que es poden destinar a equilibrar el contracte en els termes que es detallen en aquesta Memòria econòmica.

A mode il·lustratiu i de millor comprensió, la figura següent mostra en groc **els excedents disponibles des de 2019 a 2034**, que permeten equilibrar el contracte modificat sense incrementar la retribució màxima anual o “topall”, com s’analitza en major detall a continuació.



#### 5.4 Mesures de restabliment de l'equilibri econòmic i financer

Amb la finalitat de restablir l'equilibri econòmic i financer de la concessió a conseqüència del que preveu aquesta modificació del contracte i, en particular per l'increment de la inversió per part de la societat concessionària en la Fase I.a, així com l'augment de les despeses de reinversió i conservació a assumir durant la fase d'exploració, la Generalitat de Catalunya, com Administració concedent, farà efectiva l'aplicació a la societat concessionària de les següents mesures, per tal que els paràmetres econòmics de la concessió tornin a ajustar-se en els termes que van ser considerats en l'adjudicació de la concessió:

1. En fase de construcció, mitjançant una aportació de la Generalitat de Catalunya a la inversió com a subvenció de capital, en els terminis i imports màxims que consten a l'Annex 2 (Taula d'import màxim anual de la subvenció d'obra).

2. En fase d'exploració, mitjançant l'aplicació temporal d'unes noves tarifes a percebre per la societat concessionària, en els terminis i imports que consten a l'Annex 4.

La condició essencial per instar la modificació proposada del contracte és el manteniment dels supòsits bàsics que hom va prendre en consideració en el moment de l'adjudicació, de manera que la modificació de les clàusules de contingut econòmic només poden estar adreçades al restabliment de l'equilibri econòmic del contracte, no a la seva modificació, modificació que, en cas de produir-se, determinaria una alteració de l'esquema de distribució de riscos pactat a conseqüència de l'adjudicació.

En coherència amb l'anteriorment esmentat, les mesures de restabliment de l'equilibri econòmic i financer considerades mantenen inalterat el risc de construcció així com els paràmetres econòmics considerats en l'oferta (baixa del contractista) i igualment en el risc de demanda, de tal manera que no s'estableixen noves condicions que haguessin permès la selecció de sol·licitants diferents dels seleccionats inicialment o l'acceptació d'una oferta diferent de l'acceptada inicialment, o haurien atret més participants en el procediment d'adjudicació de la concessió. D'altra banda, i com es detalla en els propers apartats, es mantenen i s'ajusten els paràmetres econòmics de la rendibilitat.

Així mateix, el concessionari rebrà el cànon de l'Administració calculat en funció dels trànsits de la via – mantenint per tant el risc trànsit - tant durant les obres – amb les fórmules previstes en aquesta Memòria econòmica en cas d'incidències o afectacions – com una vegada finalitzades les noves inversions; primer amb unes tarifes temporals de reequilibri en els trànsits durant el període 2023 – 2033 i a partir del 2034 i fins al venciment de la concessió amb les tarifes actualment vigents.

A destacar que les mesures de restabliment de l'equilibri econòmic i financer estan acotades temporalment a l'estrictament necessari per equilibrar la inversió de la Fase I i els majors costos en manteniment i reposicions, primer amb la subvenció d'obra i després amb les tarifes temporals de reequilibri en els trànsits 2023 -2033, que tenen incidència en la generació d'excedents (veure apartat 5.3) fins a l'any 2034 d'acord amb el Model econòmic i financer, tot considerant que la regularització dels trànsits es liquida a any vençut. Per tant, aquestes mesures estan limitades temporalment malgrat la concessió venci posteriorment.

## **5.5 Model Econòmic i de Finançament de les obres objecte de la modificació concessional**

El Model Econòmic i financer que acompanya al present document com Annex 1, serà d'aplicació a aquesta concessió i recull el conjunt de mesures acordades pel restabliment

de l'equilibri econòmic del contracte, a conseqüència de l'increment de la inversió de l'obra a executar per la societat concessionària, les expropiacions, les despeses de manteniment i la reinversió (reposicions associades) a la Fase I.a, així com les despeses de finançament propi o aliena.

Sense perjudici de l'aplicació de l'esment model per raó del seu objecte específic, es manté vigent el Pla Econòmic i Financer actualment ment vigent per a aquesta concessió (PEF).

Les mesures de reequilibri econòmic i financer i la seva articulació concreta en el model econòmic i financer tenen com a objectiu mantenir el valor actual net de tots els fluxos del Projecte, tenint en compte la TIR de l'oferta del contracte (7,89%).

Així les coses, s'ha realitzat un reequilibri per Valor Actual Net, amb una TIR del 7,89% (oferta contracte inicial), comparant els fluxos del projecte (subvenció per obra, increment de tarifes) respecte a les necessitats del projecte (obra civil, manteniment O&M i conservació CAPEX).

Els excedents durant la fase d'obra no arriben a cobrir la inversió en obra, el que implicarà que la societat concessionària haurà de complementar les aportacions amb fons propis i finançament aliè, sense el trasllat d'aquests costos de finançament a l'administració.

La taula següent mostra l'esquema de fluxos del Projecte en la Fase I.a, així com la TIR de l'operació, que es manté en els mateixos termes que a l'oferta:

| Any   | Excedents totals | Excedents disponibles | Subvenció obra | Excedentes revisió tarifes | Obra Civil 2+1 | O&M 2+1       | CAPEX 2+1     | TIR Operació   |
|-------|------------------|-----------------------|----------------|----------------------------|----------------|---------------|---------------|----------------|
| 2018  | 7.396.806,21     | 0,00                  |                |                            |                | 0,00          | 0,00          | 0,00           |
| 2019  | 8.297.359,23     | 8.297.359,23          |                |                            |                | 0,00          | 0,00          | 0,00           |
| 2020  | 11.802.409,95    | 11.802.409,95         |                |                            |                | 0,00          | 0,00          | 0,00           |
| 2021  | 19.188.425,50    | 19.188.425,50         | 0,00           | 0,00                       | -23.147.112,47 | 0,00          | 0,00          | -23.147.112,47 |
| 2022  | 7.665.193,30     | 7.665.193,30          | 29.272.441,35  | 0,00                       | -36.313.960,74 | 0,00          | 1.339.330,92  | -5.702.188,46  |
| 2023  | 6.484.084,68     | 6.484.084,68          | 24.165.031,32  | 0,00                       | -7.708.470,08  | -243.048,82   | 0,00          | 16.213.512,42  |
| 2024  | 5.312.833,87     | 5.312.833,87          | 2.656.416,94   | 2.656.416,94               |                | -329.545,08   | 0,00          | 4.983.288,80   |
| 2025  | 4.655.367,05     | 4.655.367,05          |                | 4.655.367,05               |                | -340.355,08   | 0,00          | 4.315.011,97   |
| 2026  | 4.273.244,18     | 4.273.244,18          |                | 4.273.244,18               |                | -372.785,08   | 0,00          | 3.900.459,11   |
| 2027  | 3.787.453,06     | 3.787.453,06          |                | 3.787.453,06               |                | -406.133,02   | 0,00          | 3.381.320,03   |
| 2028  | 3.298.654,08     | 3.298.654,08          |                | 3.298.654,08               |                | -346.841,08   | 0,00          | 2.951.813,00   |
| 2029  | 2.702.853,85     | 2.702.853,85          |                | 2.702.853,85               |                | -436.289,08   | 0,00          | 2.266.564,78   |
| 2030  | 2.303.731,74     | 2.303.731,74          |                | 2.303.731,74               |                | -406.133,02   | 0,00          | 1.897.598,71   |
| 2031  | 1.815.360,73     | 1.815.360,73          |                | 1.815.360,73               |                | -729.719,29   | 1.339.330,92  | 2.424.972,35   |
| 2032  | 1.350.907,34     | 1.350.907,34          |                | 1.350.907,34               |                | -372.785,08   | -3.301.657,66 | -2.323.535,39  |
| 2033  | 773.375,01       | 773.375,01            |                | 773.375,01                 |                | -406.133,02   | 0,00          | 367.241,98     |
| 2034  | 405.373,20       | 405.373,20            |                | 405.373,20                 |                | -393.049,08   | 0,00          | 12.324,13      |
| 2035  | 0,00             | 0,00                  |                | 0,00                       |                | -372.785,08   | 0,00          | -372.785,08    |
| 2036  | 0,00             | 0,00                  |                | 0,00                       |                | -1.013.553,02 | 0,00          | -1.013.553,02  |
| 2037  | 0,00             | 0,00                  |                | 0,00                       |                | -329.545,08   | 0,00          | -329.545,08    |
| 2038  | 0,00             | 0,00                  |                | 0,00                       |                | -372.785,08   | 0,00          | -372.785,08    |
| 2039  | 0,00             | 0,00                  |                | 0,00                       |                | -469.637,02   | 1.339.330,92  | 869.693,90     |
| 2040  | 0,00             | 0,00                  |                | 0,00                       |                | -473.545,08   | -3.435.276,11 | -3.908.821,19  |
| 2041  | 0,00             | 0,00                  |                | 0,00                       |                | -1.416.878,10 | 0,00          | -1.416.878,10  |
| Total | 91.513.432,99    | 84.116.626,78         | 56.093.889,61  | 28.022.737,17              | -67.169.543,29 | -9.231.545,18 | -2.718.941,00 | 4.996.597,32   |
| VAN   |                  |                       | 50.004.690,01  | 17.343.638,51              | -63.426.341,34 | -3.888.425,59 | -33.561,59    | 0,00           |
| TIR   |                  |                       |                |                            |                |               |               | 7,89%          |

Aquesta formulació de reequilibri per VAN, mantenint inalterada la TIR del projecte permet mantenir l'equilibri econòmic en els termes que van ser considerats en l'adjudicació del

contracte, tenint en compte l'interès general i l'interès del concessionari, i per tant, en coherència amb l'article 241.1 de la LCSP 30/2007, que forma part del règim jurídic aplicable (veure Memòria justificativa).

A continuació, es detalla cadascuna de les mesures per al restabliment de l'equilibri econòmic i financer.

### **5.5.1 Subvenció de la Generalitat a la inversió de les obres de la Fase I.a**

La Generalitat de Catalunya aportarà en concepte de subvenció a la inversió de les obres un import global màxim de 56.093.889,61 € (IVA exclòs) (en endavant, l'Import Total de la Subvenció), no subjecte a cap actualització, i que es meritara i abonarà durant la fase d'execució de les obres. L'abonament de la subvenció es fraccionarà en diferents anualitats, l'import previst de les quals s'indica en l'Annex 2 d'aquest contracte.

La quantitat que la Generalitat de Catalunya farà efectiva a la societat concessionària anualment en concepte de subvenció quedarà subjecte a les següents condicions:

- a. no podrà superar l'import d'obra acumulada realitzada per la societat concessionària, descomptades les aportacions efectives ja realitzades per la Generalitat de Catalunya en exercicis anteriors, si aquest no arriba al de l'anualitat corresponent a l'exercici de què es tracti;
- b. no podrà superar l'anualitat màxima corresponent, si l'import de la mateixa és inferior al muntant d'obra acumulada realitzada per la societat concessionària, descomptades les aportacions efectives ja realitzades per la Generalitat de Catalunya en exercicis anteriors.

Pel que fa a l'anualitat del 2022, la societat concessionària presentarà dins els 15 primers dies del mes de febrer, la documentació acreditativa de la inversió acumulada – mitjançant certificació d'obra executada fins a 31 de gener 2022– per les obres executades en el període.

L'abonament d'aquesta primera subvenció es realitzarà abans del 30 d'abril, prèvia comprovació de la documentació acreditativa presentada per la societat concessionària. En el cas que l'import d'obra acumulada que s'hagi acreditat en la certificació del mes de gener resulti ser inferior al de l'anualitat corresponent a l'exercici, la societat concessionària podrà aportar certificacions d'obra executada addicionals dins dels quinze (15) primers dies del mes d'octubre –mitjançant certificació d'obra executada fins a 30 de setembre de 2022. L'eventual presentació d'aquesta documentació addicional donarà lloc a un pagament complementari, que es farà efectiu abans del 31 de desembre i que en cap cas, podrà superar l'import de l'esmentada anualitat corresponent a l'exercici.



Per la següent anualitat 2023 la societat concessionària presentarà la documentació acreditativa de la inversió acumulada –mitjançant certificació d'obra executada fins a 30 d'abril de 2023– durant els primers dies del mes de maig.

L'abonament de la subvenció corresponent al 2023 es realitzarà abans del 30 de juny, prèvia comprovació de la documentació acreditativa presentada per la societat concessionària. En el cas que l'import d'obra acumulada que s'hagi acreditat en el mes d'abril resulti ser inferior al de l'anualitat corresponent a l'exercici, la societat concessionària podrà aportar certificacions d'obra executada addicionals dins dels quinze (15) primers dies del mes d'octubre -mitjançant certificació d'obra executada fins a 30 de setembre de 2023–. L'eventual presentació d'aquesta documentació addicional donarà lloc a un pagament complementari, que es farà efectiu abans del 31 de desembre i que en cap cas podrà superar l'import de l'esmentada anualitat corresponent a l'exercici.

Per la següent anualitat 2024 la societat concessionària presentarà la documentació acreditativa de la inversió acumulada –mitjançant certificació d'obra executada fins a 31 de gener de 2024– per les obres executades.

L'abonament d'aquesta subvenció per l'any 2024 es realitzarà abans del 30 d'abril, prèvia comprovació de la documentació acreditativa presentada per la societat concessionària, i que en cap cas, podrà superar l'import de l'esmentada anualitat corresponent a l'exercici.

En cas que l'import d'obra executada anualment per la societat concessionària sigui inferior a l'import de l'anualitat prevista com a subvenció per a l'exercici de què es tracti, el romanent compromès i no disposat serà imputat a exercicis posteriors, atesos els criteris de traspàs d'anualitats legalment establerts. De la mateixa manera, en el supòsit que l'import d'obra executada anualment per la societat concessionària sigui superior a l'import de l'anualitat prevista com a subvenció, l'abonament de la diferència s'haurà d'imputar a les subvencions d'exercicis posteriors.

La redistribució de les anualitats es durà a terme, bé per iniciativa de l'Administració concedent o bé a petició de la societat concessionària, i en tot cas, amb la conformitat d'aquesta.

En cap cas els traspassos i ajustos de les anualitats que sigui necessari realitzar a conseqüència dels imports d'obra realment executats en cada exercici, no provocaran ni minoració ni increment de l'import total de la subvenció de capital prevista en aquest contracte.

### **5.5.2 Increment temporal de les tarifes pel reequilibri econòmic i financer**

La Generalitat de Catalunya farà efectiva a la societat concessionària la contraprestació consistent en una quantitat a abonar per la utilització de l'obra en substitució de l'usuari,

de conformitat amb els termes i sistema establert en els Plecs de Clàusules Administratives Particulars i el Plec de Condicions Tècniques Particulars i el Contracte Concessional vigent, considerant els apartats següents.

Amb l'objecte de restablir l'equilibri econòmic i financer de la concessió, a conseqüència de les mesures acordades a la proposta de modificació del contracte, i una vegada posada en servei l'obra de millora de la funcionalitat i seguretat de l'Eix Diagonal (Fase I.a), s'aplicarà de forma temporal, en el període comprès entre la data de finalització de les obres i el 31 de desembre de 2033 un increment de tarifes a percebre per la societat concessionària d'acord amb les noves tarifes de reequilibri, que tenen els imports anuals que s'indiquen en la taula de l'Annex 3 (Noves tarifes temporals de reequilibri). Les tarifes anteriorment esmentades no inclouen els impostos indirectes que puguin ser aplicables.

En cap cas la retribució anual per l'aplicació d'aquestes noves tarifes de reequilibri podrà superar l'import màxim autoritzat per aquest concepte per cada anualitat i que es defineix en aquest document com Annex 4 (Taula d'import màxim anual de la retribució variable amb les tarifes de reequilibri).

En el cas que concorrin circumstàncies no imputables a la societat concessionària i a conseqüència de les mateixes, es produeixi un retard en l'inici de l'aplicació de la tarifa temporal de reequilibri, la Generalitat de Catalunya ajustarà les tarifes temporals de reequilibri i únicament per a l'any 2023 (exercici en què està previst que es produeixi la posada en servei completa de les obres) amb la finalitat de mantenir la coherència i paràmetres definidors del Model Econòmic i de Finançament que acompanya al present document com Annex 1, d'acord amb la clàusula tretzena.

Per a tal efecte, es considerarà un ajust de les tarifes temporals de reequilibri de l'Annex 3 i únicament pel que fa a les corresponents a l'any 2023, de tal manera que s'incrementaran de forma lineal en funció dels dies produïts entre la posada en servei teòrica de l'obra (1 de juliol de 2023), i el 31 de desembre de 2023 (184 dies), respecte a els dies transcorreguts entre la posada en servei real de les obres i el 31 de desembre de 2023.

Per al càlcul anterior, es tindrà en compte a efectes del càlcul de la data de posada en servei real, només aquells dies de retard no imputables a la societat concessionària. Així mateix, es tindran en compte els efectes econòmics de la posada en servei anticipada, si és que es produís la mateixa.

Per l'ajust de les tarifes temporals de reequilibri, no s'excedirà dels trànsits previstos durant l'exercici 2023, i es mantindran en tot cas, els límits establerts a l'Annex 2, l'Annex 4 i l'Annex 5.

El naixement de l'obligació de pagament amb les noves tarifes de reequilibri, la seva facturació per part de la societat concessionària i el seu pagament per part de l'Administració es regirà per el que preveu en la clàusula 31.3 del PCAP, del Contracte concessional vigent, i amb allò que preveu en les clàusules annexes a aquest contracte, en els imports no disposats per l'aplicació en els trànsits de les tarifes temporals de reequilibri.

Una vegada esgotat el període específic d'aplicació de les noves tarifes de reequilibri, es restabliran les tarifes unitàries d'aplicació segons contracte de 14 de maig de 2010.

A instància de l'Administració o prèvia petició de la societat concessionària es podrà autoritzar la posada en servei de forma anticipada i parcial de part de les obres susceptibles d'explotació, d'acord amb la clàusula 30.2 del Plec de Clàusules Administratives Particulars.

L'autorització de posada en servei de forma anticipada haurà de preveure els efectes econòmics corresponents, que hauran d'incloure l'inici del pagament a la societat concessionària de la retribució variable anual d'acord amb les noves tarifes unitàries de reequilibri per kilòmetre i per tipologia de vehicle (lleuger i pesant). El pagament vindrà determinat en ambdós casos per aplicació d'una tarifa proporcional a l'import de les obres que s'hagin posat en servei respecte a la prevista per la posada en servei completa de les obres de millora de la funcionalitat i seguretat de l'Eix Diagonal.

La suma acumulada de les anualitats obtingudes per la societat concessionària per l'aportació de la subvenció de capital, les tarifes de reequilibri en els trams de posada en servei anticipat i la resta de retribució variable no podrà superar els imports màxims anuals establerts en l'Annex 5.

En el cas que així es produeixi, l'excés resultant passaria a la liquidació corresponent a l'any següent o als successius anys fins a l'any 2033, (anualitat màxima d'aplicació del sistema de reequilibri derivat del present contracte de modificació).

### **5.5.3 *Manteniment de la retribució màxima anual contractual en el període de reequilibri (2023-2033).***

Sens perjudici d'allò que s'estableix en els apartats anteriors, la societat concessionària sempre tindrà el dret al cobrament, si s'escau, del l'import màxim d'anualitat contractual (topall contractual) per aplicació de les tarifes unitàries establertes en el Contracte de Concessió de 14 de maig de 2010, segons el trànsit real anual.

D'aquesta forma, en el supòsit que la retribució derivada dels trànsits reals de qualsevol exercici comprès en el període 2023-2033, valorats d'acord amb les noves tarifes temporals (clàusula 8), superés l'import del topall de les anualitats definit en la clàusula 7,

la societat concessionària tindrà dret a la retribució addicional calculada segons el trànsit real per tipologia de vehicle segons les tarifes del contracte 2010.

En aquest cas, la retribució anual acumulada per l'aplicació d'aquestes tarifes contractuals i les que resultin de les tarifes temporals de reequilibri, no podran superar els imports màxims per cada anualitat fixats en la Taula annexa al Contracte de concessió, tal com s'estableix a la clàusula 31 del PCAP i la clàusula 6 del Contracte de concessió 14 de maig de 2010.

## 6 Valoració econòmica de la quantia de les modificacions

### 6.1 Preu inicial de contracte de concessió

La Directiva 2014/23/UE de concessions estableix a l'article 8 els criteris de càlcul, que ja venia aplicant la jurisprudència, quant a la determinació del valor estimat del contracte de concessió, que a diferència del contracte d'obres no correspon al valor de les inversions realitzades, de tal manera que el defineix en els següents termes:

*“El valor de la concesión será el volumen de negocios total de la empresa concesionaria generados durante la duración del contrato, excluido el IVA, estimado por el poder adjudicador o la entidad adjudicadora, en contrapartida de las obras y servicios objeto de la concesión, así como de los suministros relacionados con las obras y los Servicios”.*

En termes molt similars, determina el valor estimat d'un contracte de concessió l'article 101.1 b) de la LCSP 9/2017 com a:

*“el importe neto de la cifra de negocios, sin incluir el Impuesto sobre el Valor Añadido, que según sus estimaciones, generará la empresa concesionaria durante la ejecución del mismo como contraprestación por las obras y los servicios objeto del contrato, así como de los suministros relacionados con estas obras y Servicios”*

Així mateix, **per al càlcul del valor estimat dels contractes cal tenir en compte l'import màxim que pot assolir**, tal com es desprèn de les conclusions (II) de l'**Informe 2/2020**, 27 de març, de la Junta Consultiva de Contractació Administrativa de la Generalitat de Catalunya (Comissió Permanent).

Tenint en compte l'anteriorment esmentat, **el preu inicial del contracte de concessió correspondrà a la retribució màxima percebuda pel concessionari, tot considerant l'oferta de l'adjudicatari** quant a l'import net de la xifra de negocis que generarà l'empresa concessionària durant l'execució del contracte i com a contraprestació per les obres i serveis objecte d'aquest, així com dels subministraments relacionats amb aquestes obres i serveis. És a dir, el preu inicial del contracte correspon al preu d'adjudicació i que encara no ha estat objecte de cap modificació.

En el cas particular del contracte de concessió de l'Eix Diagonal, **el preu inicial correspon a la suma de la taula màxima dels imports de la retribució variable anual, que ascendeix a un total de 1.151.409.587 €, IVA exclòs.**

## 6.2 Valoració econòmica de la quantia de les modificacions

Tal com es detalla a l'apartat d'antecedents, **la primera Modificació del contracte de 14 de maig de 2010**, suposà un **increment net** del pressupost d'execució de les **obres de 10.078.809,59 €** (IVA exclòs); si bé **en termes d'inversió total** (inversió en obra civil, inversions addicionals, expropiacions, manteniment, conservació i despeses capitalitzables) aquesta modificació **suposà un increment d'11.268.194,97 €** (IVA exclòs), tal com es reflecteix al PEF.

Així mateix, en la primera Modificació del contracte **s'incrementen els imports màxims de la retribució variable durant el contracte de concessió, de tal manera que els 1.151.409.587 €** (IVA exclòs) de l'oferta presentada per la societat concessionària adjudicada **passen a 1.186.067.015,60 € (IVA exclòs)** segons la clàusula 5.3 del contracte modificat i l'Annex B. Taula d'imports màxims de retribució variable anual.

**La segona Modificació del contracte** de 13 de març de 2014, suposà un increment net del pressupost d'execució de les **obres de 17.531.015,01 €** (IVA exclòs) a conseqüència de les modificacions als projectes constructius (12.319.628 €) i l'execució d'actuacions complementàries (5.211.387,01). Si bé, **en termes d'inversió total** (inclòs l'efecte financer de -244.0480,04 €, IVA exclòs) aquesta segona modificació suposa un **increment addicional de 17.286.966,97 €** (IVA exclòs) de reequilibri, tal com es reflecteix a la clàusula 4 del contracte modificat i el PEF actualment vigent.

En aquesta segona Modificació del contracte els valors màxims de retribució variable no es veuen alterats en aquesta segona modificació, mantenint-se en els de la primera modificació, això és, 1.186.067.015,60 € (IVA exclòs), d'acord amb la clàusula 5 del contracte modificat i el PEF actualment vigent.

La proposta de **tercera Modificació** del contracte suposa un increment net d'inversió (obra civil, serveis afectats i obra mecànica, estudis, projectes i direcció d'obra) de **67.169.543,29 € (IVA exclòs)**, d'acord amb el detall analitzat a l'apartat 4.4 d'aquesta Memòria econòmica. Si bé, en termes d'inversió total objecte de reequilibri (inversió neta i incrementada pels sobre costos en manteniment i grans despeses de conservació) resulta en un total de 79.120.029,53 €, d'acord amb el detall analitzat a l'apartat 4.4 d'aquesta Memòria econòmica.

Així mateix, la proposta de Modificació (tercera) no suposa un increment dels valors màxims de retribució variable, que es mantenen en 1.186.067.015,60 € (IVA exclòs).

Finalment, **l'execució de la Fase II** del Projecte de Traçat, que podria donar lloc a una Modificació del contracte, en els termes establerts a l'apartat 7.6, suposaria un increment net d'inversió de **15.593.747,92 € (IVA exclòs)**, d'acord amb el detall de l'apartat 4.3.2.

Si bé, aquest import és estimatiu i hauria de ser objecte d'una actualització, tot considerant una major concreció de les obres i instal·lacions d'aquesta Fase II, així com l'increment de despeses de conservació i explotació i les necessitats de finançament d'aquesta inversió. S'estima en termes d'inversió total i a preus actualitzats a un futur horitzó aquesta Fase II en 25 milions d'euros, **a efectes única i exclusivament de poder realitzar un exercici teòric del càlcul estimatiu de la variació que suposaria tal modificació**, import que ja és manifestament superior als 15 milions d'euros segons previst al Projecte de Traçat.

Tenint en compte les anteriors consideracions, la taula següent sintetitza les diferents modificacions del contracte de concessió, en termes d'inversió neta i inversió total, així com la seva variació de forma aïllada i conjuntament, respecte al preu del contracte inicial.

| Inversió  | Modificació 1<br>(14/5/2010) | Modificació 2<br>(13/3/2014) | Proposta<br>Modificació 3 (2021) | Fase 2        |
|---|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|---------------|
| Increment d'inversió neta aïllada               | 10.078.810 €                 | 17.531.015 €                 | 67.169.543 €                     | 15.593.748 €  |
| Increment d'inversió neta conjunta (acumulada)  | 10.078.810 €                 | 27.609.825 €                 | 94.779.368 €                     | 110.373.116 € |
| Increment d'inversió total aïllada              | 11.268.195 €                 | 17.286.967 €                 | 79.120.029 €                     | 25.000.000 €  |
| Increment d'inversió total conjunta (acumulada) | 11.268.195 €                 | 28.555.162 €                 | 107.675.191 €                    | 132.675.191 € |

D'altra banda, la taula següent presenta els increments del preu del contracte que han suposat les diferents modificacions, en relació amb la retribució variable màxima, és a dir, tot considerant el concepte del preu del contracte en els termes de la Directiva de concessions i la LCSP 9/2017:

| Preu del contracte                                    | Modificació 1<br>(14/5/2010) | Modificació 2<br>(13/3/2014) | Proposta<br>Modificació 3 (2021) |
|---|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Increment del preu del contracte                      | 34.657.429 €                 | 0 €                          | 0 €                              |
| Increment del preu del contracte conjunta (acumulada) | 34.657.429 €                 | 34.657.429 €                 | 34.657.429 €                     |

### 6.3 Determinació de la variació (%) de les modificacions

Per tal d'analitzar el que suposa la proposta modificació contractual (tercera) respecte al Contracte de Concessió vigent, es pot plantejar segons els següents criteris:

1. D'acord amb **la inversió més gran recollida a les modificacions concessionals** aprovades per realitzar, en relació amb el preu inicial del contracte.

**Les modificacions introduïdes en aquesta proposta de modificació** atenent al criteri d'inversió neta (obra civil, estudis, projectes, direcció d'obra i expropiacions) suposen de forma aïllada (67.169.543 €) **una alteració del 5,8% respecte al preu inicial del contracte** (1.151.409.587 €), i de forma conjunta (94.779.368 €) amb les anteriors modificacions **una alteració del 8,2% del preu inicial del contracte**.

**Atès el criteri d'inversió total** (Obra civil, estudis, projectes, direcció d'obra i expropiacions inversions addicionals, expropiacions, instal·lacions, CAPEX o reinversió, OPEX o manteniment, despeses capitalitzables) **les modificacions introduïdes en aquesta proposta de modificació suposen de forma aïllada (79.120.029 €) una alteració del 6,9% respecte al preu inicial del contracte (1.151.409.587 €) i de forma conjunta (107.675.191 €) amb les anteriors modificacions una alteració del 9,4% del preu inicial del contracte.**

En el cas d'incorporar la Fase II, en termes d'inversió neta l'alteració de forma aïllada seria de l'1,5% i de forma conjunta o acumulada del 9,6%. Mentre que en termes d'inversió total l'alteració de forma aïllada seria del 2,2% i de forma conjunta o acumulada de l'11,5%.

La taula següent sintetitza els valors anteriorment esmentats:

| Criteri d'inversió                              | Modificació 1<br>(14/5/2010) | Modificació 2<br>(13/3/2014) | Proposta<br>Modificació 3 (2021) | Fase 2 |
|---|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|--------|
| Increment d'inversió neta aïllada               | 0,9%                         | 1,5%                         | 5,8%                             | 1,4%   |
| Increment d'inversió neta conjunta (acumulada)  | 0,9%                         | 2,4%                         | 8,2%                             | 9,6%   |
| Increment d'inversió total aïllada              | 1,0%                         | 1,5%                         | 6,9%                             | 2,2%   |
| Increment d'inversió total conjunta (acumulada) | 1,0%                         | 2,5%                         | 9,4%                             | 11,5%  |

2. Aplicant les novetats de la Directiva de Concessions i de la LCSP 9/2017, que estableix com s'ha de determinar el "valor de les concessions", que *"serà el volumen de negocis total de la empresa concessionaria generados durante la duración del contrato, excluido el IVA, estimado por el poder adjudicador o la entidad adjudicadora, en contrapartida de las obras y servicios objeto de la concesión así como de los suministros relacionados con las obras y los servicios"*.

Definit doncs el valor de la concessió com la xifra de negoci total que percebrà la Societat Concessionària com a contraprestació de les activitats abans indicades, s'analitza quin és el valor de la concessió de l'Eix Diagonal i la possibilitat que la inversió prevista encaixi en el límit de les modificacions del contracte vigent que es poden contractar al Concessionari sense que suposi una modificació substancial del contracte:

En el moment de l'adjudicació (2009) el valor de la concessió, entès com el pagament total previst per la Generalitat durant la vida de la concessió per a satisfer les obligacions contractuals era de 1.151.409.587 € (IVA exclòs).

L'any 2010 (en fase de construcció) es procedí a una primera modificació del contracte, que va suposar també augmentar el topall contractual d'ingressos fins a un import de 1.186.067.015,60 € (IVA exclòs).



En termes de valor de la concessió la modificació va suposar un increment de 34.657.429 € (IVA exclòs) el que representa un increment del valor de la concessió del 3,0% (abans de la seva posada en servei).

El 2014 una segona modificació del contracte (conseqüència de nous increments d'inversió durant l'etapa de construcció) no va comportar canvi en el topall d'ingressos màxims aprovats, per la qual cosa la modificació no va suposar un increment del valor estimat de la concessió que es va mantenir en els 1.186.067.015,60 € (IVA exclòs).

Amb la Modificació contractual que es proposa el valor de la concessió, analitzant els ingressos satisfets a la Societat Concessionària fins a 2018 (inclòs) conjuntament amb el topall contractual d'ingressos vigent fins a la finalització de la Concessió és manté en 1.186.067.015,60 € (IVA exclòs).

Per tant, la present Modificació Concessional, associada a la Fase I.a del Projecte de Traçat de Vilafranca del Penedès a Capellades i de La Pobla de Claramunt a Vilanova del Camí, així com les despeses d'Explotació genera un major volum de negoci per la Societat Concessionària que NO es correspon amb una alteració del valor del contracte.

La taula següent, sintetitza els valors anteriorment esmentats:

| Criteria valor contracte                              | Modificació 1<br>(14/5/2010) | Modificació 2<br>(13/3/2014) | Proposta<br>Modificació 3 (2021) |
|---|------------------------------|------------------------------|----------------------------------|
| Increment del preu del contracte                      | 3,0%                         | 0,0%                         | 0,0%                             |
| Increment del preu del contracte conjunta (acumulada) | 3,0%                         | 3,0%                         | 3,0%                             |

Tenint en compte les anteriors consideracions, **aplicant el criteri d'inversió l'alteració conjunta de les modificacions – inclosa la proposta de Modificació de la Fase I.a – resulta en un màxim del 9,4%, mentre que atenent al criteri de valor del contracte, la modificació proposada suposa una alteració conjunta del 3,0%.**

**En conseqüència, la modificació proposada es troba dins dels límits globals de modificació del contracte permesos per la legislació en matèria de contractes (veure apartat 6.2.3 de la Memòria justificativa)** en no considerar-se una modificació essencial; ja sigui perquè no sobrepassa el llindar del 20% d'acord amb la normativa aplicable al contracte – i per extensió a les seves modificacions - que correspon a la LCSP 30/2007 com si es pren de referència o paràmetre interpretatiu la LCSP 9/2017 o la Directiva de concessions, que estableixen un llindar del 50%.

## 7 Altres elements relatius a la modificació concessional

### 7.1 Gestió de l'1 % cultural

La societat concessionària presentarà a la Secretaria d'Infraestructures i Mobilitat una Memòria detallada de les actuacions definides als projectes constructius i dutes a terme amb càrrec de l'1% cultural corresponent a cada tram d'obra i del seu cost. La part no definida als projectes de dita dotació per aquest concepte fins a l'1% del l'import global de l'obra restarà a disposició del Departament de Territori i Sostenibilitat per les finalitats o actuacions que es determinin, mitjançant la subscripció d'un conveni entre el Departament de Cultura, el Departament de Territori i Sostenibilitat, i la societat concessionària, d'acord amb el que preveu el Decret 175/1994, de 28 de juny.

### 7.2 Règim de garanties

D'acord amb les característiques de la nova inversió, i tenint en compte que les obres es realitzaran dins de l'àmbit de la concessió actualment en explotació i que l'obligació d'explotació romandrà durant el desenvolupament de les obres, no es considera necessària la constitució d'una garantia complementària per garantir el ple compliment de les obligacions de la societat concessionària establertes en el contracte de concessió.

### 7.3 Càmput de trànsit durant el període d'execució de les obres (Fase I.a)

Mentre s'executin les obres previstes en aquesta modificació durant els anys 2021, 2022 i 2023, atesa la seva incidència directa sobre els trams en obres per la impossibilitat pel seu còmput a efectes de determinar la retribució variable de la societat concessionària, així com a la seva incidència indirecta en els trànsits que circulen per les carreteres C-15 i C-37 de l'Eix Diagonal, s'estableix que la determinació dels aforaments a tenir en compte per a fixar la retribució variable d'aquesta (clàusula 31 PCAP) es fixarà d'acord amb els criteris establerts a la clàusula 4.5 del PPTP pel cas d'incidències en el sistema de calibratge, amb les especificitats següents:

- **Incidència Directa:** Trams afectats pròpiament per les obres, durant les quals es trobaran desmuntats els aparells de control del trànsit i es produiran afeccions a la plataforma que condicionarà la velocitat de circulació.
- **Incidència Indirecta:** Trams no afectats per les obres, però que pateixen les afeccions del trànsit per les condicions de circulació dels altres trams amb obres,

que poden fer que un usuari opti per no utilitzar la via per l'increment de recorregut o de temps ocasionat.

Per determinar la retribució variable de la societat concessionària per aplicació de les tarifes contractuals vigents es mantindrà el que estableix la clàusula 31 del PCAP per la qual es fa al càlcul de la retribució variable (trànsits de cada tram x longitud x tarifa segons tipologia).

### **7.3.1 Incidència directa en el trànsit durant l'execució de les obres.**

Al tram de la carretera C-15 entre Vilafranca del Penedès (enllaç PK13+000) i Igualada (enllaç amb l'N-IIa, PK43+365) objecte de les obres de la present modificació concessional es veurà afectada la circulació, bé sigui perquè aquestes afectaran les dimensions actuals de la plataforma, o bé perquè a conseqüència de les obres s'hauran de desmuntar els actuals sistemes d'aforament de vehicles de cada tram. Per aquest motiu es restituiran els trànsits durant el període global de les obres segons la sistemàtica descrita a continuació.

Per cada un dels trams d'aforament "i", inclosos en el tram general indicat, el trànsit mensual a efectes de càlcul de la retribució variable definida a la clàusula 31 del PCAP, corresponent al mes "j" del l'any "k" d'obra (2021, 2022 o 2023), s'obtindrà (per tipologia de vehicle) partint del trànsit anual ponderat previst al model econòmic i financer de la concessió (en endavant MEF) d'acord amb la següent formulació:

$$o \quad \text{Trànsit (ijk)} = \text{Trànsit (MEF)}_k \times C_{ij}$$

D'acord amb les següents definicions:

- Trànsit (ijk), la quantitat de vehicles per quilòmetre pel càlcul de la retribució variable del tram "i", del mes "j", de l'any "k" d'obra (k= 2021, 2022 o 2023).
- Trànsit (MEF)<sub>k</sub>, la mitja ponderada anual de la quantitat de vehicles per quilòmetre de la carretera completa previst al MEF de la concessió (annex 1) pels anys "k" d'obra (K= 2021, 2022 o 2023).
- C<sub>ij</sub>, el coeficient de distribució del trànsit per tram, corresponent al tram d'aforament "i" (i= 1 ... n) de la carretera, durant el mes "j" de l'any (j=1 .... 12).
- El coeficient C<sub>ij</sub> es calcula per cada tram "i" de la carretera en obres i per cada mes "j", d'acord amb la mitja del trànsit real (veh x km) que ha circulat pel tram "i" al mes "j" durant els tres anys complets amb un comportament regular 2017, 2018 i 2019.

Aquest càlcul es realitzarà per tipologia de vehicle, lleuger o pesant, que dona lloc a la retribució variable.

Per l'aplicació de la metodologia prèviament establerta, es requereix la signatura d'una Acta a subscriure entre l'Administració i la societat concessionària on es concretaran: (1) els trams de carretera afectats per les obres (tram "i",  $i= 1 \dots n$ ); (2) la data d'inici i final de l'afectació de les obres a cada tram; (3) el trànsit (veh x km) de referència per cada tram; i (4) l'estacionalitat mensual (d'acord amb les dades reals del trànsit mitjà mensual de cada tram als anys 2017, 2018 i 2019). D'acord amb tots aquests valors es determinaran els coeficients Cij d'aplicació a cadascun dels trams i per cadascun dels mesos de durada de les obres per obtenir el Trànsit (ijk) (veh x km) corresponent al tram "i", al mes "j" de l'any "k" a efectes de càlcul de la retribució variable mensual.

S'inclourà aquesta Acta a la documentació a presentar per la tramitació de la retribució variable de la societat concessionària fins a la posada en servei d'aquest tram de carretera.

### **7.3.2 Incidència indirecta al trànsit durant l'execució de les obres**

Als trams de l'Eix Diagonal: (1) autovia C-15 entre l'enllaç amb la C-32 (TM Vilanova i La Geltrú) i l'enllaç de Vilafranca del Penedès (PK 13+000); i (2) carretera C-37 entre l'enllaç amb l'N-IIa (TM Vilanova del Camí) i l'enllaç amb la C-25 (PK 92+000, TM de Manresa), els hi serà d'aplicació un coeficient per incidència indirecta al trànsit D.

Per cada un dels trams d'aforament "i", inclosos a les carreteres esmentades, el trànsit mensual a efectes de càlcul de la retribució variable definida a la clàusula 31 del PCAP, corresponent al mes "j" de l'any "k" d'obra (2021, 2022 o 2023), s'obindrà (per tipologia de vehicle) partint del trànsit anual ponderat previst al MEF de la concessió d'acord amb la següent formulació:

- o Trànsit 15 (ijk) = Trànsit (MEF)<sub>k</sub> x D15<sub>ij</sub>
- o Trànsit 37 (ijk) = Trànsit (MEF)<sub>k</sub> x D37<sub>ij</sub>

D'acord amb les següents definicions:

- Trànsit 15 (ijk), quantitat de vehicles per quilòmetre pel càlcul de la retribució variable del tram "i" ( $i=1, \dots, n$ ) d'autovia de la C-15, al mes "j" ( $j=1, \dots, 12$ ) de l'any "k" d'obra ( $k= 2021, 2022$  o  $2023$ ).
- Trànsit 37 (ijk), quantitat de vehicles per quilòmetre pel càlcul de la retribució variable del tram "i" ( $i=1, \dots, n$ ) de la C-37, al mes "j" ( $j=1, \dots, 12$ ) de l'any "k" d'obra ( $k= 2021, 2022$  o  $2023$ ).
- Trànsit (MEF)<sub>k</sub>, la mitja ponderada anual de la quantitat de vehicles per quilòmetre de la carretera complerta previst al MEF de la concessió (annex 1) pels anys k d'obra ( $K= 2021, 2022$  o  $2023$ ).

- D15ij, el coeficient de trànsit per tram de l'autovia C-15, corresponent al tram d'aforament "i" ( $i = 1 \dots n$ ), al mes "j" ( $j=1, \dots, 12$ ) de l'any.
- D37ij, el coeficient de trànsit per tram de l'autovia C-15, corresponent al tram d'aforament "i" ( $i = 1 \dots n$ ), al mes "j" ( $j=1, \dots, 12$ ) de l'any.
- Els coeficients D15ij i D37ij es calcularan per cada tram "i" de cadascuna de les carreteres, per cada mes "j", d'acord amb la mitja del trànsit real (veh x km) que ha circulat pel tram "i" al mes "j" durant els tres anys complets amb un comportament regular 2017, 2018 i 2019.

Per l'aplicació de la metodologia prèviament establerta, es requereix la signatura d'una Acta a subscriure entre l'Administració i la societat concessionària on es concretaran: (1) els trams de carretera afectats per les obres (tram "i",  $i= 1 \dots n$ ); (2) la data d'inici i final de l'afectació de les obres a cada tram; (3) el trànsit (veh x km) de referència per cada tram; i (4) l'estacionalitat mensual (d'acord amb les dades reals del trànsit mitjà mensual de cada tram als anys 2017, 2018 i 2019). D'acord amb tots aquests valors es determinaran els coeficients D15ij i D37ij d'aplicació a cada un dels trams i per cada un dels mesos de durada de les obres per obtenir per cada carretera el Trànsit (ijk) (veh x km) corresponent al tram "i", al mes "j" de l'any "k" a efectes de càlcul de la retribució variable mensual.

S'inclourà aquesta Acta a la documentació a presentar per la tramitació de la retribució variable de la Sociedad Concesionaria fins a la posada en servei d'aquest tram de carretera.

La metodologia pel càlcul dels trànsits, així com de la retribució variable mensual de la zona d'obres, finalitzarà amb la posada en servei global de les Obras.

En el cas de realitzar-se posades en servei parcial, i abans de l'obertura de cada un dels trams, la societat concessionària haurà de tenir instal·lades les noves estacions d'aforament pel recompte de vehicles de conformitat amb la clàusula 4.3 PPTP, així com haver realitzat totes les proves necessàries pel seu calibratge.

Finalitzades les obres corresponents a aquesta modificació concessional (fase I.a del Projecte de Traçat i els seus Projectes Constructius), i amb la posada en servei de l'últim tram d'obres, es formalitzarà l'Acta Final de posada en servei.

Aquesta Acta Final haurà d'incorporar:

- Plànol de localització de les ETDs les carreteres C-15 i C-37
- Taula de definició i càlcul de la longitud associada a cada ETD (diferenciant per sentit)
- Certificats de calibratge de cada ETD
- Els documents anteriors substituiran als actualment vigents.

Les clàusules 31.7 i 31.8 del PCAP –relatives a l'accidentalitat i la disminució de la capacitat de la via- no seran d'aplicació en el termini comprés entre l'any d'inici de les obres i l'any següent a la posada en servei de la totalitat de les obres.

#### **7.4 Modificació de l'estructura de finançament de la Concessió**

A conseqüència de l'increment d'inversió a càrrec de la societat concessionària, aquesta haurà d'incrementar els recursos mobilitzats pel finançament de les actuacions objecte de la present modificació, en coherència amb el Model Econòmic Financer actualitzat, tenint en consideració l'aportació realitzada per la Generalitat de Catalunya en concepte de subvenció per l'obra a fons perdut per import de 56.093.889,61 € (IVA exclòs), d'acord amb les anualitats de la taula de l'Annex 2.

D'acord amb les obligacions contractuals, la societat concessionària assumeix el cost financer i les despeses derivades de l'increment de recursos propis i aliens.

El préstec subordinat de la Generalitat de Catalunya per un import total de 55.227.019,78 €, que forma part integrant dels elements de l'acord de refinançament subscrit al 28 de desembre de 2017, mantindrà les mateixes condicions - i en particular també la seva condició de subordinat - tant respecte al préstec sindicat primitiu com a la seva ampliació a conseqüència de la present Modificació Concessional.

#### **7.5 Actualització de les condicions i els imports màxims a pagar en cas de resolució anticipada i de Responsabilitat Patrimonial màxima de l'Administració (RPA)**

La clàusula 40.3 del PCAP preveu que l'Administració Concedent, sense necessitat d'especial justificació, en els anys 10, 15 i 20 de la Concessió, pugui resoldre el Contracte previ abonament a la Societat Concessionària del preu de reversió que aquesta va oferir en el moment de la licitació. Aquestes previsions es va concretar en la clàusula 16 del Contracte de Concessió de 29 de maig de 2009.

D'acord amb aquestes previsions –i una vegada actualitzada la nova inversió a realitzar per la Societat Concessionària i ja vençut el primer d'aquests terminis- s'actualitza el que s'estableix en la clàusula setzena del contracte de data 29 d'abril de 2009, en el sentit que la Generalitat de Catalunya pot resoldre anticipadament per qualsevol causa la concessió, amb caràcter previ al final del seu termini de vigència, el 31 de desembre dels

anys 15 i 20, comptats des de la notificació de l'adjudicació definitiva, i abonar a la societat concessionària les quantitats següents, IVA exclòs:

- Any 15: 186.333.000,00 € (VAN a 1 de gener de 2008)
- Any 20: 124.424.000,00 € (VAN a 1 de gener de 2008)

El valor actual de la Responsabilitat Patrimonial màxima de l'Administració (RPA), prevista en la clàusula 40.10 PCAP, no es veu modificat, sent 238.000.000,00 €, IVA exclòs (VAN a 1 de gener de 2008).

## **7.6 Execució i Finançament de les obres de la Fase II**

La Generalitat de Catalunya podrà instar a la societat concessionària a l'execució de les obres i instal·lacions definides en el punt Segon de la Resolució del Director General d'Infraestructures i Mobilitat, de data 24 de març de 2021 (Fase II) una vegada aprovat pel Departament de Territori i Sostenibilitat el corresponent document previst en dita Resolució.

Amb aquesta finalitat s'haurà d'aprovar la corresponent modificació concessional en la qual es concreti la definició de les obres i instal·lacions d'aquesta Fase II, així com les seves condicions de construcció, conservació i explotació, conjuntament amb la determinació del sistema de reequilibri econòmic i financer de la concessió associat, atenent tant a la seva inversió necessària, com a l'increment de despeses de conservació i explotació, així com a les necessitats de finançament de la nova inversió.

Arribat el moment de realitzar la nova inversió, si les condicions del mercat financer impossibilitessin que la societat concessionària pogués aconseguir finançament per aquesta fase del projecte, aquesta podria instar a l'Administració a què faciliti els recursos necessaris o en el seu cas considerar aquesta situació en el seu reequilibri econòmic i financer.

## **7.7 Durada de la Concessió**

La concessió actual té una durada fins al 29 de gener de 2042, de conformitat amb la clàusula 5 PCAP, es manté vigent i no es produeix modificació a conseqüència d'aquesta Modificació Concessional.

## 8 Impacte econòmic i social

### 8.1 Normativa aplicable

L'Acord de Govern de 20/12/2011 pel qual s'aproven les directrius sobre el contingut i el procediment d'elaboració de l'informe d'impacte econòmic i social, assenyala que cal fer un informe d'impacte econòmic i social en el cas de les propostes d'Acord de Govern que autoritzin o aprovin plans d'actuació, convenis, programes, projectes d'inversió, entre d'altres, que tinguin un impacte pressupostari superior als 10 milions d'euros.

En qualsevol cas, d'acord amb l'article 113 del Decret legislatiu 3/2002, de 24 de desembre, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de finances públiques de Catalunya, caldrà fer-lo sempre que la iniciativa pugui tenir un impacte rellevant.

En el cas particular d'inversions d'Infraestructures de mobilitat, l'Informe d'impacte econòmic i social segueix la metodologia oficial del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, i vigent des de 2015 coneguda com a "Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport, SAIT" i aprovada per la "Instrucció DGIMT/1/2015 sobre l'aplicació del SAIT per a les avaluacions socioeconòmiques realitzades sobre les principals actuacions viàries i ferroviàries impulsades per la DGIMT".

Atès que les inversions previstes tant en el global d'actuacions del Projecte de Traçat (Fase I + Fase II) com de forma aïllada en la Fase I superen el llindar d'inversió superior als 10 milions d'euros, formen part d'aquest expedient de modificació concessional: d'una banda l'Informe d'impacte econòmic i social, del global d'actuacions (veure Annex 6) i d'altra banda, l'Informe d'impacte econòmic i social pel cas específic de la Fase I (veure Annex 7 i Annex 8), que és l'objecte (Fase I) d'aquesta proposta de modificació concessional.

A continuació es presenten els resultats dels esmentats informes així com dels aclariments sol·licitats per la Direcció General de Pressupostos del Departament de la Vicepresidència i d'Economia i Hisenda.

### 8.2 Impacte econòmic i social del global d'actuacions del Projecte de Traçat (Fase I i Fase II)

El Projecte de Traçat, conté al seu Annex 23, **l'Informe econòmic i social pel qual s'avalua el conjunt d'actuacions del Projecte de Traçat** – incloses tant a la **Fase I** com a la **Fase II** – tot seguint la metodologia SAIT aprovada per la "Instrucció DGIMT/1/2015



sobre l'aplicació del SAIT per a les avaluacions socioeconòmiques realitzades sobre les principals actuacions viàries i ferroviàries impulsades per la DGIMT”.

D'acord amb aquest document, **adjunt a aquesta Memòria Econòmica com a Annex 6**, els principals impactes d'interès públic i positius que s'esperen del projecte són els següents:

- Reducció del nombre d'accidents a la C-15. S'espera que amb la implantació de la mitjana o el separador de flux es deixin de donar xocs frontals.
- Com que hi haurà majors trams d'avançament, es podran donar augments de velocitat mitjana de recorregut, que donarà estalvis de temps.

Així mateix, d'acord les conclusions de l'esmentat document **“l'execució de l'obra obté una TIR superior a la taxa d'actualització utilitzada (3%), i ofereix un VAN positiu (21,4 M€), per la qual cosa es pot afirmar una rendibilitat social al projecte”**.

Per últim, d'acord amb l'anàlisi de sensibilitat efectuada (veure Annex 6) el projecte manté una rendibilitat positiva en la majoria de les hipòtesis:

- Sobrecostos de l'obra de fins a un 30% mantenen la rendibilitat del projecte entorn del 3,5%.
- Si es mantingués una accidentalitat residual tot i la nova infraestructura, millorant la seguretat viària només en un 60% del que s'ha assumit (es prevenen 2 de cada 3 accidents), la TIR continuaria sent positiva del 3,3%.
- Si no es considerés la millora tecnològica dels vehicles (vehicles tendencialment més nets i més segurs) la rendibilitat del projecte encara augmentaria fins a una TIR del 7,3%.
- La rendibilitat s'anul·laria si els estalvis de temps fossin inferiors a 17 segons per trajecte (-80% respecte la hipòtesi de partida).
- El projecte és poc sensible a la progressió del trànsit a mig termini.

### 8.3 Impacte econòmic i social de la Fase I del Projecte de Traçat

Atès que l'objecte d'aquesta modificació són les actuacions incloses a la Fase I, l'**Informe “Avaluació de l'interès públic del projecte de condicionament i millora de la seguretat a l'Eix Diagonal en el tram Vilafranca – Igualada Actualització de l'estudi d'avaluació SAIT”**, elaborat el 24 d'abril de 2020, presenta amb major detall l'avaluació de l'interès públic de condicionament i millora de la seguretat a l'Eix Diagonal, en la seva primera fase de desenvolupament (Fase I); aplicant el mètode SAIT d'avaluació socioeconòmica (DTES) i de forma complementària, amb una anàlisi multicriteri.

**S'adjunta com a document Annex 7 a aquesta Memòria econòmica**, com a part de l'expedient d'aquesta modificació concessional, **l'Informe d'Impacte econòmic i social de la Fase I del Projecte de Traçat**, que correspon al document l'Informe "Avaluació de l'interès públic del projecte de condicionament i millora de la seguretat a l'Eix Diagonal en el tram Vilafranca – Igualada Actualització de l'estudi d'avaluació SAIT", tot considerant la normativa aplicable esmentada.

Així mateix, **s'adjunta igualment com a Annex 8 a aquesta Memòria econòmica la "Nota complementària d'aclariments de l'Informe d'Impacte econòmic i social de la Fase I del Projecte de Traçat"**, que conté una sèrie d'aclariments i explicacions addicionals respecte a la definició de la necessitat, objectius i abast del projecte, l'anàlisi d'alternatives, la identificació i quantificació dels costos i beneficis, l'anàlisi de sensibilitat, les hipòtesis considerades així com el sistema de seguiment i avaluació respecte a els resultats de l'Informe esmentat i contingut a l'Annex 6.

Així les coses, l'Informe d'avaluació de l'interès públic actualitza la primera avaluació realitzada (Annex 23 del Projecte de Traçat) i concreta l'interès públic i els resultats obtinguts per a la primera fase d'execució (Fase I), que és l'objecte d'aquesta proposta de modificació concessional, incorporant les dades d'accidentalitat i trànsit més actualitzades.

A continuació s'exposen íntegrament els resultats d'aquest Informe respecte l'avaluació d'interès públic i l'impacte econòmic i social de la Fase I, objecte de la modificació concessional:

*"En la següent taula es mostra el resultat de l'Avaluació multicriteri i de l'avaluació Cost-Benefici del projecte. S'ha classificat a partir de l'anàlisi Cost-benefici (TIR i VAN) ajustat per les valoracions de l'anàlisi multicriteri."*

| Anàlisi Cost-benefici (SAIT) |        | Anàlisi multicriteri |              |                      |
|------------------------------|--------|----------------------|--------------|----------------------|
| VAN                          | TIR    | Aspectes Funcionals  | Territorials | Ambientals           |
| 83,4 M€                      | 14,4 % | MOLT POSITIUS        | NEUTRES      | IMPACTES MINIMITZATS |

- *La definició del projecte avaluat correspon a la fase de Projecte Executiu, amb una entrada en servei prevista pel 2022. L'estudi de demanda considerat correspon al MEF del refinançament 2017, aprovat per la Generalitat de Catalunya. Preveu un trànsit inicial de 18.500 vehicles diaris que creix fins als 28.000 vehicles diaris l'any 2051. Permetrà estalviar aproximadament dos accidents amb víctimes mortals cada any, i una quinzena d'accidents més de diversa consideració; també donarà una petita disminució dels temps de viatge d'aproximadament un minut de temps,*

però sobretot millorarà les condicions de conducció, afavorint règims de circulació més cívics i segurs.

- **L'execució de l'obra obté una TIR del 14,4%, molt superior a la taxa d'actualització utilitzada (3%), i ofereix un VAN positiu (83,4 M€), per la qual cosa es pot afirmar una rendibilitat social alta del projecte avaluat.**
- **El projecte mostra uns impactes funcionals molt importants, bàsicament per la millora de la seguretat viària i la prevenció d'un nombre molt important d'accidents mortals i greus.** També es donen millores en el règim de la conducció dels vehicles per la implantació de carrils d'avançament. Aquestes millores donen lloc a petits estalvis de temps (5% del temps de viatge tipus d'un vehicle tipus, uns 70 segons per trajecte), que probablement no serien percebuts pels conductors i no són importants per a l'interès social d'aquest projecte tal com han mostrat les anàlisis de sensibilitat.
- **El projecte té impactes territorials neutres,** ja que consisteix en l'ampliació d'una infraestructura que transcorre íntegrament sobre la traça actual. Els impactes més destacables formen part de la nova ocupació de la via (expropiacions de territori agrícola o boscós), quantificats a partir dels serveis ambientals que les terres agrícoles i boscoses artificialitzades deixaran de facilitar. Per la definició de les solucions constructives així com del costat per realitzar l'ampliació, s'ha considerat dins del Projecte, la minimització de l'afecció a les zones vitivinícoles confrontants amb la carretera C-15, i l'ús de la traça existent tant com ha sigut possible per a implantar les millores de seguretat necessàries minimitzen aquest impacte.
- El projecte té impactes ambientals molt limitats, bàsicament un petit increment de les emissions de CO<sub>2</sub> derivat de l'increment de la velocitat de circulació dels vehicles en alguns trams de la via, en especial el tram final desdoblant, i a causa de l'ocupació de terreny natural que deixarà de satisfer serveis ambientals. En totes les fases del projecte s'han adoptat totes les mesures possibles per a la minimització d'aquests impactes. Esperem que a mitjà termini, el règim de conducció més tranquil i homogeni que ha de facilitar el projecte que estem avaluant disminuirà els consums de carburant i les emissions del CO<sub>2</sub>, i compensar part dels impactes identificats inicialment. Amb tot, aquesta hipòtesi és complexa de quantificar.
- Val a dir que **aquests resultats finals de l'anàlisi s'obtenen amb hipòtesis d'accidentalitat conservadores,** això és suposant que de forma tendencial

(espontàniament) l'accidentalitat anirà disminuint en el temps fins a un 65% del total en 30 anys fins; això seria inclús en el supòsit que no es fes el projecte, i gràcies bàsicament a millores de seguretat activa i passiva dels vehicles, i també a millores de comportament al volant de les persones. **Aquesta hipòtesi esmorteix en gran manera els beneficis esperables del projecte, perquè el guany resulta molt inferior al que obtindríem si assumíssim que el nivell d'accidents actual es continuaria donant durant els trenta anys vinents. En aquesta darrera hipòtesis, estaríem considerant moltes més víctimes en el temps, que la infraestructura ajudaria a prevenir.**

- De fet, **el projecte manté una rendibilitat positiva en totes les hipòtesis de sensibilitat**. Totes les anàlisis de sensibilitat han mostrat una folgança dels resultats obtinguts, posant de manifest la solidesa del projecte. És interessant destacar amb relació a la sensibilitat respecte a la demanda que per demandes molt inferiors a les previstes en el Model Econòmic Financer del projecte aprovat, el projecte continua tenint una rendibilitat positiva.
- **En l'escenari més pessimista** considerant que la sinistralitat a les vies catalanes pogués reduir-se tendencialment i de forma molt ràpida pel progrés tecnològic dels vehicles, independentment de les obres en infraestructura que s'executin; i sense considerar estalvis de temps ni creixement del trànsit a la via, **inclús en aquest supòsit el projecte continua tenint una rendibilitat social i econòmica amb TIR > 6%, llindar corresponent a dues vegades la taxa de descompte.**

Així les coses, **resulta palmari no només l'interès públic del projecte i el seu resultat econòmic i social molt positiu**, sinó que les actuacions previstes permeten de forma objectiva assolir aquest interès públic, resolent el greu problema de seguretat viària, i millorant en tots els problemes de congestió de la via.

Així mateix, l'esmentada avaluació quantitativa posa de manifest el caràcter inajornable de la Fase I, que per si mateixa, millora substancialment la rendibilitat social i econòmica del projecte.

#### 8.4 Sistema de seguiment i avaluació

L'article 114 del Text refós de la Llei de finances públiques de Catalunya preveu la revisió de les polítiques de despesa, amb l'objectiu de "detectar guanys d'eficiència i eficàcia en la gestió dels recursos públics per a maximitzar l'impacte social de la despesa pública".

En coherència amb l'anterior, es preveu un seguiment sistemàtic de les principals variables que tenen incidència en l'impacte econòmic i social del Projecte, això és, l'accidentalitat, la inversió i la demanda (trànsit).

Quant a l'accidentalitat, tal com es va realitzant fins ara, es farà el seguiment a partir dels estudis de trams de concentració d'accidents i els informes periòdics d'accidentalitat. Així mateix, aquest seguiment es complementa amb el càlcul dels índexs d'accidentalitat anuals. Cal destacar que justament l'accidentalitat és el paràmetre més rellevant de l'anàlisi socioeconòmic, i que justifica la prioritització d'aquest projecte, perquè suposa 105 M€ en estalvis socioeconòmics i representa un 80% del conjunt d'estalvis del projecte. Per tant, el seguiment d'aquesta magnitud o variable és clau, no només per aquest projecte sinó per a tenir un retorn d'experiència en altres actuacions que es puguin desenvolupar.

Així mateix, també es preveu un seguiment dels costos d'inversió, en la mesura que part d'aquesta serà objecte de reequilibri en concepte de subvenció d'obra, i per tant, objecte d'anàlisis durant tota la fase d'obres.

Finalment, també es preveu un seguiment periòdic de la demanda, tot considerant que la societat concessionària mensualment presenta el detall dels trànsits i que formen part – aquests – del càlcul de la retribució variable, tot considerant les tarifes del contracte. Cal destacar que el trànsit és la variable explicativa de la resta d'impactes del Projecte, això és, els estalvis de temps dels vehicles, els costos d'operació dels vehicles així com les externalitats ambientals.

## 9 Impacte pressupostari

El disseny de les mesures de reequilibri econòmic i financer – subvenció d'obra i tarifes de reequilibri – té com punt de partida garantir la neutralitat pressupostària de tal manera que les mesures esmentades permeten reequilibrar les noves inversions, tot considerant els excedents produïts en el període 2019 – 2034; a fi i efectes que no es produeixi un increment en les anualitats futures aprovades per Acord de Govern el 18 de juliol de 2017.

Tenint en compte els imports que resulten del model econòmic financer de reequilibri, tot considerant la reestructuració dels excedents esmentats, les mesures de reequilibri – tarifes de reequilibri i subvenció d'obra - i la seva incidència en el capítol 4 (transferències corrents) i el capítol 7 (transferències de capital) del pressupost respectivament, es preveu que caldrà reajustar les despeses amb càrrec a pressupostos d'exercicis futurs aprovades per Acord de Govern de 18 de juliol de 2017, d'acord amb el següent quadre:

| IVA inclòs   | Capítol 4               |                       |                         | Capítol 7       |                      |                       | TOTAL                   |                      |                         |
|--------------|-------------------------|-----------------------|-------------------------|-----------------|----------------------|-----------------------|-------------------------|----------------------|-------------------------|
|              | Any                     | AG Govern 18/07/2017  | Modificació proposada   | Total resultant | AG Govern 18/07/2017 | Modificació proposada | Total resultant         | AG Govern 18/07/2017 | Modificació proposada   |
| 2012         | 25.656.993,13           | 0,00                  | 25.656.993,13           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 25.656.993,13           | 0,00                 | 25.656.993,13           |
| 2013         | 43.033.286,97           | 0,00                  | 43.033.286,97           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 43.033.286,97           | 0,00                 | 43.033.286,97           |
| 2014         | 35.961.771,90           | 0,00                  | 35.961.771,90           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 35.961.771,90           | 0,00                 | 35.961.771,90           |
| 2015         | 38.552.059,65           | 0,00                  | 38.552.059,65           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 38.552.059,65           | 0,00                 | 38.552.059,65           |
| 2016         | 42.752.588,72           | 0,00                  | 42.752.588,72           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 42.752.588,72           | 0,00                 | 42.752.588,72           |
| 2017         | 39.917.584,87           | 0,00                  | 39.917.584,87           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 39.917.584,87           | 0,00                 | 39.917.584,87           |
| 2018         | 48.813.606,78           | 0,00                  | 48.813.606,78           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 48.813.606,78           | 0,00                 | 48.813.606,78           |
| 2019         | 46.606.194,26           | -10.039.804,67        | 36.566.389,59           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 46.606.194,26           | -10.039.804,67       | 36.566.389,59           |
| 2020         | 51.772.386,03           | -14.280.916,04        | 37.491.469,99           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 51.772.386,03           | -14.280.916,04       | 37.491.469,99           |
| 2021         | 52.415.969,42           | -23.217.994,85        | 29.197.974,57           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 52.415.969,42           | -23.217.994,85       | 29.197.974,57           |
| 2022         | 48.655.210,03           | -9.274.883,90         | 39.380.326,13           | 0,00            | 35.419.654,03        | 35.419.654,03         | 48.655.210,03           | 26.144.770,13        | 74.799.980,16           |
| 2023         | 48.701.495,84           | -7.845.742,47         | 40.855.753,37           | 0,00            | 29.239.687,90        | 29.239.687,90         | 48.701.495,84           | 21.393.945,43        | 70.095.441,27           |
| 2024         | 48.748.934,07           | -3.214.264,49         | 45.534.669,58           | 0,00            | 3.214.264,49         | 3.214.264,49          | 48.748.934,07           | 0,00                 | 48.748.934,07           |
| 2025         | 48.797.553,44           | 0,00                  | 48.797.553,44           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 48.797.553,44           | 0,00                 | 48.797.553,44           |
| 2026         | 48.847.383,37           | 0,00                  | 48.847.383,37           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 48.847.383,37           | 0,00                 | 48.847.383,37           |
| 2027         | 48.898.453,97           | 0,00                  | 48.898.453,97           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 48.898.453,97           | 0,00                 | 48.898.453,97           |
| 2028         | 48.950.796,16           | 0,00                  | 48.950.796,16           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 48.950.796,16           | 0,00                 | 48.950.796,16           |
| 2029         | 49.004.441,62           | 0,00                  | 49.004.441,62           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 49.004.441,62           | 0,00                 | 49.004.441,62           |
| 2030         | 49.058.136,01           | 0,00                  | 49.058.136,01           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 49.058.136,01           | 0,00                 | 49.058.136,01           |
| 2031         | 49.101.380,28           | 0,00                  | 49.101.380,28           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 49.101.380,28           | 0,00                 | 49.101.380,28           |
| 2032         | 49.145.451,42           | 0,00                  | 49.145.451,42           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 49.145.451,42           | 0,00                 | 49.145.451,42           |
| 2033         | 49.190.365,19           | 0,00                  | 49.190.365,19           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 49.190.365,19           | 0,00                 | 49.190.365,19           |
| 2034         | 49.236.137,74           | 0,00                  | 49.236.137,74           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 49.236.137,74           | 0,00                 | 49.236.137,74           |
| 2035         | 49.282.785,48           | 0,00                  | 49.282.785,48           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 49.282.785,48           | 0,00                 | 49.282.785,48           |
| 2036         | 49.330.325,15           | 0,00                  | 49.330.325,15           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 49.330.325,15           | 0,00                 | 49.330.325,15           |
| 2037         | 49.378.773,81           | 0,00                  | 49.378.773,81           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 49.378.773,81           | 0,00                 | 49.378.773,81           |
| 2038         | 49.428.148,84           | 0,00                  | 49.428.148,84           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 49.428.148,84           | 0,00                 | 49.428.148,84           |
| 2039         | 49.478.467,97           | 0,00                  | 49.478.467,97           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 49.478.467,97           | 0,00                 | 49.478.467,97           |
| 2040         | 49.529.749,24           | 0,00                  | 49.529.749,24           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 49.529.749,24           | 0,00                 | 49.529.749,24           |
| 2041         | 41.312.647,06           | 0,00                  | 41.312.647,06           | 0,00            | 0,00                 | 0,00                  | 41.312.647,06           | 0,00                 | 41.312.647,06           |
| <b>TOTAL</b> | <b>1.399.559.078,42</b> | <b>-67.873.606,42</b> | <b>1.331.685.472,00</b> | <b>0,00</b>     | <b>67.873.606,42</b> | <b>67.873.606,42</b>  | <b>1.399.559.078,42</b> | <b>0,00</b>          | <b>1.399.559.078,42</b> |

Si bé la **modificació proposada** afecta l'estructura de les anualitats i capítols del pressupost esmentats, **resulta en un total de 0,00 euros en el conjunt d'anualitats.**

Ricard Guasch i Soler  
Sub-director general

Signat electrònicament

Conforme:  
Isidre Gavín i Valls  
Secretari d'Infraestructures i Mobilitat,

Signat electrònicament

## Annexes





Càlcul dels excedents i de les tarifes de reequilibri

Table with columns for 'Fórmula', 'TOTAL 2019-2042', and years from 2016 to 2034. Rows include 'Any Dies', 'RV Max', 'RV MAX\_ACT', '0,8 RMAX\_ACT', 'ICT', 'R=ICT - 0,8RV Max', 'Cobrament + 0,8 RMAX + R', 'Pluri sense 2+1', 'Anualitat - Cobrament', 'RV Max + Cobrament', 'Regularització', '0,8 CAP', 'Cobrament RV', 'Subvenció', 'Check', 'Modificació cap 4', 'K tarifa reequilibri', 'Tarifa de reequilibri unitària lleugers (€/km i/a exc)', 'Tarifa de reequilibri unitària pesants (€/km i/a exc)', 'Mecanisme tebric', 'Vehicles x km lleugers', 'Vehicles x km pesants', 'Ingressos tarifa base', 'Ingressos tarifa reequilibri', 'Exeés', 'Esquema de cobraments Eix', '0,8 RV MAX', 'Topall tarifes reequilibri n-1', 'Regularització', 'Cobrament Eix', 'Check Pluri'.

**Cobra d'execució de les obres**

| Mensual | Corba execució Obres (Iva exclòs) | Corba acumulada execució Obres (Iva exclòs) | Certificació execució Obres (Iva exclòs) | Subvenció semestral (Iva exclòs) | Limit anual subvenció (Iva exclòs) |
|---------|-----------------------------------|---|--|----------------------------------|------------------------------------|
| jul.-21 | 13.613.781,06                     | 13.613.781,06                               |  |                                  |                                    |
| ago.-21 | 1.858.596,63                      | 15.472.377,68                               |  |                                  |                                    |
| sep.-21 | 2.727.806,81                      | 18.200.184,49                               |  |                                  |                                    |
| oct.-21 | 1.349.832,20                      | 19.550.016,69                               |  |                                  |                                    |
| nov.-21 | 1.714.085,03                      | 21.264.101,73                               |  |                                  |                                    |
| dic.-21 | 1.883.010,74                      | 23.147.112,47                               |  |                                  |                                    |
| ene.-22 | 2.451.044,39                      | 25.598.156,86                               | 23.147.112,47                            | 18.354.897,95                    | 29.272.441,35                      |
| feb.-22 | 2.804.205,71                      | 28.402.362,57                               |  |                                  |                                    |
| mar.-22 | 3.301.972,69                      | 31.704.335,25                               |  |                                  |                                    |
| abr.-22 | 3.187.663,71                      | 34.891.998,96                               |  |                                  |                                    |
| may.-22 | 3.666.989,35                      | 38.558.988,31                               |  |                                  |                                    |
| jun.-22 | 3.562.547,15                      | 42.121.535,46                               |  |                                  |                                    |
| jul.-22 | 3.670.413,63                      | 45.791.949,10                               |  |                                  |                                    |
| ago.-22 | 3.744.871,93                      | 49.536.821,03                               |  |                                  |                                    |
| sep.-22 | 3.013.482,34                      | 52.550.303,37                               | 49.536.821,03                            | 10.917.543,40                    |                                    |
| oct.-22 | 2.642.402,68                      | 55.192.706,06                               |  |                                  |                                    |
| nov.-22 | 2.560.681,54                      | 57.753.387,59                               |  |                                  |                                    |
| dic.-22 | 1.707.685,61                      | 59.461.073,21                               |  |                                  |                                    |
| ene.-23 | 1.266.547,27                      | 60.727.620,48                               | 59.461.073,21                            | 24.165.031,32                    | 24.165.031,32                      |
| feb.-23 | 1.122.442,80                      | 61.850.063,28                               |  |                                  |                                    |
| mar.-23 | 1.180.925,32                      | 63.030.988,60                               |  |                                  |                                    |
| abr.-23 | 1.436.624,20                      | 64.467.612,79                               |  |                                  |                                    |
| may.-23 | 1.630.232,44                      | 66.097.845,23                               |  |                                  |                                    |
| jun.-23 | 1.071.698,06                      | 67.169.543,29                               |  |                                  |                                    |
| ene.-23 |                                   |   | 67.169.543,29                            | 2.656.416,94                     | 2.656.416,94                       |
|         |                                   |   |  | 56.093.889,61                    | 56.093.889,61                      |

**O&M i CAPEX Projecte Fase I.a**

| Any   | O&M 2+1<br>Iva exclòs | CAPEX 2+1<br>Iva exclòs |
|-------|-----------------------|-------------------------|
| 2012  |                       |                         |
| 2013  |                       |                         |
| 2014  |                       |                         |
| 2015  |                       |                         |
| 2016  |                       |                         |
| 2017  |                       |                         |
| 2018  |                       |                         |
| 2019  |                       |                         |
| 2020  |                       |                         |
| 2021  |                       |                         |
| 2022  |                       | 1.339.330,92            |
| 2023  | -243.048,82           | 0,00                    |
| 2024  | -329.545,08           | 0,00                    |
| 2025  | -340.355,08           | 0,00                    |
| 2026  | -372.785,08           | 0,00                    |
| 2027  | -406.133,02           | 0,00                    |
| 2028  | -346.841,08           | 0,00                    |
| 2029  | -436.289,08           | 0,00                    |
| 2030  | -406.133,02           | 0,00                    |
| 2031  | -729.719,29           | 1.339.330,92            |
| 2032  | -372.785,08           | -3.301.657,66           |
| 2033  | -406.133,02           | 0,00                    |
| 2034  | -393.049,08           | 0,00                    |
| 2035  | -372.785,08           | 0,00                    |
| 2036  | -1.013.553,02         | 0,00                    |
| 2037  | -329.545,08           | 0,00                    |
| 2038  | -372.785,08           | 0,00                    |
| 2039  | -469.637,02           | 1.339.330,92            |
| 2040  | -473.545,08           | -3.435.276,11           |
| 2041  | -1.416.878,10         | 0,00                    |
| TOTAL | -9.231.545,18         | -2.718.941,00           |

## Model d'ingressos

| Any  | Trànsit VL  | Trànsit VP | K VL     | K VP     | K eq VL  | K eq VP  | Retribució tarifa base teòrica | Retribució tarifes reequilibrí | Topall tarifa base | Topall tarifa reequilibrí |
|------|-------------|------------|----------|----------|----------|----------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------|---------------------------|
| 2020 | 271.320.894 | 35.979.415 | 0,073655 | 0,103117 |          |          | 23.694.229,77                  |                                | 40.649.546,84      |                           |
| 2021 | 380.749.807 | 43.358.313 | 0,073655 | 0,103117 |          |          | 32.515.106,20                  |                                | 41.194.956,49      |                           |
| 2022 | 395.168.630 | 44.876.788 | 0,073655 | 0,103117 |          |          | 33.733.705,23                  |                                | 41.233.228,84      |                           |
| 2023 | 409.498.994 | 46.371.903 | 0,073655 | 0,103117 | 0,098698 | 0,138177 | 34.943.379,87                  | 40.932.651,20                  | 41.272.454,10      | 37.599.796,81             |
| 2024 | 417.273.513 | 47.576.507 | 0,073655 | 0,103117 | 0,096488 | 0,135083 | 35.640.227,22                  | 46.688.673,47                  | 41.312.655,99      | 40.295.594,27             |
| 2025 | 421.883.259 | 48.380.963 | 0,073655 | 0,103117 | 0,095752 | 0,134053 | 36.062.711,14                  | 46.881.769,28                  | 41.353.858,85      | 40.335.955,32             |
| 2026 | 427.699.440 | 49.338.770 | 0,073655 | 0,103117 | 0,094278 | 0,131989 | 36.589.868,24                  | 46.834.832,63                  | 41.396.087,60      | 40.377.321,29             |
| 2027 | 433.537.737 | 50.319.939 | 0,073655 | 0,103117 | 0,093542 | 0,130959 | 37.121.063,13                  | 47.143.825,78                  | 41.439.367,77      | 40.419.717,21             |
| 2028 | 440.646.329 | 51.441.658 | 0,073655 | 0,103117 | 0,092069 | 0,128897 | 37.760.314,88                  | 47.200.521,76                  | 41.483.725,56      | 40.463.168,73             |
| 2029 | 445.457.592 | 52.305.637 | 0,073655 | 0,103117 | 0,090596 | 0,126834 | 38.203.779,35                  | 46.990.830,13                  | 41.529.187,81      | 40.507.511,08             |
| 2030 | 451.295.888 | 53.286.806 | 0,073655 | 0,103117 | 0,089859 | 0,125803 | 38.734.974,24                  | 47.256.615,99                  | 41.574.691,53      | 40.550.334,97             |
| 2031 | 456.780.349 | 54.221.253 | 0,073655 | 0,103117 | 0,088386 | 0,123740 | 39.235.289,47                  | 47.082.347,37                  | 41.611.339,22      | 40.586.196,81             |
| 2032 | 463.597.814 | 55.306.810 | 0,073655 | 0,103117 | 0,087649 | 0,122709 | 39.849.369,35                  | 47.420.506,06                  | 41.648.687,64      | 40.622.744,35             |
| 2033 | 467.970.417 | 56.113.506 | 0,073655 | 0,103117 | 0,086176 | 0,120646 | 40.254.617,49                  | 47.097.711,18                  | 41.686.750,16      | 40.659.990,69             |
| 2034 | 473.676.025 | 57.094.675 | 0,073655 | 0,103117 |          |          | 40.776.039,21                  |                                | 41.725.540,46      |                           |

| Any  | Retribució 0,8 Topall | Regularització amb tarifa base | Ingrés contracte base | Regularització tarifa reequilibrí | Ingrés tarifa reequilibrí | Ingrés subvenció | Ingrés 2+1    | Capítol 4     | Capítol 7     | Proposta anualitats nou AG |
|------|-----------------------|--------------------------------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------------|------------------|---------------|---------------|---------------|----------------------------|
| 2020 | 32.519.637,47         |                                |                       |                                   |                           |                  |               |               |               |                            |
| 2021 | 32.955.965,19         | -8.825.407,70                  | 24.130.557,49         |                                   |                           |                  |               | 24.130.557,49 | 0,00          | 24.130.557,49              |
| 2022 | 32.986.583,07         | -440.858,99                    | 32.545.724,08         |                                   |                           | 29.272.441,35    | 29.272.441,35 | 32.545.724,08 | 29.272.441,35 | 61.818.165,43              |
| 2023 | 33.017.963,28         | 747.122,16                     | 33.765.085,44         |                                   |                           | 24.165.031,32    | 24.165.031,32 | 33.765.085,44 | 24.165.031,32 | 57.930.116,76              |
| 2024 | 33.050.124,79         | 1.925.416,59                   | 34.975.541,39         | 4.581.833,53                      | 2.656.416,94              | 2.656.416,94     | 5.312.833,87  | 37.631.958,32 | 2.656.416,94  | 40.288.375,26              |
| 2025 | 33.083.087,08         | 2.590.102,43                   | 35.673.189,51         | 7.245.469,48                      | 4.655.367,05              |                  | 4.655.367,05  | 40.328.556,56 | 0,00          | 40.328.556,56              |
| 2026 | 33.116.870,08         | 2.979.624,06                   | 36.096.494,14         | 7.252.868,24                      | 4.273.244,18              |                  | 4.273.244,18  | 40.369.738,32 | 0,00          | 40.369.738,32              |
| 2027 | 33.151.494,22         | 3.472.998,16                   | 36.624.492,37         | 7.260.451,21                      | 3.787.453,06              |                  | 3.787.453,06  | 40.411.945,43 | 0,00          | 40.411.945,43              |
| 2028 | 33.186.980,45         | 3.969.568,92                   | 37.156.549,36         | 7.268.222,99                      | 3.298.654,08              |                  | 3.298.654,08  | 40.455.203,44 | 0,00          | 40.455.203,44              |
| 2029 | 33.223.350,25         | 4.573.334,43                   | 37.796.684,68         | 7.276.188,28                      | 2.702.853,85              |                  | 2.702.853,85  | 40.499.538,53 | 0,00          | 40.499.538,53              |
| 2030 | 33.259.753,22         | 4.980.429,10                   | 38.240.182,32         | 7.284.160,84                      | 2.303.731,74              |                  | 2.303.731,74  | 40.543.914,06 | 0,00          | 40.543.914,06              |
| 2031 | 33.289.071,38         | 5.475.221,02                   | 38.764.292,39         | 7.290.581,74                      | 1.815.360,73              |                  | 1.815.360,73  | 40.579.653,12 | 0,00          | 40.579.653,12              |
| 2032 | 33.318.950,11         | 5.946.218,10                   | 39.265.168,21         | 7.297.125,44                      | 1.350.907,34              |                  | 1.350.907,34  | 40.616.075,55 | 0,00          | 40.616.075,55              |
| 2033 | 33.349.400,13         | 6.530.419,23                   | 39.879.819,36         | 7.303.794,24                      | 773.375,01                |                  | 773.375,01    | 40.653.194,37 | 0,00          | 40.653.194,37              |
| 2034 | 33.380.432,37         | 6.905.217,36                   | 40.285.649,73         | 7.310.590,56                      | 405.373,20                |                  | 405.373,20    | 40.691.022,93 | 0,00          | 40.691.022,93              |

## Estructura financera

| Any          | Deute bancs<br>Projecte 2+1 | Repagament<br>deute 2+1 | Increment<br>Equity<br>Projecte 2+1 | Interessos<br>intercalars i<br>comissió<br>disponibilitat 2+1 | Interessos 2+1<br>en operació |
|--------------|-----------------------------|-------------------------|-------------------------------------|---|-------------------------------|
| 2021         | 21.935.763,33               | 0,00                    | 2.592.653,68                        | -1.381.304,54   | 0,00                          |
| 2022         | 30.285.780,67               | -24.200.761,33          | 1.796.514,57                        | -840.014,47   | 0,00                          |
| 2023         | 8.403.625,89                | -24.064.961,60          | 0,00                                | -795.225,46   | 0,00                          |
| 2024         | 1.910.695,19                | -4.148.591,36           | 0,00                                | -263.960,76   | -154.559,97                   |
| 2025         | 0,00                        | -2.856.441,39           | 0,00                                | 0,00  | -225.710,01                   |
| 2026         | 0,00                        | -2.631.563,16           | 0,00                                | 0,00  | -154.479,05                   |
| 2027         | 0,00                        | -2.325.775,98           | 0,00                                | 0,00  | -89.452,60                    |
| 2028         | 0,00                        | -2.307.770,26           | 0,00                                | 0,00  | -31.155,36                    |
| 2029         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| 2030         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| 2031         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| 2032         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| 2033         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| 2034         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| 2035         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| 2036         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| 2037         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| 2038         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| 2039         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| 2040         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| 2041         | 0,00                        | 0,00                    | 0,00                                | 0,00  | 0,00                          |
| <b>Total</b> | <b>62.535.865,08</b>        | <b>-62.535.865,08</b>   | <b>4.389.168,25</b>                 | <b>-3.280.505,23</b>  | <b>-655.356,99</b>            |

## Proposta d'anualitats, IVA exclòs

| IVA exclòs   | Capítol 4               |                         |                          | Capítol 7       |                         |                          | TOTAL                   |                         |                          |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
|              | Any                     | AG Govern<br>18/07/2017 | Modificació<br>proposada | Total resultant | AG Govern<br>18/07/2017 | Modificació<br>proposada | Total resultant         | AG Govern<br>18/07/2017 | Modificació<br>proposada |
| 2012         | 21.204.126,55           | 0,00                    | 21.204.126,55            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 21.204.126,55           | 0,00                    | 21.204.126,55            |
| 2013         | 35.564.699,98           | 0,00                    | 35.564.699,98            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 35.564.699,98           | 0,00                    | 35.564.699,98            |
| 2014         | 29.720.472,64           | 0,00                    | 29.720.472,64            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 29.720.472,64           | 0,00                    | 29.720.472,64            |
| 2015         | 31.861.206,32           | 0,00                    | 31.861.206,32            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 31.861.206,32           | 0,00                    | 31.861.206,32            |
| 2016         | 35.332.717,95           | 0,00                    | 35.332.717,95            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 35.332.717,95           | 0,00                    | 35.332.717,95            |
| 2017         | 32.989.739,56           | 0,00                    | 32.989.739,56            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 32.989.739,56           | 0,00                    | 32.989.739,56            |
| 2018         | 40.341.823,79           | 0,00                    | 40.341.823,79            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.341.823,79           | 0,00                    | 40.341.823,79            |
| 2019         | 38.517.515,92           | -8.297.359,23           | 30.220.156,69            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 38.517.515,92           | -8.297.359,23           | 30.220.156,69            |
| 2020         | 42.787.095,89           | -11.802.409,95          | 30.984.685,94            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 42.787.095,89           | -11.802.409,95          | 30.984.685,94            |
| 2021         | 43.318.982,99           | -19.188.425,50          | 24.130.557,49            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 43.318.982,99           | -19.188.425,50          | 24.130.557,49            |
| 2022         | 40.210.917,38           | -7.665.193,30           | 32.545.724,08            | 0,00            | 29.272.441,35           | 29.272.441,35            | 40.210.917,38           | 21.607.248,05           | 61.818.165,43            |
| 2023         | 40.249.170,12           | -6.484.084,68           | 33.765.085,44            | 0,00            | 24.165.031,32           | 24.165.031,32            | 40.249.170,12           | 17.680.946,64           | 57.930.116,76            |
| 2024         | 40.288.375,26           | -2.656.416,94           | 37.631.958,32            | 0,00            | 2.656.416,94            | 2.656.416,94             | 40.288.375,26           | 0,00                    | 40.288.375,26            |
| 2025         | 40.328.556,56           | 0,00                    | 40.328.556,56            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.328.556,56           | 0,00                    | 40.328.556,56            |
| 2026         | 40.369.738,32           | 0,00                    | 40.369.738,32            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.369.738,32           | 0,00                    | 40.369.738,32            |
| 2027         | 40.411.945,43           | 0,00                    | 40.411.945,43            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.411.945,43           | 0,00                    | 40.411.945,43            |
| 2028         | 40.455.203,44           | 0,00                    | 40.455.203,44            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.455.203,44           | 0,00                    | 40.455.203,44            |
| 2029         | 40.499.538,53           | 0,00                    | 40.499.538,53            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.499.538,53           | 0,00                    | 40.499.538,53            |
| 2030         | 40.543.914,06           | 0,00                    | 40.543.914,06            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.543.914,06           | 0,00                    | 40.543.914,06            |
| 2031         | 40.579.653,12           | 0,00                    | 40.579.653,12            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.579.653,12           | 0,00                    | 40.579.653,12            |
| 2032         | 40.616.075,55           | 0,00                    | 40.616.075,55            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.616.075,55           | 0,00                    | 40.616.075,55            |
| 2033         | 40.653.194,37           | 0,00                    | 40.653.194,37            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.653.194,37           | 0,00                    | 40.653.194,37            |
| 2034         | 40.691.022,93           | 0,00                    | 40.691.022,93            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.691.022,93           | 0,00                    | 40.691.022,93            |
| 2035         | 40.729.574,78           | 0,00                    | 40.729.574,78            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.729.574,78           | 0,00                    | 40.729.574,78            |
| 2036         | 40.768.863,76           | 0,00                    | 40.768.863,76            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.768.863,76           | 0,00                    | 40.768.863,76            |
| 2037         | 40.808.903,98           | 0,00                    | 40.808.903,98            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.808.903,98           | 0,00                    | 40.808.903,98            |
| 2038         | 40.849.709,79           | 0,00                    | 40.849.709,79            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.849.709,79           | 0,00                    | 40.849.709,79            |
| 2039         | 40.891.295,84           | 0,00                    | 40.891.295,84            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.891.295,84           | 0,00                    | 40.891.295,84            |
| 2040         | 40.933.677,06           | 0,00                    | 40.933.677,06            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 40.933.677,06           | 0,00                    | 40.933.677,06            |
| 2041         | 34.142.683,52           | 0,00                    | 34.142.683,52            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 34.142.683,52           | 0,00                    | 34.142.683,52            |
| <b>TOTAL</b> | <b>1.156.660.395,39</b> | <b>-56.093.889,61</b>   | <b>1.100.566.505,78</b>  | <b>0,00</b>     | <b>56.093.889,61</b>    | <b>56.093.889,61</b>     | <b>1.156.660.395,39</b> | <b>0,00</b>             | <b>1.156.660.395,39</b>  |

## Proposta d'anualitats, IVA inclòs

| IVA inclòs   | Capítol 4               |                         |                          | Capítol 7       |                         |                          | TOTAL                   |                         |                          |
|--------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|-----------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|--------------------------|
|              | Any                     | AG Govern<br>18/07/2017 | Modificació<br>proposada | Total resultant | AG Govern<br>18/07/2017 | Modificació<br>proposada | Total resultant         | AG Govern<br>18/07/2017 | Modificació<br>proposada |
| 2012         | 25.656.993,13           | 0,00                    | 25.656.993,13            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 25.656.993,13           | 0,00                    | 25.656.993,13            |
| 2013         | 43.033.286,97           | 0,00                    | 43.033.286,97            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 43.033.286,97           | 0,00                    | 43.033.286,97            |
| 2014         | 35.961.771,90           | 0,00                    | 35.961.771,90            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 35.961.771,90           | 0,00                    | 35.961.771,90            |
| 2015         | 38.552.059,65           | 0,00                    | 38.552.059,65            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 38.552.059,65           | 0,00                    | 38.552.059,65            |
| 2016         | 42.752.588,72           | 0,00                    | 42.752.588,72            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 42.752.588,72           | 0,00                    | 42.752.588,72            |
| 2017         | 39.917.584,87           | 0,00                    | 39.917.584,87            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 39.917.584,87           | 0,00                    | 39.917.584,87            |
| 2018         | 48.813.606,78           | 0,00                    | 48.813.606,78            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 48.813.606,78           | 0,00                    | 48.813.606,78            |
| 2019         | 46.606.194,26           | -10.039.804,67          | 36.566.389,59            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 46.606.194,26           | -10.039.804,67          | 36.566.389,59            |
| 2020         | 51.772.386,03           | -14.280.916,04          | 37.491.469,99            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 51.772.386,03           | -14.280.916,04          | 37.491.469,99            |
| 2021         | 52.415.969,42           | -23.217.994,85          | 29.197.974,57            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 52.415.969,42           | -23.217.994,85          | 29.197.974,57            |
| 2022         | 48.655.210,03           | -9.274.883,90           | 39.380.326,13            | 0,00            | 35.419.654,03           | 35.419.654,03            | 48.655.210,03           | 26.144.770,13           | 74.799.980,16            |
| 2023         | 48.701.495,84           | -7.845.742,47           | 40.855.753,37            | 0,00            | 29.239.687,90           | 29.239.687,90            | 48.701.495,84           | 21.393.945,43           | 70.095.441,27            |
| 2024         | 48.748.934,07           | -3.214.264,49           | 45.534.669,58            | 0,00            | 3.214.264,49            | 3.214.264,49             | 48.748.934,07           | 0,00                    | 48.748.934,07            |
| 2025         | 48.797.553,44           | 0,00                    | 48.797.553,44            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 48.797.553,44           | 0,00                    | 48.797.553,44            |
| 2026         | 48.847.383,37           | 0,00                    | 48.847.383,37            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 48.847.383,37           | 0,00                    | 48.847.383,37            |
| 2027         | 48.898.453,97           | 0,00                    | 48.898.453,97            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 48.898.453,97           | 0,00                    | 48.898.453,97            |
| 2028         | 48.950.796,16           | 0,00                    | 48.950.796,16            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 48.950.796,16           | 0,00                    | 48.950.796,16            |
| 2029         | 49.004.441,62           | 0,00                    | 49.004.441,62            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 49.004.441,62           | 0,00                    | 49.004.441,62            |
| 2030         | 49.058.136,01           | 0,00                    | 49.058.136,01            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 49.058.136,01           | 0,00                    | 49.058.136,01            |
| 2031         | 49.101.380,28           | 0,00                    | 49.101.380,28            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 49.101.380,28           | 0,00                    | 49.101.380,28            |
| 2032         | 49.145.451,42           | 0,00                    | 49.145.451,42            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 49.145.451,42           | 0,00                    | 49.145.451,42            |
| 2033         | 49.190.365,19           | 0,00                    | 49.190.365,19            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 49.190.365,19           | 0,00                    | 49.190.365,19            |
| 2034         | 49.236.137,74           | 0,00                    | 49.236.137,74            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 49.236.137,74           | 0,00                    | 49.236.137,74            |
| 2035         | 49.282.785,48           | 0,00                    | 49.282.785,48            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 49.282.785,48           | 0,00                    | 49.282.785,48            |
| 2036         | 49.330.325,15           | 0,00                    | 49.330.325,15            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 49.330.325,15           | 0,00                    | 49.330.325,15            |
| 2037         | 49.378.773,81           | 0,00                    | 49.378.773,81            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 49.378.773,81           | 0,00                    | 49.378.773,81            |
| 2038         | 49.428.148,84           | 0,00                    | 49.428.148,84            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 49.428.148,84           | 0,00                    | 49.428.148,84            |
| 2039         | 49.478.467,97           | 0,00                    | 49.478.467,97            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 49.478.467,97           | 0,00                    | 49.478.467,97            |
| 2040         | 49.529.749,24           | 0,00                    | 49.529.749,24            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 49.529.749,24           | 0,00                    | 49.529.749,24            |
| 2041         | 41.312.647,06           | 0,00                    | 41.312.647,06            | 0,00            | 0,00                    | 0,00                     | 41.312.647,06           | 0,00                    | 41.312.647,06            |
| <b>TOTAL</b> | <b>1.399.559.078,42</b> | <b>-67.873.606,42</b>   | <b>1.331.685.472,00</b>  | <b>0,00</b>     | <b>67.873.606,42</b>    | <b>67.873.606,42</b>     | <b>1.399.559.078,42</b> | <b>0,00</b>             | <b>1.399.559.078,42</b>  |

**Annex 2. Taula d'import màxim anual de la subvenció de capital per l'obra**

| Any          | Import màxim<br>(IVA exclòs) |
|--------------|------------------------------|
| 2022         | 29.272.441,35                |
| 2023         | 24.165.031,32                |
| 2024         | 2.656.416,94                 |
| <b>Total</b> | <b>56.093.889,61</b>         |



**Annex 3. Taula de les tarifes temporals de reequilibri**

| Any  | Lleugers<br>euros per vehicle x km | Pesants<br>euros por vehicle x km |
|------|------------------------------------|-----------------------------------|
| 2023 | 0,098698                           | 0,138177                          |
| 2024 | 0,096488                           | 0,135083                          |
| 2025 | 0,095752                           | 0,134053                          |
| 2026 | 0,094278                           | 0,131989                          |
| 2027 | 0,093542                           | 0,130959                          |
| 2028 | 0,092069                           | 0,128897                          |
| 2029 | 0,090596                           | 0,126834                          |
| 2030 | 0,089859                           | 0,125803                          |
| 2031 | 0,088386                           | 0,123740                          |
| 2032 | 0,087649                           | 0,122709                          |
| 2033 | 0,086176                           | 0,120646                          |

Les regularitzacions de les noves tarifes es realitzen un cop l'any està tancat i per tant sobre els trànsits reals del any anterior.

Les tarifes anteriors no inclouen els impostos indirectes que puguin ser aplicables.

**Annex 4. Taula d'import màxim anual de la retribució variable amb les tarifes temporals de reequilibri**

| Any  | Import màxim<br>(IVA exclòs) |
|------|------------------------------|
| 2023 | 37.599.796,81                |
| 2024 | 40.295.594,27                |
| 2025 | 40.335.955,32                |
| 2026 | 40.377.321,29                |
| 2027 | 40.419.717,21                |
| 2028 | 40.463.168,73                |
| 2029 | 40.507.511,08                |
| 2030 | 40.550.334,97                |
| 2031 | 40.586.196,82                |
| 2032 | 40.622.744,36                |
| 2033 | 40.659.990,69                |

El topall màxim corresponent als trànsits de l'any 2023, inclou la retribució variable amb tarifa base per als dies de l'any anteriors a la posada en servei i la retribució variable amb la tarifa temporal de reequilibri per als dies de l'any restants des de vegada posada en servei l'obra. Aquest topall inclou també, els ingressos per retribució variable corresponents a una posada en servei anticipada, total o parcialment.

**Annex 5. Taula d'import màxim anual de cobraments**

| Any  | Import màxim<br>(IVA exclòs) |
|------|------------------------------|
| 2022 | 61.818.165,43                |
| 2023 | 57.930.116,76                |
| 2024 | 40.288.375,26                |

Aquest topall màxim, en coherència als paràmetres definidors del Model Econòmic i de Finançament de l'Annex 1, correspon al cobrament anual per a cadascun dels tres exercicis i inclou la suma dels següents conceptes: (1) la retribució variable per tarifes base, (2) la retribució variable per les tarifes temporals de reequilibri així com (3) la subvenció d'obra.

**Annex 6. Informe d'impacte econòmic i social del global d'actuacions del Projecte de Traçat (Fase I i Fase II)**

## ÍNDEX

|     |  |    |
|-----|--|----|
| 1   | SÍNTESIS EXECUTIVA.....                                | 3  |
| 2   | METODOLOGIA UTILITZADA.....                            | 3  |
| 3   | PARÀMETRES BÀSICS D'AVUACIÓ.....                       | 4  |
| 4   | OBJECTIUS DEL PROJECTE.....                            | 4  |
| 5   | DEFINICIÓ DELS ESCENARIS D'AVUACIÓ.....                | 5  |
| 6   | DEMANDA PREVISTA.....                                  | 6  |
| 7   | IDENTIFICACIÓ DELS COSTOS.....                         | 7  |
| 8   | BENEFICIS I IMPACTES SOBRE ELS USUARIS.....            | 7  |
| 8.1 | ESTALVIS DE TEMPS.....                                 | 7  |
| 8.2 | CONSUM DE CARBURANT I EXTERNALITATS DELS VEHICLES..... | 10 |
| 9   | RENDIBILITAT SOCIOECONÒMICA DEL PROJECTE.....          | 13 |
| 10  | ANÀLISIS DE SENSIBILITATS.....                         | 15 |
| 11  | CONCLUSIONS.....                                       | 16 |



## 1 SÍNTESIS EXECUTIVA

A continuació s'exposen els principals resultats, les principals hipòtesis i s'indiquen les variables sotmeses a un major grau d'incertesa.

El projecte d'implantació de tercer carril a la C-15 s'avalua d'acord amb la metodologia oficial del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, i vigent des de 2015. El mètode es coneix com el "Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport" (SAIT 2015).

El projecte proposa una carretera en format de via ràpida com l'actual C-15, però amb un tercer carril que s'alterna en un o altre sentit amb una mitjana que serveix per evitar xocs frontals, causants d'un nombre important de mort en els darrers anys.

Els principals impactes que s'esperen del projecte són els següents:

- Reducció del nombre d'accidents a la C-15. S'espera que amb la implantació de la mitjana es deixin de donar xocs frontals.
- No s'altera la longitud dels recorreguts de la via (no hi ha canvis de traçat), i per tant els costos de manteniment i d'amortització dels vehicles no es veuran afectats pel projecte.
- Com que hi haurà majors trams d'avançament, es podran donar augments de velocitat mitjana de recorregut, que s'han estimat en uns 85 segons pels vehicles lleugers en l'itinerari complet. L'augment de velocitat dels vehicles donarà estalvis de temps, però majors costos operatius dels vehicles i emissions de CO2.
- No es consideren variacions de les externalitats de soroll i ni de pol·lució
- No es consideren impactes en els vehicles pesants derivats del projecte. Les condicions de circulació pels vehicles pesants no variaran.

L'anàlisi considera la millora tecnològica dels vehicles durant el període d'avaluació, que farà que els cotxes siguin més nets i segurs a mesura que passa el temps.

A efectes d'aquesta avaluació es consideren com a inversió els costos del PEM, les despeses generals de l'obra (13% del PEM), els costos de projecte i direcció, i les afectacions a serveis, que sumen 81,8M€.

No es considera el benefici industrial (6% del PEM), ja que és una transferència entre agents que no modifica el benestar global de la societat (SAIT 2015).

Els costos de les expropiacions (0,8M€) es consideren com una aproximació al valor dels serveis socials i ambientals dels sòls. Són serveis que aportaven les terres (pe. paisatge, ecosistemes, regulació climàtica,...), i que per la seva substitució per la nova infraestructura es perdran.

S'han considerat els costos ordinaris de manteniment de la via d'acord amb valors unitaris del SAIT (resultant en un cost entorn a l'1% de la inversió), i reinversions d'acord amb l'esgotament de la vida útil de les diferents partides de obra. Es consideren els valors residuals de l'obra al final de l'avaluació.

Tots els costos d'inversió i de manteniment es minoren amb un coeficient de preus ombra de 0,7. Totes les despeses generals i costos de projecte i direcció es minoren amb un coeficient de preus ombra de 0,88. Les expropiacions no estan subjectes a coeficients de preus ombra.

Per l'augment de velocitat, el valor agregat total dels estalvis de temps durant 30 anys, actualitzat a l'any inicial de l'avaluació, és de 26,8M€.

L'increment del consum de carburant dels vehicles es troba entorn a 1 litre de carburant per cada 1000 vkm, donant un sobrecost acumulat en 30 anys de prop de 550mil €, també actualitzats. També es donen majors emissions de CO2, però el seu valor és residual en relació a altres magnituds.

En base als valors d'accidentabilitat de la via en els darrers anys, s'estalviaran una mitjana de 1,2 accidents mortals cada any. Considerant que de forma tendencial els vehicles seran cada vegada més segurs en el futur, la contribució de la nova via a la seguretat viària tendirà a reduir-se amb el temps (es donaran menys accidents amb morts). Els beneficis per millora de la seguretat viària de la C-15 resultants són de 56,5M€ acumulats en 30 anys, actualitzats.

**La realització del projecte té un balanç socioeconòmic positiu, amb una VAN = 21,4 M€ i una TIR del 5,5%, pel que es pot afirmar una rendibilitat social al projecte.**

D'acord amb l'anàlisi de sensibilitat efectuat, el projecte manté una rendibilitat positiva en la majoria de les hipòtesis:

- Sobrecostos de l'obra de fins a un 30% mantenen la rendibilitat del projecte en torn al 3,5%.
- Si es mantingués una accidentabilitat residual tot i la nova infraestructura, millorant la seguretat viària només en un 60% del que s'ha assumit (es prevenen 2 de cada 3 accidents), la TIR continuaria sent positiva del 3,3%.
- Si no es considerés la millora tecnològica dels vehicles (vehicles tendencialment més nets i més segurs) la rendibilitat del projecte encara augmentaria fins una TIR del 7,3%.
- La rendibilitat s'anul·laria si els estalvis de temps fossin inferiors a 17 segons per trajecte (-80% respecte la hipòtesis de partida).
- El projecte és poc sensible a la progressió del trànsit a mig termini.

## 2 METODOLOGIA UTILITZADA

El projecte d'implantació de tercer carril a la C-15 s'avalua d'acord amb la metodologia oficial del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, i vigent des de 2015. El mètode es coneix com el "Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport" (SAIT 2015).

Concretament, s'apliquen els criteris d'avaluació proposats per la metodologia SAIT i s'empren els valors de referència establerts pels principals paràmetres d'avaluació, d'acord amb el que es recull al capítol tres d'aquest informe.

Quan els preus unitaris del SAIT requereixen complementar-se amb altres estimacions de l'avaluador, es documenten les fonts utilitzades i es basen en referències de solvència contrastada.

El SAIT és el manual de referència en l'aplicació de l'ACB pel conjunt d'entitats vinculades a la Generalitat de Catalunya. La metodologia definida recull la interpretació dels conceptes bàsics i defineix els criteris d'aplicació. Totes les referències al SAIT estan disponibles a [http://territori.gencat.cat/ca/03\\_infraestructures\\_i\\_mobilitat/carreteres/SAIT/](http://territori.gencat.cat/ca/03_infraestructures_i_mobilitat/carreteres/SAIT/)

### 3 PARÀMETRES BÀSICS D'AVALUACIÓ

La taula que s'adjunta a continuació sintetitza els principals paràmetres bàsics adoptats en l'avaluació, indicant la font per cada cas per l'ajust del valor adoptat.

| Paràmetre                             | Valor adoptat  | Font  |
|---------------------------------------|--|---|
| Any de posada en servei               | 2019   | -   |
| Duració del període de avaluació      | 30 anys  | SAIT, DTS 2015  |
| Taxa de descompte (sense inflació)    | 3,0 %  | SAIT, DTS 2015  |
| Coeficients de preus a l'ombra        | 0,70 sobre les inversions i els costos de manteniment de la via<br>0,88 sobre les despeses generals, costos de projectes i direcció d'obra | SAIT, DTS 2015  |
| Factor de creixement de trànsit mitjà | 4,8% el 2018, decreixent linealment fins el 2023<br>1,00% a partir de 2023   | Dada 2018, estimada a partir de dades dels aforaments de la Generalitat de Catalunya entre 2012 i 2017. A partir de 2023 s'adopta valor proposat pel SAIT, DTS 2015 |
| Vida útil de les unitats d'obra       | Plataforma 45 anys<br>Paviment 20 anys<br>Drenatge i Murs 75 anys<br>Instal·lacions Ambientals 20 anys                                     | SAIT, DTS 2015  |
| Manteniment                           | Autopista / Autovia 33.000 € / km·any<br>Carretera convencional 16.500 € / km·any  | SAIT, DTS 2015  |
| Valor del temps                       | Mitjà a Catalunya en vies interurbanes 9,00 € / hora   | SAIT, DTS 2015  |
| Cost operatiu dels vehicles           | Turisme<br>Vehicle pesat   | Variable en funció de la velocitat<br>Corbes CORINAIR i COPERT, actualitzades a 2016  |

| Paràmetre  | Valor adoptat                      | Font   |
|--|------------------------------------|--|
| Factor d'emissions dels vehicles<br>Turisme<br>Vehicle pesat | Variable en funció de la velocitat | Corbes CORINAIR i COPERT, actualitzades a 2016   |
| Cost actual de las emissions de CO2 a curt termini           | 37 € / tona                        | SAIT, DTS 2015   |
| Cost futur de las emissions de CO2 a llarg termini (30 anys) | 165 € / tona                       | SAIT, DTS 2015   |
| Cost de l'accidentabilitat (accidents amb víctimes mortals)  | 3,3 M€ / accident                  | SAIT, DTS 2015   |
| Millora tecnològica dels vehicles                            | 65% en 30 anys                     | Estimació basada en tendència observada 2004-2015 en relació a l'eficiència mitjana dels motors dels vehicles nous a partir de dades de l'Agència Ambiental Europea. |

### 4 OBJECTIUS DEL PROJECTE

L'Eix Diagonal mostra avui problemes de seguretat viària que han portat a la Generalitat a anunciar la conversió del tram que uneix les capitals de l'Anoia i l'Alt Penedès en una carretera 2+1 (1) amb un últim tram 2+2 entre Capellades i Igualada.

El projecte proposa una carretera en format de via ràpida com l'actual C-15, però amb un tercer carril que s'alterna en un o altre sentit amb una mitjana que serveix per evitar xocs frontals.

<sup>1</sup> Una revisió de notícies aparegudes als mitjans de comunicació evidencien la magnitud del problema:  
 "Quatre noies de 18 anys de Barcelona moren en un accident a Vilafranca, registrat a la C-15" (ARA 1/6/2012)  
 "Un nou accident a la C-15 provoca dues víctimes mortals. El tram que uneix Igualada amb Vilafranca suma tres morts en poques setmanes" (AnoiaDiari 3/10/2017)  
 "Mor el conductor d'un cotxe a Vallbona d'Anoia en un xoc frontal" (Regio7, 1/9/2017)  
 "Tercer accident mortal en quatre mesos a l'eix Diagonal" (Regio7, 4/10/2017)  
 "Accident mortal a la C-15 a Vallbona d'Anoia" (el Punt Avui, 23/5/2016)  
 "Un accidente en La Pobla de Claramunt causa un muerto" (Vanguardia, 23/2/2013)  
 "Quatre morts, dos dels quals menors, en un accident a la C-15" (CCMA, 13/5/2010)  
 « Dos morts al xocar dos turismes a l'Alt Penedès » (el Periódico, 13/12/2009)



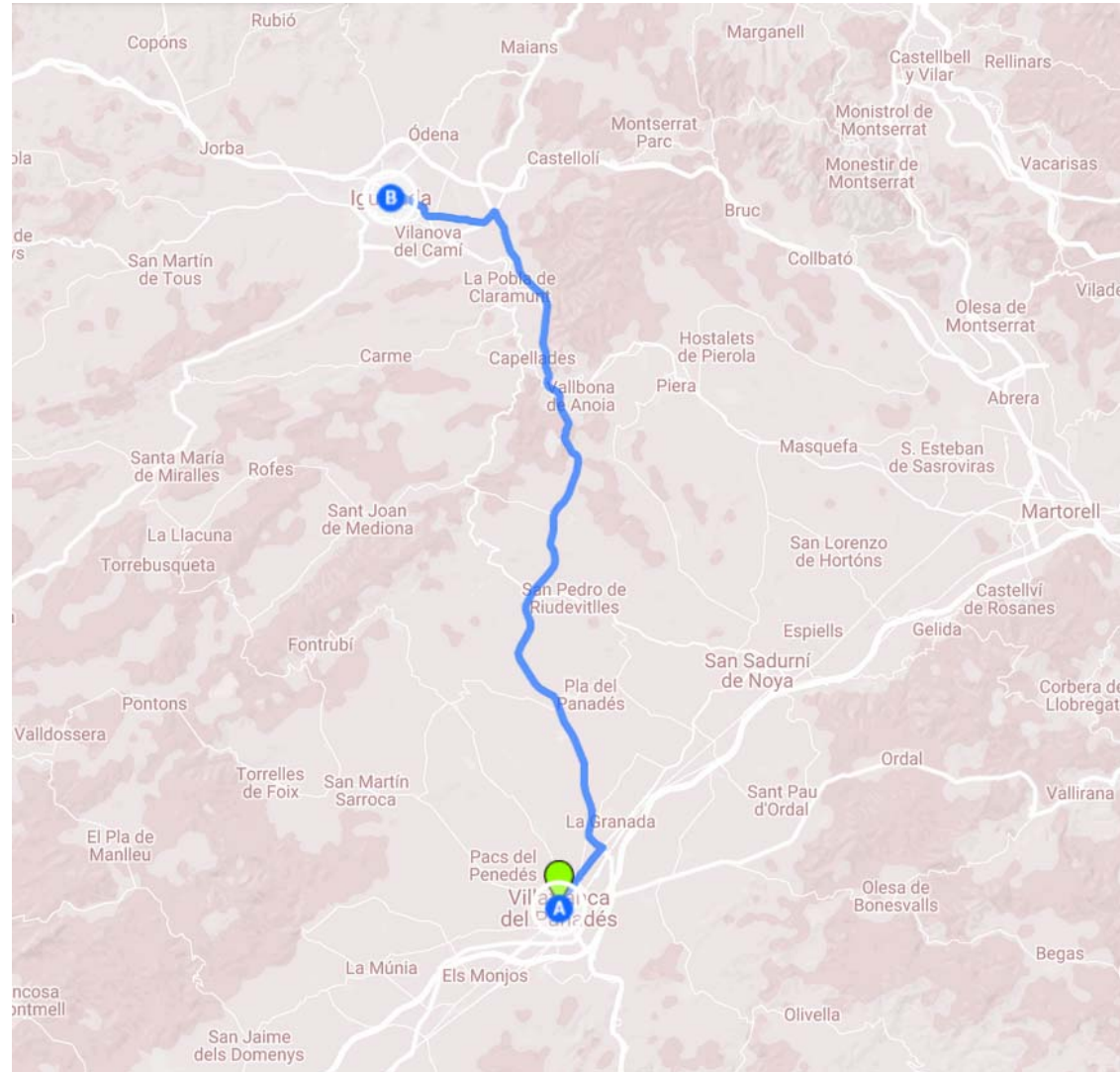


Figura 1. Situació del projecte

Els principals impactes que s'esperen del projecte són els següents:

- Reducció del nombre d'accidents a la C-15. Avui es dona una freqüència molt elevada de xocs frontals amb víctimes mortals, aproximadament d'1 a 2 accidents molt greus cada any i amb índexs de mortalitat que ronden els 4 morts cada any. S'espera que amb la implantació de la mitjana es deixaran de donar xocs frontals.
- La nova via no preveu alteracions en les distàncies dels viatges. No s'altera la longitud dels trams. S'estima que per tant no hi haurà alteracions en els costos de manteniment dels vehicles ni en els valors d'amortització.
- No s'altera la velocitat màxima permesa, ja que la via continuarà sent una via amb

paràmetres de circulació per velocitats de projecte de fins a 100km/h. Tot i això, pel fet de disposar de majors trams d'avançament s'estima que es donarà un lleuger augment de les velocitats de recorregut. Aquest augment donarà estalvis de temps d'una banda, i lleugers augmentos del cost operatiu dels vehicles i de les emissions de CO2 que se'n deriven.

- No es consideren variacions en les externalitats de soroll i ni de pol·lució per impacte del projecte. Aquestes externalitats són escasses ja que la via discorre per entorns suburbans poc poblats (no es dona immissió).
- No es consideren impactes sobre els vehicles pesants, que no veuran alterades les seves condicions de circulació.

L'anàlisi considera la millora tecnològica dels vehicles durant el període d'avaluació, que farà que siguin més nets i segurs a mesura que passa el temps. Això vol dir que unitàriament, es donaran menys emissions i menys accidents per vehicle i quilòmetre a mesura que s'avança en el període d'avaluació. Aquest enfoc redueix els beneficis del projecte i situa l'avaluació de la banda de la seguretat

## 5 DEFINICIÓ DELS ESCENARIS D'AVALUACIÓ

### Escenari de referència

L'escenari de referència no considera inversions.

La via manté les característiques actuals, amb una longitud del tram de 31 km.

La taxa d'accidentabilitat es manté com avui, i només es lamina en el temps pel factor de millora tecnològica dels vehicles (65% en 30 anys).

Es consideren els temps de recorregut en la via que s'observen avui, d'acord amb dades obtingudes de GoogleMaps (entorn a 80km/h en mitjana).

### Escenari de projecte

Es considera la implantació d'una carretera 2+1 entre Igualada i Vilafranca del Penedès. L'últim tram, entre Capellades y Igualada (6,8 km), passarà a ser una 2+2.

La longitud total del tram es considera de 30,9 km.

Les seccions de la via s'alternen entre seccions amb:

- 2 carrils de circulació en direcció cap a Igualada, i 1 cap a Vilafranca (29%)
- 2 carrils de circulació en direcció cap a Vilafranca, i 1 cap a Igualada (27%)
- 1 carril de circulació per sentit (21%)
- 2 carrils de circulació per sentit (23%)

No es consideren accidents amb víctimes mortals, per efecte de les obres de millora de la via.

Es considera un lleuger increment de velocitats dels vehicles lleugers de la via per la major possibilitat d'avançament i el tram 2+2 entre Capellades i Vilafranca. La metodologia d'estimació es presenta al capítol d'estalvis de temps. En mitjana resulta amb un estalvi de temps d'uns 85 segons per vehicle en el recorregut complet.

Es considera l'increment d'emissions i de consum de carburant derivat de l'augment de les velocitats mitjanes dels vehicles lleugers, que en tot cas és petit en relació a la resta de variables.

## 6 DEMANDA PREVISTA

Les dades de demanda s'han obtingut a partir de l'històric de demanda dels aforaments de la Generalitat de Catalunya per al període 2012-2017.

S'ha observat un creixement de la demanda elevat en el període 2012-2018, entorn al 5,4% d'acord amb les dades de les estacions d'aforament.

La implantació d'aquesta nova via facilita l'accés entre Vilafranca i Igualada, i més enllà entre la Catalunya Central i el Garraf i Tarragonès. Es considera que l'entrada en servei d'aquesta via encara està donant valors de creixement anual molt alts, corresponents a una fase de ramp-up, i que aquests creixements s'hauran d'anar estabilitzant en els proper anys.

Concretament, es considera un període de 5 anys de transició i a partir de 2023 s'adopten els valors de creixement anual recomanats pel SAIT, situats en un 1% anual.

S'ha considerat un percentatge constant de vehicles pesants de l'11%, obtingut de la mitjana dels valors dels darrers anys, valors que mostren poc fluctuació. Tot i això, no es consideren beneficis pels vehicles pesants derivats del projecte.

| Any  | IMD Lleugers | IMD pesants | IMD total | VP % pesants | Increment % |
|------|--------------|-------------|-----------|--------------|-------------|
| 2012 | 10.874       | 1.245       | 12.119    | 10%          | -           |
| 2013 | 11.420       | 1.428       | 12.847    | 11%          | 5,02%       |
| 2014 | 11.951       | 1.490       | 13.440    | 11%          | 4,65%       |
| 2015 | 12.649       | 1.633       | 14.282    | 11%          | 5,84%       |
| 2016 | 13.580       | 1.701       | 15.281    | 11%          | 7,36%       |
| 2017 | 14.168       | 1.808       | 15.976    | 11%          | 4,33%       |
| 2018 | 14.691       | 1.862       | 16.553    | 11%          | 3,69%       |
| 2019 | 15.168       | 1.922       | 17.090    | 11%          | 3,24%       |
| 2020 | 15.591       | 1.976       | 17.567    | 11%          | 2,79%       |
| 2021 | 15.957       | 2.022       | 17.979    | 11%          | 2,35%       |
| 2022 | 16.260       | 2.060       | 18.320    | 11%          | 1,90%       |
| 2023 | 16.495       | 2.090       | 18.585    | 11%          | 1,45%       |
| 2024 | 16.660       | 2.111       | 18.771    | 11%          | 1,00%       |
| 2025 | 16.827       | 2.132       | 18.959    | 11%          | 1,00%       |
| 2026 | 16.995       | 2.154       | 19.149    | 11%          | 1,00%       |
| 2027 | 17.165       | 2.175       | 19.340    | 11%          | 1,00%       |
| 2028 | 17.337       | 2.197       | 19.534    | 11%          | 1,00%       |
| 2029 | 17.510       | 2.219       | 19.729    | 11%          | 1,00%       |
| 2030 | 17.685       | 2.241       | 19.926    | 11%          | 1,00%       |
| 2031 | 17.862       | 2.264       | 20.125    | 11%          | 1,00%       |
| 2032 | 18.041       | 2.286       | 20.327    | 11%          | 1,00%       |
| 2033 | 18.221       | 2.309       | 20.530    | 11%          | 1,00%       |
| 2034 | 18.403       | 2.332       | 20.735    | 11%          | 1,00%       |
| 2035 | 18.587       | 2.355       | 20.943    | 11%          | 1,00%       |
| 2036 | 18.773       | 2.379       | 21.152    | 11%          | 1,00%       |
| 2037 | 18.961       | 2.403       | 21.364    | 11%          | 1,00%       |
| 2038 | 19.150       | 2.427       | 21.577    | 11%          | 1,00%       |
| 2039 | 19.342       | 2.451       | 21.793    | 11%          | 1,00%       |
| 2040 | 19.535       | 2.476       | 22.011    | 11%          | 1,00%       |
| 2041 | 19.731       | 2.500       | 22.231    | 11%          | 1,00%       |
| 2042 | 19.928       | 2.525       | 22.453    | 11%          | 1,00%       |

Figura 2. Històric de IMD i creixement de la demanda (fins el 2017) i previsions.

## 7 IDENTIFICACIÓ DELS COSTOS

El pressupost de l'obra s'ha estimat en 100,7M€, d'acord amb el projecte de la via. Aquesta quantia inclou el PEM, el marge industrial i les despeses generals del constructor (6% i 13% respectivament), els impostos (21% d'IVA), el cost de projectes i direcció d'obra i altres costos addicionals en concepte de reposició de serveis i expropiacions.

A efectes d'aquesta avaluació es consideren com a inversió els costos del PEM, les despeses generals de l'obra (13% del PEM), els costos de projecte i direcció d'obra (1,5M€), i les afectacions a serveis, que sumen 81,8M€. A aquests costos se'ls apliquen factors de preus obra, 0,7 per les inversions i serveis, i 0,88 per les despeses generals, projectes i direcció d'obra.

No es considera el benefici industrial, ja que el SAIT indica que el benefici industrial és una transferència entre agents que no modifica el benestar global de la societat (basant-se en la metodologia RITA aplicada al RAILPAG pel BEI el 2006).

Els costos de les expropiacions es consideren com una aproximació al valor dels serveis socials i ambientals que feien les terres expropiades, i que es perdran per la nova ocupació de l'obra.

La següent taula mostra els valors considerats a efectes de l'avaluació:

|  | Pressupost      | Coefficient preus ombra | Valor a efectes de l'avaluació |
|--|-----------------|-------------------------|--------------------------------|
| Pressupost d'execució del material (PEM) | 69.927.753 €    | 0,7                     | 48.949.427 €                   |
| Despeses Generals (13% PEM)              | 9.090.608 €     | 0,88                    | 7.999.735 €                    |
| Benefici Industrial (6% PEM)             | No es considera | -                       | -                              |
| Impostos (21% IVA)                       | No es considera | -                       | -                              |
| Projectes i direcció d'obra              | 1.500.000 €     | 0,88                    | 1.320.000 €                    |
| Serveis afectats                         | 1.240.000 €     | 0,7                     | 868.000 €                      |
| Expropiacions                            | 777.065 €       | 1                       | 777.065 €                      |

Figura 3. Pressupost del projecte a efectes de l'avaluació

S'ha considerat un augment del cost ordinari de manteniment de la via d'acord amb les indicacions del SAIT com la resta entre el valor de manteniment d'una via ràpida (33.000 €/km·any) i el d'una via convencional (16.500 €/km·any). El cost anual resultant està entorn a l'1% de la magnitud de la inversió.

S'han considerat reinversions en la via, d'acord amb l'esgotament de la vida útil de les diferents partides de obra. Concretament, es consideren les reinversions en paviment i instal·lacions l'any 20 de l'avaluació.

Es calculen també els valors residuals de l'obra al final de l'avaluació d'acord amb les vides útils romanents de cada unitat d'obra.

A continuació s'indiquen les vides útils de les diferents unitats d'obra d'acord amb les indicacions del SAIT.

| Components                | Vida útil |
|---------------------------|-----------|
| Plataforma                | 45        |
| Paviment                  | 20        |
| Drenatge i Murs           | 75        |
| Instal·lacions ambientals | 20        |

Figura 4. Vida útil de les principals component del projecte. Font: SAIT (2015)

## 8 BENEFICIS I IMPACTES SOBRE ELS USUARIS

### 8.1 ESTALVIS DE TEMPS

S'ha realitzat un benchmark dels temps típics de recorregut a la C-15 en el tram estudiat per valorar les velocitats actuals sobre la via. No s'han apreciat diferències substancials entre els temps de recorregut en direcció a Vilafranca o en direcció a Igualada.

En condicions òptimes, la via permet viatges en 22minuts. En condicions ordinàries, la via permet desplaçaments en 24 minuts. Durant els períodes amb trànsit més intens, calen 26 minuts. Els resultats obtinguts es presenten a la següent taula, per franja horària:

| Hora del viatge | Temps mitjà de recorregut en minuts |
|-----------------|-------------------------------------|
| 00:00           | 22                                  |
| 01:00           | 22                                  |

| Hora del viatge | Temps mitjà de recorregut en minuts |
|-----------------|-------------------------------------|
| 02:00           | 22                                  |
| 03:00           | 22                                  |
| 04:00           | 22                                  |
| 05:00           | 22                                  |
| 06:00           | 22                                  |
| 07:00           | 24                                  |
| 08:00           | 26                                  |
| 09:00           | 26                                  |
| 10:00           | 26                                  |
| 11:00           | 26                                  |
| 12:00           | 24                                  |
| 13:00           | 24                                  |
| 14:00           | 24                                  |
| 15:00           | 24                                  |
| 16:00           | 24                                  |
| 17:00           | 24                                  |
| 18:00           | 24                                  |
| 19:00           | 24                                  |
| 20:00           | 24                                  |
| 21:00           | 22                                  |
| 22:00           | 22                                  |
| 23:00           | 22                                  |

Figura 5. . Temps mitjà de recorregut en l'itinerari Vilafranca – Igualada per horari del viatge. Font. GoogleMaps

S'ha estimat el repartiment de la IMD de la C-15 per franges horàries, a partir de dades d'estacions d'aforament properes<sup>2</sup>. Els resultats obtinguts es presenten a la següent taula:

| Hora del viatge | % trànsit horari / trànsit diari |
|-----------------|----------------------------------|
| 00:00           | 0,8%                             |

<sup>2</sup> Estacions d'aforament: A-2 El Bruc; A-2 Catellolí; A-2 Igualada

| Hora del viatge | % trànsit horari / trànsit diari |
|-----------------|----------------------------------|
| 01:00           | 0,4%                             |
| 02:00           | 0,2%                             |
| 03:00           | 0,3%                             |
| 04:00           | 0,5%                             |
| 05:00           | 1,4%                             |
| 06:00           | 3,6%                             |
| 07:00           | 5,7%                             |
| 08:00           | 6,6%                             |
| 09:00           | 6,0%                             |
| 10:00           | 5,5%                             |
| 11:00           | 5,3%                             |
| 12:00           | 5,5%                             |
| 13:00           | 5,6%                             |
| 14:00           | 5,7%                             |
| 15:00           | 6,0%                             |
| 16:00           | 6,2%                             |
| 17:00           | 7,2%                             |
| 18:00           | 7,5%                             |
| 19:00           | 6,7%                             |
| 20:00           | 5,5%                             |
| 21:00           | 3,8%                             |
| 22:00           | 2,5%                             |
| 23:00           | 1,4%                             |

Figura 6. Repartiment de la IMD per franges horàries. Font. Estimació a partir d'estacions d'aforament properes.

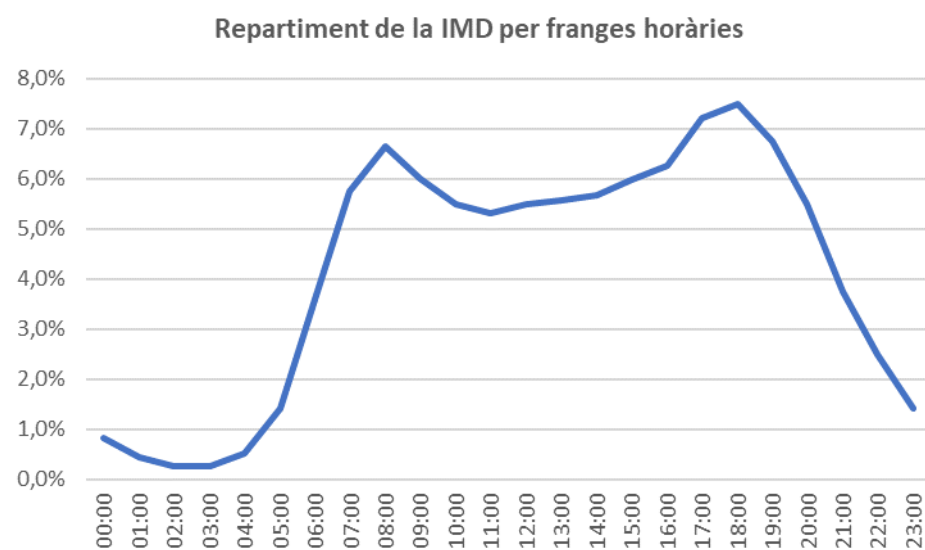


Figura 7. Intensitat de trànsit al llarg del dia laborable. Font. Estimació a partir d'estacions d'aforament properes.

Creuant les dades anteriors, es conclou que un 15% dels vehicles recorren l'itinerari en 22 minuts, un altre 62% ho fan en 24 minuts, i un 23% ho fan en 26 minuts.

| % del trànsit total | Temps mitjà de recorregut | Velocitats mitjanes de recorregut |
|---------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 15%                 | 22 min                    | 87 km/h                           |
| 62%                 | 24 min                    | 80 km/h                           |
| 23%                 | 26 min                    | 74 km/h                           |

Figura 8. Repartiment del trànsit d'acord amb el temps mitjà de recorregut de la via. Font. Estimació pròpia a partir de les anteriors dues.

#### Hipòtesis sobre millora dels temps de viatge en l'escenari de projecte

Es realitzen hipòtesis diferents pel tram amb tercer carril alternat (configuració 2+1/1+2) i pel tram totalment desdoblant.

El tram amb tercer carril alternat (24,1 km) es considera que els vehicles passen a circular amb velocitat màxima de recorregut actual, és a dir, a 87km/h. Si el tercer carril s'implantés al llarg de tota la via, això implicaria que un 62% dels vehicles que avui circulen per la via guanyarien pràcticament 2 minuts de temps, un 23% guanyarien 4 minuts de temps, mentre que un 15% no

millorarien. En mitjana això representaria un guany de 2 minuts de viatge per vehicle. Com que el carril d'avançament només s'implanta en un 36% del recorregut en direcció a Igualada, i en un 33% del recorregut en direcció a Vilafranca, es considera un guany mitjà de temps per vehicle equivalent al 34,5% del total teòric. Sobre aquesta base, l'estalvi de temps mitjà dels vehicles per aquest tram és de 36 segons per vehicle.

En el tram completament desdoblant (6,8 km) es considera que la velocitat dels vehicles passarà a ser de 95km/h en tots els casos (velocitat observada a la C-17 entre Manlleu i Ripoll). Així doncs, tots els vehicles lleugers podrien realitzar l'itinerari en 4,2 minuts. Això implicaria que un 62% dels vehicles que avui circulen per la via guanyarien 1 minut de temps, un 23% guanyarien 0,8 minuts i un 15% guanyarien 0,4 minuts. L'estalvi de temps mitjà dels vehicles per aquest tram és de 49 segons per vehicle.

**Si sumem els estalvis de temps dels dos trams tenim, un estalvi mitjà dels vehicles de la C-15 de 85 segons.**

No es consideren estalvis de temps pels vehicles pesants

#### Valoració dels estalvis de temps

El valor del temps mitjà del temps a Catalunya es valora d'acord amb el SAIT (DTS 2015) en 9,0 €/hora.

L'estalvi de temps resultant estaria entorn a 130.000 hores anuals, amb un valor d'uns 1.170.000 euros anuals amb l'entrada en servei de la via. **El valor agregat total dels estalvis de temps, actualitzat a l'any inicial de l'avaluació és de 26,8M€**

| Any                        | IMD Lleugers | Hores estalviades | Estalvis de temps   |
|----------------------------|--------------|-------------------|---------------------|
| <b>TOTAL (actualitzat)</b> |              | <b>4.721.533</b>  | <b>26.771.650 €</b> |
| 2019                       | 15.168       | 130.207           | 1.171.859 €         |
| 2020                       | 15.591       | 133.844           | 1.204.596 €         |
| 2021                       | 15.957       | 136.983           | 1.232.847 €         |
| 2022                       | 16.260       | 139.581           | 1.256.232 €         |
| 2023                       | 16.495       | 141.603           | 1.274.427 €         |
| 2024                       | 16.660       | 143.019           | 1.287.171 €         |
| 2025                       | 16.827       | 144.449           | 1.300.043 €         |

| Any  | IMD Lleugers | Hores estalviades | Estalvis de temps |
|------|--------------|-------------------|-------------------|
| 2026 | 16.995       | 145.894           | 1.313.044 €       |
| 2027 | 17.165       | 147.353           | 1.326.174 €       |
| 2028 | 17.337       | 148.826           | 1.339.436 €       |
| 2029 | 17.510       | 150.314           | 1.352.830 €       |
| 2030 | 17.685       | 151.818           | 1.366.358 €       |
| 2031 | 17.862       | 153.336           | 1.380.022 €       |
| 2032 | 18.041       | 154.869           | 1.393.822 €       |
| 2033 | 18.221       | 156.418           | 1.407.760 €       |
| 2034 | 18.403       | 157.982           | 1.421.838 €       |
| 2035 | 18.587       | 159.562           | 1.436.056 €       |
| 2036 | 18.773       | 161.157           | 1.450.417 €       |
| 2037 | 18.961       | 162.769           | 1.464.921 €       |
| 2038 | 19.150       | 164.397           | 1.479.570 €       |
| 2039 | 19.342       | 166.041           | 1.494.366 €       |
| 2040 | 19.535       | 167.701           | 1.509.310 €       |
| 2041 | 19.731       | 169.378           | 1.524.403 €       |
| 2042 | 19.928       | 171.072           | 1.539.647 €       |
| 2043 | 20.127       | 172.783           | 1.555.043 €       |
| 2044 | 20.329       | 174.510           | 1.570.594 €       |
| 2045 | 20.532       | 176.256           | 1.586.300 €       |
| 2046 | 20.737       | 178.018           | 1.602.163 €       |
| 2047 | 20.944       | 179.798           | 1.618.184 €       |
| 2048 | 21.154       | 181.596           | 1.634.366 €       |

Figura 9. Valor dels estalvis de temps 2019-2048

## 8.2 CONSUM DE CARBURANT I EXTERNALITATS DELS VEHICLES

### Consum de carburant

Com que el consum de carburant depèn de la velocitat de circulació, que augmentarà pels vehicles lleugers, s'esperen increments del consum dels vehicles per impacte del projecte.

Per la determinació del consum de carburant s'han utilitzat fórmules polinòmiques derivades de les corbes de CORINAIR i COPERT actualitzades al 2016, que relacionen el consum en funció

de la velocitat de recorregut i factors de vehicles a Espanya, d'acord amb la fórmula següent:

$$\text{Consum}_{\text{combustible}} = a + bv + cv^2 + dv^3 + ev^4 + fv^5 + gv^6 \quad \left( \frac{\text{gr}}{\text{veh} \cdot \text{km}} \right)$$

Sent "v" la velocitat en km/h y a, b, c, d, e, f y g constants que varien segons si el consum és per vehicles lleugers o pesants. El consum s'obté en unitats de massa (gr), que pot transformar-se considerant la densitat del carburant i el repartiment entre vehicles dièsel (57%) i vehicles de benzina (43%).

El preu del combustible emprat es considera sense impostos, agafant dades a Desembre de 2017 obtingudes al "Oil Bulletin UE" que edita la Comissió Europea. Els preus dels combustibles que s'han considerat són 0,5610€/litre per la gasolina sense plom i 0,5730 €/litre per el gasoil d'automoció.

D'altra banda, es considera la millora tecnològica dels vehicles que es reflecteix en un progressiu descens del consum dels vehicles. La millora de l'eficiència dels motors, en %, s'estima a partir dels valors d'emissions dels vehicles (directament relacionats) que publica l'Agència Ambiental Europea en mitjana per la flota Europea. A partir de la tendència en gr/vkm entre 2004 i 2015<sup>3</sup>, s'estima per la resta del període amb una component d'esmoreïment, d'acord amb la següent figura:

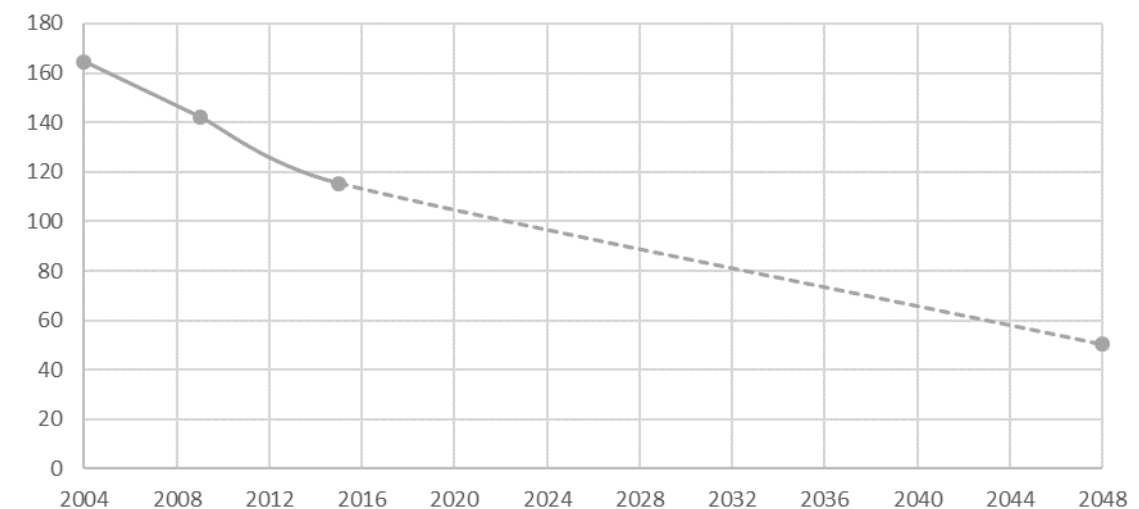


Figura 10. Millora de l'eficiència dels vehicles 2004-2015 i projecció fins 2048 (hipòtesis). Corba basada en emissions dels vehicles nous (en gr/vkm)

<sup>3</sup> Estimada a partir de dades d'eficiència dels motors nous (consum i emissions) publicades per l'Agència Ambiental Europea

L'increment del consum dels vehicles considerat es troba entorn a 1 litre de carburant per cada 1000 vkm. En l'any inicial d'avaluació, això suposa un sobrecost de 33 mil euros anuals.

**Acumulat en 30 anys, el sobrecost per consum de carburant suposa prop de 540mil €, actualitzats amb la taxa de descompte.**

### Emissions

Es considera un lleu increment de les emissions de CO2 per augment de la velocitat dels vehicles lleugers.

Anàlogament al consum de carburant, les emissions de CO2 estaran sotmeses a la millora tecnològica dels vehicles. El CO2 es calcula a partir de la relació química que determina que per cada tona de carburant cremat en un motor s'emeten 3,08 tones de CO2.

El valor de la tona de CO2 emesa parteix de 37€ a curt termini, i augmenta fins a 165€ a llarg termini.

**El sobrecost anual per emissions de CO2 és d'entorn uns 1600 euros, molt poc rellevant en relació a altres.**

No es consideren impactes en relació a contaminants ni soroll. La longitud de la via es manté constant i la via discorre per entorns poc poblats, o l'afectació de la pol·lució i el soroll pot considerar-se residual.

### Accidents

S'ha valorat el benefici derivat d'evitar la quantitat molt important de morts que es dona actualment en al via, per implantació de la mitjana.

S'han considerat els valors d'accidentabilitat registrats en la via en els darrers anys, donant una mitjana de 1,2 accidents cada any que resulten amb alguna víctima mortal. S'adopta un valor econòmic de l'accident que implica víctimes mortals de 3,3 M€ per accident, d'acord amb la proposta del SAIT.

L'accidentabilitat també s'esmoreix amb un factor de millora tecnològica. En un enfocament simplificat, s'aplica la mateixa corba que per l'eficiència dels motors. Aquesta és una hipòtesis conservadora, perquè es reduiran els beneficis en seguretat viària a mesura que passi el temps, i per tant, es donaran menors rendibilitats del projecte, deixant l'avaluació del costat de la

seguretat.

**Amb això, els beneficis per millora de la seguretat viària de la C-15 són de 56,5M€ acumulats en 30 anys, actualitzats.** Són uns 4M€ per l'any de posada en servei de l'obra, i per efecte de la millora de la seguretat dels vehicles, de 1,4M€ pel darrer any del període d'avaluació.

### Síntesi d'impactes en consum de carburant i externalitats

La taula a continuació mostra un síntesi dels valors econòmics derivats dels impactes del projecte en relació al consum dels vehicles i les externalitats.

| Any                        | Consum de Carburant | Canvi Climàtic   | Accidents           |
|----------------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| <b>TOTAL (actualitzat)</b> | <b>-537.997 €</b>   | <b>-60.975 €</b> | <b>56.508.553 €</b> |
| 2019                       | -32.688 €           | -1.618 €         | 3.960.427 €         |
| 2020                       | -32.859 €           | -1.821 €         | 3.872.934 €         |
| 2021                       | -32.870 €           | -2.016 €         | 3.785.440 €         |
| 2022                       | -32.720 €           | -2.200 €         | 3.697.946 €         |
| 2023                       | -32.408 €           | -2.370 €         | 3.610.453 €         |
| 2024                       | -31.939 €           | -2.525 €         | 3.522.959 €         |
| 2025                       | -31.457 €           | -2.672 €         | 3.435.466 €         |
| 2026                       | -30.963 €           | -2.813 €         | 3.347.972 €         |
| 2027                       | -30.455 €           | -2.947 €         | 3.260.478 €         |
| 2028                       | -29.934 €           | -3.073 €         | 3.172.985 €         |
| 2029                       | -29.400 €           | -3.192 €         | 3.085.491 €         |
| 2030                       | -28.852 €           | -3.303 €         | 2.997.998 €         |
| 2031                       | -28.290 €           | -3.406 €         | 2.910.504 €         |
| 2032                       | -27.714 €           | -3.500 €         | 2.823.010 €         |
| 2033                       | -27.123 €           | -3.586 €         | 2.735.517 €         |
| 2034                       | -26.518 €           | -3.662 €         | 2.648.023 €         |
| 2035                       | -25.899 €           | -3.730 €         | 2.560.530 €         |
| 2036                       | -25.264 €           | -3.787 €         | 2.473.036 €         |
| 2037                       | -24.614 €           | -3.835 €         | 2.385.542 €         |
| 2038                       | -23.948 €           | -3.873 €         | 2.298.049 €         |
| 2039                       | -23.267 €           | -3.900 €         | 2.210.555 €         |

| Any  | Consum de Carburant | Canvi Climàtic | Accidents   |
|------|---------------------|----------------|-------------|
| 2040 | -22.569 €           | -3.917 €       | 2.123.062 € |
| 2041 | -21.856 €           | -3.922 €       | 2.035.568 € |
| 2042 | -21.125 €           | -3.916 €       | 1.948.074 € |
| 2043 | -20.378 €           | -3.898 €       | 1.860.581 € |
| 2044 | -19.614 €           | -3.867 €       | 1.773.087 € |
| 2045 | -18.833 €           | -3.824 €       | 1.685.594 € |
| 2046 | -18.034 €           | -3.769 €       | 1.598.100 € |
| 2047 | -17.217 €           | -3.700 €       | 1.510.606 € |
| 2048 | -16.382 €           | -3.617 €       | 1.423.113 € |

Figura 11. Valor de les externalitats socials i ambientals i del consum de carburant 2019-2048



## 9 RENDIBILITAT SOCIOECONÒMICA DEL PROJECTE

La realització del projecte ha resultat en un balanç socioeconòmic positiu, amb una VAN = 21,4 i una TIR del 5,5%.

A continuació s'adjunta els fluxos econòmics estimats durant un període de 30 anys i la síntesi de la magnitud de cada capítol de costos i beneficis estimats.

|              | Balanç anual        | Inversió             | Expropiacions     | Costos de manteniment de la infraestructura | Estalvis de temps vehicles lleugers | Consum de carburant | Seguretat Viària (accidents mortals) | Externalitats Ambientals (CO2) |
|--------------|---------------------|----------------------|-------------------|---|-------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>21.438.126 €</b> | <b>-53.828.711 €</b> | <b>-777.065 €</b> | <b>-6.995.300 €</b>                         | <b>26.771.650 €</b>                 | <b>-537.997 €</b>   | <b>56.508.553 €</b>                  | <b>-60.975 €</b>               |
| 2018         | -59.914.227 €       | -59.137.162 €        | -777.065 €        | 0 €   | 0 €                                 | 0 €                 | 0 €                                  | 0 €                            |
| 2019         | 4.741.084 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.171.859 €                         | -32.688 €           | 3.960.427 €                          | -1.618 €                       |
| 2020         | 4.685.954 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.204.596 €                         | -32.859 €           | 3.872.934 €                          | -1.821 €                       |
| 2021         | 4.626.506 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.232.847 €                         | -32.870 €           | 3.785.440 €                          | -2.016 €                       |
| 2022         | 4.562.364 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.256.232 €                         | -32.720 €           | 3.697.946 €                          | -2.200 €                       |
| 2023         | 4.493.207 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.274.427 €                         | -32.408 €           | 3.610.453 €                          | -2.370 €                       |
| 2024         | 4.418.772 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.287.171 €                         | -31.939 €           | 3.522.959 €                          | -2.525 €                       |
| 2025         | 4.344.484 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.300.043 €                         | -31.457 €           | 3.435.466 €                          | -2.672 €                       |
| 2026         | 4.270.345 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.313.044 €                         | -30.963 €           | 3.347.972 €                          | -2.813 €                       |
| 2027         | 4.196.355 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.326.174 €                         | -30.455 €           | 3.260.478 €                          | -2.947 €                       |
| 2028         | 4.122.518 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.339.436 €                         | -29.934 €           | 3.172.985 €                          | -3.073 €                       |
| 2029         | 4.048.834 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.352.830 €                         | -29.400 €           | 3.085.491 €                          | -3.192 €                       |
| 2030         | 3.975.306 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.366.358 €                         | -28.852 €           | 2.997.998 €                          | -3.303 €                       |
| 2031         | 3.901.935 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.380.022 €                         | -28.290 €           | 2.910.504 €                          | -3.406 €                       |
| 2032         | 3.828.724 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.393.822 €                         | -27.714 €           | 2.823.010 €                          | -3.500 €                       |
| 2033         | 3.755.673 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.407.760 €                         | -27.123 €           | 2.735.517 €                          | -3.586 €                       |
| 2034         | 3.682.785 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.421.838 €                         | -26.518 €           | 2.648.023 €                          | -3.662 €                       |
| 2035         | 3.610.063 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.436.056 €                         | -25.899 €           | 2.560.530 €                          | -3.730 €                       |
| 2036         | 3.537.507 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.450.417 €                         | -25.264 €           | 2.473.036 €                          | -3.787 €                       |
| 2037         | 3.465.119 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.464.921 €                         | -24.614 €           | 2.385.542 €                          | -3.835 €                       |
| 2038         | -8.434.530 €        | -11.827.432 €        | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.479.570 €                         | -23.948 €           | 2.298.049 €                          | -3.873 €                       |
| 2039         | 3.320.859 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.494.366 €                         | -23.267 €           | 2.210.555 €                          | -3.900 €                       |
| 2040         | 3.248.990 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.509.310 €                         | -22.569 €           | 2.123.062 €                          | -3.917 €                       |
| 2041         | 3.177.298 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.524.403 €                         | -21.856 €           | 2.035.568 €                          | -3.922 €                       |
| 2042         | 3.105.785 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.539.647 €                         | -21.125 €           | 1.948.074 €                          | -3.916 €                       |
| 2043         | 3.034.453 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.555.043 €                         | -20.378 €           | 1.860.581 €                          | -3.898 €                       |

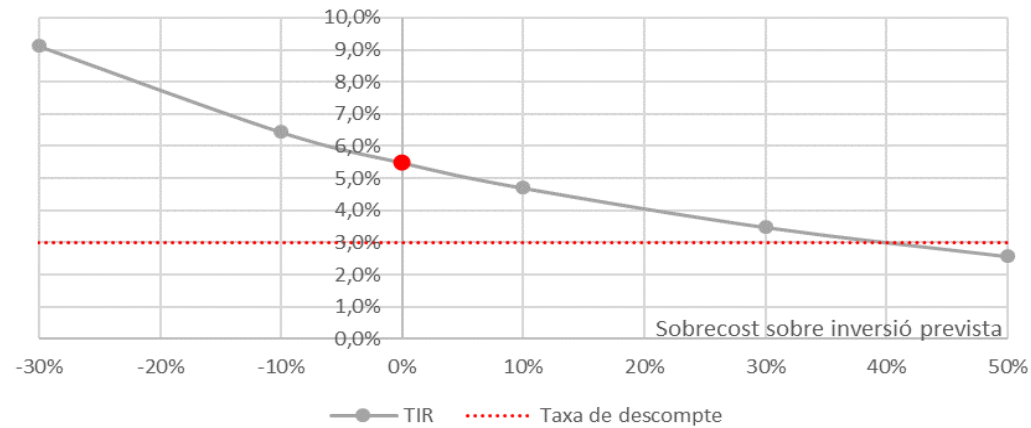
|              | Balanç anual        | Inversió             | Expropiacions     | Costos de manteniment de la infraestructura | Estalvis de temps vehicles lleugers | Consum de carburant | Seguretat Viària (accidents mortals) | Externalitats Ambientals (CO2) |
|--------------|---------------------|----------------------|-------------------|---|-------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------|
| <b>TOTAL</b> | <b>21.438.126 €</b> | <b>-53.828.711 €</b> | <b>-777.065 €</b> | <b>-6.995.300 €</b>                         | <b>26.771.650 €</b>                 | <b>-537.997 €</b>   | <b>56.508.553 €</b>                  | <b>-60.975 €</b>               |
| 2044         | 2.963.304 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.570.594 €                         | -19.614 €           | 1.773.087 €                          | -3.867 €                       |
| 2045         | 2.892.341 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.586.300 €                         | -18.833 €           | 1.685.594 €                          | -3.824 €                       |
| 2046         | 2.821.565 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.602.163 €                         | -18.034 €           | 1.598.100 €                          | -3.769 €                       |
| 2047         | 2.750.979 €         | 0 €                  | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.618.184 €                         | -17.217 €           | 1.510.606 €                          | -3.700 €                       |
| 2048         | 31.460.670 €        | 28.780.086 €         | 0 €               | -356.895 €                                  | 1.634.366 €                         | -16.382 €           | 1.423.113 €                          | -3.617 €                       |

## 10 ANÀLISIS DE SENSIBILITATS

A continuació es presenta les sensibilitats de les variables més crítiques:

### Sensibilitat al cost d'inversió

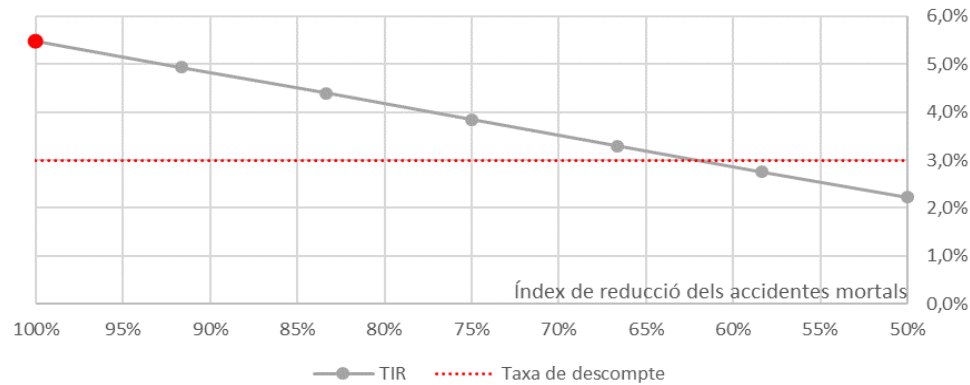
S'ha analitzat la sensibilitat d'una variació del cost d'inversió entre un cost de -30% i +50%. La variació ha resultat en una TIR màxima de 9,1% i una mínima de 2,6%.



### Sensibilitat als accidents mortals anuals

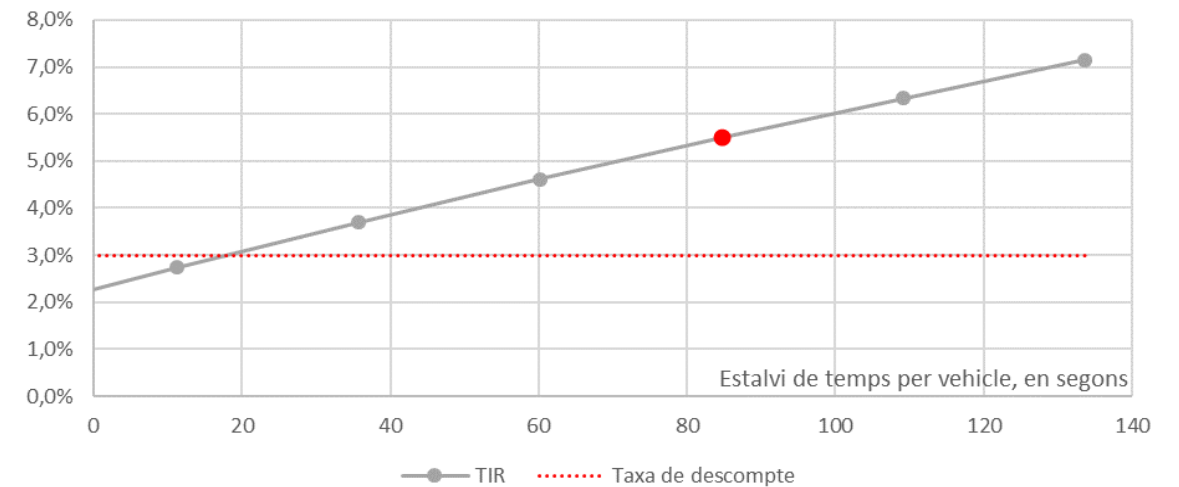
S'ha analitzat la sensibilitat de la rendibilitat en relació al nombre d'accidents mortals després de la implantació del projecte. L'avaluació ha partit de la hipòtesi que s'eliminen tots els accidents mortals, però en aquesta anàlisi de sensibilitat es valoren els resultats en el cas que es mantingués una accidentabilitat residual. S'observa una rendibilitat positiva del projecte (TIR>3%) sempre que es garanteixi que es podran prevenir almenys 2 de cada 3 accidents mortals actuals.

Cal dir que les hipòtesis d'accidentabilitat adoptades són molt conservadores, ja que es suposa que de forma tendencial (en tots els escenaris) l'accidentabilitat tendirà a disminuir molt en el temps, gràcies a la tecnologia i la sensibilització de la població. Això esmorteix en gran mesura els beneficis esperables del projecte.



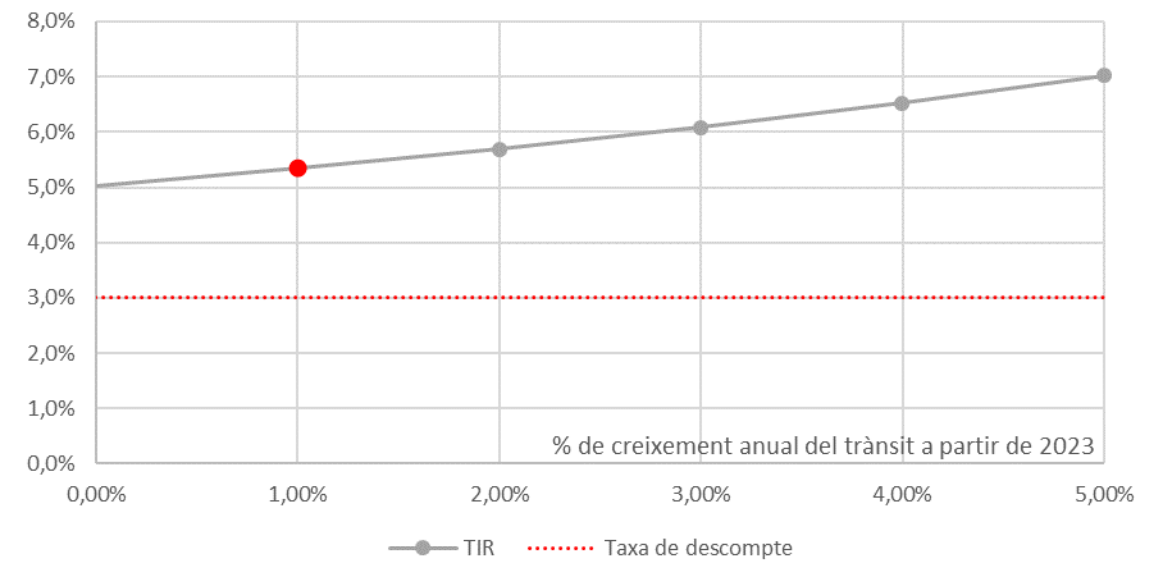
### Sensibilitat a les velocitats de trajecte (amb projecte)

S'ha analitzat la sensibilitat a les velocitats de trajecte estimades, considerant estalvis de temps resultants en un forquilla entre guanys nuls de temps i 2,2 minuts d'estalvi (60% més de l'estalvi considerat a l'avaluació). La variació ha resultat en una TIR màxima de 7,2% i una mínima de 1,7%.



### Sensibilitat al creixement futur de la demanda

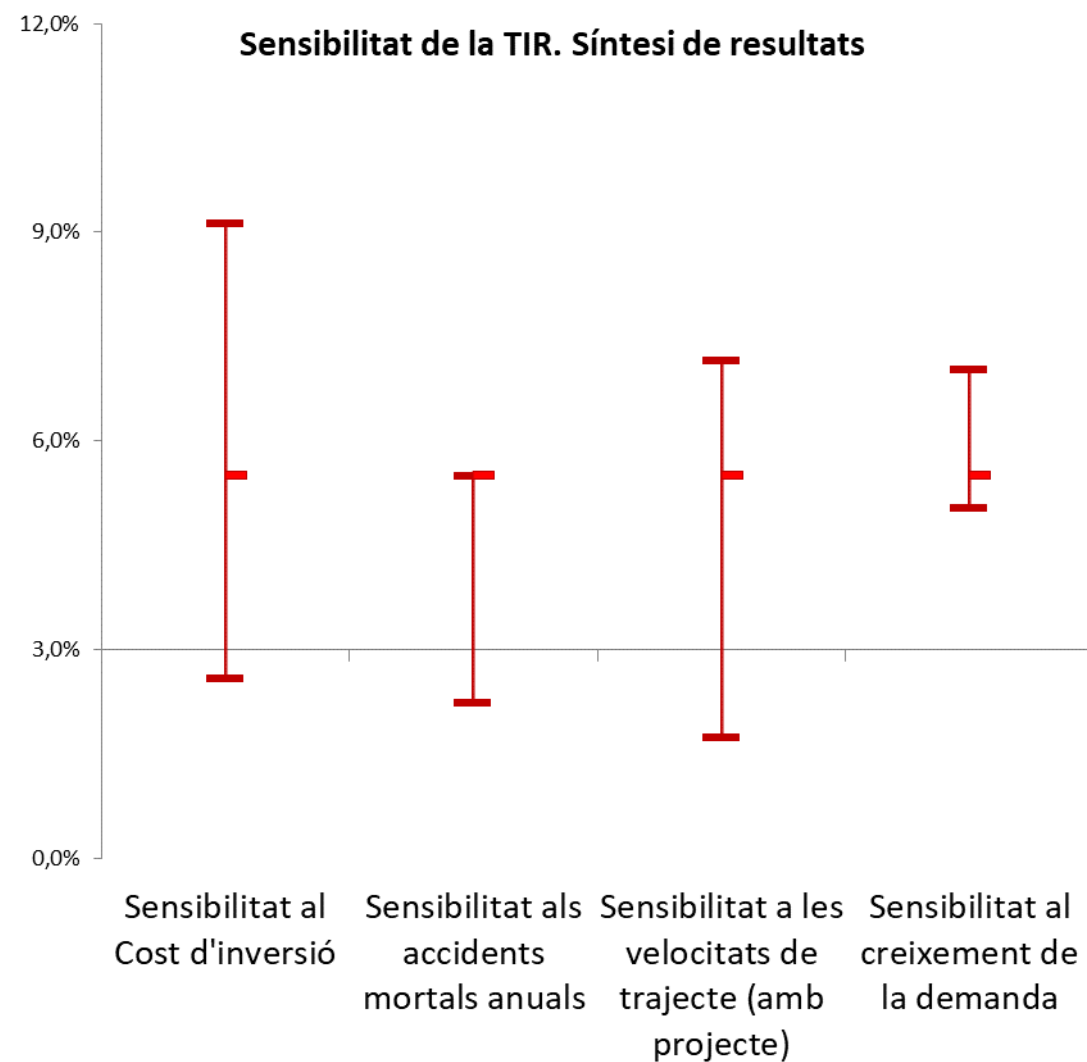
Havent assumit un creixement de la demanda de l'1% a partir de 2024, s'ha analitzat la sensibilitat al creixement de la demanda considerant valors de creixement anual entre el 0% i 5% a partir de 2024. La variació ha resultat en una TIR màxima de 7,0% i una mínima de 5,0%. No s'han considerat noves inversions derivades d'ampliacions de capacitat que puguin ser necessàries amb tràfics creixents.



### Síntesi de sensibilitats

A la següent taula estant presentades les síntesis de les TIRs resultants de les sensibilitats de les variables més crítiques.

| TIR inicial d'avaluació                                  | 5,5 %       |             |
|--|-------------|-------------|
|  | Min         | Max         |
| Sensibilitat al Cost d'inversió                          | 2,6%        | 9,1%        |
| Sensibilitat als accidents mortals anuals                | 2,2%        | 5,5%        |
| Sensibilitat a les velocitats de trajecte (amb projecte) | 1,7%        | 7,2%        |
| Sensibilitat al creixement de la demanda                 | 5,0%        | 7,0%        |
| <b>Interval global</b>                                   | <b>1,7%</b> | <b>9,1%</b> |



## 11 CONCLUSIONS

L'execució de l'obra obté una TIR superior a la taxa d'actualització utilitzada (3%), i ofereix un VAN positiu (21,4 M€), pel que es pot afirmar una rendibilitat social al projecte.

D'acord amb l'anàlisi de sensibilitat efectuat, la variació del nombre d'accidents mortals i les velocitats de trajecte després de la implantació del projecte es presenten com les variables amb major sensibilitat.

En general, el projecte manté una rendibilitat raonable en totes les hipòtesis de sensibilitat, positiva pràcticament en totes les hipòtesis.

S'anul·laria la rendibilitat si el projecte no fos capaç de prevenir l'accidentalitat almenys en un 60%, és a dir, prevenir 2 de cada 3 accidents que avui tenen lloc.

Cal dir que les hipòtesis d'accidentabilitat adoptades són molt conservadores, ja que es suposa que de forma tendencial (en tots els escenaris) l'accidentabilitat tendirà a disminuir molt en el temps, gràcies a la tecnologia i la sensibilització de la població. Això esmorteix en gran mesura els beneficis esperables del projecte, sent que si no es considera la millora tecnològica dels vehicles, la rendibilitat del projecte augmentaria del 5,5% fins una TIR del 7,3%.

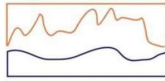
Considerant que els accidents greus que es donen avui en dia en aquesta via són principalment per col·lisions frontals, la nova configuració de la via amb una mitjana separant ambdós sentits hauria de prevenir la majoria dels accidents mortals.

La rendibilitat s'anul·laria si els estalvis de temps fossin inferiors a 17 segons per trajecte (-80% respecte la hipòtesis de partida).

Sobrecostos de l'obra de fins a un 40% mantenen la rendibilitat del projecte positiva (>3%).

El projecte és poc sensible a la progressió del trànsit a mig termini.

## **Annex 7 Informe d'Impacte econòmic i social de la Fase I del Projecte de Traçat**



**Eix Diagonal**

concessionària de la  
Generalitat de Catalunya

INFORME

**Avaluació de l'interès públic del projecte de condicionament i millora  
de la seguretat a l'Eix Diagonal en el tram Vilafranca – Igualada**

**Actualització de l'estudi d'avaluació SAIT (DTS, Generalitat de Catalunya)**

24 d'Abril 2020



[www.mcrit.com](http://www.mcrit.com)

Aquesta avaluació ha estat realitzada per **Oriol Biosca, Harold del Castillo i Andreu Ulied (Multicriteri)** durant l'abril de 2020, d'acord amb el Sistema d'Avaluació d'Infraestructures de Transport (versió 2015) i en base a la informació proporcionada per Eix Diagonal Concessionària de la Generalitat de Catalunya en relació a costos, demanda i sinistralitat.

Sgt/ Oriol Biosca



### **Taula de Continguts**

|   |    |
|---|----|
| 1. Objectiu de l'informe.....   | 3  |
| 2. El projecte: condicionament i millora seguretat de l'Eix Diagonal..... | 3  |
| 3. Metodologia d'avaluació .....  | 4  |
| 4. Hipòtesis principals adoptades .....                                   | 6  |
| 5. Definició dels escenaris d'avaluació .....                             | 7  |
| 6. Demanda prevista .....   | 8  |
| 7. Estimació dels costos.....   | 9  |
| 8. Beneficis socials generats pel projecte.....                           | 11 |
| 8.1. Accidents .....  | 11 |
| 8.2. Estalvis de temps .....  | 16 |
| 8.3. Consum de carburant i externalitats .....                            | 19 |
| 9. Rendibilitat socioeconòmica del projecte .....                         | 22 |
| 10. Anàlisi per Agents .....  | 23 |
| 11. Anàlisi de sensibilitats .....  | 24 |
| 12. Avaluació multicriteri .....  | 27 |
| 13. Resultat de l'avaluació d'interès públic del projecte .....           | 33 |

## **1. Objectiu de l'informe**

- Aquest informe presenta l'avaluació de l'interès públic de condicionament i millora de la seguretat a L'Eix Diagonal, en la seva primera fase de desenvolupament; aplica el mètode SAIT d'avaluació socioeconòmica (DTES) i el complementa amb una anàlisi multicriteri; parteix específicament del *Projecte de condicionament i millora de la seguretat a la C15 tram Vilafranca –Igalada (Eix Diagonal)*.
- Actualitza un estudi d'avaluació anterior en relació a la informació de partida, i l'ajusta a la primera fase d'execució del traçat (amb impactes sobre el pressupost i la definició de l'obra); incorpora dades de trànsit actualitzades del Concessionari Eix Diagonal per al període 2012-2019 i la previsió oficial de creixement en el període 2019-2051 de l'actualització del MEF refinançament de 2017 aprovat per la Generalitat de Catalunya. També s'incorporen dades més detallades de sinistralitat per trams i tipologies d'accidents, que permeten precisar les hipòtesis de l'avaluació en relació a la seguretat viària. Finalment, actualitza el calendari d'implantació d'acord amb la seva definició actual.
- Com a treballs addicionals, es realitza una anàlisi per agents econòmics i una anàlisi multicriteri complementària en base a la legislació i documents de planificació vigents. I s'avaluen els possibles impactes de la crisi del CV19 en els resultats del projecte.

## **2. El projecte: condicionament i millora seguretat de l'Eix Diagonal**

- L'Eix Diagonal mostra avui problemes molt greus de seguretat viària que han portat a la Generalitat a anunciar millores en el tram que uneix les capitals de l'Anoia i l'Alt Penedès, implantant separació de física calçades i carrils d'avançament addicional en alguns trams (2+1). A més, preveu el desdoblament complet de l'últim tram entre Capellades i Igualada (2+2).
- Concretament, el Projecte de Traçat contempla la implantació d'una via de tipologia 2+1 a la C-15, entre Vilafranca del Penedès i Igualada, i una millora de senyalització viària a la C-37, per mantenir el criteri de via amb calçades separades sense zones d'avançament.
- La primera fase del projecte que aquí s'avalua preveu habilitar un separador de flux físic (barrera metàl·lica) entre Vilafranca del Penedès a Túnel de Cabrera, i ampliació de secció a 2+1; executa un separador de flux (marques viàries) amb delimitadors verticals (plàstics) entre el Túnel de Cabrera a Capellades i entre Capellades i la Pobla de Claramunt, mantenint la secció 1+1; i de la Pobla de Claramunt a Igualada projecta una Secció 2+2, executant una nova calçada sentit Vilafranca i ampliant l'existent sentit Manresa. Hi ha prevista una segona fase del projecte que no es té en compte en aquesta avaluació.
- El principal objectiu del projecte és la reducció del nombre d'accidents a la C-15. Actualment, es venen donant un nombre molt elevat d'accidents greus en un tram de via que no té més de 30 km. Molts d'aquests accidents són xocs frontals que resulten



amb víctimes mortals: des de la seva posada en servei al desembre de 2011 s'han donat 15 accidents mortals a la C15 amb 21 víctimes, però més de 400 persones han resultat implicades en prop de 200 accidents de diversa gravetat (quasi un accident cada quinzena i una víctima cada setmana).

- Amb el projecte es reduiran dràsticament el nombre d'accidents, i en particular, amb la implantació d'una mitjana s'evitaran els xocs frontals en tota la via que representen quasi la pràctica totalitat de víctimes mortals a la mateixa.

### **3. Metodologia d'avaluació**

- La Generalitat va adoptar la obligació de dur a terme avaluacions per inversions superiors a 10 M€ (Acord de Govern pel qual s'aproven les directrius sobre el contingut i procediment d'elaboració de l'informe d'impacte pressupostari, econòmic i social, 20/12/2011). D'acord amb l'article 31 bis.2 de la Llei de Finances Públiques de Catalunya, modificada per l'article 137.2 de la Llei 2/2014, de 27 de gener, de mesures fiscals, administratives, financeres i del sector públic, els projectes d'inversió i les intervencions públiques que es prevegi que tinguin un impacte rellevant han d'anar acompanyats d'un informe d'impacte econòmic i social en què s'avaluïn els costos i els beneficis que implica el projecte per als seus destinataris i per a la realitat social i econòmica, mitjançant l'anàlisi cost benefici o altres sistemes d'avaluació en els termes que estableixi el Govern.
- El projecte d'implantació de tercer carril a la C-15 s'avalua d'acord amb la metodologia Cost-benefici<sup>1</sup> oficial del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya, i vigent des de 2015. El mètode es coneix com el "Sistema d'Avaluació d'Inversions en Transport" (SAIT 2015).
- El SAIT és el manual de referència en l'aplicació de l'ACB<sup>2</sup> pel conjunt d'entitats vinculades a la Generalitat de Catalunya. La metodologia definida recull la interpretació dels conceptes bàsics i defineix els criteris d'aplicació. Quan els preus unitaris del SAIT han de o complementar-se amb altres estimacions de l'avaluador, es documenten les fonts utilitzades i es basen en referències de solvència contrastada.

---

<sup>1</sup> El projecte s'avalua durant un període de 30 anys d'acord amb les indicacions del SAIT, període que permet controlar la incertesa en la previsió de la demanda i la progressiva reducció del pes dels costos i beneficis que es van produint en el temps. Aquest període és més llarg que el període de la Concessió prevista, i per tant s'extrapolen en la mesura del necessari les dades del model econòmic i financer -previsió de trànsit, costos de conservació. L'avaluació de costos i beneficis pretén mesurar objectivament l'interès públic d'un determinat projecte o canvi de regulació, i en aquest sentit és un mètode requerit per les administracions públiques. A diferència dels estudis financers, les guies d'avaluació cost-benefici com el SAIT no consideren els costos de finançament, ni es les transferències de capital entre agents -per exemple, els pagaments d'impostos, o de compensacions; tampoc els efectes sobre els llocs de treball -empleats que perden o han de canviar de feina, o sobre el mercat immobiliari -el cost per l'adquisició de sòl. Tots aquests aspectes són transferències entre uns i altres agents econòmics i es considera que sumen zero quan s'agreguen per a tota la societat. L'avaluació socioeconòmica considera els recursos totals que hauran de ser destinats al projecte i es pregunta si estan justificats en relació als beneficis que poden generar per al conjunt de la societat al llarg del temps. És un càlcul agregat, que no discrimina entre els actors que suporten els costos i els beneficis -administració, concessionaris, ciutadania, ni té en compte els possibles drets existents.

<sup>2</sup> Les referències al SAIT estan disponibles a [http://territori.gencat.cat/ca/03\\_infraestructures\\_i\\_mobilitat/carreteres/SAIT/](http://territori.gencat.cat/ca/03_infraestructures_i_mobilitat/carreteres/SAIT/).

- Es complementa l'aplicació del SAIT amb una Avaluació Multicriteri on s'avaluen criteris socials, econòmics, funcionals, territorials i ambientals de forma quantitativa i qualitativa, d'acord amb els objectius de la legislació i documents de planificació existents.

### Paràmetres bàsics d'avaluació

La taula que s'adjunta a continuació sintetitza els principals paràmetres bàsics adoptats en l'avaluació, indicant la font per cada cas per l'ajust del valor adoptat.

| Paràmetre   | Valor adoptat   | Font  |
|---|---|---|
| Any de posada en servei                                     | 2022  | -   |
| Duració del període de avaluació                            | 30 anys   | SAIT 2015   |
| Taxa de descompte (sense inflació)                          | 3,0 %   | SAIT 2015   |
| Coefficients de preus a l'ombra                             | 0,70 sobre les inversions i els costos de manteniment de la via<br>0,88 sobre les despeses generals, costos de projectes i direcció d'obra                    | SAIT 2015   |
| Factor de creixement de trànsit mitjà                       | 2022-2031      3,8 - 1,2 %<br>2032-2041      1,6 - 1,0%<br>2042-2051      1,0 %   | Model Econòmic Financer del refinançament aprovat el 2017 (Generalitat de Catalunya)  |
| Vida útil i Valor Residual de les unitats d'obra            | Plataforma      45 anys      37% VR 30 anys<br>Drenatge i Murs      75 anys      62% VR 30 anys<br>Instal·lacions Ambientals      20 anys      62% VR 30 anys | SAIT 2015   |
| Manteniment Infraestructura                                 | Manteniment (anual)      0,47 M€/any (mitjana anual)<br>Reposició ferm (8-10 anys)      3,6 M€  | Increment de despesa degut a la realització del Projecte, d'acord amb els criteris establerts al Model Econòmic Financer del aprovat el 2017 (Generalitat de Catalunya) |
| Valor del temps   | Mitjà a Catalunya en vies interurbanes      9,38      €/ hora   | SAIT 2015, actualitzat a l'IPC  |
| Cost operatiu dels vehicles                                 | Turisme Vehicle pesat      Variable en funció de la velocitat   | Corbes CORINAIR i COPERT, actualitzades a 2016  |
| Factor d'emissions dels vehicles                            | Turisme Vehicle pesat      Variable en funció de la velocitat   | Corbes CORINAIR i COPERT, actualitzades a 2016  |
| Cost de les emissions de CO2                                | Curt termini      37 €/ tona<br>Llarg termini      165 €/ tona  | SAIT 2015   |
| Cost dels contaminants (entorn rural)                       | turismes : 0,73 ct€/vkm<br>pesants : 5,17 ct€/vkm   | SAIT 2015   |
| Cost del soroll (entorn rural)                              | turismes : 0,1 – 0,2 €/1000vkm<br>pesants : 0,7 – 1,5 €/1000vkm   | SAIT 2015   |
| Cost de l'accidentabilitat (accidents amb víctimes mortals) | 3,3 M€ / accident mortal<br>0,29 M€ / accident greu<br>0,029 M€ / accident lleu   | SAIT 2015   |

| Paràmetre                         | Valor adoptat  | Font  |
|-----------------------------------|----------------|---|
| Millora tecnològica dels vehicles | 65% en 30 anys | Estimació basada en tendència observada 2004-2015 en relació a l'eficiència mitjana dels motors dels vehicles nous a partir de l'Agència Ambiental Europea. |

Figura 1. Paràmetres bàsics de l'avaluació

#### 4. Hipòtesis principals adoptades

D'acord amb la definició del projecte es preveuen els següents impactes:

- No s'altera la velocitat màxima de circulació permesa a la via. Tot i això, s'espera que pel fet de disposar de majors trams d'avançament es puguin donar lleugers augments de les velocitats mitjanes de recorregut. Aquest augment resultarà en petits estalvis de temps d'una banda, i uns mínims augments del consum de combustible dels vehicles i de les emissions de CO<sub>2</sub>.
- No es preveuen variacions en les distàncies totals dels viatges -el traçat es manté igual- ni es preveu que augmenti el trànsit a la via específicament per causa del projecte -es manté el nombre de vehicles circulant. Per tant, els quilòmetres totals recorreguts a la via es mantenen constants (vehicles·km): per això no es donaran variacions en els costos de manteniment dels vehicles, ni en els costos d'amortització dels vehicles.
- Tenint en compte les dues hipòtesis ja exposades (manteniment de les distàncies de recorregut i del trànsit de la via), i considerant augments de velocitat marginals en algun tram puntual per als vehicles lleugers (per sota de 10km/h), no es consideren ni augments de soroll, ni d'emissió de contaminants (partícules, NO<sub>x</sub>), respecte a la situació actual en cas de no realitzar-se l'actuació.
- No es preveuen variacions en el règim de conducció dels vehicles pesants, i per tant no se'ls associen ni beneficis ni sobre costos derivats de la implantació del projecte avaluat.
- Pel que fa al consum de carburant, davant de la incertesa sobre el probable increment del cost del petroli no aplicarem esmorteïment en el cost operatiu dels vehicles, assumint que un element podrà compensar l'altre. Per tant, el sobre cost per augment de la velocitat dels vehicles es considerarà de forma creixent en el temps al ritme de l'augment dels trànsits, sense esmorteïment per millores tecnològiques.
- No es considera la millora tecnològica dels vehicles que s'anirà donant de forma tendencial i al llarg del període d'avaluació. Esperem que la millora tecnològica farà que els vehicles siguin progressivament més nets i més segurs: tendiran a emetre menys gasos del canvi climàtic i contaminants per km recorregut, tendiran a consumir menys carburant, i tendiran a prevenir en major mesura els accidents -dispositius de protecció activa- i els accidents tendiran a ser menys greus -elements de protecció passiva. Les principals conseqüències d'aquesta hipòtesis és que al llarg del període d'avaluació, els beneficis del projecte en

seguretat viària tendiran a esmorteir-se, però també ho faran els sobrecostos per emissions de CO2.

## 5. Definició dels escenaris d'avaluació

### Escenari de referència

- La via manté les característiques actuals, amb una longitud del tram de 30,8 km.
- L'escenari de referència no considera inversions en la infraestructura, però sí que considera la despesa en manteniment actual i reinversions a la infraestructura.
- La taxa d'accidentabilitat s'assumeix inicialment com la mitjana del període 2011 – 2020, i es redueix progressivament en la mesura que millora tecnològica dels vehicles. La hipòtesis és d'una reducció del 65% en 30 anys.
- Es considera els temps de recorregut en la via que s'observen avui, d'acord amb dades obtingudes al llarg del dia amb GoogleMaps. Resulten a l'entorn d'uns 80km/h en mitjana.
- Les característiques actuals de la via es presenten a la següent taula següent, en la que s'indica la llargada de cada tram, i el nombre de carrils de circulació en cada sentit de la marxa:

| ENLLAÇ INICI                | ENLLAÇ FI                   | PK INICI | PK FI  | Nº carrils Sentit Vilafranca | Nº Carrils Sentit Igualada |
|-----------------------------|-----------------------------|----------|--------|------------------------------|----------------------------|
| Vilafranca Centre           | N-340                       | 13,040   | 14,170 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 14,170   | 15,400 | 1                            | 1                          |
| N-340                       | C-243a                      | 15,400   | 16,000 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 16,000   | 16,900 | 1                            | 1                          |
| C-243a                      | La Granada                  | 16,900   | 17,620 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 17,620   | 18,230 | 1                            | 1                          |
| La Granada                  | Puigdàlber                  | 18,230   | 19,750 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 19,750   | 21,165 | 1                            | 1                          |
| Puigdàlber                  | El Pla Del Penedès          | 21,165   | 22,100 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 22,100   | 22,900 | 1                            | 1                          |
| El Pla Del Penedès          | Les Casetes D'en Raspall    | 22,900   | 23,600 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 23,600   | 25,100 | 1                            | 1                          |
| Les Casetes D'en Raspall    | S. Pere De Riudebitlles     | 25,100   | 26,000 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 26,000   | 27,300 | 1                            | 1                          |
| S. Pere De Riudebitlles     | Cabrera D'igualada          | 27,300   | 28,700 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 28,700   | 29,900 | 1                            | 2                          |
| Cabrera D'igualada          | Vallbona D'anoia            | 29,900   | 30,700 | 2                            | 1                          |
|                             |                             | 30,700   | 31,340 | 1                            | 1                          |
| Vallbona D'anoia            | Capellades                  | 31,340   | 32,800 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 32,800   | 34,175 | 1                            | 1                          |
| Capellades                  | La Torre/Pobla De Claramunt | 34,175   | 36,000 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 36,000   | 36,950 | 1                            | 1                          |
| La Torre/Pobla De Claramunt | Ronda Sud D'igualada        | 36,950   | 39,500 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 39,500   | 41,000 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 41,000   | 42,340 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 42,340   | 43,800 | 1                            | 1                          |

Nota: trams curts amb configuració 2+2, es dona quan un carril d'incorporació s'ajunta amb un carril de sortida. Aquest tipus de carril no s'utilitza per avançaments, per això s'ha considerat com un tram 1+1 en quant a la velocitat mitjana i pels ratis d'accidentalitat.

Figura 2. Tramificació actual de la via. Nombre de carrils per trams

## Escenari de projecte

- Es consideren les inversions associades a la fase 1 del projecte per a la millora de la seguretat viària de la carretera, entre Vilafranca i Igualada. La longitud total del tram considerat és de 30,8 km.
- S'implementen mitjanes que separen físicament els dos sentits de la marxa de la via, i per tant, evitaran tots els xocs derivats d'invasions de la calçada contrària.
- S'implementen carrils d'avançament en aproximadament el 72% de la via, uns 9,8 km en sentit Vilafranca i 8,0 km en sentit Igualada. S'implanta una mitjana que separa físicament els dos sentits de la marxa. L'últim tram de via entre La Torre y Igualada (6,8 km) passa a un tram de 2+2.
- Tots els trams mantenen la velocitat màxima de circulació permesa actualment.

Les seccions de la via s'alternen entre seccions, en la següent taula es mostra la tramificació definida segons el número de carrils de cada sentit:

| ENLLAÇ INICI                | ENLLAÇ FI                   | PK INICI | PK FI  | Nº carrils Sentit Vilafranca | Nº Carrils Sentit Igualada |
|-----------------------------|-----------------------------|----------|--------|------------------------------|----------------------------|
| Vilafranca Centre           | N-340                       | 13,040   | 14,170 | 2                            | 1                          |
|                             |                             | 14,170   | 15,400 | 1                            | 2                          |
| N-340                       | C-243a                      | 15,400   | 16,000 | 2                            | 1                          |
|                             |                             | 16,000   | 16,900 | 2                            | 1                          |
|                             |                             | 16,900   | 17,620 | 1                            | 2                          |
| C-243a                      | La Granada                  | 17,620   | 18,230 | 1                            | 2                          |
| La Granada                  | Puigdàlber                  | 18,230   | 19,750 | 1                            | 1                          |
|                             |                             | 19,750   | 21,165 | 2                            | 1                          |
|                             |                             | 21,165   | 22,100 | 1                            | 1                          |
| Puigdàlber                  | El Pla Del Penedès          | 22,100   | 22,900 | 1                            | 2                          |
|                             |                             | 22,900   | 23,600 | 1                            | 2                          |
| El Pla Del Penedès          | Les Casetes D'en Raspall    | 23,600   | 25,100 | 2                            | 1                          |
|                             |                             | 25,100   | 26,000 | 1                            | 1                          |
| Les Casetes D'en Raspall    | S. Pere De Riudebitlles     | 26,000   | 27,300 | 1                            | 2                          |
|                             |                             | 27,300   | 28,700 | 2                            | 1                          |
| S. Pere De Riudebitlles     | Cabrera D'igualada          | 28,700   | 29,900 | 1                            | 2                          |
|                             |                             | 29,900   | 30,700 | 2                            | 1                          |
|                             |                             | 30,700   | 31,340 | 2                            | 1                          |
| CABRERA D'IGUALADA          | Vallbona D'anoia            | 31,340   | 32,800 | 1                            | 2                          |
|                             |                             | 32,800   | 34,175 | 2                            | 1                          |
|                             |                             | 34,175   | 36,000 | 1                            | 1                          |
| VALLBONA D'ANOIA            | Capellades                  | 36,000   | 36,950 | 1                            | 1                          |
| CAPEL·LADES                 | La Torre/Pobla De Claramunt | 36,950   | 39,500 | 1                            | 1                          |
| LA TORRE/POBLA DE CLARAMUNT | Ronda Sud D'igualada        | 39,500   | 41,000 | 2                            | 2                          |
|                             |                             | 41,000   | 42,340 | 2                            | 2                          |
|                             |                             | 42,340   | 43,800 | 2                            | 2                          |

Figura 3. Tramificació de la via d'acord amb el projecte de millora. Nombre de carrils per trams

## **6. Demanda prevista**

- Les dades de demanda històrica s'han obtingut a partir del registre facilitat pel Concessionari Eix Diagonal per al període 2012-2019.
- La previsió de demanda és la considerada és la determinada al Model Econòmic i Financer aprovat el 2017 per la Generalitat de Catalunya.

- Preveu un creixement anual mitjà de l'1,7% entre 2022 i 2031; de l'1,3% entre 2032 i 2041; i de l'1,0% entre 2042 i 2051. Globalment, un augment dels trànsits del 80% entre 2022 i 2051.

En la següent taula es mostren les projeccions de IMD considerades, obtingudes del Model Econòmic pel període d'anàlisi:

| Any  | IMD Lleugers | IMD pesants | IMD total | Increment Lleugers % | Increment Pesants% |
|------|--------------|-------------|-----------|----------------------|--------------------|
| 2012 | 10.841       | 1.251       | 12.092    | -                    | -                  |
| 2013 | 11.404       | 1.430       | 12.834    | 5,1%                 | 14,5%              |
| 2014 | 11.949       | 1.493       | 13.442    | 5,6%                 | 4,9%               |
| 2015 | 12.656       | 1.638       | 14.294    | 6,9%                 | 11,3%              |
| 2016 | 13.591       | 1.711       | 15.302    | 7,7%                 | 5,6%               |
| 2017 | 14.187       | 1.820       | 16.007    | 4,7%                 | 7,6%               |
| 2018 | 14.481       | 1.852       | 16.333    | 2,5%                 | 3,5%               |
| 2019 | 14.946       | 1.935       | 16.881    | 3,3%                 | 4,9%               |
| 2020 | 15.605       | 2.015       | 17.620    | 4,4%                 | 4,1%               |
| 2021 | 16.179       | 2.082       | 18.261    | 3,7%                 | 3,3%               |
| 2022 | 17.185       | 2.175       | 19.226    | 3,8%                 | 3,5%               |
| 2031 | 19.865       | 2.628       | 22.337    | 1,2%                 | 1,8%               |
| 2041 | 22.420       | 3.124       | 25.368    | 0,9%                 | 1,5%               |
| 2051 | 24.619       | 3.608       | 28.034    | 0,9%                 | 1,5%               |

Figura 4. Històric de IMD (fins el 2018) i previsió de creixement del concessionari

## 7. Estimació dels costos

- Es considera la primera fase amb un cost total del projecte integrat pel PEM, les despeses generals d'obra, els costos de projecte i direcció d'obra, i les reposicions de serveis afectats. Aquestes partides sumen un cost de 62,2M€. Aquest cost incorpora una baixa del 2,9% (valor que corresponent a la baixa de l'oferta del contracte de concessió vigent).
- No es considera el benefici industrial del projecte, que es considera una transferència entre agents. Tampoc no es consideren els impostos.
- Les expropiacions es consideren com una transferència entre agents. Amb tot, les expropiacions tenen un ordre de magnitud similar al dels serveis ambientals que el terreny artificialitzat per l'ampliació de la via deixarà de facilitar a la societat, prorratejats durant 30 anys<sup>3</sup>.
- Es considera un factor de preus obra de 0,7 sobre les inversions en infraestructura, i 0,88 sobre despeses generals, i projectes i direcció d'obra; resultant amb un cost total a efectes d'aquesta avaluació de 45,0 M€.

La següent taula mostra els valors considerats a efectes de l'avaluació:

|                                      | Pressupost | Coefficient preus ombra | Valor a efectes de l'avaluació |
|--------------------------------------|------------|-------------------------|--------------------------------|
| Pressupost d'execució material (PEM) | 51,97 M€   | 0,7                     | 36,38 M€                       |

<sup>3</sup> El valor de les expropiacions té ordre de magnitud aproximat de 910mil euros. S'ha considerat un cost anual en termes de la pèrdua de serveis ambientals del terreny natural i agrícola ocupat per la via de 52mil euros (d'acord amb 27ha de sòl ocupat en terrenys boscosos o agrícoles i 3ha d'altres tipus de sòls), durant un període de 30 anys i actualitzat a l'any inicial amb una taxa de retorn del 3%, resultant amb un VAN de 1,0 milions d'euros. Els valors unitaris dels serveis ambientals prestats per hectàrea de terreny natural s'obtenen de Brenner, J. (2007) Valuation of ecosystem services in the Catalan coastal zone. Ph.D. Thesis, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona, per diferents tipus de coberta.

|                              | Pressupost                | Coefficient preus ombra | Valor a efectes de l'avaluació |
|------------------------------|---------------------------|-------------------------|--------------------------------|
| Despeses Generals (13% PEM)  | 6,76 M€                   | 0,88                    | 5,94 M€                        |
| Benefici Industrial (6% PEM) | <i>No es té en compte</i> | -                       | -                              |
| Projectes i direcció d'obra  | 1,46 M€                   | 0,88                    | 1,28 M€                        |
| Serveis afectats             | 1,99 M€                   | 0,7                     | 1,39 M€                        |
| Impostos (21% IVA)           | <i>No es té en compte</i> | -                       | -                              |
| <b>TOTAL</b>                 | <b>62,2 M€</b>            |                         | <b>45,0 M€</b>                 |

Figura 5. Pressupost del projecte a efectes de l'avaluació

- S'ha considerat l'increment del cost d'explotació i manteniment de la via (O&M) associat a l'ampliació de la infraestructura. Aquesta previsió s'ha realitzat mantenint els criteris d'acord en base al model de costos del contracte de la concessió vigent i el MEF del refinançament, aprovat per la Generalitat de Catalunya.
- Quant als costos de manteniments extraordinaris, s'ha considerat el cost periòdic de reposició del ferm. Pel càlcul del valor residual de les reposicions s'ha considerat els anys transcorregut des de l'última reposició i la seva vida útil.
- El nou programa de reposicions s'ha de realitzar de forma integrada per tota la via -no només per les ampliacions- i es periodificarà a partir de l'entrada en servei de la millora que estem avaluant. Per això, caldrà considerar com estalvis en manteniment tots els derivats del programa anterior de reposicions que es deixaran de realitzar. Quantitativament, això es traduirà en ingressos a la compta de manteniments extraordinaris en cadascun dels anys on l'escenari de referència preveia una reposició de ferm a la via actual, i amb un import d'acord amb les necessitats previstes originalment.

En la següent taula es mostra la variació dels costos d'operació i manteniment de la via, costos de les reinversions (reposicions de ferms) i valor residual de les reposicions de ferm a l'any 2051. Aquests valors no corresponen als costos en tota la calçada, sinó a la variació o increment de costos que suposa el 2+1, respecte l'alternativa de no actuar

*Valors negatius representen costos i valors positius representen beneficis.*

| Any  | O&M        | Reposicions ferm |
|------|------------|------------------|
| 2022 | -228.247   | 1.339.331        |
| 2023 | -354.911   | 0                |
| 2024 | -446.329   | 0                |
| 2025 | -300.780   | 0                |
| 2026 | -354.911   | 0                |
| 2027 | -514.265   | 0                |
| 2028 | -300.780   | 0                |
| 2029 | -354.911   | 0                |
| 2030 | -446.329   | 0                |
| 2031 | -808.329   | 1.339.331        |
| 2032 | -422.847   | -3.532.058       |
| 2033 | -446.329   | 0                |
| 2034 | -300.780   | 0                |
| 2035 | -354.911   | 0                |
| 2036 | -1.164.073 | 0                |
| 2037 | -300.780   | 0                |
| 2038 | -354.911   | 0                |
| 2039 | -446.000   | 1.339.000        |
| 2040 | -523.000   | -3.675.000       |

|      |            |             |
|------|------------|-------------|
| 2041 | -1.516.000 | 0           |
| 2042 | -301.000   | 0           |
| 2043 | -433.000   | 0           |
| 2044 | -428.000   | 0           |
| 2045 | -433.000   | 0           |
| 2046 | -305.000   | 0           |
| 2047 | -487.000   | 0           |
| 2048 | -373.000   | 1.339.000   |
| 2049 | -433.000   | -3.675.000  |
| 2050 | -526.000   | 0           |
| 2051 | -639.588   | 2.714.110 € |

Figura 6. Variació dels costos d'operació i manteniment de la via, costos de les reinversions (reposició dels ferm cada 10 anys) i el valor residual de les reposicions a l'any 2051. Valors negatius representen costos i valors positius representen beneficis.

Es calculen també els valors residuals de l'obra al final de l'avaluació d'acord amb les vides útils romanents de cada unitat d'obra i considerant el valor de la inversió inicial per a cada partida (plataforma, paviment, sistemes de drenatge i murs, instal·lacions ambientals). Les vides útils de cada unitat d'obra es consideren a partir de les recomanacions del SAIT, d'acord amb la taula següent:

| Components                | Valor inicial de la partida | Vida útil | Valor residual conservat als 30 anys |
|---------------------------|-----------------------------|-----------|--------------------------------------|
| Plataforma                | 8,2 M€                      | 45        | 37%                                  |
| Paviment                  | 14,4 M€                     | 20        | 52%                                  |
| Drenatge i Murs           | 3,9 M€                      | 75        | 62%                                  |
| Instal·lacions ambientals | 1,6 M€                      | 20        | 52%                                  |
| Mitjana tota la obra      | -                           | -         | 54%                                  |

Figura 7. Vida útil de les principals component del projecte. Font: SAIT (2015)

## 8. Beneficis socials generats pel projecte

### 8.1. Accidents

- Per a determinar el cost de l'accidentabilitat a la via en l'escenari de referència (situació actual), s'han considerat les estadístiques d'accidents facilitades pel Concessionari i registrats en el període 2012-2019.
- S'han considerat els costos econòmics unitaris de l'accidentabilitat proposats pel SAIT i actualitzats a l'IPC, d'acord amb 3,3 M€ accident amb víctimes fatals, 0,28 M€ accident amb víctimes greus i 28,8mil € accidents amb víctimes lleus<sup>4</sup>.

<sup>4</sup> Aquest costos inclouen els costos econòmics a l'administració ocasionats per un accident, els indirectes com la pèrdua de capacitat productiva de les víctimes, i els intangibles relacionat amb el valor subjectiu d'una vida en la societat i amb les conseqüències negatives personals de la víctima. Les obligacions econòmiques generades, com les indemnitzacions, no es consideren costos d'accidentalitat. Els valors de referència per accidents són els emprats pel SAIT a partir de les taules d'accidentalitat del DGIMT (2014b),



En la següent taula es mostra el nombre d'accidents per severitat que s'han donat durant la darrera dècada en el tram Vilafranca - Igualada, i s'acompanya del cost econòmic associat a aquesta sinistralitat:

| Any          | Nº Accidents mortals | Nº Accidents greus | Nº Accidentes lleus | Cost econòmic (M€) |
|--------------|----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|
| 2012         | 4                    | 3                  | 16                  | 14,5               |
| 2013         | 2                    | 1                  | 13                  | 7,3                |
| 2014         | 1                    | 1                  | 9                   | 3,8                |
| 2015         | 0                    | 2                  | 19                  | 1,1                |
| 2016         | 1                    | 1                  | 19                  | 4,1                |
| 2017         | 2                    | 1                  | 24                  | 7,6                |
| 2018         | 2                    | 4                  | 16                  | 8,2                |
| 2019         | 2                    | 0                  | 18                  | 7,1                |
| <b>TOTAL</b> | <b>14</b>            | <b>13</b>          | <b>134</b>          | <b>53,7</b>        |

Figura 8. Evolució del nombre d'accidents per severitat durant el període 2012-2019.

- En total entre 2012 i 2019 s'han donat 14 accidents mortals, 13 greus i 134 lleus. Considerant el cost de l'accidentalitat establert pel SAIT resulta en un cost total de 53,7 M€ degut a l'accidentalitat.
- En la següent taula es mostren els diferents tipus d'accidents i la seva severitat, tant en els trams de via que actualment tenen només un carril de circulació per direcció (1+1), com els trams que ja compten amb carrils d'avançament (però no mitjana amb separació física), i també en trams totalment desdoblats (en aquest darrer cas, les dades s'obtenen de trams de la C15 desdoblats existents que queden fora de l'àmbit del projecte).

D'altra banda, en el mateix període (2012- 2019), en el conjunt de les vies que formen l'Eix Diagonal es van produir 20 accidents amb víctimes mortals, dels quals 18 van ser de tipologia col·lisió frontal i els altres 2 van ser sortides de via. D'aquests 20 accidents en van resultar un total de 28 víctimes mortals.

| ACCIDENTABILITAT PERIODE 2012-2019 |                            | Nº ACCIDENTS MORTALS | Nº VÍCTIMES MORTALS | Nº ACCIDENTS GREUS | Nº VÍCTIMES GREUS | Nº ACCIDENTS LLEUS | Nº VÍCTIMES LLEUS |
|------------------------------------|----------------------------|----------------------|---------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|
| VIA                                | TRAM                       |                      |                     |                    |                   |                    |                   |
| C-15 (2+2)                         | VILANOVA - VILAFRANCA      | 0                    | 0                   | 5                  | 5                 | 112                | 150               |
| C-15 (1+1)                         | Vilafranca - Túnel Cabrera | 7                    | 11                  | 5                  | 9                 | 81                 | 170               |
|                                    | Túnel Cabrera - Igualada   | 7                    | 9                   | 8                  | 16                | 53                 | 150               |
|                                    | VILAFRANCA - IGUALADA      | 14                   | 20                  | 13                 | 25                | 134                | 320               |
| C-37                               | IGUALADA - MANRESA         | 6                    | 8                   | 9                  | 20                | 47                 | 88                |
| <b>EIX DIAGONAL</b>                | <b>VILANOVA - MANRESA</b>  | <b>20</b>            | <b>28</b>           | <b>27</b>          | <b>50</b>         | <b>293</b>         | <b>558</b>        |

Figura 9. Accidentalitat de l'Eix Diagonal per severitat durant el període 2012-2019.

### **Perillositat del tram avaluat**

En base als valors d'accidentabilitat de la via en els darrers anys, un element de contenció físic entre els dos sentits de circulació hagués evitat el 90% d'accidents amb víctimes mortals (que és el pes que tenen els accidents amb víctimes mortals per xoc frontal o frontó-lateral respecte el total d'accidents amb víctimes mortals). Durant el mateix període s'han produït 79 accidents de caràcter lleu o sense víctimes, amb una tipologia de sortida de via, i d'aquests, 32 provenen

d'invasions de carril contrari. Aquests accidents s'haguessin pogut traduir en accidents frontals o frontolaterals amb resultats molt diferents, si en el moment de produir-se hagués circulat un usuari en el sentit oposat de la marxa.

La Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat (DGIM) del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya porta a terme estudis d'accidentabilitat per a la localització de Trams de Concentració d'Accidents (TCA). Aquests estudis fan referència als trams de carretera on s'hi registra una accidentabilitat (expressada en freqüència o gravetat) superior a l'esperada per les característiques viàries i de mobilitat de la carretera i en els quals, previsiblement, una actuació de millora de la infraestructura pot donar lloc a una reducció significativa i eficaç de l'accidentabilitat. Aquests mateixos estudis calculen els trams de concentració d'accidents frontals (TCAF) i els itineraris d'acumulació d'accidents frontals (IAAF), amb l'objectiu de determinar els trams de carretera on una actuació d'instal·lació d'elements de separació de sentits sigui més eficaç.

Per assolir aquest objectiu, els estudis d'accidentabilitat analitzen l'accidentabilitat específica succeïda en carreteres de calçada única en què els vehicles participants portaven trajectòria frontal abans de la col·lisió. Les dades utilitzades són els accidents amb resultat de víctimes mortals, greus o lleus registrats en el període estudiant 2012-2016. Dins aquests estudis, els IAAF tenen com a objectiu localitzar itineraris complets o carreteres amb problemes d'accidentabilitat de caràcter generalitzat i constants al llarg de la carretera. Els IAAF són itineraris d'entre 5 i 20 quilòmetres de carretera aproximadament. D'altra banda, els TCAF fan referència a aquelles zones de caràcter més local on es detecta un problema puntual específic de seguretat viària. Els TCAF estan en molts casos dins d'IAAF, fet que serveix per localitzar les zones més crítiques d'una carretera o itinerari ja problemàtic en termes d'accidentabilitat frontal i frontolateral. Els TCAF solen ser trams d'entre 1 i 3 quilòmetres.

A les vies que formen l'Eix Diagonal s'identifiquen els estudis de TCA següents:

| Tipologia de TCA | Període d'estudi | Carretera | PK inicial | Hm inicial | PK final | Hm final | Longitud |
|------------------|------------------|-----------|------------|------------|----------|----------|----------|
| TCA Clàssic      | 2012-2016        | C-15      | 2          | 325        | 3        | 699      | 1,374    |
| IAAF             | 2012-2016        | C-15      | 12         | 450        | 18       | 999      | 6,549    |
| TCAF             | 2012-2016        | C-15      | 13         | 100        | 14       | 999      | 1,899    |
| TCA Clàssic      | 2012-2016        | C-15      | 13         | 700        | 14       | 699      | 0,999    |
| IAAF             | 2012-2016        | C-15      | 20         | 800        | 27       | 999      | 7,199    |
| TCAF             | 2012-2016        | C-15      | 39         | 900        | 41       | 699      | 1,799    |
| Animals ungulats | 2013-2017        | C-37      | 79         | 500        | 80       | 99       | 0,599    |
| TCAF             | 2012-2016        | C-37      | 90         | 900        | 92       | 199      | 1,299    |

Figura 10. Caracterització dels TCA per tipologia.

De la taula s'identifiquen els següents TCA a la carretera C-15:

- 2 TCA (Clàssics):
  - Per freqüència: PK 2+325 al 3+699
  - Per gravetat: PK 13+700 al 14+699
- 2 TCAF (Frontals):
  - Per gravetat: PK 13+100 al 14+999
  - Per gravetat: PK 39+900 al 41+699
- 2 IAAF (Itineraris):
  - Per gravetat: PK 12+450 al 18+999
  - Per gravetat: PK 20+800 al 27+999

A partir de les dades anterior d'accidentalitat, s'ha calculat una mitjana anual d'accidents a partir de les dades de la darrera dècada (acc./any), el que novament, posa de manifest que la majoria d'accidents avui es produeixen en els trams de via sense carrils d'avançament ni separador físic:

| Tipologia del tram                          | Severitat de l'accident | Xoc amb objecte fix o animal | Col·lisió per encaix | Col·lisió lateral-fregament | Col·lisió frontal | Sortida de via | Col·lisió envestida | Implicat motocicleta | Altres |
|---|-------------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|----------------|---------------------|----------------------|--------|
| 1+1   | Acc Mortal              | -                            | -                    | -                           | 1,6               | 0,1            | -                   | -                    | -      |
|   | Acc Greu                | -                            | 0,3                  | -                           | 0,6               | 0,1            | 0,1                 | 0,4                  | -      |
|   | Acc lleu                | 0,8                          | 9,8                  | 0,9                         | 1,0               | 3,1            | -                   | 0,5                  | 0,5    |
| Amb carril d'avançament (2+1) sense mitjana | Acc Mortal              | -                            | -                    | -                           | -                 | -              | -                   | -                    | -      |
|   | Acc Greu                | -                            | -                    | -                           | -                 | -              | -                   | 0,1                  | -      |
|   | Acc lleu                | 0,1                          | -                    | -                           | -                 | 0,1            | -                   | -                    | -      |
| Desdoblada (2+2)                            | Acc Mortal              | -                            | -                    | -                           | -                 | -              | -                   | -                    | -      |
|   | Acc Greu                | -                            | 0,1                  | -                           | -                 | 0,1            | -                   | -                    | -      |
|   | Acc lleu                | 0,3                          | 1,9                  | 0,1                         | -                 | 3,8            | 0,1                 | 0,6                  | -      |

Figura 11. Nombre d'accidents mitjà anual segons tipus d'accident, severitat i tipologia de via.

Notar, que l'accidentalitat associada a col·lisions frontals i frontó-laterals, passa a ser nul·la amb una configuració amb separadors de fluxos. Aquest fet, es contrasta també en carreteres de característiques similars: la presència d'un separador de flux, és una barrera física, que impedeix a un vehicle revessar el sentit contrari i provocar col·lisions frontals i frontó-laterals.

A partir del nombre d'accidents registrats (mitjana anual), i la intensitat de trànsit de cada tram, s'han calculat seguint la metodologia SAIT les taxes d'accidentabilitat mitjana pel període 2012-2019 en €/veh·km i per tipus de tram. Els resultats es mostren a la següent taula :

| Tipologia del tram | Xoc amb objecte fix o animal | Col·lisió per encaix | Col·lisió lateral-fregament | Col·lisió frontal | Sortida de via | Col·lisió envestida | Implicat motocicleta | Altres | TOTAL |
|--------------------|------------------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------|----------------|---------------------|----------------------|--------|-------|
| 1+1                | 0,0001                       | 0,0022               | 0,0002                      | 0,0377            | 0,0031         | 0,0003              | 0,0008               | 0,0001 | 0,045 |
| 1+2/2+1            | 0,0004                       | -                    | -                           | -                 | 0,0005         | -                   | 0,0041               | -      | 0,005 |
| 2+2                | 0,0001                       | 0,0010               | 0,0000                      | -                 | 0,0016         | 0,0000              | 0,0002               | -      | 0,003 |

Figura 12. Cost mitjà de l'accidentalitat (€/veh·km) per severitat, tipus d'accident i tipus de via.

Per analitzar l'impacte del projecte sobre la seguretat viària, es compararà l'escenari de referència sense projecte amb l'escenari de projecte. Per l'escenari de referència es tindrà en compte els valor mitjans d'accidentabilitat que s'observen actualment, ja sigui pels trams 1+1 o pels trams amb carril addicional d'avançament -però sense mitjana separadora-. Per l'escenari de projecte, es considerarà que s'eviten els accidents derivats d'invasions de carril contrari (corresponen als accidents per Col·lisió Frontal i als accidents per Col·lisió Lateral-Fregament), resultant en menors costos mitjans. Pel tram desdoblada en l'escenari de projecte, s'adoptaran valors d'accidentabilitat de referència observats avui en altres trams de la C15 ja desdoblats.

En síntesi:

L'escenari de referència sense mitjana separadora, es prenen les següents hipòtesis:

- pels trams 1+1 es considera 0,045 €/veh-km
- pels trams amb carril d'avançament (2+1) sense mitjana es considera 0,005 €/veh-km

Per l'escenari del projecte on tots els trams tenen mitjana:

- pels trams 1+1 es considera que s'evitaran els xocs frontals i els xocs laterals, amb un cost unitari de 0,007 €/veh-km.
- pels trams amb carril d'avançament (2+1) amb mitjana separadora també es considera que s'evitaran els xocs frontals i els xocs laterals, amb un cost unitari de 0,005 €/veh-km.
- Pels trams desdoblats (2+2), es pren com a referència el valor actualment observat en trams de la C-15 ja desdoblats, amb un cost unitari de 0,003 €/veh-km.

La següent taula mostra el cost unitari de l'accidentabilitat en €/veh·km considerat per cada tram i cada escenari:

| PK INICI | PK FI  | Nº Carrils de la via |                   | Cost unitari de la sinistralitat (€/veh-km) |                   |
|----------|--------|----------------------|-------------------|---|-------------------|
|          |        | Escenari Referència  | Escenari Projecte | Escenari Referència                         | Escenari Projecte |
| 13,040   | 14,170 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 14,170   | 15,400 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 15,400   | 16,000 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 16,000   | 16,900 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 16,900   | 17,620 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 17,620   | 18,230 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 18,230   | 19,750 | 1+1                  | 1+1               | 0,045                                       | 0,007             |
| 19,750   | 21,165 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 21,165   | 22,100 | 1+1                  | 1+1               | 0,045                                       | 0,007             |
| 22,100   | 22,900 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 22,900   | 23,600 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 23,600   | 25,100 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 25,100   | 26,000 | 1+1                  | 1+1               | 0,045                                       | 0,007             |
| 26,000   | 27,300 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 27,300   | 28,700 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 28,700   | 29,900 | 1+2                  | 1+2               | 0,005                                       | 0,005             |
| 29,900   | 30,700 | 1+2                  | 1+2               | 0,005                                       | 0,005             |
| 30,700   | 31,340 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 31,340   | 32,800 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 32,800   | 34,175 | 1+1                  | 1+2               | 0,045                                       | 0,005             |
| 34,175   | 36,000 | 1+1                  | 1+1               | 0,045                                       | 0,007             |
| 36,000   | 36,950 | 1+1                  | 1+1               | 0,045                                       | 0,007             |
| 36,950   | 39,500 | 1+1                  | 1+1               | 0,045                                       | 0,007             |
| 39,500   | 41,000 | 1+1                  | 2+2               | 0,045                                       | 0,003             |
| 41,000   | 42,340 | 1+1                  | 2+2               | 0,045                                       | 0,003             |
| 42,340   | 43,800 | 1+1                  | 2+2               | 0,045                                       | 0,003             |

Figura 13. Cost unitari de l'accidentabilitat en €/veh-km considerat per cada tram i cada escenari

- Aplicant aquests costos unitaris a cada tram, d'acord amb la seva IMD prevista per cada any del període d'avaluació considerat es poden obtenir els valors totals agregats de la sinistralitat per cada any, i per l'escenari de referència sense projecte, i per l'escenari de

projecte. Sobre aquests valors, s'aplicarà el coeficient de millora tecnològica dels vehicles que esmorteirà la sinistralitat tendencial de l'escenari de referència amb el pas temps, fins a un 65% en 30 anys.

- Els beneficis totals obtinguts per millora de la seguretat viària de la C-15 acumulats en 30 anys són de 106M€, actualitzats a l'any inicial d'acord amb la taxa de retorn del 3%.

La taula a continuació mostra un síntesi dels impactes econòmics del projecte en relació a la seguretat viària.

| Any                           | Accidents            |
|-------------------------------|----------------------|
| <b>TOTAL (actualitzat 3%)</b> | <b>105.556.049 €</b> |
| 2022                          | 5.498.468 €          |
| 2031                          | 5.991.423 €          |
| 2041                          | 5.243.453 €          |
| 2051                          | 2.811.718 €          |

Figura 14. Valor econòmic dels beneficis en millora en seguretat viària 2022-2051

## 8.2. Estalvis de temps

### Temps de viatge actuals

- S'ha realitzat una anàlisi dels temps típics de recorregut a la C-15 en el tram estudiat per valorar les velocitats actuals sobre la via. No s'han apreciat diferències substancials entre els temps de recorregut en direcció a Vilafranca o en direcció a Igualada.
- D'acord amb GoogleMaps, en condicions òptimes, la via permet viatges en 22minuts. En condicions ordinàries, la via permet desplaçaments en 24 minuts. Durant els períodes amb trànsit més intens, calen 26 minuts. S'associen a condicions òptimes franges horàries amb menys del 3,5% del trànsit diari per hora, i franges amb densitat de trànsit aquelles que suporten més del 6,5% del transit diari per hora. La resta s'associen a condicions de circulació estàndard. Es pren com a referència el repartiment de la IMD de la C-15 per franges horàries a partir de l'aforament de l'estació ETD-36, dades del mes de Novembre del 2019.

En la següent taula es mostren els resultats:

| Hora del viatge  | Temps mitjà de recorregut en minuts |
|--|-------------------------------------|
| de 00:00 a 07:00<br>de 21:00 a 00:00   | 22 min                              |
| de 07:00 a 08:00<br>de 09:00 a 13:00<br>de 14:00 a 17:00<br>de 19:00 a 21:00 | 24 min                              |
| de 08:00 a 09:00<br>de 13:00 a 14:00<br>de 17:00 a 19:00                     | 26 min                              |

Figura 15. . Temps mitjà de recorregut en l'itinerari Vilafranca – Igualada per horari del viatge. Font. GoogleMaps combinat amb informació Estació d'aforament ETD-36.

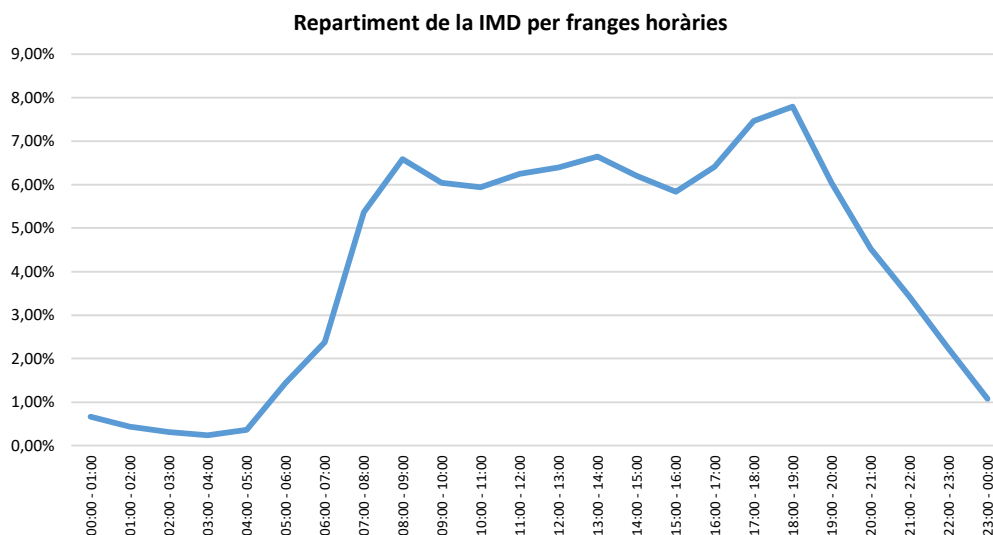


Figura 16. Intensitat de trànsit al llarg del dia laborable. Font. Estació d'aforament ETD-36 de la C-15.

Integrant les dades anteriors, es conclou que un 13% dels vehicles recorren l'itinerari en 22 minuts (87 km/h), un altre 59% ho fan en 24 minuts (80 km/h), i la resta ho fan en 26 minuts (74 km/h).

La velocitat mitjana de recorregut del tram al llarg del dia és de 79,2 km/h.

| % del trànsit total | Temps mitjà de recorregut | Velocitats mitjanes de recorregut |
|---------------------|---------------------------|-----------------------------------|
| 13%                 | 22 min                    | 87 km/h                           |
| 59%                 | 24 min                    | 80 km/h                           |
| 28%                 | 26 min                    | 74 km/h                           |

Figura 17. Repartiment del trànsit d'acord amb el temps mitjà de recorregut de la via. Font. Estimació pròpia a partir de les anteriors dues.

### **Hipòtesis sobre millora dels temps de viatge en l'escenari de projecte**

- Es considera que pels trams amb un sol carril de circulació es mantenen les velocitats mitjanes de circulació actuals de 79,2 km/h.
- Per trams amb dos carrils de circulació, es considera que la velocitat de circulació de la via augmenta fins als 87,3 km/h, que correspon a la velocitat de circulació que avui es dona a la via en horaris de flux lliure de circulació.
- Pels trams desdoblats es pren com a mitjana la velocitat observada en altres trams de la C15 ja desdoblats, resultant en 96,4 km/h.

En la següent taula es mostren les velocitats considerades als diferents trams:

| PK INICI | PK FI  | Escenari de Referència |                     | Escenari Projecte     |                     | Escenari de Referència      |                           | Escenari Projecte           |                           |
|----------|--------|------------------------|---------------------|-----------------------|---------------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------------------|---------------------------|
|          |        | Nº Carrils Vilafranca  | Nº Carrils Igualada | Nº Carrils Vilafranca | Nº Carrils Igualada | Velocitat Vilafranca (km/h) | Velocitat Igualada (km/h) | Velocitat Vilafranca (km/h) | Velocitat Igualada (km/h) |
| 13,040   | 14,170 | 1                      | 1                   | 2                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 87,3                        | 79,2                      |
| 14,170   | 15,400 | 1                      | 1                   | 1                     | 2                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 87,3                      |
| 15,400   | 16,000 | 1                      | 1                   | 2                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 87,3                        | 79,2                      |
| 16,000   | 16,900 | 1                      | 1                   | 2                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 87,3                        | 79,2                      |
| 16,900   | 17,620 | 1                      | 1                   | 1                     | 2                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 87,3                      |
| 17,620   | 18,230 | 1                      | 1                   | 1                     | 2                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 87,3                      |
| 18,230   | 19,750 | 1                      | 1                   | 1                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 79,2                      |
| 19,750   | 21,165 | 1                      | 1                   | 2                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 87,3                        | 79,2                      |
| 21,165   | 22,100 | 1                      | 1                   | 1                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 79,2                      |
| 22,100   | 22,900 | 1                      | 1                   | 1                     | 2                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 87,3                      |
| 22,900   | 23,600 | 1                      | 1                   | 1                     | 2                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 87,3                      |
| 23,600   | 25,100 | 1                      | 1                   | 2                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 87,3                        | 79,2                      |
| 25,100   | 26,000 | 1                      | 1                   | 1                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 79,2                      |
| 26,000   | 27,300 | 1                      | 1                   | 1                     | 2                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 87,3                      |
| 27,300   | 28,700 | 1                      | 1                   | 2                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 87,3                        | 79,2                      |
| 28,700   | 29,900 | 1                      | 2                   | 1                     | 2                   | 79,2                        | 87,3                      | 79,2                        | 87,3                      |
| 29,900   | 30,700 | 2                      | 1                   | 2                     | 1                   | 87,3                        | 79,2                      | 87,3                        | 79,2                      |
| 30,700   | 31,340 | 1                      | 1                   | 2                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 87,3                        | 79,2                      |
| 31,340   | 32,800 | 1                      | 1                   | 1                     | 2                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 87,3                      |
| 32,800   | 34,175 | 1                      | 1                   | 2                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 87,3                        | 79,2                      |
| 34,175   | 36,000 | 1                      | 1                   | 1                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 79,2                      |
| 36,000   | 36,950 | 1                      | 1                   | 1                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 79,2                      |
| 36,950   | 39,500 | 1                      | 1                   | 1                     | 1                   | 79,2                        | 79,2                      | 79,2                        | 79,2                      |
| 39,500   | 41,000 | 1                      | 1                   | 2                     | 2                   | 79,2                        | 79,2                      | 96,4                        | 96,4                      |
| 41,000   | 42,340 | 1                      | 1                   | 2                     | 2                   | 79,2                        | 79,2                      | 96,4                        | 96,4                      |
| 42,340   | 43,800 | 1                      | 1                   | 2                     | 2                   | 79,2                        | 79,2                      | 96,4                        | 96,4                      |

Figura 18. Caracterització dels trams i velocitats de circulació mitjanes.

### **Valoració econòmica dels estalvis de temps**

- Coneixent els vehicles-kilòmetre que recorren cada un dels trams, i l'increment de velocitat que es dona en cada tram, podem conèixer la quantitat de temps estalviada en cada tram, i per agregació el temps total estalviat en la conjunt de la via que estem avaluant. En aquest cas, es tracta d'unes 310 hores de temps diàriament, l'any de la posada en servei de l'obra (2022). Notar que la quantitat de temps estalviada no s'ha calculat suposant que tots els usuaris facin tota la carretera de dalt a baix, sinó només de forma agregada a partir dels estalvis de temps de cadascun dels 26 trams en que s'ha subdividit la carretera. Cadascun d'aquests trams té una longitud inferior al quilòmetre, sense entrades i sortides a la via, per tant, la valoració econòmica dels estalvis del temps és consistent
- Aquest estalvi de temps, si es repercuteix sobre un hipotètic vehicle tipus que recorregués el tram sencer, obtingut a partir de la IMD mitjana de la via ponderada per trams, s'estalviaria 70 segons de temps per un recorregut d'uns 24 minuts (entorn un 5%).
- Amb tota probabilitat, els usuaris de la via no percebran aquest estalvi de temps. Però es considera en l'avaluació com a aproximació al guany en confort dels conductors, que amb la via condicionada podran circular amb un règim de conducció més tranquil i assossegat, permetent els avançaments de forma segura en els trams previstos, i induint a patrons de conducció més responsables i cívics.

- No es consideren estalvis de temps pels vehicles pesants perquè es considera que no faran ús dels carrils d'avançament.
- Per a la valoració econòmica dels estalvis de temps es considera el valor mitjà del temps a Catalunya d'acord amb el SAIT (DTS 2015) i actualitzat a l'IPC, resultant en 9,38 €/hora.
- El valor agregat total dels estalvis de temps al llarg de 30 anys, actualitzat a l'any inicial de l'avaluació d'acord amb a la taxa de descompte del 3%, és de 25M€.

| Any                        | Valor econòmic dels Estalvis de temps |
|----------------------------|---------------------------------------|
| <b>TOTAL (actualitzat)</b> | <b>25.000.434 €</b>                   |
| 2022                       | 1.063.204 €                           |
| 2031                       | 1.228.606 €                           |
| 2041                       | 1.384.223 €                           |
| 2051                       | 1.513.972 €                           |

Figura 19. Valor dels estalvis de temps 2022-2051

Notar que els valors agregats, corresponen a la suma d'estalvis de temps

### 8.3. Consum de carburant i externalitats

#### Consum de carburant

- Es considera que el consum de carburant depèn de la velocitat de circulació.
- Es preveu doncs que per impacte de l'increment de la velocitat mitjana de circulació dels vehicles lleugers, el consum de carburant augmenti també pels vehicles lleugers.
- Per la determinació del consum de carburant s'han utilitat fórmules polinòmiques derivades de les corbes de CORINAIR i COPERT actualitzades al 2016, que relacionen el consum en funció de la velocitat de recorregut i factors de vehicles a Espanya<sup>5</sup>,
- El preu del combustible emprat es considera sense impostos, prenent dades a Desembre de 2019 obtingudes al "Oil Bulletin UE" que edita la Comissió Europea. Els preus dels combustibles que s'han considerat són 0,5610€/litre per la gasolina sense plom i 0,5730 €/litre per el gasoil d'automoció.
- D'altra banda, es considera que la millora tecnològica dels vehicles es reflectirà en un progressiu descens del consum mitjà dels vehicles pel fenomen del downsizing dels motors.
- Les hipòtesis de millora de l'eficiència dels motors s'han realitzat a partir de l'experiència observada pel període 2004 – 2015, i monitoritzada a partir de les corbes d'emissions de CO2 de l'Agència Ambiental Europea per la flota Europea, directament proporcionals al consum de carburant. Es considera un esmoreïment progressiu de la tendència observada fins ara.
- Per l'any inicial d'avaluació, l'increment de consum dels vehicles per increment de la velocitat mitjana de circulació és de 55 mil euros anuals. Acumulat en 30 anys, el

<sup>5</sup>D'acord amb la fórmula següent:  $Consum_{combustible} = a + bv + cv^2 + dv^3 + ev^4 + fv^5 + gv^6 \left( \frac{gr}{veh \cdot km} \right)$

Sent "v" la velocitat en km/h y a, b, c, d, e, f y g constants que varien segons si el consum és per vehicles lleugers o pesants. El consum s'obté en unitats de massa (gr), que pot transformar-se considerant la densitat del carburant i el repartiment entre vehicles dièsel (57%) i vehicles de benzina (43%).



sobrecost total per consum de carburant suposa uns 1'3 M€, actualitzats amb la taxa de descompte.

### **Emissions de GEH**

- De forma anàloga al consum de carburant, es considera també un mínim increment de les emissions de CO<sub>2</sub> per augment de la velocitat mitjana de circulació dels vehicles lleugers a la via (no hi haurà un increment de veh·km a la via perquè es mantenen les IMDs i la longitud total del tram).
- De nou, considerarem la millora tecnològica dels vehicles, que resulta en la hipòtesis que les emissions unitàries de GEH disminuiran un 65% en els propers 30 anys.
- Es pren el valor social de la tona de CO<sub>2</sub> a curt termini a partir del criteri marcat pel SAIT en 37€ per tona, i s'assumeix que aquest valor social augmentarà linealment fins als 165€ per tona a llarg termini.
- El cost ambiental anual per emissions de CO<sub>2</sub> resulta en uns 15.000 euros anuals, i molt poc rellevant en relació als altres costos i beneficis del projecte. Acumulat en 30 anys, el cost total en emissions de GEH és d'uns 0,5 M€, actualitzats amb la taxa de descompte del 3%.

### **Pol·lució**

- Com que la via manté la seva longitud total, i no es preveu inducció de nous trànsits per impacte del projecte, no es donarà variació en els vehicles·kilòmetre en relació a la situació de partida.
- La via tampoc no modifica el seu caràcter de via convencional. Per tots aquests motius no es consideren variacions en les emissions de contaminants.

### **Soroll**

- Com que la via manté la seva longitud total, i no es preveu inducció de nous trànsits per impacte del projecte, no es donarà variació en els vehicles·kilòmetre en relació a la situació de partida.
- La via tampoc no modifica el seu caràcter de via convencional. Per tots aquests motius no es consideren variacions en soroll.

### **Serveis Ambientals perduts per artificialització de sòl natural**

- S'ha considerat una ocupació de terrenys per l'ampliació de la via de 30 hectàrees, repartides d'acord amb la següent taula. A efectes d'aquesta avaluació es consideren 14,6 hectàrees de terreny boscós i 12,3 hectàrees de terrenys agrícoles.
- Es consideren valors unitaris dels serveis ambientals prestats per hectàrea de terreny natural a partir de *Brenner, J. (2007) Valuation of ecosystem services in the Catalan coastal zone. Ph.D. Thesis, Universitat Politècnica de Catalunya, Barcelona,*

sistematitzats pel GEE en el marc de la Metodologia MAIT del Col·legi de Camins de Catalunya (2010).

- Ha resultat un cost anual en termes de la pèrdua de serveis ambientals del terreny natural i agrícola ocupat per la via de 52mil euros anuals, que durant un període de 30 anys i actualitzat a l'any inicial amb una taxa de retorn del 3% resulten en 1,0 milions d'euros. Aquest cost té el mateix ordre de magnitud que el cost de les expropiacions contemplat pel projecte, valorades en 940mil euros.

| APROFITAMENT                         | SUPERFÍCIES (m2)          |          |                   |
|--------------------------------------|---------------------------|----------|-------------------|
|                                      | EXPROPIACIÓ EN PLE DOMINI | SERVITUD | OCUPACIÓ TEMPORAL |
| Conreu secà / Pastures               | 39.648                    | 0        | 272.537           |
| Vinya secà                           | 74.494                    | 0        | 41.832            |
| Olivar Secà                          | 8.842                     | 0        | 0                 |
| Pineda / Bosc / Matolls              | 146.422                   | 0        | 12.500            |
| Sòl Urbà                             | 451                       | 0        | 0                 |
| Vies de Comunicació de Domini Públic | 30.062                    | 0        | 711               |
| Hidrografia Natural/ Construïda      | 1.101                     | 0        | 0                 |
| <b>TOTAL</b>                         | <b>301.020</b>            | <b>0</b> | <b>327.580</b>    |

Figura 20. Amidaments de les expropiacions, per tipus de sòl ocupat

### Síntesi dels valors dels impactes

La taula a continuació mostra un síntesi dels impactes econòmics del projecte en relació al consum de carburant i a les emissions de CO2. No es preveuen impactes en les emissions de partícules i altres contaminants, ni en el soroll.

| Any                        | Consum de Carburant | Canvi Climàtic    | Pol·lució  | Soroll     | Valors ambientals perduts per ocupació de la infraestructura |
|----------------------------|---------------------|-------------------|------------|------------|--|
| <b>TOTAL (actualitzat)</b> | <b>-1.288.501 €</b> | <b>-566.744 €</b> | <b>0 €</b> | <b>0 €</b> | <b>-1.017.524 €</b>  |
| <b>2022</b>                | -54.797 €           | -15.047 €         | -          | -          | -51.913 €  |
| <b>2031</b>                | -63.321 €           | -29.187 €         | -          | -          | -51.913 €  |
| <b>2041</b>                | -71.342 €           | -37.701 €         | -          | -          | -51.913 €  |
| <b>2051</b>                | -78.029 €           | -24.629 €         | -          | -          | -51.913 €  |

Figura 21. Valor de les externalitats socials i ambientals i del consum de carburant 2022-2051

## 9. Rendibilitat socioeconòmica del projecte

En les hipòtesis establertes, d'acord al SAIT, la realització del projecte ha resultat en un balanç socioeconòmic positiu, amb una VAN = 83,4 M€ i una TIR del 14,4%. A continuació s'adjunta els fluxos econòmics estimats durant un període de 30 anys i la síntesi de la magnitud de cada capítol de costos i beneficis estimats.

|              | Balanç        | Inversió      | Reposicions del ferm | Manteniment i operació ordinària | Valors ambientals perduts per ocupació de la infraestructura | Estalvis accidents | Estalvis de temps vehicles lleugers | Operació vehicles lleugers | Ext. Ambientals |
|--------------|---------------|---------------|----------------------|----------------------------------|--|--------------------|-------------------------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>TOTAL</b> | 83.360.611 €  | -37.320.813 € | -679.043 €           | -6.353.828 €                     | -1.017.524 €   | 105.556.049 €      | 25.000.434 €                        | -1.288.501 €               | -566.744 €      |
| 2021         | -44.993.650 € | -44.993.650 € | 0 €                  | 0 €                              | 0 €  | 0 €                | 0 €                                 | 0 €                        | 0 €             |
| 2022         | 7.232.721 €   | 0 €           | 937.532 €            | -159.773 €                       | -51.913 €  | 5.498.468 €        | 1.063.204 €                         | -54.797 €                  | -15.047 €       |
| 2023         | 6.436.369 €   | 0 €           | 0 €                  | -248.438 €                       | -51.913 €  | 5.692.010 €        | 1.101.480 €                         | -56.769 €                  | -16.945 €       |
| 2024         | 6.473.976 €   | 0 €           | 0 €                  | -312.431 €                       | -51.913 €  | 5.792.378 €        | 1.122.408 €                         | -57.848 €                  | -18.618 €       |
| 2025         | 6.632.822 €   | 0 €           | 0 €                  | -210.546 €                       | -51.913 €  | 5.839.164 €        | 1.134.754 €                         | -58.484 €                  | -20.151 €       |
| 2026         | 6.657.905 €   | 0 €           | 0 €                  | -248.438 €                       | -51.913 €  | 5.888.654 €        | 1.150.641 €                         | -59.303 €                  | -21.735 €       |
| 2027         | 6.600.451 €   | 0 €           | 0 €                  | -359.985 €                       | -51.913 €  | 5.929.040 €        | 1.166.750 €                         | -60.133 €                  | -23.307 €       |
| 2028         | 6.814.515 €   | 0 €           | 0 €                  | -210.546 €                       | -51.913 €  | 5.977.559 €        | 1.185.418 €                         | -61.095 €                  | -24.907 €       |
| 2029         | 6.796.754 €   | 0 €           | 0 €                  | -248.438 €                       | -51.913 €  | 5.986.770 €        | 1.198.457 €                         | -61.767 €                  | -26.355 €       |
| 2030         | 6.756.749 €   | 0 €           | 0 €                  | -312.431 €                       | -51.913 €  | 5.997.436 €        | 1.214.037 €                         | -62.570 €                  | -27.810 €       |
| 2031         | 7.447.309 €   | 0 €           | 937.532 €            | -565.830 €                       | -51.913 €  | 5.991.423 €        | 1.228.606 €                         | -63.321 €                  | -29.187 €       |
| 2032         | 4.323.750 €   | 0 €           | -2.472.440 €         | -295.993 €                       | -51.913 €  | 5.991.925 €        | 1.247.035 €                         | -64.271 €                  | -30.591 €       |
| 2033         | 6.742.714 €   | 0 €           | 0 €                  | -312.431 €                       | -51.913 €  | 5.945.391 €        | 1.258.258 €                         | -64.850 €                  | -31.742 €       |
| 2034         | 6.816.944 €   | 0 €           | 0 €                  | -210.546 €                       | -51.913 €  | 5.904.574 €        | 1.273.357 €                         | -65.628 €                  | -32.900 €       |
| 2035         | 6.739.194 €   | 0 €           | 0 €                  | -248.438 €                       | -51.913 €  | 5.851.287 €        | 1.288.637 €                         | -66.415 €                  | -33.964 €       |
| 2036         | 6.140.976 €   | 0 €           | 0 €                  | -814.851 €                       | -51.913 €  | 5.802.210 €        | 1.307.967 €                         | -67.412 €                  | -35.026 €       |
| 2037         | 6.658.930 €   | 0 €           | 0 €                  | -210.546 €                       | -51.913 €  | 5.705.432 €        | 1.319.739 €                         | -68.018 €                  | -35.763 €       |
| 2038         | 6.541.891 €   | 0 €           | 0 €                  | -248.438 €                       | -51.913 €  | 5.611.976 €        | 1.335.576 €                         | -68.834 €                  | -36.474 €       |
| 2039         | 7.322.255 €   | 0 €           | 937.300 €            | -312.200 €                       | -51.913 €  | 5.504.170 €        | 1.351.602 €                         | -69.660 €                  | -37.043 €       |
| 2040         | 3.670.542 €   | 0 €           | -2.572.500 €         | -366.100 €                       | -51.913 €  | 5.397.452 €        | 1.371.876 €                         | -70.705 €                  | -37.568 €       |
| 2041         | 5.405.520 €   | 0 €           | 0 €                  | -1.061.200 €                     | -51.913 €  | 5.243.453 €        | 1.384.223 €                         | -71.342 €                  | -37.701 €       |
| 2042         | 6.098.914 €   | 0 €           | 0 €                  | -210.700 €                       | -51.913 €  | 5.074.479 €        | 1.396.681 €                         | -71.984 €                  | -37.649 €       |
| 2043         | 5.834.340 €   | 0 €           | 0 €                  | -303.100 €                       | -51.913 €  | 4.890.134 €        | 1.409.251 €                         | -72.632 €                  | -37.401 €       |
| 2044         | 5.650.207 €   | 0 €           | 0 €                  | -299.600 €                       | -51.913 €  | 4.690.012 €        | 1.421.935 €                         | -73.285 €                  | -36.941 €       |
| 2045         | 5.443.217 €   | 0 €           | 0 €                  | -303.100 €                       | -51.913 €  | 4.473.700 €        | 1.434.732 €                         | -73.945 €                  | -36.257 €       |
| 2046         | 5.313.065 €   | 0 €           | 0 €                  | -213.500 €                       | -51.913 €  | 4.240.778 €        | 1.447.645 €                         | -74.610 €                  | -35.334 €       |
| 2047         | 4.949.238 €   | 0 €           | 0 €                  | -340.900 €                       | -51.913 €  | 3.990.817 €        | 1.460.674 €                         | -75.282 €                  | -34.157 €       |
| 2048         | 5.712.814 €   | 0 €           | 937.300 €            | -261.100 €                       | -51.913 €  | 3.723.379 €        | 1.473.820 €                         | -75.959 €                  | -32.712 €       |
| 2049         | 1.890.773 €   | 0 €           | -2.572.500 €         | -303.100 €                       | -51.913 €  | 3.438.021 €        | 1.487.084 €                         | -76.643 €                  | -30.175 €       |
| 2050         | 4.109.827 €   | 0 €           | 0 €                  | -368.200 €                       | -51.913 €  | 3.134.287 €        | 1.500.468 €                         | -77.333 €                  | -27.482 €       |
| 2051         | 25.061.507 €  | 18.623.990 €  | 2.714.110 €          | -447.711 €                       | -51.913 €  | 2.811.718 €        | 1.513.972 €                         | -78.029 €                  | -24.629 €       |

Figura 22. Taula de costos i beneficis del Projecte

## 10. Anàlisi per Agents

A continuació es mostra una síntesi de les matrius d'agents-impactes del projecte analitzat i d'acord amb l'estudi socioeconòmic realitzat en aquesta avaluació. Aquesta taula d'agents-impactes no considera l'estructura financera del projecte, i per tant no considera ni els costos associats al finançament (que són transferències entre agents), ni el desplegament d'agents implicats en aquesta arquitectura (administració, concessionari, bancs...)

Tots els imports es mostren actualitzats a l'any 2021 amb una taxa d'actualització econòmica del 3% (que no correspon a la taxa d'actualització del projecte financer). Tots els valors consideren coeficients de preus ombra.

D'acord amb la metodologia SAIT, l'administració es considera com la responsable de l'empresa del projecte, independentment de l'arquitectura financera que s'empri, i per tant se li atribueixen tots els costos d'inversió i explotació. No es distingeix entre diferents nivells d'administració.

Només es consideren els impostos derivats de l'increment del consum de carburant dels vehicles que circulen per la via. La resta d'impostos són transferències entre diferents nivells de l'administració.

La següent taula sintetitza aquests resultats, expressats en milions d'euros.

|                               | AGENTS                    |                    |                   |                                |                     | VANs per cada impacte |
|-------------------------------|---------------------------|--------------------|-------------------|--------------------------------|---------------------|-----------------------|
|                               | Administracions públiques | Usuaris (Turismes) | Usuaris (Pesants) | Residents i propietaris locals | Societat en general |                       |
| Inversió inicial              | -45,0                     |                    |                   |                                |                     | -45,0                 |
| Valor residual de la inversió | 7,7                       |                    |                   |                                |                     | 7,7                   |
| Expropiacions                 | -0,9                      |                    |                   | 0,9                            |                     | 0,0                   |
| O&M Infraestructura           | -7,0                      |                    |                   |                                |                     | -7,0                  |
| Impostos                      | 1,34                      | -1,34              |                   |                                |                     | 0,0                   |
| Seguretat viària              |                           | 105,6              | 0,0               |                                |                     | 105,6                 |
| Temps de viatge               |                           | 25,0               | 0,0               |                                |                     | 25,0                  |
| O&M vehicles                  |                           | -1,29              | 0,0               |                                |                     | -1,3                  |
| Canvi Climàtic                |                           |                    |                   |                                | -0,6                | -0,6                  |
| Pol·lució                     |                           |                    |                   | -                              | -                   | -                     |
| Soroll                        |                           |                    |                   | -                              | -                   | -                     |
| Vibracions                    |                           |                    |                   | -                              | -                   | -                     |
| Serveis ambientals            |                           |                    |                   | -                              | -1,0                | -1,0                  |
| <b>VANs per cada agent</b>    | <b>-43,9</b>              | <b>127,9</b>       | <b>0,0</b>        | <b>0,9</b>                     | <b>-1,6</b>         | <b>83,3</b>           |

Figura 23. Matriu Agents-Impactes

La matriu d'agents-impactes socioeconòmica no és comparable amb la resulta de l'anàlisi financer del projecte. Aquesta matriu no considera l'arquitectura financera del projecte, com ja s'ha dit. Alhora, el TIR i el VAN socioeconòmics i financers són diferents, també les taxes d'actualització econòmiques i financeres, el període d'avaluació de l'anàlisi cost Benefici Socioeconòmic és més llarg que la duració de la Concessió. Costos ombra, marge d'explotació, benefici industrial, baixa del concessionari, impostos, costos financers, costos ambientals, etc. són elements que tenen un tractament molt diferenciat en una i en una altra metodologia, motiu pel qual en cap cas la matriu d'agents podrà ser coincident amb un anàlisi de reequilibri econòmic i financer, doncs la finalitat i objectiu de tots dos anàlisis són diferents: el primer busca veure el valor afegit socioeconòmic, mentre que el segon, els mecanismes de reequilibri econòmic i financer del projecte.

## **11. Anàlisi de sensibilitats**

A continuació es presenta les sensibilitats de les variables més crítiques:

1. Millora tecnològica dels vehicles: afecta als estalvis per sinistralitat
2. Estalvis de temps: afecta els estalvis de temps
3. Creixement futur de la demanda: afecta als estalvis de temps i de sinistralitat

L'anàlisi de sensibilitat en la sinistralitat, es realitza de forma indirecta, a través de la millora tecnològica dels vehicles, és a dir, com més alta és l'eficiència dels vehicles més podran reduir l'accidentabilitat amb independència de les característiques tècniques de la infraestructura.

En canvi, en un projecte 2+1 els nombre d'accidents frontals i fronto-laterals no és una variable aleatòria sinó que aquests accidents passen a ser zero per la pròpia presència del separador de flux, és a dir, la impossibilitat física de que un vehicle entri al carril en sentit contrari elimina els xocs frontals i fronto-laterals.

Pel que fa al cost de l'obra, no s'ha realitzat un anàlisi de sensibilitat en la mesura que el projecte 2+1 té risc de construcció, és a dir, qualsevol variació econòmica – que no impliqui modificar l'àmbit i abast del projecte - és a càrrec del propi concessionari. Així mateix, no es preveu un increment del cost per les al·legacions.

### **Sensibilitat a la millora tecnològica dels vehicles**

- L'avaluació ha partit de la hipòtesi que l'accidentalitat es redueix un 65% al llarg del període d'anàlisi (2022-2051) per millora tecnològica dels vehicles<sup>6</sup>.
- Es realitza una anàlisi de sensibilitat amb hipòtesis alternatives sobre la millora dels vehicles, augmentant el progrés tecnològic fins el punt en què el 2051 permetés reduir la sinistralitat en un 100% (aquest escenari podria correspondre a un context amb vehicles autònoms i intel·ligents), o al contrari, obviant el possible desenvolupament tecnològic i mantenint la sinistralitat actual fins el 2051. La variació ha resultat en una TIR màxima del 15,3 % i una mínima de 13,8 %.

---

<sup>6</sup> A Espanya l'any 1889 es van registrar 5.940 morts i el 2019 es va reduir a 1.098 morts segons dades de la DGT a desembre de 2019, en 30 anys s'ha donat una reducció del 80%.

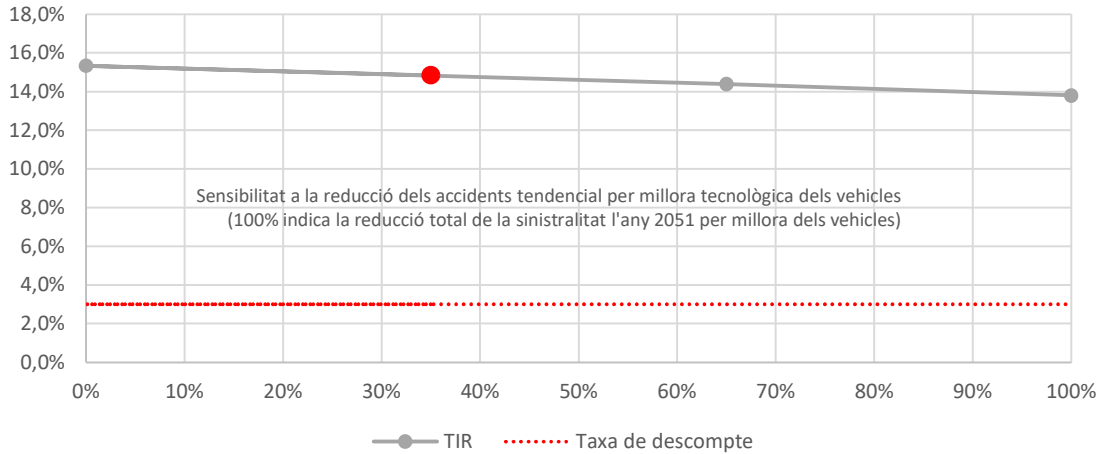


Figura 24. Sensibilitat a la millora tecnològica dels vehicles (sinistralitat i emissions)

### **Sensibilitat als estalvis de temps**

S'ha analitzat la sensibilitat sobre els estalvis de temps per veure fins a quin punt la rendibilitat del projecte en depèn. S'han considerat estalvis de temps decreixents fins al punt d'eliminar-los, i inclús en aquest cas, la rendibilitat del projecte continuaria sent positiva, del 11,5%. Això posa de manifest la poca rellevància dels estalvis de temps per a l'interès socioeconòmic del projecte.

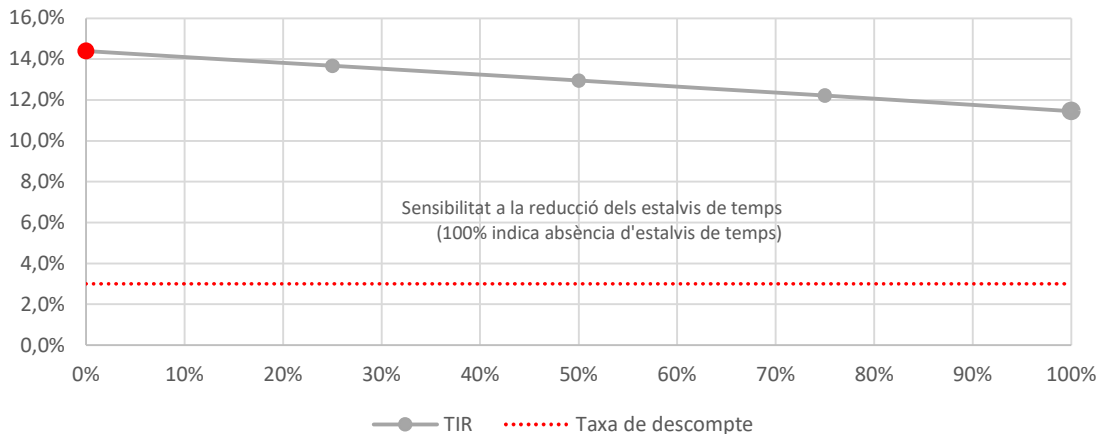


Figura 25. Sensibilitat als estalvis de temps

### **Sensibilitat al creixement futur de la demanda**

- S'ha analitzat finalment la sensibilitat en relació al creixement de la demanda. S'han suposat alternatives a la corba de demanda més pessimistes tant en el comportament de la demanda en el molt curt termini abans de l'entrada en servei de la via, com en el creixement mitjà a mig i llarg termini fins 2051.
- Concretament, l'escenari més pessimista ha considerat un estancament de la demanda entre el període 2021 i 2051, amb una taxa mitjana de creixement del 0,1%. Això resulta amb una IMD

l'any 2051 del mateix ordre de magnitud que l'any 2018, sobre els 16.000 vehicles diaris. Aquest és un escenari molt pessimista - després 30 anys de projecte la IMD seria pràcticament idèntica - i tindria en compte perturbacions econòmiques molt severes i sostingudes en el temps. Els escenaris macroeconòmics COVID preveuen una recuperació econòmica i el retorn a nivells del 4T2019 en un horitzó d'un a dos anys, per tant, un període molt inferior als 30 anys considerats en aquest anàlisi de sensibilitat de casos extrems

- La variació ha resultat en una TIR mínima del 9,7%, i el projecte continua tenint una rendibilitat positiva.

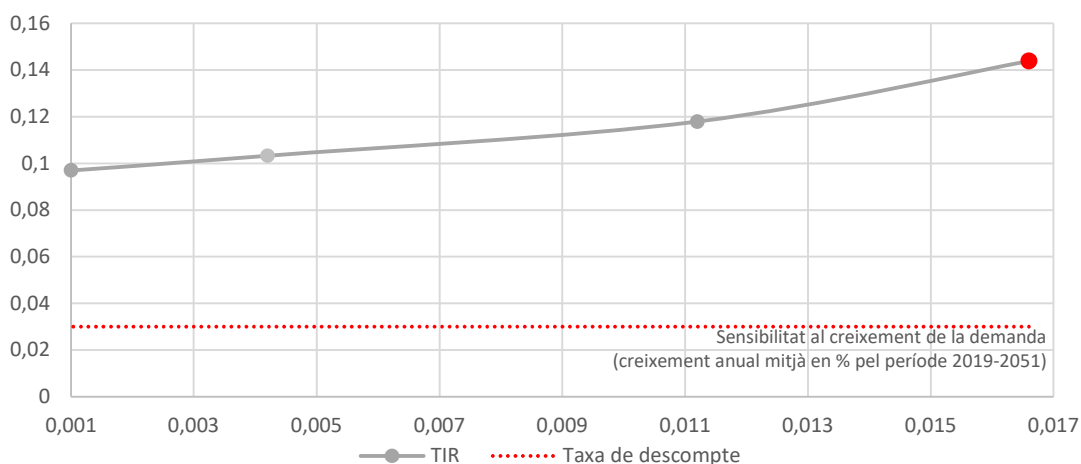


Figura 26. Sensibilitat a la demanda

### Síntesi de sensibilitats

A la següent taula es presenten les TIRs resultants de les sensibilitats de les variables més crítiques.

| TIR inicial d'avaluació                             | 14,4 % |       |
|---|--------|-------|
|   | Min    | Max   |
| Sensibilitat a la millora tecnològica dels vehicles | 13,8%  | 15,3% |
| Sensibilitat als estalvis de temps                  | 11,5%  | 14,4% |
| Sensibilitat al creixement de la demanda            | 9,7%   | 14,4% |

Figura 27. Síntesi dels anàlisis de sensibilitat

S'ha realitzat també un anàlisi de sensibilitat creuada considerant els valors extrems de les 3 variables analitzades prèviament per definir l'escenari més pessimista en el qual la tecnologia redueix tendencialment l'accidentalitat el 100% fins 2051, els estalvis de temps són nuls, i es considera l'escenari pessimista de demanda.

S'observa que fins i tot a l'escenari extrem més pessimista, la rendibilitat es manté positiva amb una TIR del 6,3%, el doble del valor de referència del 3% corresponent a la taxa de descompte. En la següent taula es mostren els resultats:

| Escenari            | Reducció tendencial de l'accidentalitat a llarg termini | Estalvis de temps considerats | Taxa de creixement anual mitjana (2019-2051) | TIR  | VAN        |
|---------------------|---|-------------------------------|--|------|------------|
| Escenari pessimista | 100%  | 0%                            | 0,1%   | 6,3% | 18.129.317 |

Figura 28. Sensibilitats creuades. Escenari pessimista

## 12. Avaluació multicriteri

- L'Anàlisi multicriteri (AMC) complementa l'anàlisi cost-benefici. L'AMC també valora criteris relatius al bon funcionament de la infraestructura (seguretat, funcionalitat i fluïdesa del trànsit), a l'impacte urbanístic i territorial, i a l'impacte ambiental, sense monetitzar-los. A partir de la comparació entre els resultats de l'anàlisi Cost-benefici i de l'anàlisi multicriteri, es justifica l'interès públic del projecte.
- Els criteris i les valoracions responen a la definició de l'interès públic continguda en el marc de planejament i regulació vigent.
- El valor afegit per l'anàlisi multicriteri a l'anàlisi Cost-benefici és, per tant, aportar una valoració complementària a l'anàlisi Cost-benefici, directament vinculada als objectius explicitats pel marc legal i a la planificació vigent. L'avaluació pot ser quantitativa, donant una puntuació o valor d'acord a un rang predeterminat, o qualitativa en base a coneixement expert.
- L'estudi de la implantació d'un tercer carril a la C15 entre Vilafranca del Penedès i Igualada és un projecte previst al planejament vigent, al Pla Territorial Parcial de les Comarques Centrals (2010) (actuacions previstes a la xarxa viària bàsica). A més, són d'aplicació i/o referència les següents lleis i plans: PITC Pla d'Infraestructures de Transport de Catalunya (2006), Llei del Canvi Climàtic (2017), entre altres.

|   |  |  |
|---|--|--|
| <b>Criteris definits pel Pla Territorial (PTPCC 2010)<sup>7</sup></b> | <p>El Plans Territorials Parcial han adoptat les premisses del Pla Territorial General de Catalunya les quals es concreten en criteris, de caràcter qualitatiu, per al tractament dels diversos components de les propostes d'ordenació, i en hipòtesis, de caràcter quantitatiu, que permeten definir diferents escenaris econòmics i demogràfics als quals les propostes d'ordenació ha de poder donar resposta.</p> | <p><u>Sistema d'espais oberts</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Afavorir la diversitat del territori, mantenint la referència de la seva matriu biofísica.</li><li>2. Protegir els espais naturals, agraris i no urbanitzables en general com a components de l'ordenació del territori.</li><li>3. Preservar el paisatge i el patrimoni cultural com a valors socials i actius econòmics del territori.</li><li>4. Moderar el consum de sòl.</li></ol> <p><u>Sistema d'assentaments</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>5. Afavorir la cohesió social del territori i evitar la segregació espacial de les àrees urbanes.</li><li>6. Protegir i potenciar el patrimoni urbanístic que vertebrava el territori.</li><li>7. Facilitar un política d'habitatge eficaç i urbanísticament integrada.</li><li>8. Propiciar la convivència d'activitats i habitatge a les àrees urbanes i racionalitzar la implantació de polígons industrials o terciaris.</li><li>9. Aportar mesures de regulació i orientació espacial de la segona residència.</li><li>10. Vetllar pel caràcter compacte i continu dels nous creixements.</li><li>11. Reforçar l'estructura nodal del territori a través del creixement urbà</li></ol> <p><u>Sistema de mobilitat</u></p> <ol style="list-style-type: none"><li>12. Fer de la mobilitat un dret i no una obligació.</li><li>13. Facilitar el transport públic mitjançant la polarització i la compacitat dels sistemes d'assentaments.</li><li>14. Atendre especialment la vialitat que estructura territorialment els desenvolupaments urbans.</li><li>15. Integrar els espais del transport i de la logística en la matriu territorial.</li></ol> |
|---|--|--|

<sup>7</sup> Generalitat de Catalunya (2010). "Objectius Específics del Pla territorial parcial de les Comarques Centrals". Disponible a: [http://territori.gencat.cat/web/\\_content/home/01\\_departament/documentacio/territori\\_urbanisme/ordenacio\\_territorial/publicacions/Pla\\_territorial\\_parcia\\_l\\_comarques\\_centrals/05\\_cap5.pdf](http://territori.gencat.cat/web/_content/home/01_departament/documentacio/territori_urbanisme/ordenacio_territorial/publicacions/Pla_territorial_parcia_l_comarques_centrals/05_cap5.pdf)



|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>Criteris definits pel<br/>PITC 2006-2026</p>                  | <p>L'objectiu del PITC, en línia amb els plans d'infraestructures contemporanis, és desenvolupar un sistema de transport organitzat com a xarxa integrada i multimodal, segur i sostenible, ambientalment responsable, equilibrat socialment i viable econòmicament, obert en la fase de seguiment a la col·laboració i participació institucional i ciutadana.</p> | <p><u>La sostenibilitat ambiental:</u> Per avaluar aquest objectiu s'empren indicadors d'emissions a l'atmosfera i consum de combustible, entre d'altres.<br/> <u>L'estructura nodal del territori:</u> Per avaluar aquest objectiu s'empren indicadors d'accessibilitat i dotació territorial d'infraestructures<br/> <u>El progrés social i econòmic:</u> Per avaluar aquest objectiu s'empren el nivell de servei d'any 2026 (que no pot superar l'anomenat NS D, de trànsit fluid en més de 100 hores al llarg de l'any)<br/> <u>La seguretat:</u> Per avaluar aquest objectiu s'empren indicadors d'accidents i accidents amb víctimes</p>  |
| <p>Criteris definit per la<br/>LLEI de Canvi Climàtic (2017)</p> | <p>Aquesta llei té com a finalitats reduir les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle i la vulnerabilitat als impactes del canvi climàtic, afavorir la transició cap a una economia neutra en emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, competitiva, innovadora i eficient en l'ús de recursos.</p>   | <p><u>Art. 13 - Reducció de la vulnerabilitat al canvi climàtic i reducció de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle</u><br/> 1. S'han d'integrar en la planificació, l'execució i el control de les polítiques sectorials del Govern les mesures adequades per a reduir la vulnerabilitat al canvi climàtic d'acord amb el que estableix aquest capítol<br/> 3. A més del que estableix l'apartat 1, s'han d'integrar també, en els sectors susceptibles de generar emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, mesures per a reduir aquestes emissions.<br/> ...<br/> <u>Art. 17 - Biodiversitat</u><br/> a) L'avaluació dels impactes del canvi climàtic en les mesures de planificació i de gestió dels espais naturals per a garantir-hi la conservació de la biodiversitat<br/> b) La preservació de la permeabilitat ecològica i la no fragmentació dels hàbitats i dels sistemes naturals, i el garantiment, en la planificació amb incidència territorial, de la connectivitat entre aquests hàbitats i sistemes naturals<br/> c) La preservació del medi natural i la biodiversitat com un element estructural de la política ambiental.<br/> ...<br/> <u>Art. 21 - Infraestructures</u><br/> Els promotors de la planificació i dels projectes constructius de noves infraestructures de ports, aeroports, transport, energia, residus i aigua que es desenvolupin a Catalunya han d'incorporar, en el marc de l'avaluació ambiental de plans i projectes:<br/> a) La definició d'objectius de reducció d'emissions, l'anàlisi de llur vulnerabilitat als impactes del canvi climàtic i l'establiment d'un mecanisme de seguiment. Aquesta anàlisi ha d'avaluar, pel cap baix, l'impacte sobre la nova infraestructura de fenòmens meteorològics extrems i de la manca de subministraments, i el sistema de monitoratge de les mesures.<br/> b) L'avaluació de llur contribució a les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, inclòs llur impacte sobre la capacitat d'embornal del territori afectat, tant en la fase de construcció com en la d'explotació i desmantellament o finalització. Aquesta avaluació ha de recollir, per a cada una de les alternatives, una estimació de les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle.<br/> ...<br/> <u>Art. 23 - Transports i Mobilitat</u><br/> 1. Les mesures que s'adoptin en matèria de transports i mobilitat han d'anar encaminades a reduir la vulnerabilitat i les emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, per a avançar cap a un model de transport públic, col·lectiu i intermodal que no es basi en la tinença de vehicle privat i que</p> |

fomenti l'ús generalitzat del transport públic i altres formes de transport sostenible sense emissions de gasos amb efecte d'hivernacle, i concretament han d'anar encaminades a:

- a) La racionalització de la demanda de mobilitat i transport privat tant de mercaderies com de persones per a optimitzar el conjunt de la xarxa d'infraestructures de transport públic mitjançant l'adopció d'instruments de gestió, informació i foment del transport públic.
- b) L'impuls del millorament en l'eficiència energètica del parc de vehicles i de la diversificació energètica mitjançant incentius econòmics i administratius tant als productors com als consumidors, evitant de transvasar les emissions cap a altres contaminants amb impactes locals.
- c) La creació de les condicions tècniques i de gestió que facilitin la integració i la intermodalitat dels diversos modes de transport, potenciant els modes amb una menor intensitat en l'ús de combustibles fòssils.

Figura 29. Interès general definit d'acord amb el marc del planejament vigent

Les següents figures mostren els plànols de proposta del PITC (2006) i d'ordenació territorial de les Comarques Centrals (2010) a l'entorn Igualada-Vilafranca del Penedès. Tots dos preveuen aquesta la via que estem avaluant, posant de manifest la rellevància del projecte en el marc del planejament:



Figura 30. Plànol de Proposta de la xarxa comarcal a l'entorn Igualada-Vilafranca del Penedès (PITC, 2006).

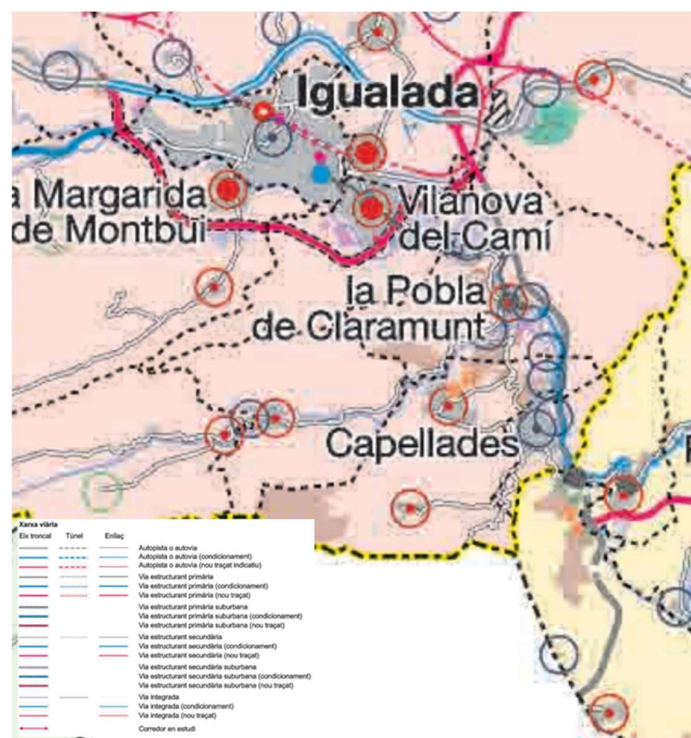


Figura 31. Plànol d'estratègies de desenvolupament a Comarques Central a l'entorn d'Igualada (PTPCC 2010). A continuació es discuteix l'interès del projecte en relació a cadascun dels objectius estratègics identificats pels plans sectorials i territorials incidents en l'àmbit. S'ha considerat criteris funcionals, urbanístics i territorials, i ambientals. La valoració de cada criteri s'ha fet valorant fent una mitjana de tots els indicadors amb els que es mesura. Els principals resultats es mostren en la taula següent:

| AVALUACIÓ MULTICRITERI D'IMPACTES |   |
|-----------------------------------|---|
| CRITERIS FUNCIONALS               | Impactes Molt Positius  |
| <b>Seguretat viària</b>           | La seguretat vial es veu molt millorada per impacte del projecte, principalment per la implantació de la mitjana ja que s'eliminarien els accidents de xoc frontals que generalment resulten ser els més greus (víctimes mortals i ferits greus).<br>Actualment el 16% dels accidents que es donen són xocs frontals, i han resultat entre 2012 i 2019 en 14 accidents mortals i 20 víctimes mortals. En mitjana es donen 1,8 accidents mortals anualment. I a banda d'accidents mortals, s'han donat a la via en un període de 8 anys uns 200 accidents amb unes 400 víctimes. La seguretat viària és un principi fonamental de les polítiques de mobilitat a l'Estat Espanyol des dels anys 1990, i també a la Unió Europea i la resta de món. Des de mitjans anys 90, aquestes polítiques s'emmarquen totes elles en l'estratègia més global de Visió Zero, formulada per Suècia l'any 1995-1997 per primera vegada, i que identifica el valor de la vida humana més enllà del seu valor econòmic. |
| <b>Connectivitat</b>              | No es donen millores de connectivitat pel projecte  |

| <b>AVALUACIÓ MULTICRITERI D'IMPACTES</b>                      |   |
|---|---|
| <b>Fluïdesa del trànsit</b>                                   | <p>Es preveu que es doni una millora de fluïdesa i del confort en la conducció dels vehicles, especialment notori en les hores amb major trànsit i en els trams totalment desdoblats. Amb tot, les millores en els temps totals de viatge s'esperen relativament acotades, entorn a 70 segons i aproximadament un 5% del temps de circulació del tram sencer.</p> <p>Amb tota probabilitat, els usuaris de la via no percebran aquest estalvi de temps. Però es considera que aquest benefici pot representar una aproximació al guany en confort dels conductors, que amb la via condicionada podran circular amb un règim de conducció més tranquil i assossegat, permetent els avançaments de forma segura en els trams previstos, i induint a patrons de conducció més responsables i cívics.</p> <p>Aquest fenomen haurà d'afavorir a mig termini règims de conducció que afavoreixen menor consum dels motors i conseqüentment, menors emissions de CO2, tot i que aquests últims elements són difícilment quantificables, i no s'han pogut tenir en compte en la anàlisi de Cost i Benefici.</p> |
| <b>CRITERIS TERRITORIALS</b>                                  | <b>Impactes Neutres</b>   |
| <b>Estructura nodal, accessibilitat i dotació territorial</b> | No es donen noves connexions directes entre nodes urbans  |
| <b>Caràcter compacte i continu dels creixements</b>           | No es donen impactes en aquest apartat  |
| <b>Consum del sòl</b>   | Les noves vies implantades tenen una ocupació del sòl mínima ja que es manté el mateix traçat i s'aprofita la infraestructura ja existent.  |
| <b>Afectació sòl d'ús agrícola</b>                            | Es donen algunes afectacions en zones de superfície agrícola on s'incrementa el número de carrils   |
| <b>Patrimoni cultural</b>                                     | No afecta a cap jaciment arqueològic  |

| <b>AVALUACIÓ MULTICRITERI D'IMPACTES</b>         |   |
|--|---|
| <b>CRITERIS AMBIENTALS</b>                       | <b>Impactes Minimitzats</b>   |
| <b>Emissions CO<sub>2</sub></b>                  | <p>Es donarà un augment molt acotat de les emissions de CO<sub>2</sub> per increment de les velocitats mitjanes de circulació en alguns trams a curt termini.</p> <p>A mitjà termini, creiem que les majors facilitats d'avançament, i les condicions de seguretat majors de la via hauran d'afavorir règims de conducció més tranquils i assossegats, que afavoriran menor consum dels motors i conseqüentment, menors emissions de CO<sub>2</sub>.</p> <p>Aquest fenomen podrà compensar el petit augment identificat pels increments marginals de les velocitats de circulació, tot i que aquesta millora en els patrons de conducció dels usuaris de a via és difícilment quantificable, i no s'han pogut tenir en compte en la anàlisi de Cost i Benefici.</p> |
| <b>Afectació d'Espais Naturals</b>               | No afecta a Habitats d'Interès Comunitari   |
| <b>Contaminació acústica</b>                     | Es mantenen les mateixes emissions acústiques que ja es donaven. La major part de la via discorre per entorns rurals molt poc poblats, i amb densitats de població molt baixes.   |
| <b>Pol·lució</b>                                 | Es mantenen les mateixes emissions de contaminants que ja es donaven. La major part de la via discorre per entorns rurals molt poc poblats, i amb densitats de població molt baixes, resultant en valors d'immissió de contaminants globalment molt petits.   |
| <b>Conservació Biodiversitat (flora i fauna)</b> | El traçat es manté com fins ara, es donen algunes afectacions en boscos en trams on s'incrementa el número de carrils. El projecte ha intentat minimitzar les afectacions sobre el terreny natural i la fauna, i ha plantejat elements compensatoris per a minimitzar-ne la seva petjada ecològica.   |
| <b>Permeabilitat ecològica</b>                   | El traçat es manté com fins ara, es creuen 2 rius, 2 rieres i 5 torrents  |
| <b>Impacte sobre el Paisatge</b>                 | Els impactes sobre el paisatge són molt limitats ja que la via discorre sobre la traça actual.  |

### **13. Resultat de l'avaluació d'interès públic del projecte**

En la següent taula es mostra el resultat de l'Avaluació multicriteri i de l'avaluació Cost-Benefici del projecte. S'ha classificat a partir de l'anàlisi Cost-benefici (TIR i VAN) ajustat per les valoracions de l'anàlisi multicriteri.

| Anàlisi Cost-benefici (SAIT) |        | Anàlisi multicriteri |              |                      |
|------------------------------|--------|----------------------|--------------|----------------------|
| VAN                          | TIR    | Aspectes Funcionals  | Territorials | Ambientals           |
| 83,4 M€                      | 14,4 % | MOLT POSITIUS        | NEUTRES      | IMPACTES MINIMITZATS |

- La definició del projecte avaluat correspon a la fase de Projecte Executiu, amb una entrada en servei prevista pel 2022. L'estudi de demanda considerat correspon al MEF del refinançament 2017, aprovat per la Generalitat de Catalunya. Preveu un trànsit inicial de 18.500 vehicles diaris que creix fins als 28.000 vehicles diaris l'any 2051. Permetrà estalviar aproximadament dos accidents amb víctimes mortals cada any, i una quinzena accidents més de diversa consideració; també donarà una petita disminució dels temps de viatge d'aproximadament un minut de temps, però sobretot millorarà les condicions de conducció, afavorint règims de circulació més cívics i segurs.
- L'execució de l'obra obté una TIR del 14,4 %, molt superior a la taxa d'actualització utilitzada (3%), i ofereix un VAN positiu (83,4 M€), pel que es pot afirmar una rendibilitat social alta del projecte avaluat.
- El projecte mostra uns impactes funcionals molt importants, bàsicament per la millora de la seguretat viària i la prevenció d'un nombre molt important d'accidents mortals i greus. També es donen millores en el règim de la conducció dels vehicles per la implantació de carrils d'avançament. Aquestes millores donen lloc a petits estalvis de temps (5% del temps de viatge tipus d'un vehicle tipus, uns 70 segons per trajecte), que probablement no serien percebuts pels conductors i no són importants per a l'interès social d'aquest projecte tal i com han mostrat els anàlisis de sensibilitat.
- El projecte té impactes territorials neutres, ja que consisteix en l'ampliació d'una infraestructura que transcorre íntegrament sobre la traça actual. Els impactes més destacables formen part de la nova ocupació de la via (expropiacions de territori agrícola o boscós), quantificats a partir dels serveis ambientals que les terres agrícoles i boscoses artificialitzades deixaran de facilitar. Per la definició de les solucions constructives així com del costat per realitzar l'ampliació, s'ha considerat dins del Projecte, la minimització de l'afecció a les zones vitivinícoles colindants amb la carretera C-15, i l'ús de la traça existent tant com ha sigut possible per a implantar les millores de seguretat necessàries minimitzen aquest impacte.
- El projecte té impactes ambientals molt limitats, bàsicament un petit increment de les emissions de CO<sub>2</sub> derivat de l'increment de la velocitat de circulació dels vehicles en alguns trams de la via, en especial el tram final desdoblant, i degut a la ocupació de terreny natural que deixarà de satisfer serveis ambientals. En totes les fases del projecte s'han adoptat totes les mesures possibles per a la minimització d'aquests impactes. Esperem que a mig termini, el règim de conducció més tranquil i homogeni que ha de facilitar el projecte que estem avaluant disminuirà

els consums de carburant i les emissions del CO<sub>2</sub>, i compensar part dels impactes identificats inicialment. Amb tot, aquesta hipòtesis és complexa de quantificar.

- Val a dir que aquests resultats finals de l'anàlisi s'obtenen amb hipòtesis d'accidentabilitat conservadores, això és suposant que de forma tendencial (espontàniament) l'accidentabilitat anirà disminuint en el temps fins un 65% del total en 30 anys fins; això seria inclús en el supòsit que no es fes el projecte, i gràcies bàsicament a millores de seguretat activa i passiva dels vehicles, i també a millores de comportament al volant de les persones. Aquesta hipòtesis esmorteix en gran mesura els beneficis esperables del projecte, perquè el guany resulta molt inferior al que obtindríem si assumíssim que el nivell d'accidents actual es continuaria donant durant els propers trenta anys. En aquesta darrera hipòtesis, estaríem considerant moltes més víctimes en el temps, que la infraestructura ajudaria a prevenir.
- De fet, el projecte manté una rendibilitat positiva en totes les hipòtesis de sensibilitat. Totes les anàlisis de sensibilitat han mostrat una folgança dels resultats obtinguts, posant de manifest la solidesa del projecte. És interessant destacar en relació a la sensibilitat respecte la demanda que per demandes molt inferiors a les previstes en el Model Econòmic Financer del projecte aprovat, el projecte continua tenint una rendibilitat positiva.
- En l'escenari més pessimista considerant que la sinistralitat a les vies catalanes pogués reduir-se tendencialment i de forma molt ràpida pel progrés tecnològic dels vehicles, independentment de les obres en infraestructura que s'executin; i sense considerar estalvis de temps ni creixement del trànsit a la via, inclús en aquest supòsit el projecte continua tenint una rendibilitat social i econòmica amb TIR > 6%, llindar corresponent a dues vegades la taxa de descompte.

**Annex 8 Nota complementària d'aclariments de l'Informe d'Impacte econòmic i social de la Fase I del Projecte de Traçat**





Nota complementària. Projecte 2+1 Eix Diagonal

•• Definició de la necessitat, objectius i abast del projecte:

- **Accidentabilitat:** Caldria indicar, per exemple, sèrie històrica d'accidents, amb causa, víctimes (si n'hi ha) i font de la informació. Analitzant l'informe d'EuroRAP de 18/12/19 aquesta via apareix dibuixada amb un risc baix-mitjà en el tram Vilafranca-Igualada i mitjà en el tram Igualada-Manresa.

En el període 2012-2019, a les vies que formen l'Eix Diagonal es van produir 20 accidents amb víctimes mortals, dels quals 18 va ser de tipologia col·lisió frontal i els altres 2 van ser sortides de via. D'aquests, 20 accidents en van resultar un total de 28 víctimes mortals.

| ACCIDENTABILITAT PERIODE 2012-2019 |                            | Nº ACCIDENTS | Nº VÍCTIMES | Nº ACCIDENTS | Nº VÍCTIMES | Nº ACCIDENTS | Nº VÍCTIMES |
|------------------------------------|----------------------------|--------------|-------------|--------------|-------------|--------------|-------------|
| VIA                                | TRAM                       | MORTALS      | MORTALS     | GREUS        | GREUS       | LLEUS        | LLEUS       |
| C-15 (2+2)                         | VILANOVA - VILAFRANCA      | 0            | 0           | 5            | 5           | 112          | 150         |
| C-15 (1+1)                         | Vilafranca - Túnel Cabrera | 7            | 11          | 5            | 9           | 81           | 170         |
|                                    | Túnel Cabrera - Igualada   | 7            | 9           | 8            | 16          | 53           | 150         |
|                                    | VILAFRANCA - IGUALADA      | 14           | 20          | 13           | 25          | 134          | 320         |
| C-37                               | IGUALADA - MANRESA         | 6            | 8           | 9            | 20          | 47           | 88          |
| <b>EIX DIAGONAL</b>                | <b>VILANOVA - MANRESA</b>  | <b>20</b>    | <b>28</b>   | <b>27</b>    | <b>50</b>   | <b>293</b>   | <b>558</b>  |

Font: Avaluació de l'interès públic del projecte de condicionament i millora de la seguretat a l'Eix Diagonal en el tram Vilafranca – Igualada Actualització de l'estudi d'avaluació SAIT. A partir de dades del DTES i el Servei Català de Trànsit i la societat concessionària Eix Diagonal.

La taula següent mostra l'evolució històrica dels accidents i les víctimes a l'Eix diagonal durant els anys 2012 – 2019:

| Accidentalitat | Accidents |           |            | Víctimes  |           |            |
|----------------|-----------|-----------|------------|-----------|-----------|------------|
|                | Mortals   | Greus     | Lleus      | Morts     | Greus     | Lleus      |
| 2012           | 4         | 4         | 33         | 7         | 8         | 78         |
| 2013           | 2         | 3         | 34         | 2         | 5         | 59         |
| 2014           | 2         | 4         | 32         | 2         | 8         | 54         |
| 2015           | 0         | 3         | 32         | 0         | 7         | 71         |
| 2016           | 2         | 3         | 37         | 3         | 7         | 65         |
| 2017           | 5         | 5         | 49         | 6         | 9         | 104        |
| 2018           | 2         | 4         | 39         | 4         | 5         | 61         |
| 2019           | 3         | 1         | 37         | 4         | 1         | 66         |
| <b>Total</b>   | <b>20</b> | <b>27</b> | <b>293</b> | <b>28</b> | <b>50</b> | <b>558</b> |

Font: A partir de dades del DTES, el Servei Català de Trànsit i la societat concessionària Eix Diagonal.

Totes dues taules incorporen una actualització de les dades, amb el tancament de l'any 2019.



D'altra banda, el conjunt de dades d'accidentalitat s'analitzen en major detall a l'estudi "**Avaluació de l'interès públic del projecte de condicionament i millora de la seguretat a l'Eix Diagonal en el tram Vilafranca – Igualada Actualització de l'estudi d'avaluació SAIT** (DTS, Generalitat de Catalunya). Apartat 8.1", que s'adjunta com a document **Annex 1**.

En base als valors d'accidentabilitat de la via en els darrers anys, un element de contenció físic entre els dos sentits de circulació hagués evitat el 90% d'accidents amb víctimes mortals.

Durant el mateix període s'han produït 79 accidents de caràcter lleu o sense víctimes, amb una tipologia de sortida de via, dels quals 32 ha existit invasió de carril contrari. Aquests s'haguessin pogut traduir en accidents frontals o frontolaterals amb resultats molt diferents, si en el moment de produir-se hagués circulat un usuari en sentit oposat.

Pel que fa a l'informe EuroRAP, es tracta d'un document amb una metodologia desenvolupada pel laboratori britànic (Transport Research Laboratory), els resultats des quals no forçosament han de coincidir amb els anàlisis realitzats per la DGIM en el marc dels estudis d'accidentalitat i de trams de concentració d'accidents.

En particular, en la metodologia EuroRAP només s'analitza l'accidentalitat dels últims 3 anys de la via i en amplis trams, el que dona resultats més volàtils i dispersos amb el temps i que poden desvirtuar un anàlisi més micro (tram a tram o bé per causes específiques).

En canvi, la metodologia emprada per la Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat (DGIM) del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya té en compte sèries històriques més robustes i a través d'un anàlisi macro i micro a través, entre d'altres dels informes de Trams de Concentració d'Accidents (TCA), dels informes de Trams de concentració d'accidents frontals (TCAF) i dels itineraris d'acumulació d'accidents frontals (IAAF).

A continuació, es passa a detallar, aquesta metodologia així com els resultats concrets, per al cas de l'Eix Diagonal.

La Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat (DGIM) del Departament de Territori i Sostenibilitat de la Generalitat de Catalunya porta a terme estudis d'accidentabilitat per a la localització de Trams de Concentració d'Accidents (TCA). Aquests estudis fan referència als trams de carretera on s'hi registra una accidentabilitat (expressada en freqüència o gravetat) superior a l'esperada per les característiques viàries i de mobilitat de la carretera i en els quals, previsiblement, una actuació de millora de la infraestructura pot donar lloc a una reducció significativa i eficaç de l'accidentabilitat.

Amb l'objectiu de determinar els trams de carretera on una actuació d'instal·lació d'elements de separació de sentits sigui més eficaç, es calculen els trams de concentració d'accidents frontals (TCAF) i els itineraris d'acumulació d'accidents frontals (IAAF).

Per assolir aquest objectiu, en aquest estudi s'analitza l'accidentabilitat específica succeïda en carreteres de calçada única en què els vehicles participants portaven trajectòria frontal abans de la col·lisió.



Les dades utilitzades són els accidents amb resultat de víctimes mortals, greus o lleus registrats en el període estudiant 2012-2016.

Els IAAF tenen com a objectiu localitzar itineraris complets o carreteres amb problemes d'accidentabilitat de caràcter generalitzat i constants al llarg de la carretera. Els IAAF són itineraris d'entre 5 i 20 quilòmetres de carretera aproximadament.

Paral·lelament, es calculen els TCAF que fan referència a aquelles zones de caràcter més local on es detecta un problema puntual de seguretat viària. Els TCAF estan en molts casos dins d'IAAF, fet que serveix per localitzar les zones més crítiques d'una carretera o itinerari ja problemàtic en termes d'accidentabilitat frontal i frontolateral. Els TCAF solen ser trams d'entre 1 i 3 quilòmetres.

A les vies que formen l'Eix Diagonal s'identifiquen els estudis de TCA següents:

| Tipologia de TCA  | Període d'estudi | Carretera | PK inicial | Hm inicial | PK final | Hm final | Longitud |
|-------------------|------------------|-----------|------------|------------|----------|----------|----------|
| TCA Clàssic       | 2012-2016        | C-15      | 2          | 325        | 3        | 699      | 1,374    |
| IAAF              | 2012-2016        | C-15      | 12         | 450        | 18       | 999      | 6,549    |
| TCAF              | 2012-2016        | C-15      | 13         | 100        | 14       | 999      | 1,899    |
| TCA Clàssic       | 2012-2016        | C-15      | 13         | 700        | 14       | 699      | 0,999    |
| IAAF              | 2012-2016        | C-15      | 20         | 800        | 27       | 999      | 7,199    |
| TCAF              | 2012-2016        | C-15      | 39         | 900        | 41       | 699      | 1,799    |
| Animals unguilats | 2013-2017        | C-37      | 79         | 500        | 80       | 99       | 0,599    |
| TCAF              | 2012-2016        | C-37      | 90         | 900        | 92       | 199      | 1,299    |

De la taula s'identifiquen els següents TCA a la carretera C-15:

- 2 TCA (Clàssics):
  - o Per freqüència: PK 2+325 al 3+699
  - o Per gravetat: PK 13+700 al 14+699
- 3 TCAF (Frontals):
  - o Per gravetat: PK 13+100 al 14+999
  - o Per gravetat: PK 39+900 al 41+699
- 2 IAAF (Itineraris):
  - o Per gravetat: PK 12+450 al 18+999
  - o Per gravetat: PK 20+800 al 27+999
- **Caldria justificar el motiu que fa que en un tram es projecti una carretera 2+1 i en el tram entre Capellades i Igualada sigui un 2+2.**

El Projecte de Traçat, que és el document de referència actual pel que fa al projecte, desenvolupa i concreta la solució tècnica d'un Estudi Previ de Traçat de data 2016, en el qual ja es feia un anàlisi en base a les possibles solucions per la millora de la seguretat de les carreteres C-15 i C-37.

En aquell document – Estudi Previ - la solució proposada aleshores era la realització d'una solució 2+1 per tota la carretera C-15.



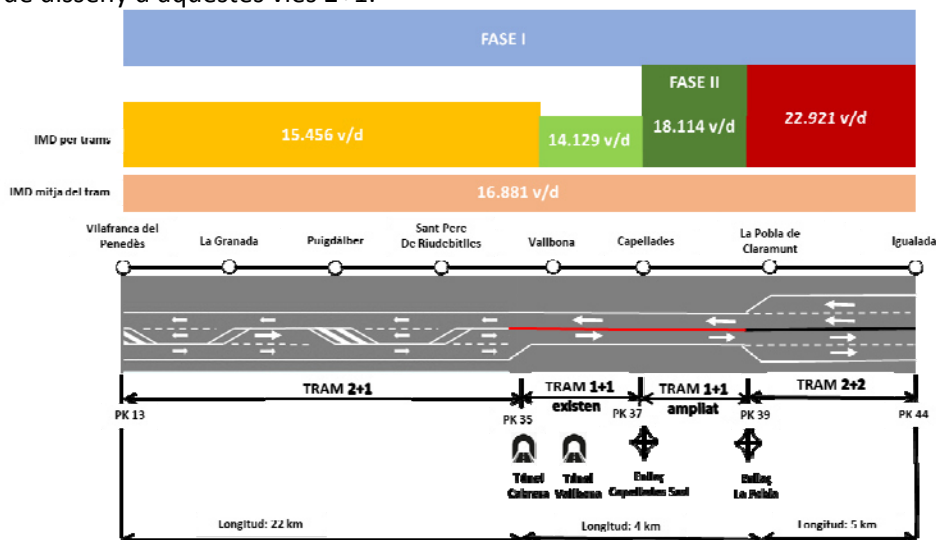
D'acord amb els criteris de disseny de diferents països a Europa, la configuració d'una via en 2+1, en termes generals, seria adequada per a IMDs (intensitats mitjanes diàries de trànsit) d'entre 7.000 i 20 a 25.000 vehicles:

| Pais       | Velocitat  | IMD             |
|------------|------------|-----------------|
| Regne Unit | –          | 10,000 – 25,000 |
| Irlanda    | 80–100km/h | 11,000 – 18,000 |
| Alemanya   | 100km/h    | 7,000 – 25,000  |
| Finlàndia  | –          | <14,000         |
| Suecia     | 90–100km/h | 4,000 – 20,000  |
| Dinamarca  | 80–90km/h  | 7,000 – 15,000  |
| França     | 110km/h    | 7,000           |
| Austria    | ≤100km/h   | 7,000 – 18,000  |

Tenint en compte aquests criteris generals, en aquell moment es va considerar que de forma preliminar, la solució plantejada de disseny d'un 2+1 s'ajustava a les necessitats bàsiques de les diferents trams de la carretera C-15 de Eix Diagonal. No obstant això, el mateix Estudi Previ ja alertava que la solució 2+1 podria donar problemes de congestió a l'entorn de l'any 2019. En aquest sentit es recomanava realitzar un anàlisi del possible desdoblament del tram delimitat pels PK 39+500 a 44+500, entre La Pobra de Claramunt a Igualada en un futur estudi.

Posteriorment, durant la redacció i les diverses fases de definició del Projecte de Traçat, s'ha analitzat amb major detall aquesta última qüestió. Val a dir que el disseny d'una carretera 2+1 pot suposar certs problemes de disseny per a aquest llinar de més de 20.000/25.000 vehicles diaris, en funció del tipus de mobilitat del corredor, trànsit de vehicles pesants, distribució horària i accidentalitat, etc.

Tal i com es mostra en la taula següent, el tram entre La Pobra de Claramunt - Igualada presenta unes intensitats de trànsit de gairebé 23.000 vehicles, i per tant, quedant en un futur a curt termini fora del llinar de disseny d'aquestes vies 2+1:



Aquests valors corresponen a les IMDs de tancament de 2019. En canvi, la diapositiva 12 de la presentació de l'Annex 2 conté les dades a tancament de 2018, valors lleugerament inferiors.



D'altra banda, indicar que l'anàlisi de la distribució de la circulació pels trams de la carretera C-15 és pot observar que el tram actualment 1+1 de **La Pobla de Claramunt - Igualada té un pes de circulació de lleugers de 10,9% i un 10,7% de pesats, valor molt similar al que correspon als trams d'autovia 2+2** dins del mateix eix amb un total 13,2% de lleugers però amb molt menys percentatge de pesats (8,4%). Ena quest sentit, la clara justificació d'un tractament específic a aquest tram.

La taula següent mostra la distribució per trams:

| ENLLAÇ INICI                       | ENLLAÇ FI                   | CARRETERA   | LONGITUD (KM) | 2019          |              |               |               | pes TOTAL de cada ETD |
|------------------------------------|-----------------------------|-------------|---------------|---------------|--------------|---------------|---------------|-----------------------|
|                                    |                             |             |               | IMD Lleugers  | IMD Pesats   | IMD Total     | % Pesants     |                       |
| C-32                               | CANYELLES                   | C-15        | 5,253         | 25.168        | 1.767        | 26.935        | 6,56%         | 13,23%                |
| CANYELLES                          | OLÉRDOLA                    | C-15        | 3,676         | 28.236        | 1.915        | 30.152        | 6,35%         | 10,36%                |
| OLÉRDOLA                           | VILAFRANCA CENTRE           | C-15        | 1,910         | 28.500        | 1.873        | 30.373        | 6,17%         | 5,42%                 |
| VILAFRANCA CENTRE                  | N-340                       | C-15        | 2,366         | 11.667        | 994          | 12.661        | 7,85%         | 2,80%                 |
| N-340                              | C-243a                      | C-15        | 1,833         | 17.437        | 2.444        | 19.881        | 12,29%        | 3,41%                 |
| C-243a                             | LA GRANADA                  | C-15        | 1,331         | 16.600        | 1.966        | 18.567        | 10,59%        | 2,31%                 |
| LA GRANADA                         | PUIGDÀLBER                  | C-15        | 3,246         | 15.663        | 1.829        | 17.492        | 10,45%        | 5,31%                 |
| PUIGDÀLBER                         | EL PLA DEL PENEDÈS          | C-15        | 1,522         | 14.879        | 1.941        | 16.821        | 11,54%        | 2,39%                 |
| EL PLA DEL PENEDÈS                 | LES CASETES D'EN RASPALL    | C-15        | 2,197         | 13.208        | 1.823        | 15.031        | 12,13%        | 3,09%                 |
| LES CASETES D'EN RASPALL           | S. PERE DE RIUDEBITLLES     | C-15        | 2,389         | 13.506        | 1.820        | 15.326        | 11,87%        | 3,42%                 |
| S. PERE DE RIUDEBITLLES            | CABRERA D'IGUALADA          | C-15        | 3,433         | 12.325        | 1.757        | 14.081        | 12,48%        | 4,52%                 |
| CABRERA D'IGUALADA                 | VALLBONA D'ANOIA            | C-15        | 4,394         | 11.774        | 1.781        | 13.555        | 13,14%        | 5,57%                 |
| VALLBONA D'ANOIA                   | CAPELLADES                  | C-15        | 0,950         | 12.308        | 1.822        | 14.129        | 12,89%        | 1,25%                 |
| CAPELLADES                         | LA TORRE/POBLA DE CLARAMUNT | C-15        | 2,327         | 15.762        | 2.352        | 18.114        | 12,99%        | 3,94%                 |
| <b>LA TORRE/POBLA DE CLARAMUNT</b> | <b>RONDA SUD D'IGUALADA</b> | <b>C-15</b> | <b>5,076</b>  | <b>20.597</b> | <b>2.323</b> | <b>22.921</b> | <b>10,14%</b> | <b>10,87%</b>         |
| RONDA SUD D'IGUALADA               | A-2                         | C-37        | 1,131         | 15.718        | 2.439        | 18.157        | 13,43%        | 1,92%                 |
| A-2                                | CASTELLOLÍ                  | C-37        | 1,920         | 7.901         | 1.266        | 9.167         | 13,81%        | 1,65%                 |
| CASTELLOLÍ                         | MAIANS                      | C-37        | 3,858         | 7.910         | 1.270        | 9.180         | 13,84%        | 3,31%                 |
| MAIANS                             | CASTELLFOLLIT DEL BOIX      | C-37        | 4,268         | 8.068         | 1.258        | 9.325         | 13,49%        | 3,72%                 |
| CASTELLFOLLIT DEL BOIX             | S. SALVADOR DE GUARDIOLA    | C-37        | 3,135         | 8.372         | 1.215        | 9.587         | 12,67%        | 2,81%                 |
| S. SALVADOR DE GUARDIOLA           | S. SALVADOR DE GUARDIOLA    | C-37        | 3,123         | 8.330         | 1.214        | 9.544         | 12,72%        | 2,79%                 |
| S. SALVADOR DE GUARDIOLA           | SALELLES                    | C-37        | 1,076         | 7.879         | 1.161        | 9.040         | 12,84%        | 0,91%                 |
| SALELLES                           | C-25                        | C-37        | 4,701         | 10.058        | 1.352        | 11.410        | 11,85%        | 5,01%                 |
| <b>Promig ponderat</b>             |                             |             |               | <b>14.739</b> | <b>1.691</b> | <b>16.430</b> | <b>10,29%</b> | <b>100,00%</b>        |

A tot això, cal afegir que en el cas de la C-15, un elevat percentatge de la circulació de la carretera està vinculada amb la mobilitat obligada (laboral), motiu pel qual la sinistralitat mortal o greu té una repercussió molt forta al territori.

En particular, el tram Vilafranca del Penedès a Igualada acumula en el període 2011 a 2019 d'un total de 14 accidents, 13 han estat resultat de xocs frontals o fronto-laterals vinculats a la invasió del carril contrari amb un resultat de 20 víctimes mortals.

Un anàlisi de detall de la distribució dels accidents deixa al tram a Capellades - Pobla de Claramunt - Igualada un total en 7 accidents amb 9 víctimes mortals en aquest període, de les quals 8 víctimes ho han estat en xocs frontals o fronto-laterals vinculats a la invasió del carril contrari.

Per tot l'anteriorment esmentat, des del Departament de Territori i Sostenibilitat es va impulsar una revisió del disseny inicial per reduir la problemàtica del tram Igualada a Capellades, que és justament on es concentren el 45% de les víctimes mortals, en una longitud de 7 km dels 31 km totals del tram Vilafranca del Penedès a Igualada.

En aquest sentit, es va realitzar una revisió del disseny en el Projecte de Traçat per tal d'analitzar aquells punts que per sinistralitat o en funció de la demanda presents i futura de trànsit podrien ser redefinits.



Des del moment de l'Estudi Previ de Traçat la evolució del trànsit real i els previst en el tram és la següent (dades reals fins a 2019, inclòs):

| <b>IMD total</b> | <b>Pk inici</b> | <b>Pk fi</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2022</b> | <b>2025</b> | <b>2030</b> | <b>2036</b> |
|------------------|-----------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>ETD39</b>     | 36+950          | 39+500       | 16.489      | 17.156      | 17.537      | 18.114      | 20.328      | 21.729      | 23.334      | 25.264      |
| <b>ETD40</b>     | 39+500          | 44+450       | 21.005      | 21.804      | 22.203      | 22.920      | 25.727      | 27.494      | 29.499      | 31.910      |

| <b>IMD pesats</b> | <b>Pk inici</b> | <b>Pk fi</b> | <b>2016</b> | <b>2017</b> | <b>2018</b> | <b>2019</b> | <b>2022</b> | <b>2025</b> | <b>2030</b> | <b>2036</b> |
|-------------------|-----------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>ETD39</b>      | 36+950          | 39+500       | 2.053       | 2.162       | 2.248       | 2.352       | 2.619       | 2.824       | 3.110       | 3.459       |
| <b>ETD40</b>      | 39+500          | 44+450       | 2.078       | 2.185       | 2.248       | 2.323       | 2.587       | 2.789       | 3.072       | 3.416       |

D'acord als trànsits reals i amb les previsions de trànsit futur (sense efectes induïts per l'execució de la nova plataforma 2+1), a l'any previst de posada en servei de la nova infraestructura (2022), la IMD del tram La Pobla de Claramunt a Igualada (ETD 40) ja seria superior al llimitar màxim per aquesta tipologia de via, motiu pel qual es fa necessària la implantació d'una solució 2+2 en aquest tram. En canvi, en el tram Capellades a La Pobla de Claramunt (ETD 39) les IMD serien inferiors. Per aquest motiu, la primera fase del projecte 2+1 presentada (veure document Annex 2) preveu justament una solució 2+2 per al tram La Pobla de Claramunt a Igualada, i en una segona fase, si escau, el tram Capellades a La Pobla de Claramunt.

Un altre factor analitzat i que condiona el disseny de la via, és l'efecte del trànsit pesant per la presència d'indústries en les poblacions de l'entorn del tram Capellades, La Pobla de Claramunt i Igualada. El percentatge mig de vehicles pesats per la ETD 40 es manté constant a l'entorn del 10,1 %, mentre que a la ETD 39 es manté a l'entorn del 13,0 %.

En el tram Igualada a La Pobla de Claramunt la repercussió de la presència dels vehicles pesants ve condicionat perquè en el sentit sud (Capellades, Vilafranca del Penedès) no està permès l'avançament en els 5 km del tram, mentre que en sentit nord (Igualada) només està permès l'avançament en un tram de 780 m que coincideix amb un tram existent de 3 carrils (carril per a vehicles pesats), es a dir el 84,4% del tram no té possibilitat d'avançaments el que genera una forta problemàtica per els usuaris, fet que es resoldrà amb la realització d'una plataforma 2+2.

En el tram La Pobla de Claramunt a Capellades els vehicles pesants tenen prohibits els avançaments en tota la seva longitud 2,5 km, situació de prohibició que es manté sentit sud (Vilafranca del Penedès) 2,4 km més fins al túnel de Cabrera, el que genera un total de tram de 4,9 km sense avançaments. En sentit nord (Igualada) la prohibició s'inicia 3,7 km abans, amb un total de 6,2 km sense avançaments possibles el que genera una major complexitat per la circulació. Aquest condicionant quedaria resolt amb el desdoblament, si bé la IMD no ho fa necessari de forma imminent.

Dins dels trams un efecte que afegeix una major complexitat a la circulació són les variacions del trànsit. Per aquest motiu els trams indicats l'anàlisi de les dades de 2019 aporten la següent informació:



| ETD 40                   | Igalada | La Pobla de Claramunt | Total  | % Pesats | Sentit Nord |          | Sentit Sud |          |
|--------------------------|---------|-----------------------|--------|----------|-------------|----------|------------|----------|
|                          |         |                       |        |          | Total       | % Pesats | Total      | % Pesats |
| Intensitat diària màxima |         |                       | 31.123 | 13,7%    | 15.374      | 13,6%    | 15.749     | 13,8%    |
| Intensitat diària IMD    |         |                       | 22.921 | 10,1%    | 11.411      | 10,0%    | 11.509     | 10,3%    |
| Intensitat diària mínima |         |                       | 12.461 | 1,2%     | 6.358       | 0,9%     | 6.103      | 1,4%     |

Al llarg de l'any el tram té unes variacions respecte a la intensitat mínima diària i la màxima diària del 60%, amb puntes respecte a la mitja del 36%.

| ETD 40 | Total | Pesants | % Pesants |
|--------|-------|---------|-----------|
| 1h 30  | 2.579 | 311     | 12%       |
| 1h 100 | 2.313 | 294     | 13%       |

D'acord amb els paràmetres habituals recollits a la taula adjunta el Nivell de Servei del tram a l'any 2019 és D.

| ETD 39                   | La Pobla de Claramunt | Capellades | Total  | % Pesats | Sentit Nord |          | Sentit Sud |          |
|--------------------------|-----------------------|------------|--------|----------|-------------|----------|------------|----------|
|                          |                       |            |        |          | Total       | % Pesats | Total      | % Pesats |
| Intensitat diària màxima |                       |            | 27.882 | 16,3%    | 14.178      | 15,5%    | 13.704     | 17,0%    |
| Intensitat diària IMD    |                       |            | 18.114 | 13,0%    | 9.071       | 12,6%    | 9.043      | 13,4%    |
| Intensitat diària mínima |                       |            | 9.880  | 1,8%     | 5.125       | 1,3%     | 4.755      | 2,3%     |

Al llarg del any el tram té unes variacions entre respecte a la intensitat mínima diària i la màxima diària del 65%, amb puntes respecte a la mitja del 54%.

| ETD 39 | Total | Pesants | % Pesants |
|--------|-------|---------|-----------|
| 1h 30  | 2.369 | 316     | 13%       |
| 1h 100 | 2.025 | 297     | 15%       |

D'acord amb els paràmetres habituals recollits a la taula adjunta el Nivell de Servei del tram a l'any 2019 és D.

Aquesta variabilitat dins dels moviments del trànsit són el que generen els problemes de congestió. Per tot l'anteriorment esmentat, el projecte de traçat preveu una solució adaptada per a cada tram, i en el cas de essent una solució 2+2 en fase 1 al tram La Pobla de Claramunt – Igualada i en una segona fase, al tram Capellades - La Pobla de Claramunt.



- **Congestió: quins són els trams concrets en els quals es produeix congestió i quants dies a l'any.**

S'ha de tenir en consideració que en el tram en estudi els Projectes desenvolupats el 2010, només van realitzar actuacions d'adequació de la plataforma existent (posada a zero) sense la realització de millores en el traçat, mantenint per tant les condicions del Projecte realitzat als anys 90 (Capellades a Igualada 1992-1994; Sant Pere Riudebitlles a Capellades (sense enllaç) 1994-1999; El Plà del Penedès a Sant Pere Riudebitlles 2001-2004), respecte als quals només se'n van realitzar millores a la variant de Vilafranca i les variants de La Granada i Puigdalber.

Les condicions de la plataforma actual associades a la tipologia de terreny ondulat pel qual es desenvolupa la carretera C-15 disposa de trams amb tercer carril per vehicles pesants en punts localitzats del traçat, fet que afavoreix els avançaments en aquests punts.

Per tant, les condicions de circulació des de la posada en servei al desembre de 2011 s'han vist condicionades per l'adaptació a les directrius establertes en cada moment per la Direcció General de Carreteres (en endavant DGC), amb un increment progressiu de les limitacions d'avançament el que provoca un increment del temps de circulació en cola.

Les condicions d'avançament a la carretera C-15, d'acord amb els paràmetres geomètrics determinats per a una via de 80 km/h de velocitat de projecte, permetien l'existència de 9,665 km, en sentit nord, i de 8,815 km, en sentit sud; cosa que determinava la prohibició d'avançar en un percentatge de 68,7 % i 71,4 %, segons el sentit de circulació, en aquesta carretera.

D'acord amb els criteris establerts per la DGC, la Societat Concessionària abans de la posada en servei d'aquesta infraestructura va elaborar un Estudi de Visibilitat per a una velocitat de circulació de 100 km/h a les carreteres C-15 i C-37. Així, i d'acord amb els resultats d'aquest estudi es va adaptar la senyalització vertical i horitzontal de les carreteres C-15, limitant els trams d'avançaments a la C-15 entre els Vilafranca del Penedès i Igualada (PK 13 i PK 44), i es va reduir la longitud d'avançament quedant sentit nord una longitud del tram d'avançament de 8,035 km i en sentit sud de 7,505 km, envers una longitud total de 30,8 km respecte la carretera C-15, cosa que implicava un percentatge del 73,9 % i 75,6 % respectivament de zones amb prohibició d'avançaments.

Posteriorment per augmentar la seguretat viària, d'acord amb la DGC, es va considerar necessari dur a terme una Auditoria de Seguretat i un nou Estudi de Visibilitat del traçat per una velocitat de circulació de la via de 120 km/h de les carreteres C-15 i C-37, incloses en l'àmbit concessional, per tal de determinar les possibles millores en relació a la percepció que els usuaris tenien d'aquesta infraestructura. Per establir la velocitat per la realització de l'estudi de visibilitat es van fer controls de la velocitat de circulació constatant que la velocitat de circulació dels usuaris era de 108 km/h.

Així, es varen reduir les longituds d'avançament fins a reduir la longitud de 6,445 km, en sentit nord, i de 5,530 km, en sentit sud, envers un total de 30,8 km de Concessió; cosa que implica un 79,09 % i 82,06 % respectivament de zones amb prohibició d'avançaments.





### Trams avançament. C-15 Eix Diagonal

Sentit Nord

| 80 Km/h |        |              | 100 Km/h |        |              | 120 Km/h |        |
|---------|--------|--------------|----------|--------|--------------|----------|--------|
| PKI     | PKF    | L (m)        | PKI      | PKF    | L (m)        | PKI      | PKF    |
| 13+300  | 14+655 | 1355         | 13+300   | 14+655 | 1355         | 13+780   | 14+395 |
| 19+780  | 20+580 | 800          | 19+780   | 20+580 | 800          | 19+780   | 20+580 |
| 24+470  | 25+320 | 850          | 24+470   | 25+320 | 850          | 24+700   | 25+320 |
| 28+990  | 30+650 | 1660         | 28+990   | 30+640 | 1650         | 28+990   | 30+640 |
| 30+640  | 31+020 | 380          |          |        |              |          |        |
| 32+540  | 33+350 | 810          | 32+540   | 33+350 | 810          | 32+540   | 33+230 |
| 34+020  | 34+480 | 460          |          |        |              |          |        |
| 38+300  | 38+700 | 400          |          |        |              |          |        |
| 39+840  | 40+220 | 380          |          |        |              |          |        |
| 40+580  | 41+500 | 920          | 40+580   | 41+500 | 920          | 40+580   | 41+500 |
| 41+580  | 42+730 | 1150         | 41+580   | 42+730 | 1150         | 41+580   | 42+730 |
| 42+740  | 43+240 | 500          | 42+740   | 43+240 | 500          |          |        |
|         |        | <b>9.665</b> |          |        | <b>8.035</b> |          |        |
|         |        | 31,36%       |          |        | 26,07%       |          |        |

Sentit sud

| 80 Km/h |        |              | 100 Km/h |        |              | 120 Km/h |        |
|---------|--------|--------------|----------|--------|--------------|----------|--------|
| PKI     | PKF    | L (m)        | PKI      | PKF    | L (m)        | PKI      | PKF    |
| 14+655  | 13+700 | 955          | 14+655   | 13+700 | 955          |          |        |
| 18+900  | 18+340 | 560          | 18+900   | 18+340 | 560          |          |        |
| 20+800  | 20+000 | 800          | 20+800   | 20+000 | 800          | 20+800   | 20+100 |
| 20+980  | 20+800 | 180          |          |        |              |          |        |
| 25+320  | 24+700 | 620          | 25+320   | 24+700 | 620          | 25+320   | 24+700 |
| 29+440  | 28+590 | 850          | 29+440   | 28+590 | 850          | 29+440   | 28+590 |
| 29+660  | 29+440 | 220          |          |        |              |          |        |
| 31+020  | 30+050 | 970          | 31+020   | 30+050 | 970          | 31+020   | 30+050 |
| 33+480  | 32+730 | 750          | 33+480   | 32+730 | 750          | 33+480   | 32+830 |
| 34+520  | 33+530 | 990          | 34+520   | 33+530 | 990          | 34+520   | 33+530 |
| 38+700  | 38+440 | 260          | 38+700   | 38+440 | 260          |          |        |
| 40+220  | 39+840 | 380          |          |        |              |          |        |
| 41+700  | 40+920 | 780          | 41+700   | 40+950 | 750          | 41+700   | 40+950 |
| 43+400  | 42+900 | 500          |          |        |              |          |        |
|         |        | <b>8.815</b> |          |        | <b>7.505</b> |          |        |
|         |        | 28,60%       |          |        | 24,35%       |          |        |

Totes aquestes millores es van implantar durant el període 2012 a 2014, i van produir una reducció substancial de la gravetat dels accidents.



Analitzant el Nivell de Servei de les dades de trànsit de 2019 s'ha realitzat d'acord a la intensitat horària 100 (Ih100), pels diferents trams de la carretera amb els resultats recollits a la taula adjunta:

| AÑO 2019                              | ETD 14 | ETD 16 | ETD 18 | ETD 19 | ETD 22 | ETD 24 | ETD 27 | ETD 28 | ETD 32 | ETD 36 | ETD 39 | ETD 40 |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Porcentaje de pesados                 | 7,85%  | 12,29% | 11,84% | 10,46% | 11,54% | 12,13% | 11,88% | 12,48% | 13,14% | 12,90% | 12,98% | 10,13% |
| Intensidad horaria media actual       | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  |
| Intensidad horaria hora punta (Ih100) | 1.594  | 2.258  | 2.052  | 1.972  | 1.958  | 1.843  | 1.858  | 1.774  | 1.773  | 1.794  | 2.025  | 2.313  |
| Velocidad libre circulación           | 100    | 100    | 90     | 100    | 100    | 90     | 100    | 100    | 90     | 80     | 80     | 100    |
| NIVEL DE SERVICIO                     | C      | D      | D      | C      | C      | D      | C      | C      | D      | E      | E      | D      |

La Ih100 es correspon amb la intensitat horària que només és supera durant 100 hores a l'any.

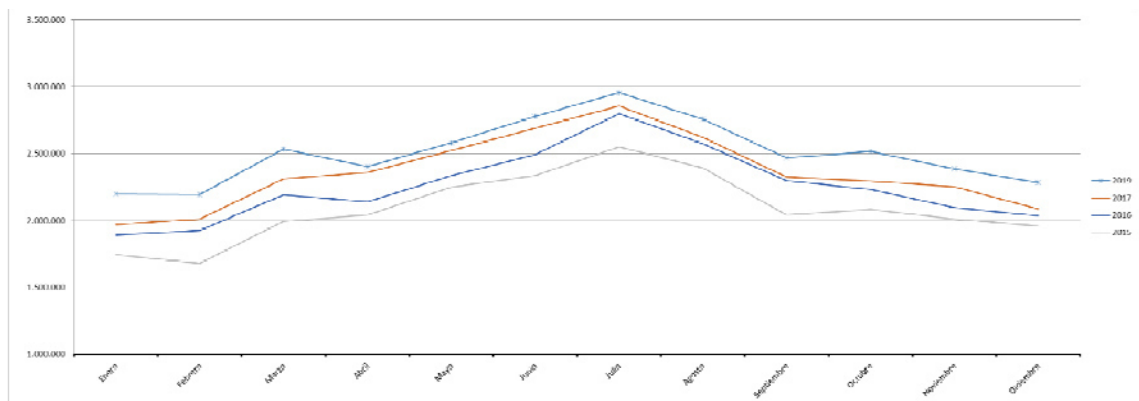
Si s'analitza l'evolució del trànsit fins la finalització del període de construcció, previst per l'any 2022, les noves condicions del Nivell de Servei serien:

| AÑO 2022                              | ETD 14 | ETD 16 | ETD 18 | ETD 19 | ETD 22 | ETD 24 | ETD 27 | ETD 28 | ETD 32 | ETD 36 | ETD 39 | ETD 40 |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Porcentaje de pesados                 | 7,85%  | 12,29% | 11,84% | 10,46% | 11,54% | 12,13% | 11,88% | 12,48% | 13,14% | 12,90% | 12,98% | 10,13% |
| Intensidad horaria media actual       | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  |
| Intensidad horaria hora punta (Ih100) | 1.789  | 2.535  | 2.303  | 2.214  | 2.198  | 2.069  | 2.086  | 1.991  | 1.990  | 2.014  | 2.273  | 2.596  |
| Velocidad libre circulación           | 100    | 100    | 90     | 100    | 100    | 90     | 100    | 100    | 90     | 80     | 80     | 100    |
| NIVEL DE SERVICIO                     | C      | D      | D      | D      | D      | D      | C      | C      | D      | E      | E      | D      |

Si per contra s'analitza l'evolució del trànsit per l'any 2025, les condicions de circulació empitjoren progressivament, sent les noves condicions del Nivell de Servei:

| AÑO 2025                              | ETD 14 | ETD 16 | ETD 18 | ETD 19 | ETD 22 | ETD 24 | ETD 27 | ETD 28 | ETD 32 | ETD 36 | ETD 39 | ETD 40 |
|---------------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Porcentaje de pesados                 | 7,85%  | 12,29% | 11,84% | 10,46% | 11,54% | 12,13% | 11,88% | 12,48% | 13,14% | 12,90% | 12,98% | 10,13% |
| Intensidad horaria media actual       | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  | 3.200  |
| Intensidad horaria hora punta (Ih100) | 1.912  | 2.709  | 2.461  | 2.366  | 2.349  | 2.211  | 2.229  | 2.128  | 2.127  | 2.152  | 2.429  | 2.775  |
| Velocidad libre circulación           | 100    | 100    | 90     | 100    | 100    | 90     | 100    | 100    | 90     | 80     | 80     | 100    |
| NIVEL DE SERVICIO                     | C      | D      | D      | D      | D      | D      | D      | C      | D      | E      | E      | D      |

L'estacionalitat de la carretera condiona també la circulació. S'adjunta la gràfica dels últims anys.



Aquesta demanda més elevada en els mesos de juny a setembre condiona de forma substancial la circulació, tant es així que durant molts caps de setmana de l'estiu el Centre de Control de Vic dona ordres al MMEE per eliminar els carrils per vehicles lents per minimitzar les interferències al trànsit, ja que en aquests moments la demanda de la via presenta una Intensitat diària màxima arriba en certs trams a un 79% mes superior a la IMD mitja anual.





- **Confirmació de què la IMD real de la concessió de l'any 2018 és 16.049 vehicles. La IMD del PEF de l'oferta per a l'any 2018 era de 21.260 vehicles. És de suposar que la carretera es va construir per suportar aquesta aflluència de vehicles i que amb prou feines la realitat arriba al 75%.**

En la següent taula es mostren les projeccions de IMD del PEF vigent així com de les IMD Reals, pel període d'anàlisi i distingint entre vehicles lleugers i pesants:

| Any                         | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   |
|-----------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>IMD PEF Lleugers</b>     | 17.706 | 18.218 | 18.744 | 19.285 | 19.842 |
| <b>IMD PEF Pesants</b>      | 1.854  | 1.912  | 1.972  | 2.033  | 2.097  |
| <b>IMD PEF Total</b>        | 19.560 | 20.129 | 20.715 | 21.318 | 21.939 |
| <b>IMD Real Lleugers</b>    | 12.656 | 13.591 | 14.187 | 14.481 | 14.946 |
| <b>IMD Real Pesants</b>     | 1.638  | 1.711  | 1.820  | 1.852  | 1.935  |
| <b>IMD Real Total</b>       | 14.294 | 15.302 | 16.007 | 16.333 | 16.881 |
| <b>% Congestió Lleugers</b> | 71%    | 75%    | 76%    | 75%    | 75%    |
| <b>% Congestió Pesants</b>  | 88%    | 89%    | 92%    | 91%    | 92%    |
| <b>% Congestió Total</b>    | 73%    | 76%    | 77%    | 77%    | 77%    |

Actualment la IMD real total seria al voltant d'un 77% respecte la prevista en el PEF. No obstant això, els problemes de congestió – i en part també associats a l'accidentalitat d'una via – són molt sensibles al trànsit de vehicles pesants. Per exemple, en el cas de la N-II a Girona, el trànsit de camions és el que provocava congestió i accidentalitat, i per això les mesures de restriccions de vehicles pesants.

Si analitzem amb detall el trànsit de pesants, aquest ja està al 92% dels valors previstos al PEF. Sigui com sigui, en el moment de realitzar l'estudi de trànsit de l'oferta, no es va fer un anàlisi de quin seria l'impacte que tindria l'augment de trànsit en la capacitat i funcionalitat de la via, que ha quedat palès, que pot resultar compromesa sense arribar a assolir els trànsits de projecte.

En qualsevol cas, tal i com ja es detalla a l'anàlisi socioeconòmic (veure Annex 1), els principals beneficis del projecte són la seguretat viària, i de fet, aquesta és la justificació fonamental que ha condicionat el disseny del projecte 2+1.

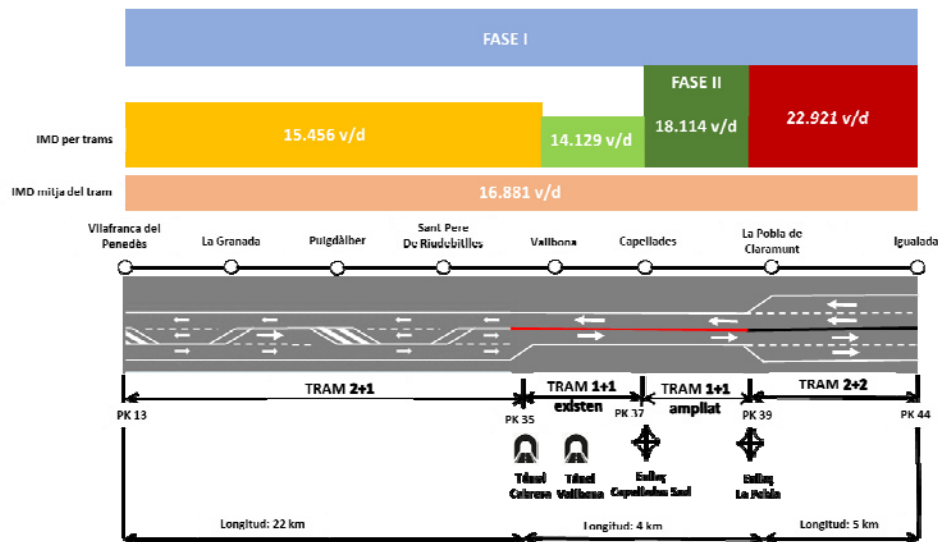


- **Quina és la IMD real de 2019**

| Any  | IMD Real Lleugers | IMD Real Pesants | IMD Real Total |
|------|-------------------|------------------|----------------|
| 2019 | 14.946            | 1.935            | 16.881         |

El valor de la IMD global de la via no és representatiu a efectes de determinar quina és la solució tècnica del projecte tram a tram, tenint en compte les significatives variacions que es produeixen. Tots aquests aspectes són detallats extensament a la primera qüestió d'aquesta nota.

En tot cas, a tall d'exemple, la IMD global a 2019 és molt inferior a la del tram la Pobla de Claramunt - Igualada del mateix any, que és de gairebé 23.000 vehicles diaris.



Aquesta valors corresponen a les IMDs de tancament de 2019. En canvi, la diapositiva 12 de la presentació de l'Annex 2 conté les dades a tancament de 2018, valors lleugerament inferiors.

### •• Anàlisi d'alternatives

- **Es consideraria indicat analitzar una alternativa que contemplés una carretera 2+1 en tota la longitud del tram**

La solució òptima i la seva justificació s'ha detallat àmpliament a la qüestió "Caldria justificar el motiu que fa que en un tram es projecti una carretera 2+1 i en el tram entre Capellades i Igualada sigui un 2+2".

### •• Identificació i quantificació de costos i beneficis

S'ha realitzat un nou anàlisi socioeconòmic complementari independent - veure documentació adjunta annexa 1 - que dona resposta a totes les qüestions plantejades, aprofundeix amb gran detall amb l'anàlisi, l'identificació i quantificació dels costos i beneficis d'acord amb la metodologia SAIT



d'avaluació socioeconòmica (DTES), incorpora un anàlisi multicriteri, i finalment, concreta tots els anteriors aspectes per al cas concret i específic de la primera fase de desenvolupament del projecte 2+1, i per tant, coincident amb l'anàlisi del projecte de finançament presentat (veure document adjunt annex 2).

- **Costos de construcció: Caldria detallar les diferents partides dels costos de construcció i com s'ha calculat el valor residual de les mateixes.**

Es realitza un anàlisi detallat referent als costos de la construcció en l'informe socioeconòmic – veure apartat 7 de la documentació annexa 1- que dona resposta a la qüestió plantejada.

- **Si no hi ha concurrència, com es pot produir baixa contractual sobre els costos previstos de 68M€ a 66,2M€? En cas de sobre-costos, qui se'n fa càrrec?**

El Projecte de Traçat complet en la seva primera fase suposa una inversió de 68 M€, IVA exclòs. Aquest import inclou el cost total del projecte integrat pel PEM, les despeses generals d'obra, els costos de projecte i direcció d'obra així com les reposicions de serveis afectats.

Cal destacar que aquest primer import de 68 M€ porta implícites una sèrie de reduccions de cost o estalvis per l'administració, tenint en compte la sinèrgia del projecte 2+1 en el marc d'una modificació del contracte de concessió de l'Eix Diagonal:

1. **Reducció en els costos indirectes del 2,9%.** El projecte considera uns costos indirectes del 2,1% per efecte sinèrgia amb el contracte de concessió, mentre que el valor en projectes d'aquestes característiques és del 5% (la reducció, per tant, seria  $5\% - 2,1\% = 2,9\%$ )
2. **Reducció per efecte inflació** de preus acumulats a 2015 -2019 (6,5%). L'import del Projecte de traçat ha estat obtingut a partir del darrer banc de preus oficial d'Infraestructures.cat de 2015, per tant, sense cap increment pels efectes de la inflació acumulada de 2015 fins a data actual, és a dir, una reducció **del 6,5%**
3. Els preus del projecte incorporen una **deflexió del banc de preus del 6%** (reducció de tots els costos al 6%) en la mesura que no es traslladen els costos de gestió d'Infraestructures.cat.

Una vegada fetes aquestes reduccions cal afegir la **baixa contractual** del contractista: un **2,9% addicional**, valor que correspon a la baixa de l'oferta del contracte de concessió vigent, quedant per tant, el cost en 66,2M€.

Pel que fa als sobre-costos, el projecte 2+1 té risc de construcció, és a dir, qualsevol variació econòmica – que no impliqui modificar l'àmbit i abast del projecte - és a càrrec del propi concessionari, tant pel que fa a la construcció com el manteniment ordinari i extraordinari. Per a major detall, veure pàgina 24 Annex 1 i pàgina 20 de l'Annex 2.



- **L'import total d'inversió (Obra) no inclou l'increment d'actuacions per al·legacions. Es pot estimar un import d'aquest cost? En cas de produir-se, qui se'n fa càrrec?**

Analitzades les al·legacions realitzades durant la fase d'exposició pública, no es preveu increment del cost de l'obra.

- **Costos de manteniment: Donat que és una via existent seria més adequat fer servir els costos de manteniment reals de la via i no els teòrics. D'altra banda, caldria un major detall del càlcul, doncs sembla que estigui calculat sobre el total de la calçada i no només sobre el/s nou/s carril extra. També caldria incorporar el manteniment extraordinari, i en cas que no s'incorporés justificar el motiu.**

Es realitza un anàlisi detallat referent als costos de la construcció en l'informe socioeconòmic – veure apartat 7 de la documentació annexa 1- que dona resposta a la qüestió plantejada.

- **Estalvis de temps. Caldria adjuntar l'estudi de demanda on s'indiqui la demanda per trams de via, doncs tal i com està escrit, sembla que tots els usuaris facin tot el tram. Sorgeix el dubte si potser només s'ha posat els usuaris que fan tot el tram o no s'ha considerat que no tots els usuaris fan servir tota la via. Relacionat amb això caldria saber quins són els estalvis de temps per trams.**

S'ha realitzat un anàlisi de l'estalvi que suposaria la millora a efectuar en aquesta via en el nou informe socioeconòmic –veure apartat 8.2 de la documentació annexa 1-.

- **Accidentabilitat. Caldria justificar amb informes, estudis o evidència que la implantació del nou carril per a fer una carretera 2+1 comporta accidentabilitat greu nul·la.**

Aquesta informació apareix detallada en la primera de les preguntes contestades en aquest document, també especificada en l'apartat 8.1 i 11.1 de la documentació annexada 1.

- **Altres externalitats. Caldria afegir els costos de pol·lució i soroll i vibracions, tal i com especifica el SAIT.**

Informació especificada en l'apartat 8.3 de la documentació annexada 1.

- **Seguint igualment les directrius del SAIT convindria incorporar a l'informe la matriu d'agents.**

Informació especificada en l'apartat 8.3 de la documentació annexada 1.

#### •• Anàlisi de sensibilitat

- **Seria adequat presentar una anàlisi de sensibilitat fent variar a la vegada dues de les variables seleccionades. I a l'igual que s'ha fet amb la inversió, accidentabilitat i estalvis de temps calcular el punt de trencament de la sensibilitat respecte a la demanda.**

Aquesta informació ve reflexada en l'apartat 11 de la documentació annexada 1. En qualsevol cas, destacar que el projecte resultat en un balanç socioeconòmic molt positiu, amb una VAN de 83,4 M€ i una TIR del 14,4%, que és molt superior a la mitjana en projectes d'infraestructura viària.



- Sistema de seguiment i avaluació
- **Indicar si està previst algun sistema de seguiment i alguna avaluació**

Es preveu una seguiment sistemàtic i anual de l'accidentalitat, com es ve fent fins ara, a partir dels estudis de trams de concentració d'accidents i informes d'accidentalitat. Notar que justament l'accidentalitat és el paràmetre més rellevant de l'anàlisi socioeconòmic, i que justifica la prioritització d'aquest projecte: 105 M€ en estalvis socioeconòmics per accidentalitat, que representa un 80% del conjunt d'estalvis del projecte. Veure apartat 9 Annex 1.

- Annex 1. Informe: Avaluació de l'interès públic del projecte de condicionament i millora de la seguretat a l'Eix Diagonal en el tram Vilafranca - Igualada Actualització de l'estudi d'avaluació SAIT (DTS, Generalitat de Catalunya). 24 d'abril de 2020