
PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS

“SERVEI D'EXPLOTACIÓ DEL MODEL DE TRÀNSIT TRANSMOBAL DE LA GERÈNCIA DE SERVEIS D'INFRAESTRUCTURES VIÀRIES I MOBILITAT PERÍODE 2024”

CODI:21089AT01

ÍNDEx

1	OBJECTE	2
2	DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS	3
2.1	Objectius	3
2.2	Àmbit d'actuació i tasques que poden encarregar-se	4
2.2.1	<i>Implementació inicial i actualització anual del model de simulació</i>	4
2.2.2	<i>Estudis de simulació de trànsit</i>	6
2.2.3	<i>Aforaments de trànsit</i>	9
2.3	Metodologia	10
2.3.1	<i>Actualització i millora del model de trànsit</i>	10
2.4	Documentació que posa a disposició de l'adjudicatari la Diputació de Barcelona	12
2.5	Documentació a lliurar per part del consultor	13
2.5.1	<i>Actualització i millora del model de trànsit</i>	13
2.5.2	<i>Estudis de simulació de trànsit</i>	13
2.5.3	<i>Aforaments de trànsit</i>	15

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques PARTICULARS

“SERVEI D'EXPLOTACIÓ DEL MODEL DE TRÀNSIT TRANSMOBAL DE LA GERÈNCIA DE SERVEIS D'INFRAESTRUCTURES VIÀRIES I MOBILITAT PERÍODE 2024”. CODI:21089AT01

1 OBJECTE

El Decret Legislatiu 2/2009, de 25 d'agost, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de carreteres atribueix la titularitat de les carreteres que integren la xarxa local en el seu àmbit a la Diputació de Barcelona (art. 6.2) de forma que, en aplicació del conveni entre Diputació de Barcelona i la Generalitat de Catalunya de transferència de titularitat de determinades carreteres de la xarxa local i de finançament d'actuacions, la Gerència de Serveis d'Infraestructures Viàries i Mobilitat (GSIViM) de la Diputació de Barcelona disposa d'una oportunitat històrica per a poder reorientar la planificació de la xarxa local de carreteres a una escala adequada, davant l'escàs tractament d'aquest viari en la planificació i programació d'inversions anteriors.

En aquest context de nou marc legislatiu en fase de desplegament, la GSIViM ha desenvolupat, ja des de l'any 2007, un **model de simulació de trànsit propi, TRANSMOBAL**, que és un model desenvolupat en software TRANSCAD capaç de combinar eines SIG amb aplicacions de Planificació del Transport en una única plataforma integrada. En aquest model està implementada la xarxa viària actual en el territori (bàsica, comarcal, local i bona part dels camins i viari urbà principal) així com la xarxa viària futura prevista en la planificació territorial i sectorial.

Es tracta d'una eina fonamental tant en el desenvolupament de la planificació viària pròpia, com en la compatibilitat amb la planificació territorial i sectorial externa d'altres administracions. Serveix com a element de suport en la redacció de plans, informes, estudis i projectes per tal d'avaluar l'impacte d'actuacions futures (internes o externes) en la xarxa local de carreteres de la Diputació de Barcelona i en la resta de la xarxa viària.

Es destaca especialment que s'ha emprat el model en el procés de redacció del Pla Zonal de la xarxa local de carreteres de la Diputació de Barcelona aprovat definitivament al juliol de 2020 per a modelitzar la xarxa viària en un escenari futur 2025 per a obtenir el trànsit futur de les propostes de transformació de certs camins en carretera. Està previst seguir utilitzar el model de trànsit en futures revisions del Pla Zonal (previstes com a mínim cada 5 anys), així com en la redacció d'altres documents de planificació viària interns previstos (Pla de Millora de la xarxa local, documents de planificació del soroll, etc...)

La utilització del model de trànsit ha estat també important en la redacció d'informes tècnics sobre actuacions viàries futures desenvolupades per altres administracions (incloses en diversos plans sectorials o urbanístics supramunicipals), per tal d'analitzar el seu efecte potencial en la xarxa local de carreteres de la Diputació de Barcelona. Es preveu que en el futur la necessitat de redactar informes tècnics de caràcter similar.

En el marc genèric de cooperació amb els ajuntaments i la resta d'administracions locals, es poden signar també convenis de col·laboració en els quals es compromet a fer una explotació conjunta d'aquest model de trànsit per a la realització d'estudis de simulació de trànsit específics.

A la realització de totes les tasques anteriors envers el model de trànsit TRANSMOBAL cal afegir la seva actualització de forma regular, incorporant les noves dades de trànsit, les noves vies executades o planificades, i els resultats dels plans i estudis que s'hagin redactat.

Per a la realització dels informes, estudis, projectes i plans esmentats, tant interns com per donar resposta a altres administracions, a banda de la utilització pròpiament del model de trànsit TRANSMOBAL poden requerir-se altres tasques o treballs auxiliars i/o complementaris. En ocasions poden requerir-se simulacions de trànsit de detall (microsimulacions) en un àmbit més reduït que requereixen un software diferenciat (AIMSUN o similar); en d'altres ocasions, pot resultar necessari realitzar aforaments de trànsit (comptatge de vehicles) manuals o automàtics,

En resum, per al període 2024-2027 es preveu seguir necessitant tant de la utilització del model de trànsit propi TRANSMOBAL com de la realització d'altres treballs auxiliars i/o complementaris tant per a la realització de documents interns bàsicament de planificació viària pròpia com per donar resposta a altres administracions respecte actuacions viàries futures externes.

2 DESCRIPCIÓ DELS TREBALLS

2.1 Objectius

L'objecte del contracte és l'Assistència Tècnica per a la realització dels treballs relacionats amb el Servei d'explotació del model de trànsit TRANSMOBAL de la Gerència de Serveis d'Infraestructures Viàries i Mobilitat. Període 2024 com a element de suport a la redacció de documents de planificació viària pròpia, i a la redacció d'informes, estudis i projectes d'actuacions internes o externes d'altres administracions.

D'una banda, es pretén donar recolzament a les necessitats i requeriments de la Gerència de Serveis d'Infraestructures i Mobilitat tant en aspectes lligats a la planificació general de la xarxa (realització de macrosimulacions de trànsit), en estudis de detall d'ordenació de vies i interseccions (realització de microsimulacions de trànsit), així com en estudis d'escala intermèdia entre els anteriors (realització de mesosimulacions de trànsit)

D'altra banda, ha de servir per oferir suport tècnic als municipis donant resposta immediata i eficaç en la redacció d'informes tècnics, estudis o projectes relatius a problemes de trànsit en situació actual o futura en la xarxa local de carreteres o en la resta de la xarxa viària.

Per a desenvolupar les tasques anteriors, cal mantenir el model de trànsit actualitzat, amb les actuacions recentment executades i les dades de trànsit més actualitzades.

A continuació es descriu l'àmbit d'actuació i els tipus de tasques que la Diputació de Barcelona pot encarregar en el marc d'aquest contracte.

2.2 Àmbit d'actuació i tasques que poden encarregar-se

L'àmbit territorial subjecte al Servei d'Assistència Tècnica és el corresponent a la província de Barcelona, si bé podrà ésser sobrepassat excepcionalment quan l'impacte de les actuacions que s'analitzen exigeixi un àmbit d'anàlisi major.

Les tasques que poden encarregar-se en el marc d'aquest contracte són les següents:

2.2.1 Implementació inicial i actualització anual del model de simulació

Una primera tasca serà realitzar la implementació del model de simulació de trànsit en el Sistema d'Informació Territorial de la GSIVM: graf calibrat i navegable de la xarxa viària de la demarcació de Barcelona, dades d'intensitat de trànsit i matriu origen-destí, en els suport informàtics que indicarà el personal tècnic de la GSIVM.

Sobre aquest model de trànsit es realitzaran anualment els canvis d'actualització i millora amb coordinació amb el personal tècnic de la GSIVM i es revisaran en els primers quinze dies de l'any.

2.2.1.1 Revisió inicial de la implementació del model de trànsit

Actualment la Diputació de Barcelona disposa d'un model desenvolupat en software TRANSCAD on està implementat un graf que conté tant la xarxa viària actual en el territori (bàsica, comarcal, local i bona part dels camins i viari urbà principal) així com la xarxa viària futura prevista en la planificació territorial i sectorial.

A l'inici dels treballs del present contracte, el consultor estudiarà l'estructura, les dades i la metodologia associades al model de trànsit. En cas de detectar deficiències o manca d'actualització importants el consultor podrà proposar, sempre d'acord amb els tècnics de la Diputació de Barcelona, millorar amb caràcter general la implementació del model de trànsit de sempre i quant s'apreciïn necessitats importants i generalitzades en el conjunt del graf simultàniament en diversos aspectes:

- Caracterització geomètrica i funcional dels arcs: característiques geomètriques (amplada calçada, carrils, etc...), velocitats específiques de circulació i recorregut, intensitats de trànsit (IMD, altres).
- Caracterització funcional dels nusos (centroïdes): Obtenició de dades socio-econòmiques relacionades amb la capacitat de generació/atració de viatges: població, motorització, llocs de treball, tendències de creixement-decreixement
- Elaboració de la matriu origen-destinació incorporació de dades alternatives de trànsit (nous plans d'aforament, enquestes en pantalla o en cordó) que signifiquin una millora de la matriu origen-destinació actual del model TRANSMOBAL.
- Calibratge del model en disposar de noves dades de partida, tasques d'ajust i nova calibratge del model fins que els resultats de l'assignació de trànsit del model tinguin una correlació adequada amb els aforaments actualitzats.

Un cop efectuada pel consultor aquesta millora general de la implementació del model de trànsit amb caràcter únic i exclusiu a l'inici dels treballs del present contracte, s'implementarà el model de simulació de trànsit en el Sistema d'Informació Territorial de la GSIVM, incloent el graf calibrat i navegable de la xarxa viària de la demarcació de Barcelona, dades d'intensitat de trànsit i matriu origen-destí, en els suport informàtics que indicarà el personal tècnic de la GSIVM, dades totes elles que passaran a ser de titularitat de la Diputació de Barcelona.

Per a la realització dels esmentats treballs s'ha definit un preu unitari de *“tasques de revisió inicial de la implementació del model de trànsit”* que inclou la incorporació en el model de trànsit d'un elevat volum de noves dades simultàniament, relatives a la incorporació de nova vialitat al model, definició de nous centroides, elaboració de nova matriu O/D i nova calibració del model.

Aquesta partida és aplicable exclusivament per a una revisió inicial i de fons del model de trànsit pel que fa a tots els aspectes anteriors. No podrà aplicar-se en cas d'actualitzacions periòdiques d'alguns aspectes del model (incorporació anual de les noves dades de IMD o nous trams executats en el graf) ni tampoc per a la incorporació de noves dades d'alguns aspectes concrets (nova vialitat o nous centroides en el model) derivats dels estudis de trànsit que es redactin, aspectes per als quals ja s'han previst altres partides.

2.2.1.2 Actualització i millora anual del model de simulació

Sobre el model de simulació de trànsit original o modificat segons l'apartat anterior, es portaran a terme treballs d'actualització anual del model de trànsit que poden constar de les següents parts:

- Actualització de les dades de trànsit (IMD i altres) procedents de la darrera campanya del Pla d'Aforaments de la Diputació de Barcelona.
- Actualització de les dades de trànsit (IMD i altres) d'altres administracions corresponents a la darrera campanya disponible del Pla d'Aforaments o equivalent d'aquestes administracions.
- Actualització del graf del model incorporant els nous trams de la xarxa viària executats al llarg de l'any anterior executats per diferents administracions de carreteres (Ministerio, Generalitat, diputacions catalanes)
- Calibració del model, a partir d'una nova matriu O/D que s'adapti a les dades de trànsit i graf de la xarxa actualitzats.

La Diputació de Barcelona facilitarà anualment un llistat de totes les obres efectuades per la pròpia administració, per la Generalitat i pel Ministeri de Foment, així com obres realitzades en els vials de titularitat municipal dels quals s'hagin tingut coneixement.

Per a la realització dels esmentats treballs s'ha definit un preu unitari de *“tasques d'actualització anual del model de trànsit”* que inclou la incorporació en el model de trànsit de les dades d'IMD del darrer any i dels nous trams executats en la xarxa viària el darrer any, incloent també la incorporació de nova vialitat i dels nous centroides corresponents en el nou model, així com la nova calibració de la matriu O/D.

Es considera que, donat que les noves actuacions executades en la xarxa viària el darrer any no són significatives ni per la longitud i característiques tècniques dels trams a implementar ni pels nous centroides que puguin representar en la modelització, en les tasques d'actualització i millora del model de trànsit no es podran emprar addicionalment les partides *“incorporació de nova vialitat al model de trànsit”* ni *“incorporació de nous centroides en el model de trànsit”*. Aquestes partides estan pensades per a incorporar els resultats d'estudis específics que es redactin on es generi un elevat volum de noves dades, i no per les dades que es generin en l'actualització anual del model.

2.2.1.3 Incorporació de nova vialitat al model

En elaborar un estudi de simulació de trànsit sovint cal analitzar actuacions d'implantació de noves activitats o millores a la xarxa viària executades o planificades per tercers que obliguen a definir en el model de trànsit la topologia i característiques tècniques de nous vials futurs que no formen part del graf del model preexistent.

S'ha definit un preu unitari d' "*incorporació de nova vialitat al model de trànsit*" aplicable quan, com a resultat de l'elaboració d'estudis de trànsit (microsimulacions, macrosimulacions i mesosimulacions), sigui necessari modelitzar més de 50km de nova incorporació de vialitat. En casos on no se superi aquest llindar, es considerarà que la introducció de nova vialitat en el model és de poca entitat i ja queda repercutit en els treballs de redacció de l'estudi de simulació de trànsit. Aquest preu unitari tampoc serà aplicable si ja s'aplica el preu unitari corresponent de "tasques d'actualització anual del model" per a la incorporació anual de la nova vialitat executada en el darrer any, ni tampoc en el cas de "revisió inicial de la implementació del model de trànsit".

2.2.1.4 Incorporació de nous centroides i modificació de la matriu O/D

De forma similar al cas anterior, sovint en elaborar un estudi de trànsit sovint cal analitzar actuacions d'implantació de noves activitats o millores a la xarxa viària executades o planificades per tercers que obliguen a definir en el model de trànsit nous centroides que representen nous punts de generació/atracció de desplaçaments que no formen part del graf del model preexistent i que poden obligar a modificar la matriu O/D (origens/destins).

S'ha definit un preu unitari d' "*incorporació de nous centroides en el model de trànsit*" aplicable quan, com a resultat de l'elaboració d'estudis de trànsit (microsimulacions, macrosimulacions i mesosimulacions), sigui necessari modelitzar més de 15 nous centroides. En casos on no se superi aquest llindar, es considerarà que la introducció de nous centroides en el model és de poca entitat i ja queda repercutit en els treballs de redacció de l'estudi de simulació de trànsit. Aquest preu unitari tampoc serà aplicable si ja s'aplica el preu unitari corresponent de "tasques d'actualització anual del model" ni tampoc en el cas de "revisió inicial de la implementació del model de trànsit".

2.2.2 **Estudis de simulació de trànsit**

En funció de les necessitats observades de planificació viària general o suport a les administracions locals a la redacció d'estudis específics, la GSIVM podrà encarregar al Consultor, en funció de la delimitació de l'àmbit d'estudi, la redacció de d'alguna de les tres tipologies d'estudi de simulació de trànsit:

2.2.2.1 Estudis de simulació de trànsit d'impacte o planificació a escala supramunicipal (Macrosimulacions de trànsit)

Es tracta de simulacions de trànsit de tot un corredor viari, una part de la xarxa viària topològicament relacionada, o del conjunt de tota la xarxa viària en una zona. Corresponen a estudis d'impacte a escala supramunicipal sobre la xarxa de carreteres, la xarxa de camins rurals i/o altres vials de titularitat municipal per a avaluar l'impacte d'actuacions d'implantació de noves activitats o millores a la xarxa viària executades o planificades per tercers.

La Diputació de Barcelona establirà el programa informàtic de realització dels treballs. L'elaboració de macrosimulacions de trànsit es realitzarà preferentment a partir del software informàtic TRANSCAD, que és el software amb què s'ha creat i calibrat el model de trànsit propi TRANSMOBAL. La utilització d'altres software informàtics de macrosimulació de trànsit (VISUM o similars) haurà de ser validada per la Diputació de Barcelona i queda supeditada a que es generin fitxers compatibles amb el model de trànsit propi TRANSMOBAL, i que les dades puguin integrar-se en el Sistema Gestor de Base de Dades (SGDB) propi.

S'ha definit un preu unitari d' *"estudi de simulació de trànsit d'impacte o de planificació a escala supramunicipal (macrosimulació de trànsit)"* aplicable per a la redacció de l'estudi, incloent la incorporació de nova vialitat al model, la definició de nous centroides i la nova calibració de la matriu O/D. En els casos en què, per la naturalesa de l'estudi, la incorporació de nova vialitat al model o nous centroides sigui significativa (més de 50km o més de 10 nous centroides) podrà aplicar-se addicionalment els preus unitaris ja descrits d' *"Incorporació de nova vialitat al model de trànsit"* o *"incorporació de nous centroides en el model de trànsit"*.

La Diputació de Barcelona podrà demanar, si s'escau, que el consultor detalli els algorismes o mètodes de càlcul programats.

L'emmagatzematge de les dades, la matriu origen-destí i el model de trànsit, així com els canvis realitzats sobre aquest es farà en un Sistema Gestor de Base de Dades (SGDB) ubicat en un servidor de la Diputació de Barcelona.

La Diputació de Barcelona habilitarà accés remot el consultor per poder treballar en les simulacions i efectuar els canvis necessaris a totes les dades que intervenen en els estudis i simulacions.

Definim el model de trànsit TRANSMOBAL per la xarxa viària bàsica, comarcal i local, així com els camins de titularitat municipal i la xarxa urbana principal de la demarcació de Barcelona.

El personal tècnic de Diputació de Barcelona farà les tasques de seguiment i control dels treballs realitzats en qualsevol moment, independentment de l'estat de desenvolupament en que es trobin. En cas necessari, l'equip tècnic de la Diputació de Barcelona podrà programar reunions de treball amb el consultor per tal de desenvolupar adequadament els treballs.

Per cada treball i/o estudi realitzar es requerirà un document on es detalli la metodologia utilitzada.

2.2.2.2 Estudis de simulació de trànsit d'impacte o planificació municipal reduïda (Microsimulacions de trànsit)

Es tracta de simulacions de trànsit d'una part molt concreta de la xarxa, generalment corresponent al funcionament de nusos (interseccions i enllaços). Són també estudis d'impacte però a escala municipal molt reduïda.

La Diputació de Barcelona establirà el programa informàtic de realització dels treballs. L'elaboració de microsimulacions de trànsit es realitzarà a partir del software informàtic que proposi el consultor i sigui validat per la Diputació de Barcelona (AIMSUN, VISSIM, TRANSMODELER o similars), atès que no pot emprar-se el model de trànsit propi TRANSMOBAL per a l'elaboració directa de la microsimulació.

La Diputació de Barcelona facilitarà totes les dades disponibles per a realitzar la microsimulació. Per cada estudi s'hauran d'entregar tots els arxius en format editable que s'hagin utilitzat per la simulació. Juntament amb les dades i el resultat final, caldrà entregar un document on es detalli la metodologia utilitzada.

S'ha definit un preu unitari d' *“estudi de simulació de trànsit d'impacte o de planificació a escala municipal reduïda (microsimulació de trànsit)”* aplicable per a la redacció de l'estudi, incloent la incorporació de nova vialitat al model, la definició de nous centroides i la nova calibració de la matriu O/D.

En aquests tipus d'estudis, generalment no cal modelitzar més de 50km de nova vialitat o més de 10 nous centroides, de manera que amb caràcter general no podrà aplicar-se addicionalment els preus unitaris ja descrits d' *“incorporació de nova vialitat al model de trànsit”* o *“incorporació de nous centroides en el model de trànsit”*.

2.2.2.3 Estudis de simulació de trànsit d'impacte o planificació municipal d'escala intermèdia (Mesosimulacions de trànsit)

L'experiència acumulada al llarg dels estudis de simulació de trànsit redactats des de l'any 2007 ha fet palesa l'existència d'una tipologia diferenciada dels anteriors d'estudis d'una simulació de trànsit amb escala o àmbit d'anàlisi intermedi entre un àmbit més puntual (els nusos característics de les microsimulacions de trànsit) i un àmbit més global (una zona o part del territori característic de les macrosimulacions de trànsit). Aquest tipus d'estudis, que anomenarem mesosimulacions de trànsit, generalment tenen un àmbit corresponent a un àmbit lineal dins d'un municipi corresponent a un carrer existent o una nova via i on s'incorpora a la modelització els vials confluents a aquest eix. Són generalment també estudis d'impacte d'escala municipal, d'una escala intermèdia entre els dos anteriors.

En aquest tipus de simulacions la metodologia generalment combina les característiques dels estudis de microsimulació de trànsit i de macrosimulació de trànsit, de forma que, la Diputació de Barcelona fixarà la utilització del programa informàtic més adequat en cada cas

S'ha definit un preu unitari d' *“estudi de simulació de trànsit d'impacte o de planificació a escala intermèdia (mesosimulació de trànsit)”* aplicable per a la redacció de l'estudi, incloent la incorporació de nova vialitat al model, la definició de nous centroides i la nova calibració de la matriu O/D.

En aquests tipus d'estudis, en els casos on no calgui modelitzar més de 50km de nova vialitat o més de 10 nous centroides, no podrà aplicar-se addicionalment els preus unitaris ja descrits d' *“incorporació de nova vialitat al model de trànsit”* o *“incorporació de nous centroides en el model de trànsit”*.

No obstant, en els casos particulars en els quals, per la naturalesa de l'àmbit d'actuació, la incorporació de nova vialitat al model o nous centroides sigui significativa (més de 50km o més de 10 nous centroides) podrà aplicar-se addicionalment els preus unitaris ja descrits d' *“Incorporació de nova vialitat al model de trànsit”* o *“incorporació de nous centroides en el model de trànsit”*.

2.2.3 Aforaments de trànsit

Com a part complementària a l'actualització i millora del model de simulació TRANSMOBAL s'inclouen els aforaments en aquells punts que determini la GSIViM, tant en punts de la xarxa local de carreteres titularitat de Barcelona on no es disposi de dades suficients o representatives, com en altres punts de la resta de la xarxa viària, com xarxa de camins rurals i altres vials municipals d'interès per a l'anàlisi global de la xarxa viària.

2.2.3.1 Aforaments automàtics

La GSIVM podrà encarregar aforaments automàtics en aquells punts on només interressi disposar d'una caracterització bàsica del trànsit (paràmetres associats a la intensitat de trànsit).

S'haurà d'acordar amb Diputació de Barcelona els següents aspectes:

- Tipologia dels aparells (tubs pneumàtics de goma, plaques de reflexió, etc...)
- Distribució setmanal dels aforaments (en dies laborables, en cap de setmana, etc..)
- Durada mínima dels aforaments
- Característiques de trànsit a aforar: intensitats de trànsit (distingint els dos sentits de circulació), però també si s'escau composició del trànsit i velocitat dels vehicles.

S'han definit dos preus unitaris relacionats amb els possibles treballs d'aforaments automàtics a realitzar; el preu unitari "*desplaçaments fins a àmbit de xarxa viària a modelitzar per a realització de 1 o més aforaments automàtics de trànsit*" s'aplicarà al desplaçament inicial per a col·locar aparells (1 o més) i al desplaçament final per a recollir-los, així com a possibles desplaçaments en un punt temporal intermedi per al control dels aparells. En el cas que es col·loquin diversos aforaments propers en un mateix dia, no es tindrà en compte el desplaçament entre diferents llocs a aforar, a no ser que aquest sigui significatiu i s'acordi així amb la Diputació de Barcelona. El preu unitari "*instal·lació i retirada de comptador per a aforament automàtic*" ha de correspondre's directament amb el nombre de punts a aforar, independentment de la seva ubicació geogràfica i durada mínima, factors que ja s'han tingut en compte en el preu unitari anterior.

2.2.3.2 Aforaments manuals

En aquells punts, on resulti necessari una caracterització més detallada del trànsit, típicament en nusos (enllaços o interseccions) on resulti necessari conèixer la distribució dels moviments (girs, canvis de sentit, etc...), es preveu la realització d'aforaments manuals.

En aquest cas s'haurà d'acordar amb Diputació de Barcelona els següents aspectes:

- Experiència tècnica i professional del personal encarregat per a la realització dels comptatges.
- Distribució setmanal dels aforaments (en dies laborables, en cap de setmana, en els dies centrals de la setmana)
- Període de comptatge al llarg del dia
- Característiques de trànsit a aforar: intensitats de trànsit (distingint els dos sentits de circulació), intensitats de vianants, composició del trànsit, orígens i destins (distribució de moviments, etc...).

S'han definit dos preus unitaris d' "*aforaments manuals en punts de la xarxa a modelitzar*", un per a mitja jornada (matí o tarda) i un altre per a jornada completa (matí i tarda).

2.3 Metodologia

2.3.1 Actualització i millora del model de trànsit

Els treballs d'actualització i millora del model de trànsit poden realitzar-se en diferents moments;

- Revisió inicial de la implementació del model de trànsit (revisió general dades dels arcs, centroides, enquestes i aforaments per a nova construcció de matriu O/D i nova calibració del model)
- Actualització anual del model de trànsit (incorporació d'IMD i noves actuacions viàries executades)
- Altres actuacions i millores anuals del model de trànsit associades als estudis de simulació de trànsit específics en un àmbit concret (que requereixen introduir nous trams viaris i/o nous centroides en el model en un nombre significatiu, d'acord amb allò establert en el present Plec.

En qualsevol cas dels anteriors, les actuacions i millores del model de trànsit continuaran les següents tasques:

2.3.1.1 Ampliacions del graf. Caracterització de la xarxa actual

Les ampliacions del graf de la xarxa, fins l'àmbit definit (demarcació de Barcelona). Es realitzaran sobre el model de trànsit implementat en el Sistema d'Informació Territorial de la GSIVM, amb tota la informació que fa referència a la codificació dels nusos i a les característiques dels arcs de la xarxa.

- Longitud de l'arc
- Velocitats específiques de circulació i de recorregut
- Característiques geomètriques (carrils, amplada de calçada, pendents).
- Intensitat de trànsit actual (es contempla l'IMD anual).

Per al necessari amidament de capacitats i velocitats de la xarxa, es proposa la realització d'una sèrie d'itineraris pilot, combinats amb un inventari detallat de les característiques geomètriques i funcionals de les vies a representar.

La realització d'itineraris es basarà en la tècnica del "vehicle flotant". Es realitzaran itineraris de reconeixement de la xarxa en hores representatives, mesurant les velocitats de recorregut de cada arc. S'avaluaran també les condicions de capacitat i d'adaptació d'aquesta capacitat a les demandes horàries puntuals (construcció de les corbes densitat / velocitat).

2.3.1.2 Informació de partida i presa de dades

Es recolliran les dades de població, motorització, llocs de treball, així com d'activitats singulars que siguin susceptibles de generar o atreure viatges en vehicle privat (nuclis urbans i polígons industrials) amb l'objecte de posteriorment calibrar i aplicar fórmules polinòmiques que determinin l'atractivitat de cada zona o centroide intern associat.

Es recopilarà també informació sobre la tendència de creixement o decreixement d'aquestes variables a efectes de la posterior aplicació del model a la prognosi de trànsit en períodes futurs.

Es recollirà i s'analitzarà la informació existent sobre el trànsit en l'àrea de treball i, en particular, es sol·licitaran les dades d'evolució de les estacions permanents d'aforament en l'interior i entorn pròxim de l'àmbit d'estudi.

Es proposa una informació complementària a recollir en dos vessants diferenciats. L'anàlisi dels plans d'aforaments existents que permeti el posterior calibratge del model, el coneixement en detall de les càrregues de la xarxa en les vies en les quals no existeix estació fixa, i la realització d'una sèrie d'enquestes en pantalla i en cordó, que permetin de verificar i completar els resultats de les enquestes pel que fa a la precisió de les matrius origen-destí obtingudes.

2.3.1.3 Determinació de les intensitats de trànsit de la xarxa actual

Les dades anteriors es processaran per obtenir les intensitats mitjanes IMD en la xarxa actual mitjançant l'aplicació dels coeficients de conversió proporcionats per les estacions permanents d'aforament.

Si s'utilitzen aforaments d'anys anteriors, s'extrapolaran seguint la tendència de l'estació permanent afí més propera, o mètodes similars validats per la Direcció de l'estudi.

2.3.1.4 Ajust de la matriu origen-destinació

L'elaboració de la matriu origen-destinació es basarà en els resultats de les enquestes realitzades i en el seu ajust respecte de la resta de la informació obtinguda (aforaments i d'altres dades que es puguin aportar), mitjançant l'aplicació dels programes informàtics d'ajust disponibles en el mercat. Es desglossarà la matriu si es disposa d'informació suficient en dues complementàries de vehicles, lleugers i pesants.

2.3.1.5 Calibratge del model

Es realitzaran les assignacions d'ajust i calibratge del model fins que les intensitats de circulació obtingudes tinguin una aproximació suficient amb la realitat observada.

El model de simulació a utilitzar serà de tipus gravitatori, mitjançant fórmula polinòmica de ponderació de les variables esmentades. La impedància serà una combinació de temps, distància i, en cas necessari, costos generalitzats a efectes de considerar el peatge de les autopistes pròximes.

La precisió del model s'establirà en base a la correlació entre els aforaments actualitzats, i els resultats de les assignacions sobre la xarxa. S'estima que un índex de correlació de 0,90 serà suficient per a les aplicacions del model de simulació.

2.4 Documentació que posa a disposició de l'adjudicatari la Diputació de Barcelona

La Diputació de Barcelona donarà accés a l'adjudicatari del contracte la informació necessària per a la realització dels treballs i que pot incloure:

- Dades de trànsit procedents d'aforaments propis (Pla d'Aforaments de la GSIVM) i d'altres Administracions.
- Graf de la xarxa local de carreteres de la Diputació de Barcelona i Graf de la Direcció General de Mobilitat Terrestre de la Generalitat de Catalunya que inclou tota la xarxa viària de la Comunitat Autònoma de Catalunya.
- Altres dades gràfiques i/o alfanumèrics que puguin ser d'interès per a la realització dels estudis i simulacions.

La Diputació de Barcelona disposa d'un Sistema d'Informació Territorial propi de la xarxa local de carreteres (SITCAR), les dades del qual poden ser d'utilitat per a la redacció del Pla.

L'adjudicatari també podrà utilitzar altres cobertures per a la redacció del Pla, les quals son elaborades per altres organismes i administracions diferents de la Diputació de Barcelona, en aquest cas, serà responsabilitat de l'adjudicatari la obtenció de les mateixes.

Les dades i les cobertures gràfiques que es poden disposar en SIG es relacionen a continuació:

- Xarxa viària
 - a. Xarxa Diputació de Barcelona
 - i. Carreteres DIBA
 - ii. Pks DIBA
 - iii. Hms DIBA
 - b. Resta de la xarxa viària
 - i. Altres carreteres
 - ii. Altres Pks
- Infraestructura*
 - a. Amplades de paviment
 - b. Capes de rodadura
 - c. ERV
 - d. Itineraris de vianants i ciclistes
 - e. Nusos
 - f. Parametrització
 - g. Passos de vianants
 - h. Ponts
 - i. Proteccions
 - j. Rotondes
 - k. Semàfors
 - l. Sobrants de vial
 - m. Talussos
- Aforaments*
 - a. Estacions d'aforament
 - b. IMD (Pla d'aforaments de la GSIVM)
 - c. Històric IMD (2000-2017)
 - d. V85
 - e. Aforaments especials (inclou aforaments Pla Zonal)
- Accidentalitat*
 - a. Accidents
 - b. TCA
 - c. Trams de seguretat viària.

*Aquestes dades són de la xarxa de carreteres de Diputació de Barcelona.

2.5 Documentació a lliurar per part del consultor

La documentació a lliurar per part del consultor estarà en relació al tipus de tasca.

En les reunions de seguiment de cada tasca encarregada d'acord amb el quadre de preus de possibles treballs del contracte, es donaran instruccions corresponents al consultor per al termini d'entrega de la maqueta del document corresponent, així com el termini per a fer les correccions oportunes.

2.5.1 Actualització i millora del model de trànsit

Qualsevol de les diferents tipologies d'actualització i millora del model de trànsit esmentada en l'apartat 2.3.1 del present Plec:

- Revisió inicial de la implementació del model de trànsit
- Actualització anual del model de trànsit
- Altres associades als estudis de simulació de trànsit específics en un àmbit concret (nous trams viaris i/o nous centroides en el model)

serà realitzada en els dispositius informàtics de la Diputació de Barcelona els quals s'accedirà remotament i de manera coordinada amb el personal tècnic de la GSIVM, tal i com s'especifica en els punts 2.2.1 i 2.2.2 d'aquest plec.

2.5.2 Estudis de simulació de trànsit

Per a cada treball es lliurarà un document-resum amb format i tapes normalitzades per la GSIVM de la Diputació de Barcelona. El títol de l'estudi serà definit per la GSIVM.

Interiorment, hi haurà dos separadors ben diferenciables amb els títols: MEMÒRIA i , PLÀNOLS. L'apartat MEMÒRIA estarà format pels sub-separadors següents:

- Memòria
- Annexes (tants com sigui necessari).

La MEMÒRIA comptarà amb una estructura amb els següents apartats:

- Antecedents (administratius i tècnics)
- Objecte de l'Estudi
- Àmbit territorial
- Metodologia:
 - Informació de partida (aforaments, etc...)
 - Construcció del graf
 - Zonificació de l'àmbit d'estudi
 - Matriu O/D
 - Assignació de viatges
 - Calibratge del model
- Descripció dels escenaris futurs i/o les alternatives analitzades
- Resultats del model (Intensitats de circulació, nivells de servei. Etc...)
 - Taula comparativa final entre diferents escenaris/alternatives.

En els apartats anteriors caldrà recollir adequadament les hipòtesis i dades que s'hagin emprat per a l'obtenció del model, els resultats de la modelització, així com altres aspectes d'interès com:

- Nombre total de zones de transport incloses en el model de trànsit
- Descripció general de la tramificació de la vies del model

- Percentatge de pesants del corredor
- Valor dels fluxos de trànsit principals per a l'any base per trams de la carretera
- Error de la seva calibratge per l'any base per trams de la carretera

S'inclouran com ANNEXOS a la MEMÒRIA els següents:

- Aforaments de trànsit
- Descripció de les característiques del programa informàtic emprat
- Reportatge fotogràfic

Els PLÀNOLS s'enquadraran l'un darrera l'altre en el seu separador corresponent de PLÀNOLS.

Es tractarà de plànols amb aranyes de trànsit que representin de forma gràfica (amb gruixos proporcionals al flux) i amb els valors numèrics pertinents dels fluxos de trànsit per trams per l'any base.

A part de l'índex general del projecte situat a la primera pàgina, es definiran immediatament darrera del full que correspongui a cada separador els índexs parcials corresponents.

En macrosimulacions de trànsit s'inclouran les següents tipologies de plànols:

- Intensitats de trànsit: en cada arc, amb representació gràfica proporcional al gruix.
- Nivells de Servei: mesures qualitatives que descriuen les condicions de circulació en els arcs) segons la formulació del Manual de Capacitat americana. Índexs de saturació a cada arc.
- Detecció de "colls d'ampolla" en la xarxa: típicament en interseccions i enllaços
- Augments/Disminucions de trànsit: comparant escenaris actual i futur, es representa gràficament els trams on augmenta el trànsit (en color vermell) i aquells on disminueix (en color verd).
- Accessibilitat puntual: mapes d'isocrones d'indicadors d'accessibilitat a un punt concret del territori (temps de recorregut, velocitat de recorregut, etc..)
- Accessibilitat generalitzada: mapes d'isocrones que representen el temps que es triga des de cada node concret del territori al centre de gravetat de tota la resta. Serveixen per a determinar els espais centrals i marginals d'un territori.

En les microsimulacions de trànsit es poden obtenir els següents resultats:

- Densitat: nombre de vehicles que ocupen un tram en un instant concret.
- Temps de retard: percentatge d'increment del temps de recorregut en un tram respecte el temps de recorregut en condicions de circulació lliure
- Nombre de parades d'un vehicle en fer un determinat recorregut
- Longitud de cues que es produeixen i nombre de vehicles implicats

Un cop realitzats els treballs corresponents a l'estudi, s'haurà de presentar:

- 1 còpia en CD amb els fitxers visualitzables del document-resum compatibles amb Acrobat Reader DC i tots els arxius en format editable que s'hagin utilitzat per l'estudi.
- 1 còpia en un USB amb els fitxers visualitzables del document-resum compatibles amb Acrobat Reader DC i tots els arxius en format editable que s'hagin utilitzat per l'estudi.

2.5.3 Aforaments de trànsit

Els resultats dels aforaments de trànsit es lliuraran al final de la realització dels treballs de camp i el tractament de gabinet posterior, i constaran com a mínim dels següents documents:

- Memòria explicativa de la metodologia emprada e interpretació dels resultats
- Fitxa individualitzada de cada aforament amb les dades acordades per aforar (intensitats de trànsit, composició de trànsit, velocitat dels vehicles)
- Representació gràfica de les esmentades característiques (distribució setmanal, diària o horària)
- Plànol resum dels trams objecte d'aforament, amb llegenda de colors i gruixos que faciliti la interpretació qualitativa dels mateixos.
- L'arxiu en format editable amb les dades del aforament desglossat per hores i sentit de circulació, per poder ser incorporat el Sistema d'Informació Territorial SITCAR de la GSIVM.

L'estructura d'aquestes serà el següent:

Taula lectures:

CAMP	TIPUS	DESCRIPCIO
LEC_ID	int	Identificar únic per l'aforament
EAF_CODI_ESTACIO	nvarchar(7)	Codi del aforament
CAR_CARRETERA	nvarchar(7)	Codi de la carretera o vial aforat
LEC_PQA	int	Punt quilomètric del aforament
LDE_DATA_INICI	date	Data inici aforament
LDE_APARELL	int	Número de dies del aforament

Taula lectures detall:

CAMP	TIPUS	DESCRIPCIO
LEC_ID	int	Identificar únic per l'aforament
LDE_DATA	date	Data lectura
LDE_HORA	nvarchar(4)	Hora lectura
LDE_CANAL	int	Identificador sentit
LDE_FESTIU	int	Identificador dia festiu
LDE_C_1	int	Vehicles de Classe A
LDE_C_2	int	Vehicles de Classe B
LDE_C_3	int	Vehicles de Classe C
LDE_C_4	int	Vehicles de Classe C
LDE_C_5	int	Vehicles de Classe C
LDE_C_6	int	Vehicles de Classe C
LDE_C_7	int	Vehicles de Classe D
LDE_C_8	int	Vehicles de Classe D
LDE_C_9	int	Vehicles de Classe D

CAMP	TIPUS	DESCRIPCIO
LDE_C_10	int	Vehiles de Classe D
LDE_C_11	int	Vehiles de Classe G
LDE_C_12	int	Vehiles de Classe E
LDE_C_13	int	Vehiles de Classe F
LDE_V_0_40	int	Núm. vehicles velocitat < 40
LDE_V_40_50	int	Núm. vehicles velocitat 40-50
LDE_V_50_60	int	Núm. vehicles velocitat 50-60
LDE_V_60_70	int	Núm. vehicles velocitat 60-70
LDE_V_70_80	int	Núm. vehicles velocitat 70-80
LDE_V_80_90	int	Núm. vehicles velocitat 80-90
LDE_V_90_100	int	Núm. vehicles velocitat 90-100
LDE_V_100_110	int	Núm. vehicles velocitat 100-110
LDE_V_110_120	int	Núm. vehicles velocitat 110-120
LDE_V_120_999	int	Núm. vehicles velocitat > 120

Classe A Turismes (o taxis), camionetes, lleugers (o 4x4) i vehicles de mercaderies lleugers, sols i amb 1 o 2 eixos de caravana o tràiler. Les motos de gran cilindrada freqüentment s'inclouen en aquest grup.

Classe B Vehicles de mercaderies pesants (VMP), de 2 eixos rígids.

Classe C VMP, de 3 o 4 eixos rígids; de 2 eixos rígids amb 1, 2 o 3 eixos de caravana o tràiler; i de 3 eixos rígids amb 2 o 3 eixos de caravana o tràiler.

Classe D VMP articulars: tractor de 2 o 3 eixos amb 1, 2 o 3 eixos del semi-tràiler.

Classe E Autobús o autocar, de 2 o 3 eixos.

Classe F Aquesta categoria és, en realitat, un "calaix de sastre", on hi va a parar tots els errors de classificació. És a dir, tots els vehicles que els aparells comptadors no saben classificar, però en canvi, si que poden comptabilitzar. Un exemple clar d'aquest tipus d'error es produeix quan un vehicle envaeix el carril contrari.

Classe G Bicicletes i ciclomotors lleugers.

Metadades del document

Núm. expedient	2023/0028857
Tipus documental	Plec de clàusules o condicions
Títol	20240206_21089AT01_Plec_PPTP Transmobal 2024
Codi classificació	K0104SE16 - Carreteres projectes

Signatures

Signatari		Acte	Data acte
M Paloma Sanchez-contador Escudero (SIG)	Cap del Servei/Oficina	Signa	23/02/2024 08:14

Validació Electrònica del document

Codi (CSV)	Adreça de validació	QR
1ff638be355fca693e01	https://seuelectronica.diba.cat	

