

Principals criteris de disseny i adaptació de carreteres 2+1



desembre 2019



Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat
**Direcció General d'Infraestructures
de Mobilitat**

Comitè tècnic

Albert Gómez Ametller, president
Antoni Hereu Ferrer, ponent i coordinador
Ferran Camps Roqué, ponent
Jose Maria Mulet Camarasa, ponent
Maria Herruzo Fonayet, ponent
Jonatan Calafí Guasch, ponent
Meritxell Domènech Orós, ponent
Daniel Gallego Martínez, vocal
Lluís Gorgorió Solà, vocal
Antonio Conejero Cárceles, vocal
Yolanda Molina Cáceres, suport.

Versió 1.0
Desembre de 2019

 Generalitat de Catalunya
Departament de Territori i Sostenibilitat
**Direcció General d'Infraestructures
de Mobilitat**

Índex

1. Consideracions generals	6
1.1. Introducció	6
1.2. Objecte i àmbit d'aplicació.....	7
1.3. Definició i tipologies.....	8
2. Criteris de projecte	10
2.1. Velocitats i visibilitats.....	10
2.2. Condicions de circulació.....	11
2.3. Trams d'avançament.....	12
2.4. Transicions	13
2.4.1. Transicions d'inici o de final de tram 2+1	13
2.4.2. Transicions intermèdies	14
2.5. Zones de detenció d'emergència	14
2.6. Girs a esquerres	15
3. Seccions transversals	16
4. Senyalització i abalisament	18
4.1. Senyalització vertical.....	18
4.1.1. Senyalització de tram 2+1.....	18
4.1.2. Senyals de carrils en carreteres 2+1	19
4.2. Abalisament.....	22
 ANNEXOS	
I. Glossari	25
II. Plànols	30

1 Consideracions generals

1.1. Introducció

Una part majoritària dels accidents a la nostra xarxa de carreteres es produeix a les carreteres convencionals, és a dir, a les carreteres de calçada única que no solen estar dotades de dispositius de separació dels dos sentits de circulació, amb una acusada gravetat en el cas dels accidents per col·lisions frontals o fronto-laterals entre vehicles.

La solució de convertir la carretera en una autopista o en una autovia amb calçades separades pels dos sentits de circulació no sempre resulta econòmicament viable, ni tècnicament necessària, a causa d'una demanda insuficient.

Alternativament, es planteja una solució més econòmica que les anteriors i, alhora, més segura que la de la carretera convencional "clàssica", que consisteix en una carretera convencional "de majors prestacions", amb tres carrils de circulació en secció tipus, dotada de separador de sentits de circulació, en la qual el carril central es va alternant en un sentit i a continuació en el sentit contrari, per tal d'habilitar trams d'avançament segur per als vehicles. Són les denominades carreteres 2+1:



Esquema d'una carretera 2+1

Les majors prestacions d'aquesta solució constructiva poden ser aplicades també a les vies segregades en la seva modalitat de vies preferents, de l'article 5.4 del TRLC. Tant en un cas com en l'altre, en endavant es referiran com a "carreteres 2+1"

Així, en relació amb les carreteres convencionals, les carreteres 2+1 poden oferir les avantatges següents:

- Separació potenciada dels sentits de circulació
- Eliminació dels accidents frontals
- Trams d'avançament segur
- Increment de la capacitat, especialment en zones amb orografia complexa, amb baixes intensitats de trànsit i marcada presència de vehicles pesants

I en relació amb les vies preferents amb dos o més carrils per sentit de circulació poden oferir les avantatges següents:

- Menor cost
- Menor impacte ambiental
- Menor ocupació
- Major permeabilitat

Aquest document contempla les especificacions sobre els principals criteris de disseny de les carreteres 2+1. La resta de criteris de disseny d'aquest tipus de carreteres podran ser desenvolupats en document posterior

Així, s'estableixen especificacions per a les condicions de circulació, amb especial incidència al règim de velocitats, per a la definició en planta de la carretera (disposició del tram d'avançament), per a les transicions amb carreteres 1+1 o 2+2, per als apartadors i també per a altres paràmetres característics rellevants.

De la mateixa manera, es dediquen capítols específics per a la descripció de les seccions tipus corresponents a cada tipologia 2+1, amb especial atenció a les característiques dels carrils, dels separadors de circulació i dels espais circulables, així com per a la senyalització, i l'abalisament propis d'aquestes vies.

Finalment, s'annexa un glossari de definicions que conté els conceptes més significatius del present document així com un recull de plànols esquemàtics de les transicions entre trams de carretera amb diferents seccions transversals.

1.2. Objecte i àmbit d'aplicació

Aquest document té per objecte establir les condicions tècniques en relació a les diferents tipologies de carreteres 2+1 definides d'acord amb els paràmetres establerts a tal efecte, a l'apartat de definició i tipologies; així com el disseny de les actuacions de millora de la xarxa de carreteres, segons el que es determina en els diferents apartats del present document

En el disseny de nous traçats o en la millora de la xarxa existent es pot considerar com una alternativa el tipus de carretera 2+1 que pugui resultar compatible amb els condicionants establerts en l'ordre d'estudi de l'actuació.

Finalment, recordar que en tot allò que no estigui explícitament contemplat en aquest document es prendran com a referència les especificacions establertes de les diverses instruccions de

carreteres vigents, tant en la normativa catalana com en la de l'Administració General de l'Estat, especialment pel que fa al traçat de la carretera.

1.3. Definició i tipologies

Una carretera 2+1 és aquella via que disposa de tres carrils de circulació en secció tipus, dotada de separador de sentits de circulació, en la que la circulació en el carril central es produeix de manera alternada al llarg del seu recorregut (en un dels sentits durant un tram i en el sentit contrari en el tram adjacent), cosa que habilita trams d'avançament segur pels vehicles que hi circulen.

Per la seva funcionalitat i característiques principals de disseny, les carreteres 2+1 es classifiquen en:

- **Autovia 2+1:** Carretera 2+1 amb calçades separades per a cada sentit de circulació mitjançant un separador de fluxos amb capacitat de contenció, destinada a la circulació exclusiva d'automòbils on no hi tenen accés directe les propietats confrontants, i les seves incorporacions i sortides estan dotades sempre de vies d'acceleració i de desacceleració, respectivament. No creua ni és creuada a nivell per cap via de comunicació, ni servitud de pas.
- **Convencional 2+1 tipus 1:** Carretera 2+1 amb calçades separades per a cada sentit de circulació mitjançant un separador de fluxos que en alguns casos pot disposar de capacitat de contenció amb prohibició general de circulació de vehicles lents i vianants, i les seves incorporacions i sortides estan dotades normalment de vies d'acceleració i de desacceleració, respectivament.
- **Convencional 2+1 tipus 2:** Carretera 2+1 amb calçades separades per a cada sentit de circulació mitjançant un separador de fluxos que en alguns casos pot disposar de capacitat de contenció en la que les seves incorporacions i sortides estan dotades normalment de vies d'acceleració i de desacceleració, respectivament.

A la Taula 1.1. s'indiquen les principals característiques d'aquestes tipologies, diferenciant en les tipologies de carretera convencional les que estan dotades amb barrera de contenció (*B) de les que no (*S)

TAULA 1.1.
PRINCIPALS CARACTERÍSTIQUES DE LES DIFERENTS
TIPOLOGIES DE LES CARRETERES 2+1

Classe de carretera 2+1	Tipologia actuació	Accessos a propietats confrontants	Usuaris	Enllaços	Tipus mitjana
Autovia 2+1	Nou traçat	No	Només automòbils	Diferent nivell	Barrera
Convencional 2+1 tipus 1B	Nou traçat	Excepcionalment	No vehicles lents. No vianants	Principalment a diferent nivell	Barrera
Convencional 2+1 tipus 1S	Nou traçat	Excepcionalment	No vehicles lents. No vianants	A nivell	Separador fluxes
Convencional 2+1 tipus 2B	Millora xarxa existent	Si	Sense limitacions	A nivell	Barrera
Convencional 2+1 tipus 2S	Millora xarxa existent	Si	Sense limitacions	A nivell	Separador fluxes

2

Criteris de projecte

2.1. Velocitat i visibilitat

Per nous traçats, variants i condicionaments, les velocitats de projecte que s'adoptin estaran definides pels estudis de carreteres corresponents, en funció principalment dels següents factors:

- Classificació general tipologia de carretera 2+1 de l'itinerari o de trajecte
- Homogeneïtat de l'itinerari o de trajecte en situació actual i a nivell de planejament
- Velocitats específiques mínimes dels elements de traçat que defineixen el tram en situació actual i a nivell de planejament

Amb caràcter general, la velocitat de projecte d'un tram de carretera 2+1 s'identifica en general com la velocitat específica mínima del conjunt dels elements que el formen.

Amb caràcter particular, per les carreteres convencionals 2+1 tipus 2 es definirà la velocitat de projecte com la velocitat específica mínima del conjunt dels 80% dels elements geomètrics de traçat en planta i alçat que el formen. En el corresponent projecte es justificaran tècnicament la definició o no de mesures complementàries de millora de la seguretat en els diferents elements d'un tram que tinguin una velocitat específica inferior a la velocitat de projecte del mateix tram.

Així mateix, tots els elements de traçat considerats aïlladament s'hauran de poder circular a la velocitat de projecte del tram, en condicions de seguretat i comoditat, amb el paviment sec i els pneumàtics en bon estat, i sempre que les condicions del tràfic i legals no imposin altres limitacions de velocitat

Pel que respecta als paràmetres de disseny de traçat, s'agafaran com a referència les especificacions de la norma de traçat 3.1-IC del Ministeri de Foment, segons s'indica a la Taula 2.1.

TAULA 2.1.
PARÀMETRES DE DISSENY DE TRAÇAT DE LES DIFERENTS
TIPOLOGIES DE CARRETERES 2+1

Classe de carretera 2+1	Paràmetres de disseny de traçat
Autovia 2+1	A100 - A110
Convencional 2+1 tipus 1B	C80 - C90 - C100
Convencional 2+1 tipus 1S	C80
Convencional 2+1 tipus 2B	-
Convencional 2+1 tipus 2S	-

Pel que respecta a la visibilitat, a nivell general es garantirà que en qualsevol punt de la carretera la visibilitat de parada serà igual o superior a la distància de parada mínima obtinguda a partir del valor de la velocitat de projecte. En tots els casos aquest valor serà igual o superior a 150 metres.

Amb caràcter general els estudis de visibilitat analitzaran els punts de vista dels diferents tipus d'usuaris que legalment puguin circular per la via, considerant com a mínim dues alçades d'obstacle sobre la calçada: la primera de 50 cm, per l'avaluació de les condicions generals de circulació, i la segona de 20 cm, per l'anàlisi de eventuais millores puntuals de funcionalitat i de seguretat (protecció de talussos, tractament d'accessos, etc.), i considerant les distàncies de parada obtingudes a partir de la velocitat de projecte i de la velocitat de projecte incrementada en 20 quilòmetres per hora (20 km/h).

2.2. Condicions de circulació

Per raons de seguretat viària i fluïdesa de la circulació no podran circular vehicles lents ni vianants per les Autovies 2+1 i Carreteres Convencionals 2+1 tipus 1. Aquestes prohibicions de circulació permanents s'indicaran mitjançant la senyalització corresponent.

A les Carreteres Convencionals 2+1 tipus 2 els vorals drets d'una amplada igual o superior a un (1) metre tindran les condicions de disseny de circulables i seran d'ús preferent per la circulació

de vehicles lents i tot tipus de vehicles especials. En cas que per la seva circulació pel voral dret no disposin d'espai suficient, utilitzaran la part imprescindible corresponent de la calçada. Aquesta circulació d'ús preferent pel voral dret per la tipologia de vehicles definits en aquest apartat, s'indicarà mitjançant la senyalització corresponent.

Per tal de poder garantir la circulació preferent pel voral dret de vehicles lents amb les màximes condicions de seguretat i fluïdesa, s'haurà de prioritzar una amplada constant circulable del voral dret, analitzant en detall i plantejant actuacions complementàries en cas que es considerin necessàries millores de la visibilitat i seguretat en les possibles zones de transició entre trams d'amplada circulable del voral dret diferents. S'estudiarà específicament la trajectòria que desenvoluparan aquests vehicles circulant preferentment pel voral dret, a la seva velocitat màxima autoritzada, i les possibles limitacions de visibilitats que suposi aquesta circulació pels mateixos i els moviments des dels accessos i nusos.

La circulació de vehicles lents pel voral s'advertirà en tot el tram mitjançant la disposició del senyal de perill per circulació eventual de vehicles lents (P-35), juntament amb un panell complementari amb la inscripció "Pel voral" (S-860), d'acord amb la Instrucció DGIM/1/2016 sobre el disseny i la implantació de separadors de trànsit, i segons s'indica en la figura:



2.3. Trams d'avançament

La longitud mínima dels trams dels carrils centrals destinats a l'avançament es determinarà en funció dels nivells de la velocitat d'operació considerada en el tram de carretera, segons s'indica a la Taula 2.2. de longituds mínimes dels carrils d'avançament.

TAULA 2.2.
TAULA DE LONGITUDS MÍNIMES DELS CARRILS
D'AVANÇAMENT

Velocitat d'operació (km/h)	Longitud dels carrils d'avançament (m, no incloses les longituds de les transicions) ^(1,2,3)	
	Mínima	Desitjable
80	400	650
90	475	775
100	550	950
110	620	1070

(1) AGRD03-16 Guide to road design. Part 3. Geometric design. Revised 2017. Austroads.

(2) Vègis l'apartat 2.4. per a les longituds de transició

(3) Per itineraris amb trens de carretera, s'incrementen les longituds desitjables en un 50%

Els camions no estaran autoritzats a avançar en els trams 2+1 de tipus 2.

En general, els trams de carretera amb carrils d'avançament no tindran una longitud superior a 1.500 m, llevat d'aquells trams que, d'acord amb la normativa de traçat, requereixin un carril addicional en rampa de longitud superior.

2.4. Transicions

El règim de circulació per trams de carreteres 2+1 esdevé sensiblement diferent que la circulació per la resta de la xarxa viària i resulta necessari que l'usuari tingui la clara percepció del moment en que s'incorpora o abandona aquests trams de carretera, de manera no es produeixin disminucions brusques de la velocitat ni canvis sobtats de carril de circulació i que es faciliti la percepció necessària de les variacions de velocitat o del traçat amb el suport de la senyalització i de l'abalisament.

Igualment, cal que les variacions en el nombre de carrils de circulació en un sentit determinat pugui ser advertida amb la suficient antelació per tal d'evitar maniobres que puguin posar en risc el normal funcionament de la carretera i la seguretat dels seus usuaris.

2.4.1. Transicions d'inici o de final de tram 2+1

Es considera que cal informar a l'usuari sobre l'inici i el final dels tram de carretera 2+1, sobre la variació en el numero de carrils de circulació (l'increment o la disminució d'aquests elements), sobre la longitud en que l'usuari disposarà de dos carrils de circulació a l'efecte de poder realitzar avançaments segurs així com sobre l'eventual variació de la velocitat màxima de circulació en aquets trams de carretera.

Així mateix, les trajectòries dels vehicles han de ser el més uniforme possibles per la qual cosa les variacions de carrils sempre han de produir-se en el carril de l'esquerra (carril d'avançament), i que sigui el carril de l'esquerra el que desaparegui en la transició de dos carrils a un, tenint en compte que els usuaris que volen circular amb major velocitat (i realitzar els avançaments) son els que disposen de major capacitat d'adaptació de la seva velocitat a la de la resta d'usuaris i, per tant, han de percebre clarament que poden iniciar les maniobres d'avançament.

Adicionalment, i per tal de reforçar la percepció de l'usuari de l'inici i el final dels trams 2+1, l'increment o la disminució del nombre de carrils es farà de manera que també es produeixi un petit canvi en la trajectòria del carril ordinari de circulació (el no destinat als avançaments), amb el suport de marques viàries lineals i zebraats en la separació dels fluxos.

Aquests canvis en la trajectòria han de ser adequadament suaus en els inicis i finals dels trams 2+1, així com en els finals dels carrils addicionals d'avançament, amb una desviació màxima d'1m per cada 20m recorreguts (1/20), i poden ser menys suaus en els inicis dels carrils d'avançament, amb una inclinació màxima d'1m per cada 10 m recorreguts (1/10).

Quan s'entri en un tram que disposa de separador físic procedent d'un tram que no en disposa, es reforçarà la percepció de l'usuari de l'inici del separador amb una alineació de fites cilíndriques separades 2m entre elles, paral·lela a la marca viària longitudinal esquerra en el carril de circulació, a una distància transversal d'aquesta igual a la del separador, que comença

en el punt de màxima amplada del zebra que marca la transició en la separació de trànsits, amb un bol-lard direccional, i acaba en l'inici del separador físic, segons s'indica a l'Annex II de plànols.

2.4.2. Transicions intermèdies

Es tracten en aquest apartat aquelles transicions en les què, tot mantenint tres carrils en la secció transversal de la carretera, es produeix l'increment o la disminució d'un carril en ambdós sentits de circulació.

En el cas en que eventualment es produeixin transicions intermèdies entre trams 2+1 i trams 1+1 o 2+2, s'aplicaran els mateixos criteris que per a les transicions d'inici o de final de tram 2+1, excepte que no s'haurà d'informar a l'usuari de l'inici o del final del tram 2+1, en el ben entès que aquests trams 1+1 o 2+2 constitueixen una petita part del tram general 2+1 i que, per tant, s'ha de mantenir el règim de circulació vigent pel tram general.

La disminució simultània d'un carril en ambdós sentits de circulació en les transicions intermèdies en que es manté la secció transversal amb tres carrils de circulació, es farà amb els mateixos condicionants geomètrics que siguin aplicables als inicis i finals de tram 2+1.

Així, el separador en les zones de transicions intermèdies estarà constituït, si més no, mitjançant marques viàries longitudinals i una zona de zebra que, almenys en una secció determinada, assolirà l'ample del carril central, segons s'indica a l'Annex II de plànols.

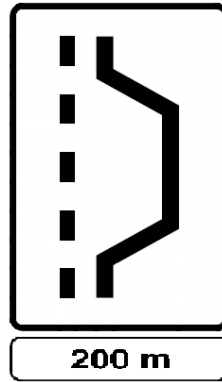
En les transicions intermèdies amb separador físic, aquest continuarà paral·lel a la marca viària longitudinal esquerra en el carril de circulació. Això provoca una discontinuïtat en el separador, que es resol amb un solapament en la zona de màxima separació, i un tancament perpendicular a l'eix de la carretera constituït per balises cilíndriques autoremuntables, de manera que, en circumstàncies normals, es a dir, de forma natural o per distracció dels usuaris, no es puguin produir canvis de circulació entre calçades, però que, alhora, en cas d'incidències, siguin possibles aquests canvis.

En el cas de disposar de transferidors en les carreteres 2+1, aquests hauran de coincidir preferentment amb les zones de transició les quals hauran de ser adaptades per assolir les mateixes condicions de seguretat que la resta de la carretera, sense perjudici de que el gestor de la infraestructura pugui adoptar justificadament una millor ubicació.

2.5. Zones de detenció d'emergència

En les carreteres 2+1 dels tipus 1 i 2 s'habilitaran zones de detenció d'emergència, orientativament cada 1.000 metres, disposades en els trams en que no hi hagi carril d'avançament.

En el cas que s'habilitin zones de detenció d'emergència, se senyalitzaran amb suficient antelació amb el senyal tipus S-34c i, eventualment, la distància amb cartell complementari (S-800), si la zona de detenció no resulta visible des del punt en què se senyalitza, segons es pot apreciar en la figura.



S-34c

2.6. Girs a esquerres

No s'admeten girs a esquerres que no es trobin condicionats mitjançant carrils centrals de gir entre dos nusos consecutius d'una carretera convencional 2+1.

Per tal de poder habilitar canvis de sentit, es prioritzarà el condicionament dels nusos de manera que sigui factible en ells el canvi de sentit en ambdós sentits de circulació.

3

Seccions transversals

La secció transversal d'una carretera 2+1 o qualsevol element de la mateixa, s'establirà a partir de la funcionalitat per la qual es dissenya segons les tipologies que es defineixen en l'apartat 1.3. d'aquest document.

Amb caràcter general es diferenciarà si l'actuació és un nou traçat o és la millora d'un d'existent.

A nivell funcional es tindrà en compte si té la consideració de calçades separades o calçada única, el nivell de limitació d'accessos a les propietats confrontants i la tipologia d'usuaris que tindrà permesa la circulació en fase d'exploració, diferenciant les exclusives per circulació d'automòbils, les que tinguin limitades la circulació d'usuaris vulnerables, i la resta.

També es tindrà en compte la tipologia de nusos existents i previstos a nivell de planificació viària, segons siguin a nivell o a diferent nivell.

En actuacions de millora de la xarxa existent es tindrà en compte la intensitat i de la composició del trànsit actual. En el cas de variants, condicionaments i noves carreteres es tindrà en compte la intensitat i la composició del trànsit previst en l'hora de projecte de l'any horitzó, considerant amb caràcter general com a tal el posterior a vint (20) anys al de la data de la seva entrada en servei.

Les plataformes amb diferent sentit de circulació en carreteres 2+1 destinades al ús de vehicles i formades per la calçada i els vorals, es separaran amb una mitjana no destinada a la circulació

Tindran la consideració de separació física entre plataformes les mitjanes que incloguin sistemes de contenció, separadors amb contenció i separadors amb abalisament.

No es considerarà com a separació física les mitjanes entre plataformes constituïdes exclusivament per marques vials sobre el paviment.

Els elements que constitueixen la secció transversal d'una carretera 2+1 són: la plataforma (com a suma dels carrils i els vorals), la mitjana i les franges circulables (com a suma de les bermes i les cunetes de seguretat que admeten el pas de vehicles convencionals sense malmetre's).

Les dimensions de carrils, vorals i mitjanes s'ajustaran als valors que s'indiquen a la taula 3.1.

TAULA 3.1.

DIMENSIONS DE LA SECCIÓ TRANSVERSAL

Classe carretera 2+1	Amplada (m)					
	Carril plataforma 1 carril	Carril plataforma 2 carril	Vorals interiors	Voral exterior plataforma 1 carril	Voral exterior plataforma 2 carrils	Total plataforma i mitjana
Autovia 2+1	3,50	3,50	1,00	2,50	2,50	18,50
Convencional 2+1 tipus 1	3,50	3,50	1,00	1,50	1,50	16,50
Convencional 2+1 tipus 2	3,50	3,20	0,50	1,50	1,00	14,00

Amb caràcter general, en les Autovies 2+1 i Convencionals 2+1 tipus 1 l'amplada de la mitjana serà de 1,00 metres incloent el sistema de contenció en cas que correspongui. En les carreteres Convencionals 2+1 tipus 2 l'amplada de la mitjana serà de 0,60 metres incloent el sistema de contenció en cas que correspongui.

En les Autovies 2+1 i Convencionals 2+1 tipus 1 es podrà reduir en algunes zones, de forma justificada, l'amplada de la mitjana a 0,60 metres.

En aquells trams on per la seva complexitat tècnica o per raons econòmiques no sigui possible el compliment de les dimensions establertes en la taula 3.1, es podrà justificar una reducció en aquests trams de l'amplada dels vorals exteriors en 0,50 metres.

En les Autovies 2+1 i Convencionals 2+1 tipus 1 es podrà reduir en alguns trams, de manera justificada i sempre que es garanteixi la visibilitat de parada, l'amplada dels vorals interiors en 0,50 metres respecte els que es fixen a la taula 3.1.

En els trams de carretera convencional 2+1 tipus 2 on s'hagin justificat reduccions puntuals dels valors que es fixen en la taula 3.1 i que no corresponguin a túnels, soterraments, cobriments i obres de pas de més de 100 metres de longitud, caldrà valorar altres mesures complementàries per tal de garantir una amplada mínima de la secció transversal que permeti garantir la operativitat i funcionalitat de la via en cas d'incidència o accident. En aquest sentit, s'hauran d'incloure franges circulables que garanteixin una amplada mínima circulaeble de 5,50 metres en el costat de la carretera 2+1 amb un únic carril de circulació, així com una amplada total circulaeble: suma de les dues calçades de la carretera 2+1 de com a mínim 13,40 metres.

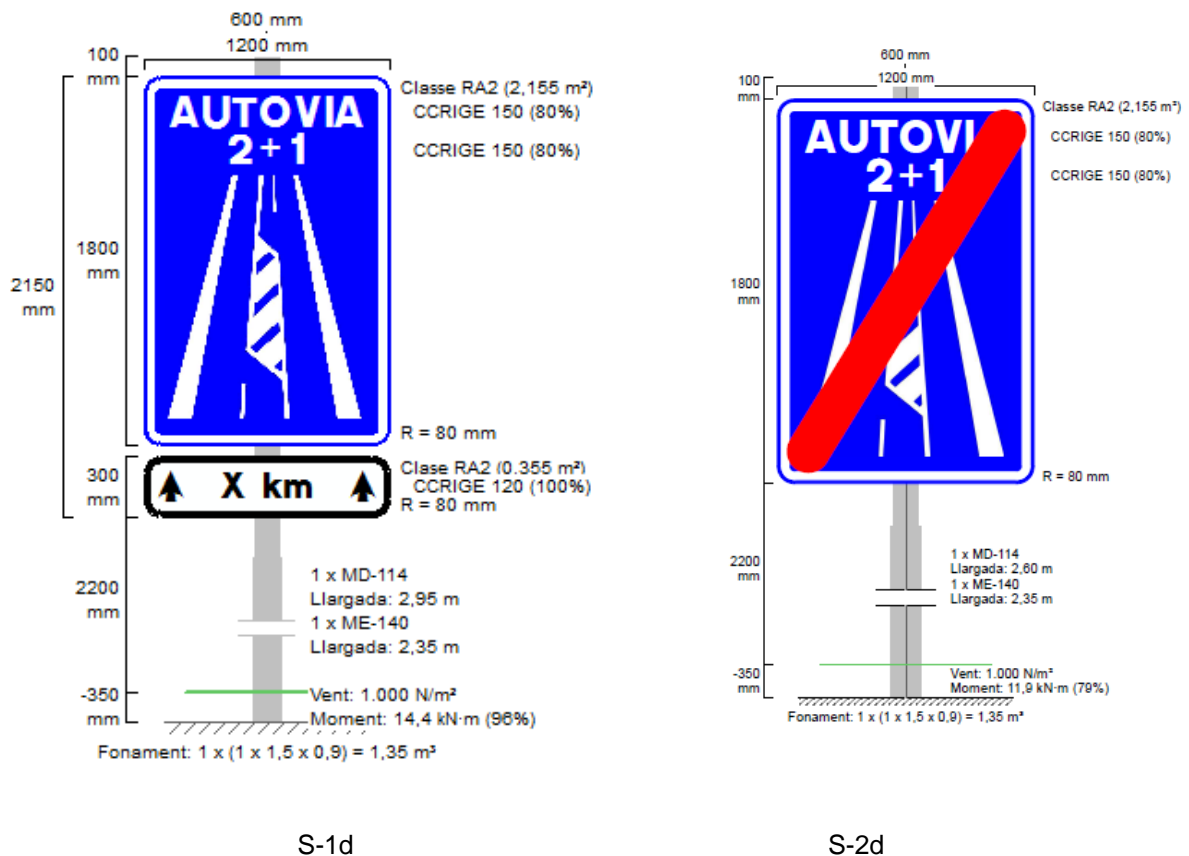
4

Senyalització i abalisament

4.1 Senyalització vertical ⁽¹⁾

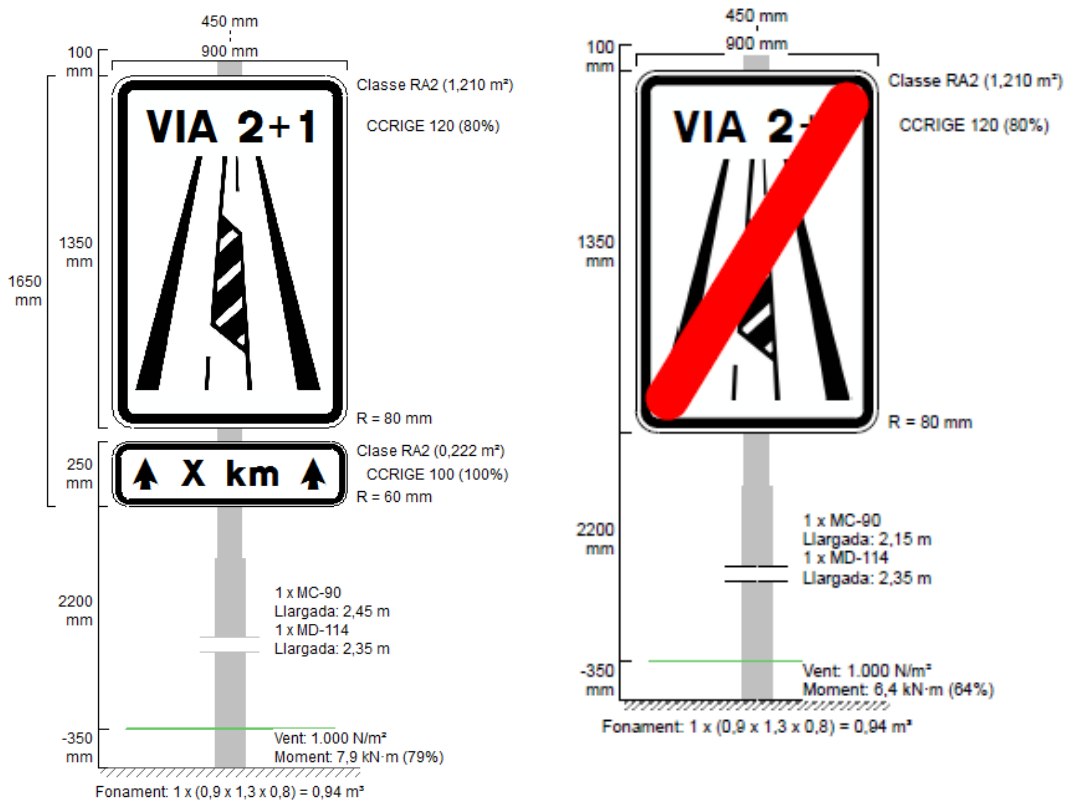
4.1.1 Senyalització de tram 2+1

A l'inici i al final d'un tram d'autovia 2+1 es disposaran, respectivament, els senyals de tram amb separador (S-1d) i de fi de tram amb separador (S-2d), segons s'indiquen en les figures adjuntes.



(1) Els senyals incloses en aquest apartat han estat validades en el Grup de Treball de Senyalització, sota la coordinació del Servei Català de Trànsit

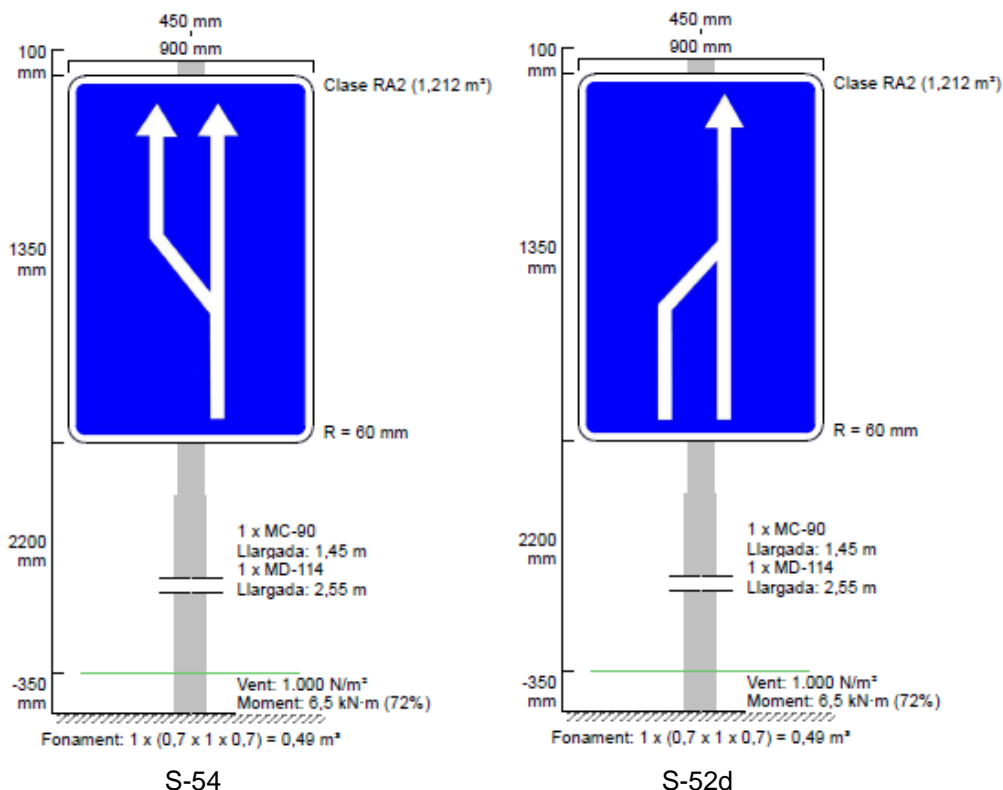
Així mateix, a l'inici i al final d'un tram de carretera 2+1, tipus 1 i 2, es disposaran, respectivament, els senyals de tram amb separador (S-1e) i de fi de tram amb separador (S-2e), segons s'indiquen en les figures adjuntes.



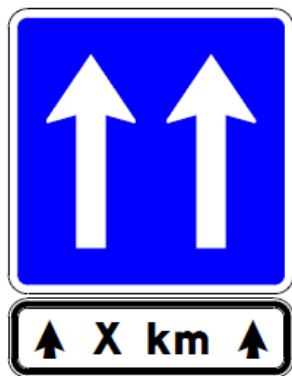
4.1.2 Senyals de carrils en carreteres 2+1

Amb caràcter general i als efectes exclusivament de senyalització vertical a les carreteres 2+1, tipus 1 i 2, i per garantir la seguretat viària dels seus usuaris, es considerarà que els trams dotats de separador amb balises cilíndriques tindran la consideració de carreteres amb calçada única.

Així mateix, a l'inici i al final del tram amb carril addicional en carreteres 2+1 amb calçades separades es disposaran, respectivament, el senyal de pas de un a dos carrils de circulació per l'esquerra (S-54) i el senyal de final de carril destinat a circulació (S-52d), segons s'indica en les figures adjuntes

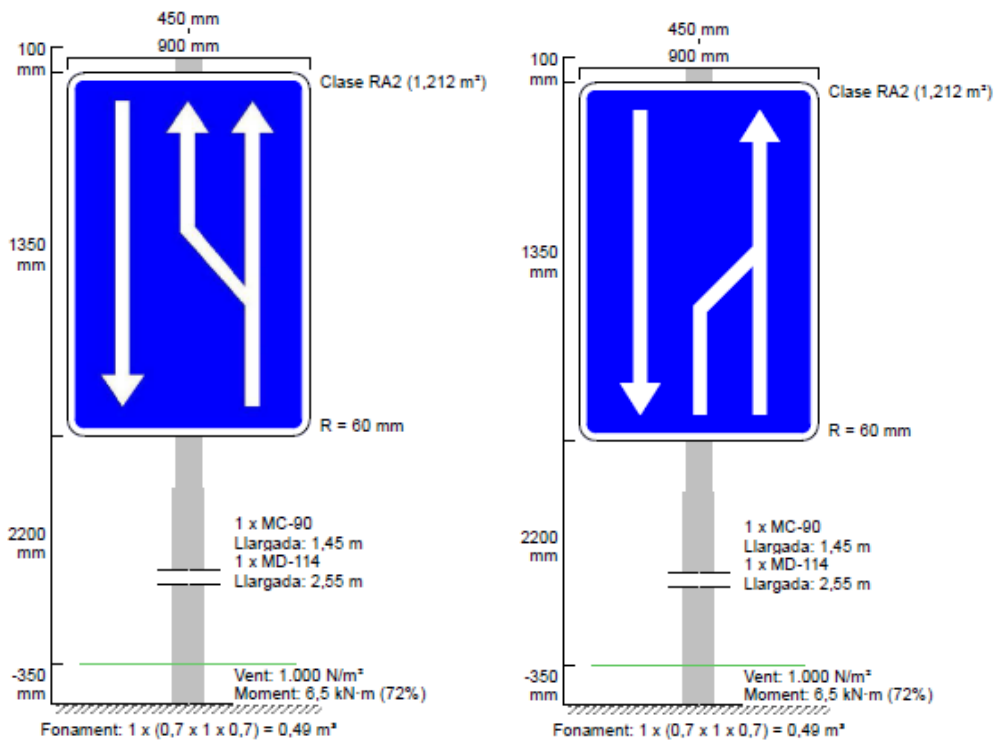


De la mateixa manera, a l'inici del tram amb carril addicional en carreteres 2+1 amb calçades separades, un cop assolida la secció amb dos carrils, es disposarà el senyal de calçada de dos carrils amb sentit únic (S-11a), juntament amb un panell complementari indicant la longitud del tram amb dos carrils (S-810), segons s'indica a la figura adjunta.



S-11a i S-810

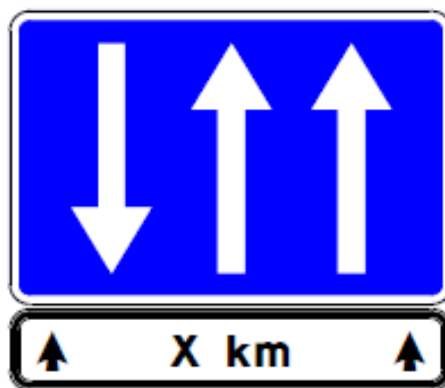
En el cas de carreteres 2+1 considerades de calçada única, a l'inici i al final del tram amb carril addicional es disposaran, respectivament, el senyal d'inici de carril destinat a circulació (S-50aa) i el senyal de final de carril destinat a circulació (S-52b), segons s'indica en les figures adjuntes



S-50aa

S-52b

Així mateix, a l'inici del tram amb carril addicional en carreteres 2+1 amb calçada única, un cop assolida la secció amb dos carrils, es disposarà el senyal de circulació amb doble carril (S-50dd) d'acord amb el Grup de Treball GT-32, juntament amb un panell complementari indicant la longitud del tram amb dos carrils (S-810), segons s'indica a la figura.



S-50dd + S-810

4.2 Abalisament

Les marques longitudinals contínues de delimitació dels vorals interiors i en les transicions s'abalisaran amb ressaltos. En els trams de carretera que durant l'època hivernal estiguin sotmesos a operacions de neteja de neu, s'adoptaran ressaltos inversos.

Dins dels límits del separador, es podrà disposar una alineació de balises cilíndriques tipus H-75 de color blau, amb dues bandes retrorreflectants de color blanc, separades per una distància de 8 m. Aquesta interdistància es podrà reduir puntualment i excepcionalment a 4 m, especialment en revolts amb alt potencial de millora de seguretat viària o en travesseres.

En la seva posició transversal, les balises cilíndriques podran desplaçar-se de l'eix del separador per raons de visibilitat o per garantir l'espai mínim trepitjable indicat a la secció tipus. Aquests eventuais desplaçaments es faran amb la mateixa inclinació que la de les marques viàries longitudinals en les transicions, tal com s'il·lustra en la figura 7.1..

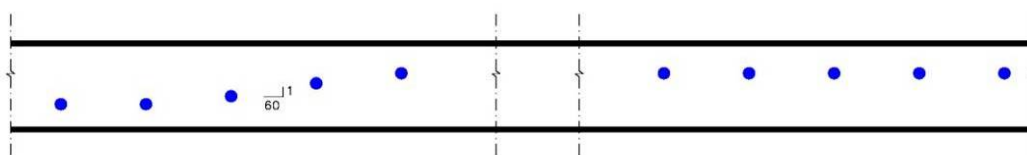


Figura 7.1. Balises cilíndriques en separador amb desplaçament transversal

Per tal d'evitar possibles confusions dels usuaris de les carreteres 2+1 amb separadors de balises i una amplada superior o igual a 1 metre, a l'inici d'aquest es disposarà un bol-lard de polietilè amb un disc de 40 cm. de diàmetre (que es podrà incrementar a 60 cm si l'ample del separador és igual o superior a 1,20 m) i amb el senyal de pas obligatori (R-401a), com el que es mostra en la figura 7.2.

En les transicions, se substituiran les balises cilíndriques per reflectors bidireccionals de color blanc adossats al paviment, amb la mateixa alineació i interdistància de les balises cilíndriques.

En separador amb amplada reduïda (40 cm) es podran substituir les balises cilíndriques per reflectors, com s'ha indicat a les transicions.

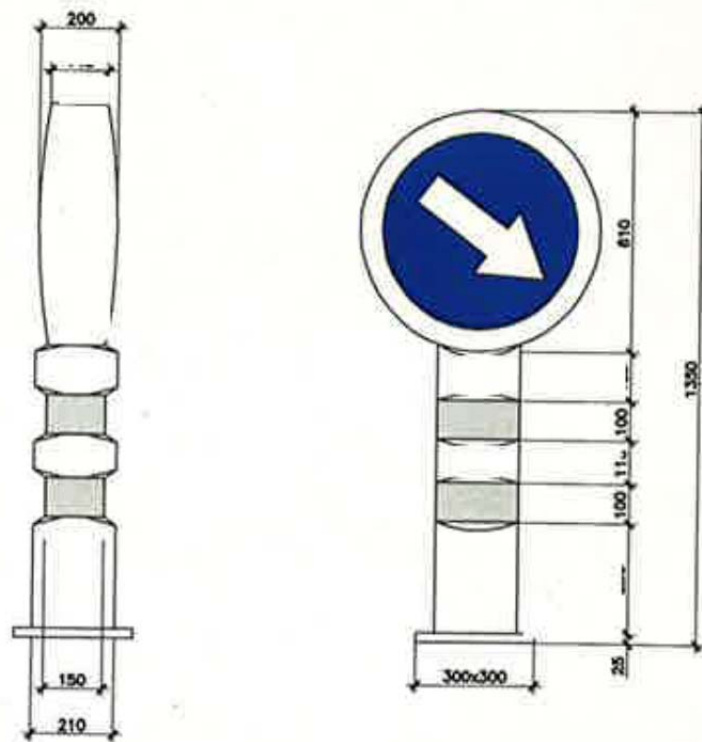


Figura 7.2. Bol-lard de polietilè al principi del separador

Quan no sigui possible assolir l'espai trepitjable mínim que s'indica a la secció transversal, es podran substituir les balises cilíndriques per parells de reflectors adossats a les marques viàries delimitadores (a 10 cm de separació) i, eventualment, amb elements separadors remuntables adossats al paviment.

En tots els casos de carreteres 2+1 amb separadors amb l'amplada superior o igual a 1 m, es mantindran la primera i la darrera balises cilíndriques del tram, juntament amb els respectius senyals de pas obligatori per a cada sentit de circulació quan corresponguin.

En aquells trams en què durant la època de vialitat hivernal es facin operacions de neteja de neu, s'estudiarà l'eventualitat de desmuntar les balises cilíndriques durant aquest període o, àdhuc, de no posar-les.

En tots els casos de carreteres 2+1 amb separador amb contenció, es disposarà el bol-lard de polietilè, seguit de balises cilíndriques alineades amb aquell i separades 2 m, en una longitud mínima de 30 m.

Tots els elements de separació situats a les mitjanes disposaran de reflectors. En aquests casos, no serà necessari disposar de marques viàries amb ressalts ni reflectors adossats al paviment en les mitjanes.

En els passos habilitats per persones o animals, amb interrupció de la barrera, es disposaran balises cilíndriques en l'eix del separador, amb una interdistància de 1 m.

Annex 1

Glossari

Abalisament. Efecte de senyalar amb balises. S'entén per abalisament (viari) la utilització de determinats elements fàcilment perceptibles pel conductor, per tal de destacar la presència dels límits de les obres (o dels elements constitutius de o adjacents a les carreteres) i de les ordenacions de la circulació a què donin lloc.

Accés (a una carretera). Entrada o sortida a una carretera des de o cap a qualsevol via o tram que no tingui la consideració de carretera. Connexió de la carretera amb una zona generadora de trànsit. Constitueix un punt on s'altera el règim de circulació així com el volum de trànsit de la xarxa viària.

Accés de confrontant. Connexió rodada de la carretera amb una finca confrontant amb el domini públic viari sense alteració significativa del règim de circulació o del volum de trànsit a la carretera.

Aforament de trànsit. Mesurament de la intensitat de trànsit en una via pública.

Amplada circulable. Amplada de la part afermada i anivellada de la plataforma de la carretera, que inclou la calçada, els vorals i els elements trepitjables. Ha de permetre a un vehicle pesant avançar-ne un altre que estigui aturat.

Amplada de seguretat. Banda lateral contigua a la calçada, extensible més enllà de l'esplanació, lliure de qualsevol obstacle susceptible d'agreuja les conseqüències de la sortida de via accidental d'un vehicle.

Apartador. Eixamplament de la plataforma de la carretera destinat a permetre la parada o estacionament temporal dels vehicles en cas de sinistre i/o averia.

Autovia 2+1. Carretera 2+1 d'altres prestacions de calçades separades amb un separador de fluxos amb capacitat de contenció i amb les característiques mínimes que s'indiquen al capítol de factors de disseny d'aquest document.

Calçada. Part de la carretera destinada a la circulació de vehicles en circumstàncies ordinàries.

Carretera 2+1. Carretera amb tres carrils de circulació en secció tipus, dotada de separador de sentits de circulació, en la que el carril central es produeix de manera alternada al llarg del seu recorregut (en un dels sentits durant un tram i en el sentit contrari en el tram adjacent), cosa que habilita trams d'avançament segur pels vehicles que hi circulen.

Carril de circulació. Franja longitudinal en la que es pot dividir la calçada, amb l'amplada suficient per a la circulació d'una fila d'automòbils, que no siguin motocicletes, delimitada o no per marques viàries longitudinals.

Convencional 2+1. Carretera 2+1 que no assoleix algun dels requeriments per poder ser considerada autovia 2+1.

Consistència del traçat. Coordinació de les alineacions en planta i en alçat del traçat d'una carretera per tal que l'usuari pugui circular per ella en condicions de comoditat i de seguretat.

Drenatge longitudinal. Element de captació o recollida, conducció i evacuació de les aigües procedents de la plataforma i dels seus marges, de les estructures i dels túnels, mitjançant elements específics, cap a lleres naturals, sistemes de clavegueram o la capa freàtica.

Element constitutiu (d'una carretera). Element que constitueix amb caràcter permanent la configuració d'una carretera i que resulta imprescindible pel normal funcionament de la infraestructura.

Element trepitjable. Element constitutiu d'una carretera que admet el pas de vehicles convencionals sense malmetre's, com ara cunetes i bermes.

Encreuament. Situació en la que dos fluxos de vehicles amb direccions diferents resolen el seu pas per un mateix punt mitjançant l'aprofitament dels buits d'un dels fluxos .

Enllaç. Nus viari en el que algun dels moviments es realitza a diferent nivell.

Ferm. Superestructura d'una carretera, que suporta directament el trànsit i descansa sobre l'esplanació, a la qual transmet les càrregues que suporta.

Incidència. Qualsevol alteració en la mobilitat d'una carretera que pugui afectar el normal desenvolupament del flux circulatori.

Mitjana. Franja longitudinal situada entre dues plataformes separades amb sentits de circulació diferents, no destinada a la circulació.

Nivell de servei. Mesura qualitativa de les condicions de circulació d'una corrent de trànsit; generalment es descriu en funció de variables com la densitat, la velocitat mitjana de recorregut, el percentatge de temps perdut en cua o la demora.

Obra de pas. Obra que salva la discontinuïtat en el traçat d'una via per aconseguir passar per ella.

Pas de mitjana. Interrupció en la separació física entre els dos sentits de circulació d'una carretera de calçades separades, que facilita la comunicació entre ambdues en casos singulars i d'emergència.

Panell o senyal de missatge variable. Dispositiu electrònic que transmet informació de les condicions de circulació la via, incloent-hi les circumstàncies inesperades o canviants en el règim circulatori, a l'objecte d'aportar informació a l'usuari.

Perfil longitudinal. Representació gràfica de la línia que defineix l'eix del traçat en alçat (o en vertical) d'una carretera, així com del terreny preexistent, i que es refereix a un punt determinat de la seva secció transversal.

Perfil transversal. Representació gràfica de la definició geomètrica de la secció transversal de la carretera en un punt determinat. Resulta de la intersecció de la secció transversal tipus amb el perfil del terreny en aquell punt.

Plataforma. Zona de la carretera destinada a l'ús dels vehicles, formada per la calçada i els vorals

Resiliència. Capacitat d'un ecosistema de recuperar l'estabilitat en ésser afectat per perturbacions o interferències.

Separador de trànsit. Zona longitudinal de la carretera que serveix de separació entre dues corrents de trànsit.

Separador amb contenció. Zona longitudinal de la carretera que serveix de separació entre dues corrents de trànsit, dotada amb un sistema amb capacitat de contenció de vehicles.

Separador amb abalisament. Zona longitudinal de la carretera que serveix de separació entre dues corrents de trànsit, sense elements de contenció i dotada amb dispositius d'abalisament traspassables, llevat dels ressalts en marques viàries i dels reflectors adossats al paviment.

Servei públic essencial. Es consideraran serveis públics essencials les conduccions de líquids, de gasos, elèctriques o de telecomunicacions.

Sistema de contenció. Dispositius situats en els marges d'una carretera o en la seva mitjana per evitar que els vehicles que surten de la calçada arribin a un obstacle, a un desnivell o a la calçada en sentit contrari.

Traçat en planta. Representació gràfica de la projecció dels elements que componen la geometria de la carretera en el plànol horitzontal acotat, referida a un eix que defineix un punt preestablert de cada secció transversal.

Tram d'avançament. Tram de carretera habilitat per a l'avançament dels vehicles sense ocupar el sentit contrari de circulació.

Transició. Zona en la que varia l'ample de calçada per tal d'adaptar-la a un canvi en el nombre de carrils habilitats per un dels sentits de circulació.

Túnel. Pas subterrani obert artificialment a través d'una muntanya o per sota d'un riu o el terreny.

Vehicle. Artefacte o aparell capaç de circular per vies o terrenys

Vehicle lent. Vehicle que ha de circular sense poder assolir les velocitats mínimes establertes a l'article 49 del Reglament General de Circulació (RD 1428/2003). Estan onclosos en aquest tipus de vehicles els tractors, ciclomotors, bicicletes i vehicles per persones amb mobilitat reduïda.

Velocitat d'operació. Velocitat mitjana màxima estimada dels vehicles, exceptuant els vehicles pesants i els vehicles lents, en un tram determinat de la carretera. Es podrà adoptar com a velocitat d'operació la velocitat mitjana màxima legal en el tram.

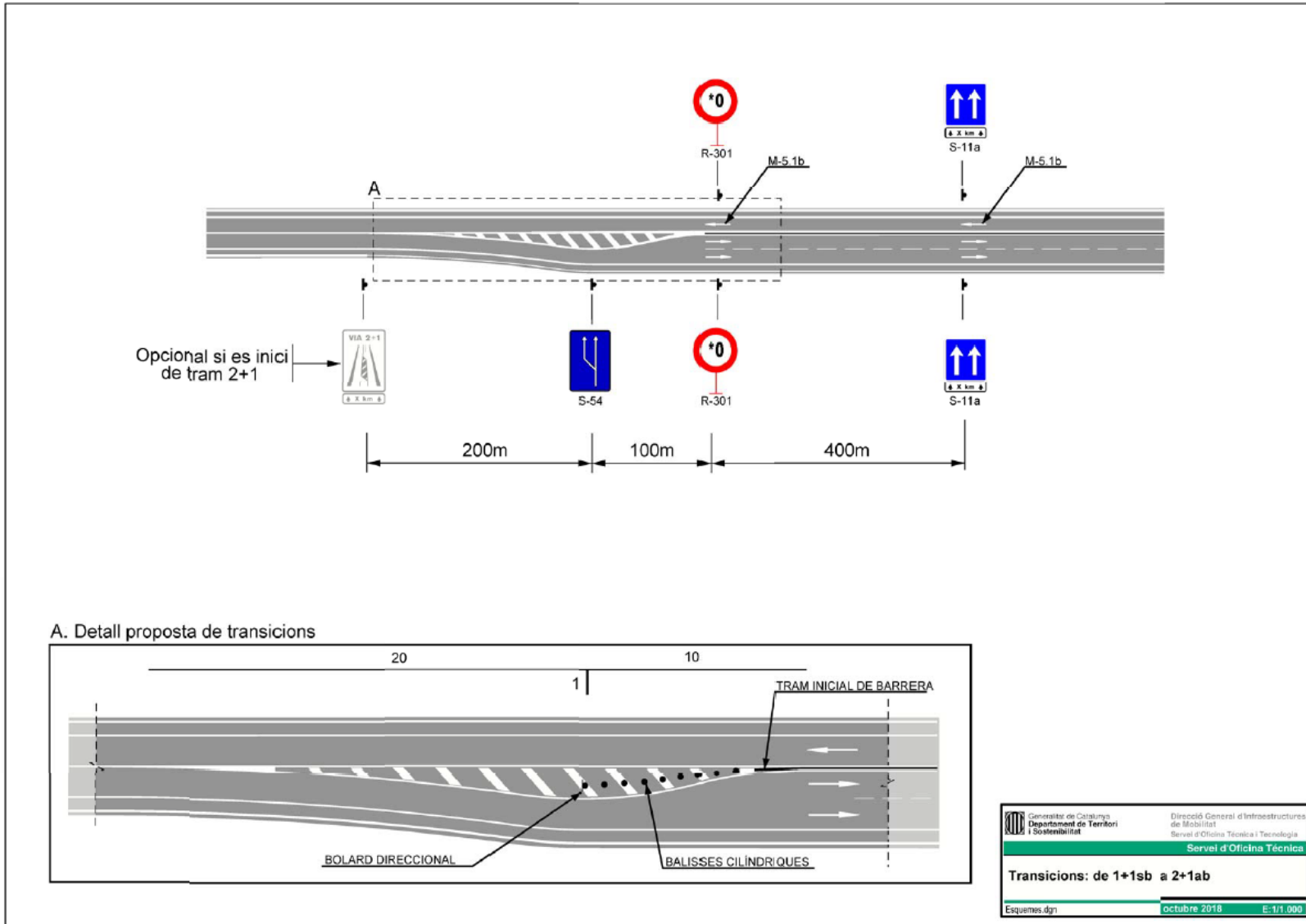
Visibilitat (geomètrica). Màxima distància, mesurada sobre la carretera, en la que la visual dirigida pel conductor cap a un punt determinat es troba lliure d'obstacles que la interceptin .

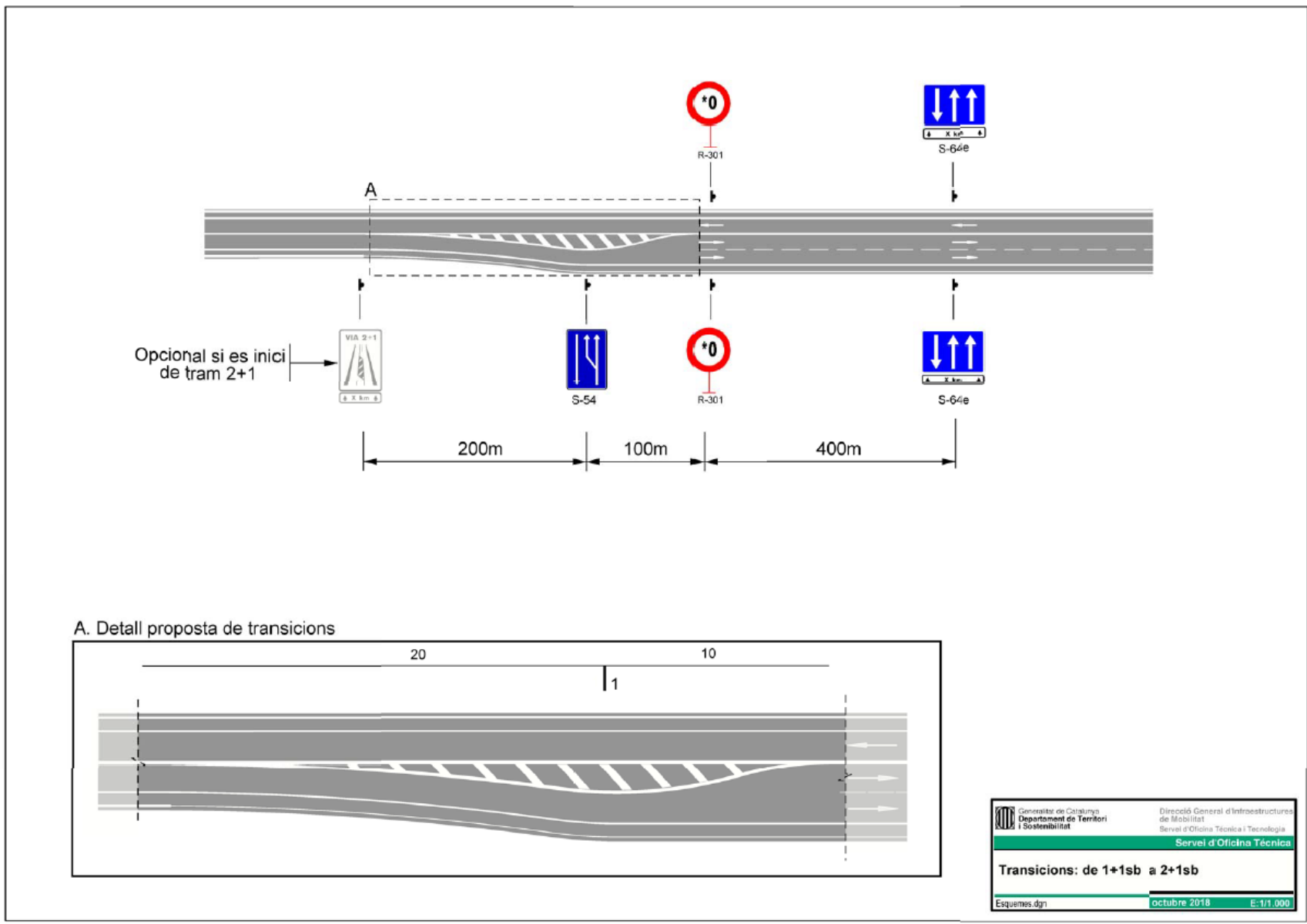
Voral. Franja longitudinal pavimentada, contigua a la calçada, no destinada a l'ús de vehicles automòbils llevat de circumstàncies excepcionals.

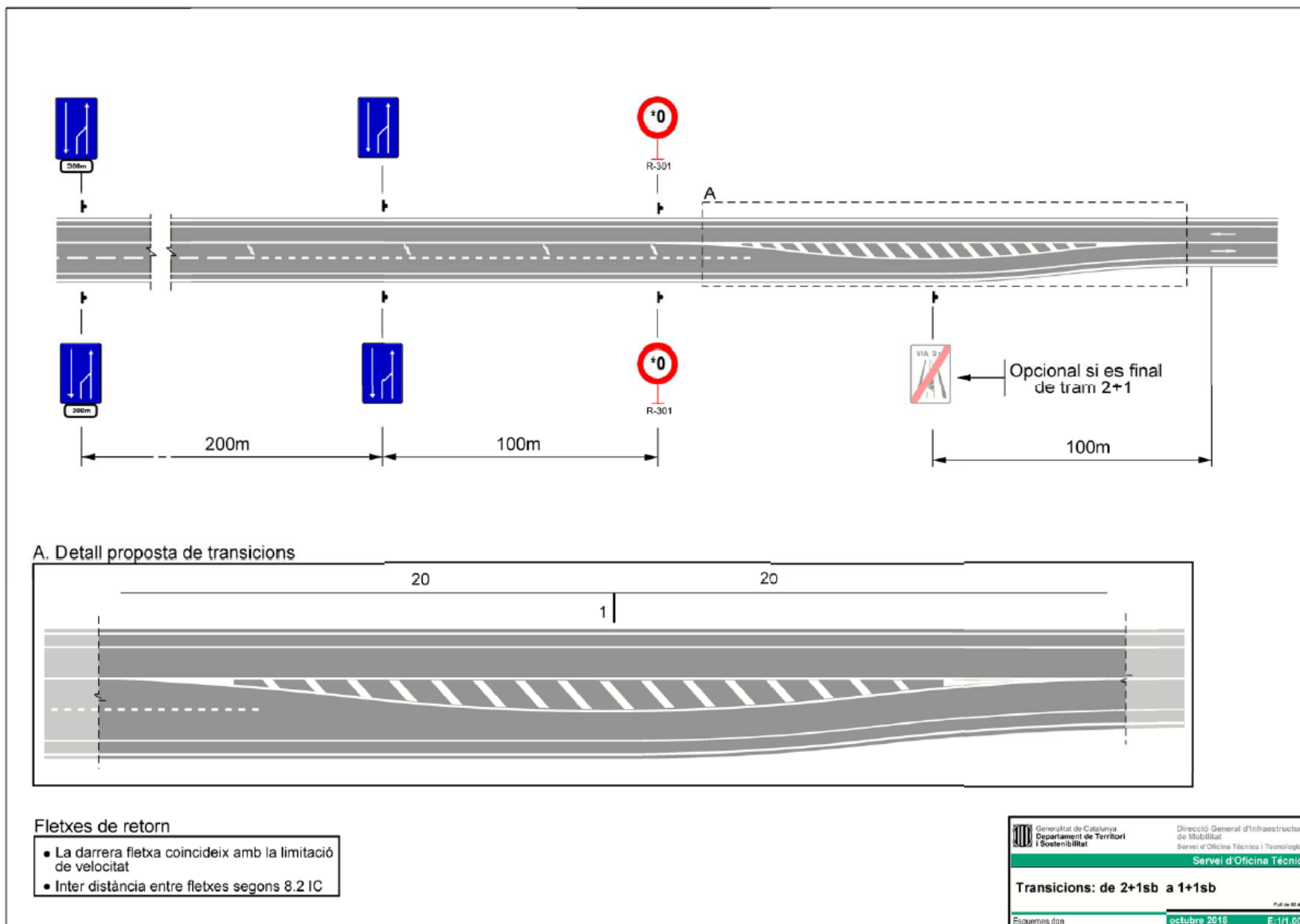
Vulnerable. Usuari de la carretera que només es pot dotar de sistemes personals de protecció passiva.

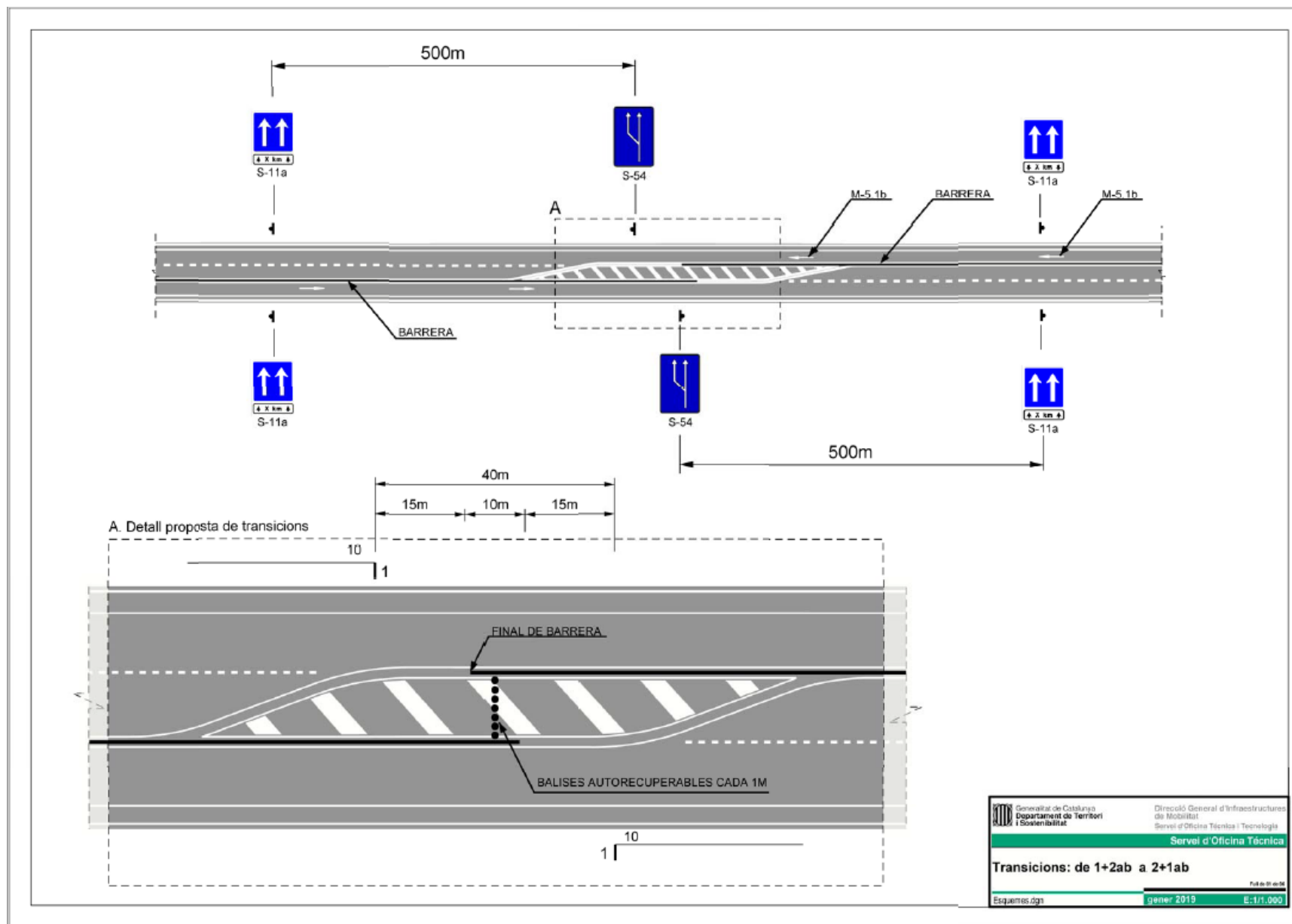
Annex 2

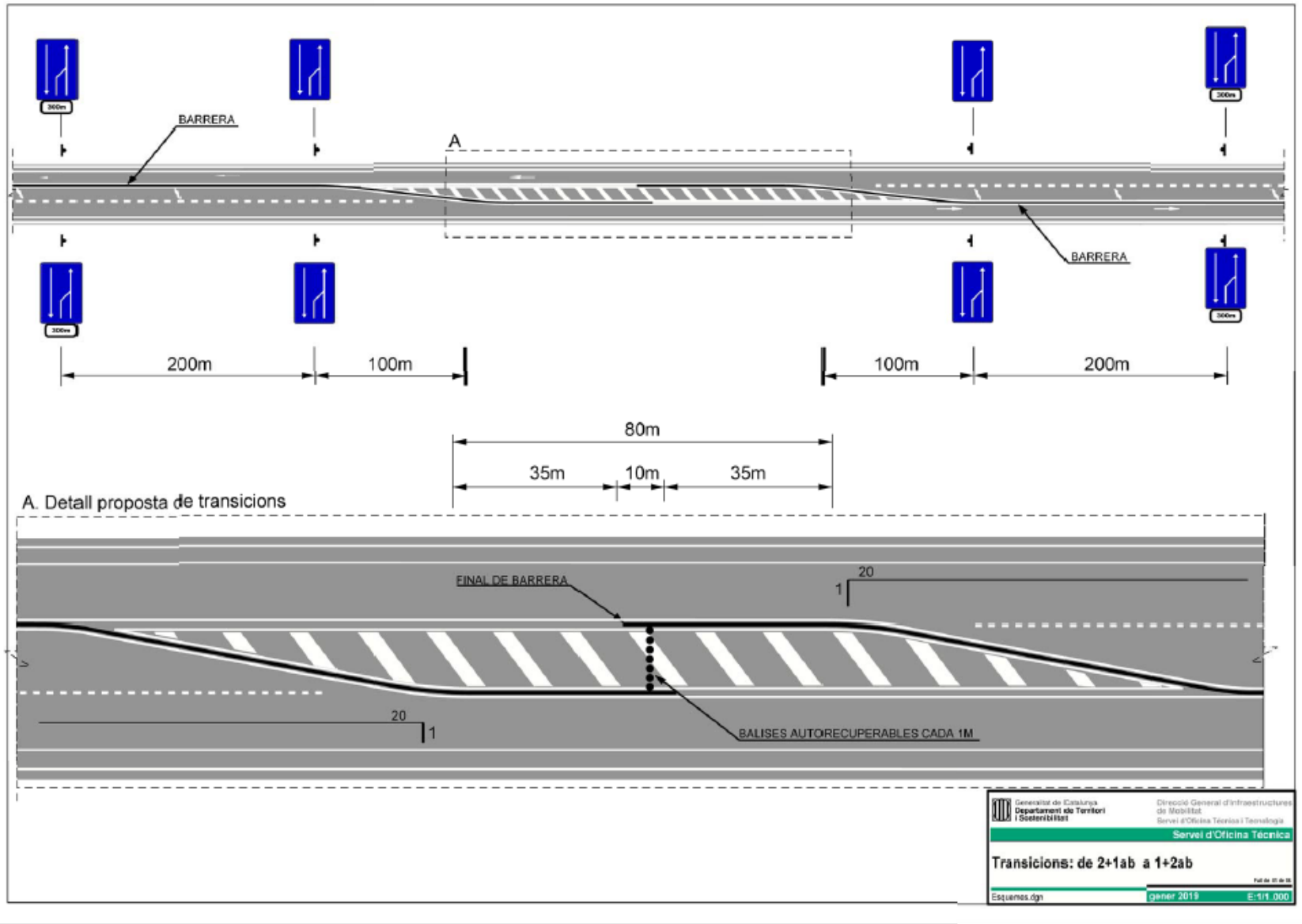
Plànols

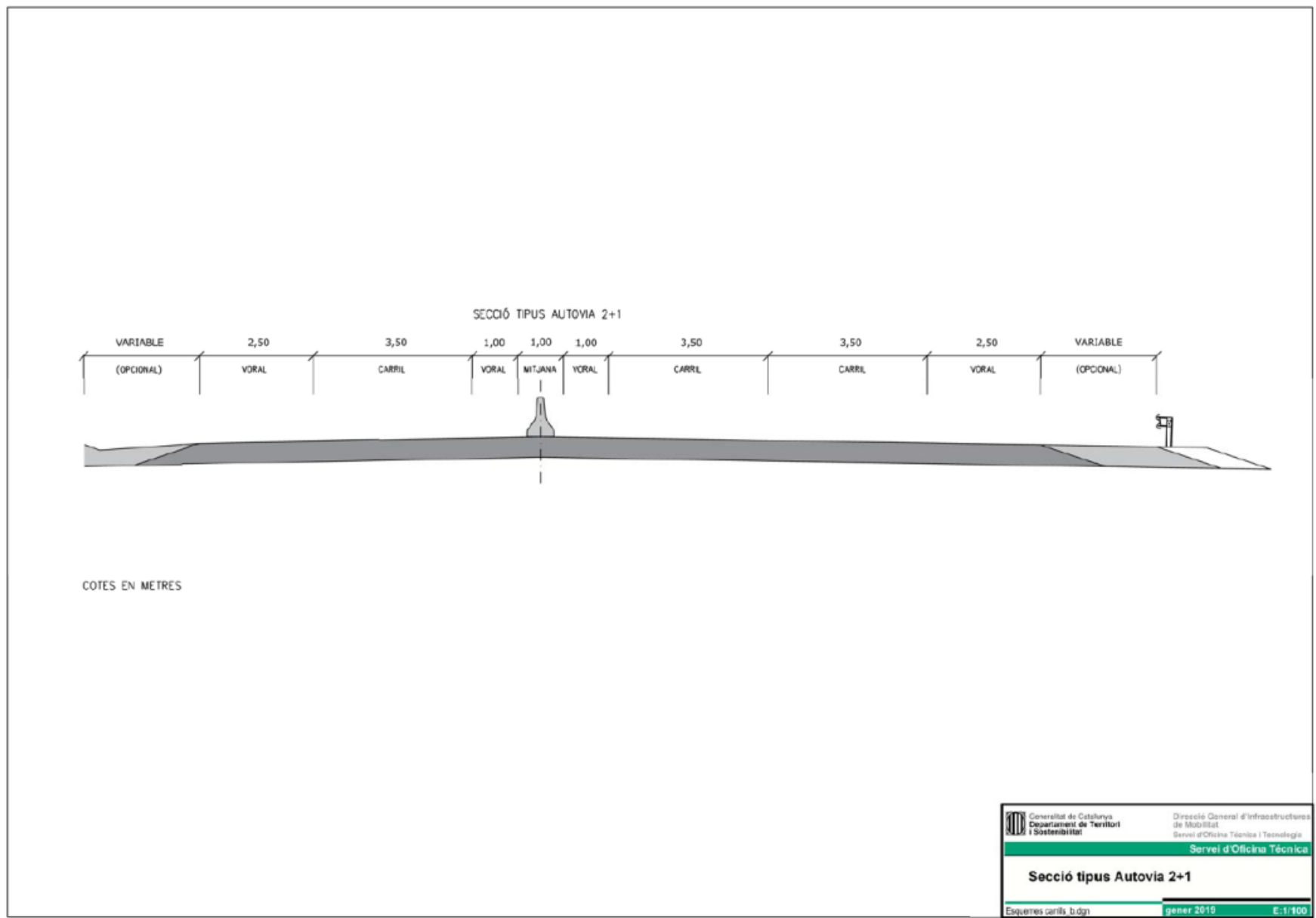


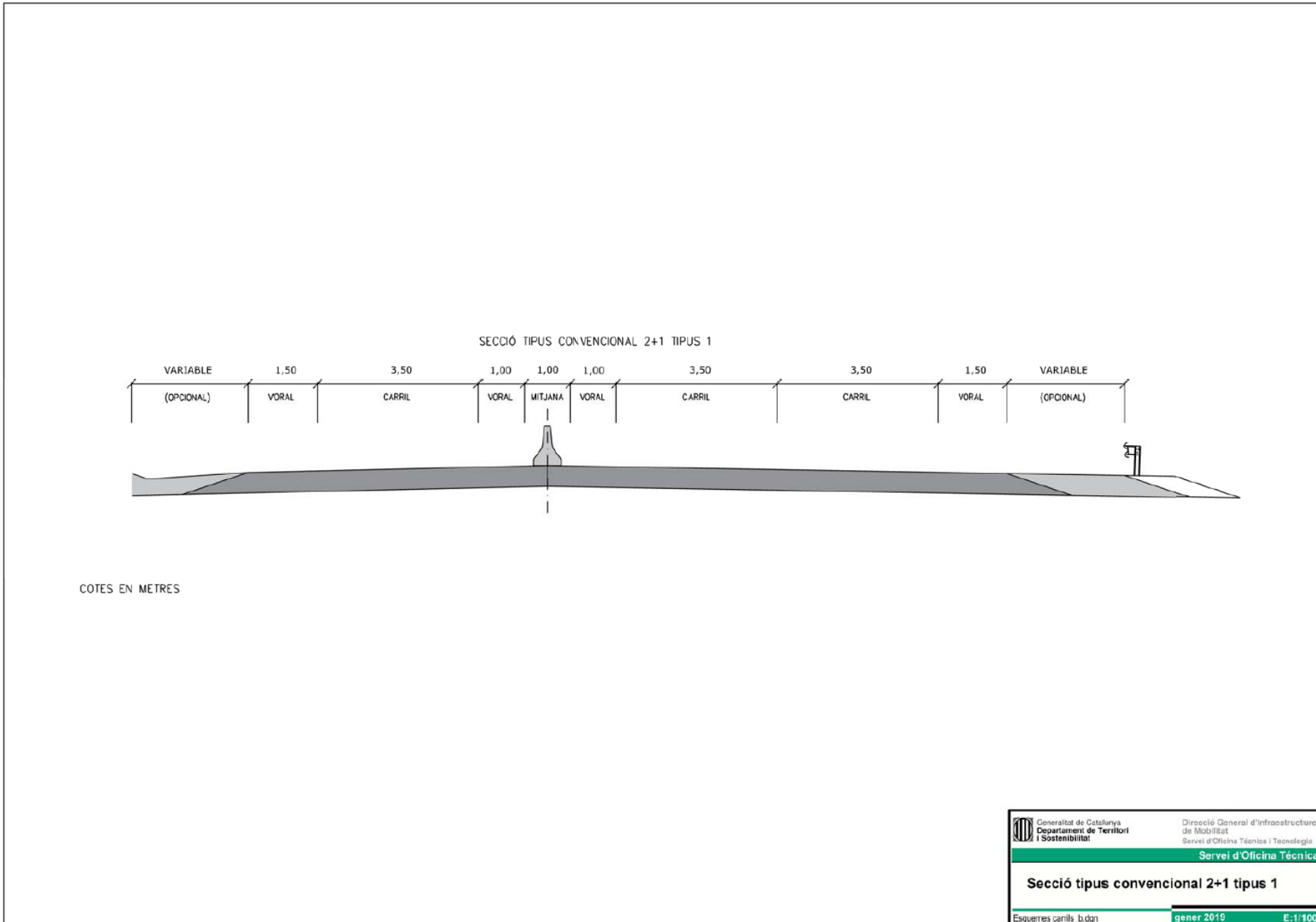


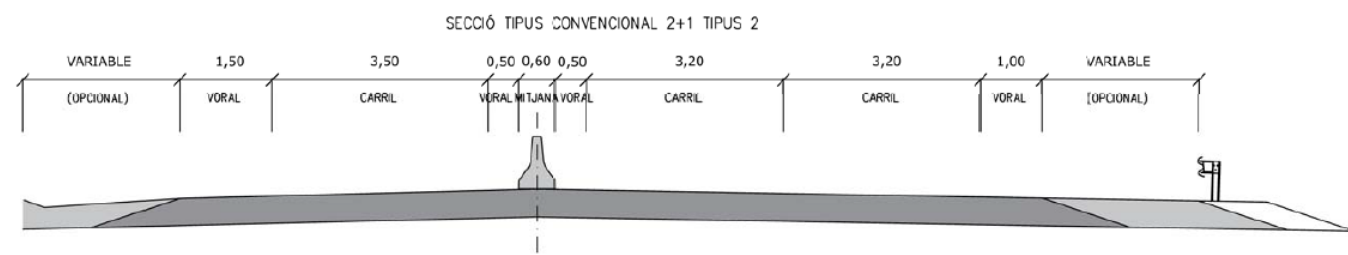












COTES EN METRES

	Generalitat de Catalunya Departament de Territori i Sostenibilitat	Direcció General d'Infraestructures de Mobilitat Servei d'Oficina Tècnica i Tecnologia
	Servei d'Oficina Tècnica	
Secció tipus convencional 2+1 tipus 2		
Esquemes carils_b.dgn		gener 2019 E:1/100

