
CAPÍTOL 8

LÍNIES DE FUTUR I CONCLUSIONS

8.1 LÍNIES DE FUTUR

Al treball portat a terme no s'han considerat diversos aspectes, o bé per falta de dades al moment de la seva realització, o bé per considerar que es desmarcaven de la línia d'investigació que es volia seguir en ell. No obstant, res no impedeix que aquests temes no abordats ara no puguin ser tractats en estudis posteriors, pel què a continuació s'enuncien els més significatius:

a) Estacionalitat de trànsit de pesats

Com s'ha comentat diverses vegades al llarg de la tesina, el trànsit de vehicles pesats no té perquè seguir les mateixes pautes de comportament que caracteritzen el trànsit total, representat majoritàriament pels vehicles lleugers, i probablement no ho farà. Seria d'interès, doncs, estudiar les variacions exclusivament del trànsit de vehicles pesats i les raons que les provoquen amb el fi d'establir, si és possible, una classificació equivalent a la que aquí s'ha presentat.

b) Recerca de dades de trànsit de carreteres de zones de muntanya

Els dos grups de la classificació obtinguda, referents al comportament propi de les vies d'hivern o de muntanya, es defineixen a partir d'una informació reduïda, el què pot provocar una variabilitat alta dels seus valors mitjos característics. Amb una major quantitat de dades d'aforaments de la zona pirinenca s'augmentaria la representativitat dins aquests grups i es reduiria el grau d'incertesa que s'associa a ells.

- c) Ampliació amb dades de trànsit d'autopistes i carreteres competència de l'Estat Espanyol

Al present estudi no s'ha pogut disposar de dades d'intensitat, ni de les vies que depenen de l'Estat Espanyol, ni de les autopistes catalanes en règim de concessió de peatges. Si es pogués tenir accés a aquesta informació en un futur seria de gran utilitat repetir el present estudi, seguint les indicacions presentades, ja que quedarien representades als seus resultats les vies de gran recorregut. D'aquesta forma es tindria, ara sí, un coneixement total de les vies catalanes.

- d) Influència de la meteorologia

Una via alternativa d'estudi és veure com poden afectar a la circulació altres fenòmens independents a les pròpies característiques de les vies i a la seva localització. Una anàlisi molt significativa seria investigar com pot variar el trànsit d'una via segons si les condicions meteorològiques són bones o dolentes en un moment donat. Aquest fet obre una línia d'actuació totalment diferent a la seguida al present treball, perquè ja no s'estudiarà l'estacionalitat de la circulació sinó la resposta d'aquesta davant de circumstàncies externes a ella mateixa, encara que no per això deixa de ser un aspecte interessant.

- e) Influència de la congestió

En la línia de la via anterior, una possibilitat d'investigació addicional seria estudiar la possible afectació als resultats aquí obtinguts per part del grau de congestió de les vies. Quan una via es troba col·lapsada la mesura de la intensitat disminueix dràsticament, i fins i tot pot arribar a anul·lar-se. Aquesta via d'estudi presenta l'inconvenient que la congestió és una característica del trànsit difícil de mesurar, perquè, o bé es disposa de les dades de la intensitat i de la velocitat en tot moment, o es necessita llavors conèixer la densitat, i aquesta és una variable complicada d'obtenir.

- f) Altres caracteritzacions dels grups de la classificació

La classificació resultant es pot utilitzar per a resumir en set valors mitjos qualsevol caracterització de la circulació de les vies catalanes que es vulgui calcular en un futur. Al capítol 7 de la tesina, com s'ha vist, es mostren dues utilitats de la classificació (corbes d'intensitat horària i coeficients de relació entre aforaments de cobertura i permanents) però en futures investigacions es poden realitzar d'altres. De tota manera, s'ha de tenir en compte que aquesta catalogació de vies respon a causes estacionals i, en funció del cas, pot ser adient una classificació realitzada segons unes propietats diferents de la circulació.

8.2 CONCLUSIONS

La finalitat bàsica amb la qual s'ha treballat al llarg de la tesina és doble. Primerament, s'ha tractat d'establir una classificació estacional de les carreteres catalanes per a, seguidament, poder analitzar a partir d'ella el comportament estacional del trànsit a la xarxa. Per aquest motiu, el procés seguit a l'estudi es pot dividir en dues parts fonamentals, que tracten d'assolir els dos objectius esmentats.

El procés de classificació de les vies s'ha realitzat amb la informació de la circulació recollida a les estacions d'aforament permanents, ja que aquestes es localitzen estratègicament a les carreteres més importants i/o representatives del conjunt de la xarxa, a més de què és l'única forma de disposar d'intensitats horàries de trànsit. És per això que amb aquestes dades es poden conèixer els comportaments del trànsit característics del país.

Per a obtenir l'agrupació ha calgut dur a terme un tractament matemàtic de les dades que, a la vegada, ha servit de justificació dels resultats finals. S'han fet servir diversos mètodes d'anàlisi multivariant, concretament tres: un anàlisi factorial, un anàlisi cluster i un anàlisi discriminant.

L'anàlisi factorial ha permès descobrir les relacions d'associació i dependència que existien entre totes les variables (indicadors) calculades per a representar les variacions del trànsit. La conclusió que es pot extreure de la seva aplicació és que, excepte les asimetries, els indicadors útils per a la classificació es poden agrupar, essencialment, segons els tres tipus de variacions cícliques o temporals del trànsit que es donen a la realitat i que es descriuen a la bibliografia referent al tema. Els resultats de l'anàlisi indiquen la conformitat de les dades calculades a partir de les intensitats horàries disponibles.

L'objectiu de l'anàlisi cluster i de l'anàlisi discriminant és el mateix: classificar una sèrie d'elements mitjançant l'avaluació de les semblances que presenten de certes propietats, les quals són, en aquest cas, els indicadors i asimetries calculats. La seva raó d'ésser, no obstant, és totalment diferent, ja que el primer és un mètode descriptiu i el segon un mètode probabilístic. Es solen utilitzar els dos de forma conjunta per a confirmar o corregir els resultats proporcionats per l'altre.

L'aplicació de l'anàlisi cluster requereix una tasca laboriosa per a triar la distància i el mètode de càlcul adient, d'entre totes les possibilitats existents. L'elecció final es realitza per comparació dels resultats obtinguts per a totes elles sobre una mostra reduïda de les dades i, per a aquest cas en particular, ha resultat que el millor mètode era el *Ward* amb l'ús de la distància *euclídea al quadrat*.

Després de realitzar un estudi crític de l'agrupació resultant de la clusterització dels aforaments disponibles, amb el qual s'han pogut depurar els valors atípics dels grups obtinguts, s'ha aplicat el mètode discriminant. S'ha comprovat que la coincidència entre grups cluster i grups de discriminant és pràcticament total (96%), el què confirma la bona elecció del mètode realitzada per a l'anàlisi cluster, i permet concloure que la classificació que aquest ha proporcionat és de gran qualitat.

Així doncs, un cop es té la seguretat de què els resultats obtinguts són els idonis, s'ha pogut passar a analitzar, a partir d'ells, el comportament estacional del trànsit a les vies catalanes. S'ha constatat amb ell que existeixen set grups diferenciats de pautes de comportament, els quals s'enuncien a continuació:

1. Metropolitanas simètriques

Les vies pertanyents a aquest grup es caracteritzen per una hora punta matinal elevada i un major ús durant dies feiners respecte dies festius. Durant l'agost disminueix molt el trànsit respecte la mitja anual.

2. Metropolitanas asimètriques

Les seves característiques són les mateixes que les anteriors, però ara es dona el fet, a més, que un dels dos sentits és molt més ocupat que l'altre a l'hora punta del matí.

3. Intermèdies d'estiu

Es caracteritzen per la predominança del trànsit en èpoques d'estiu respecte l'hivern, tant en dies festius com en laborables. Durant l'agost també es produeix un augment de la circulació respecte la resta de l'any.

4. Intermèdies equilibrades

A aquest comportament tots els indicadors de variació del trànsit es mostren equilibrats i/o mitjos, pel què tots els cicles temporals del trànsit es mantenen constants.

5. Intermèdies d'hivern

És aquest un comportament, també de caire intermedi, però oposat al de les vies intermèdies d'estiu, pel què fa al cicle anual del trànsit. Ara també s'incrementa l'ús durant l'agost, però la predominança del trànsit es dona en èpoques d'hivern respecte l'estiu.

6. Turístiques d'estiu

Comparteix les característiques que presenta el grup d'intermèdies d'estiu d'increment de la circulació durant l'estiu, encara que aquest augment és superior que llavors. Ara també es constata un ús superior els dies festius vers els laborables i una hora punta matinal gairebé nul·la.

7. Turístiques d'hivern

Com el de les intermèdies d'hivern, es caracteritza per una intensitat superior durant l'hivern i per un increment de trànsit durant l'agost. Com al grup anterior, es dona un ús superior els dies festius respecte els feiners i una hora punta matinal gairebé nul·la.

Aquests set comportaments es poden aglutinar en tres de generals, que són metropolitanas, intermèdies i turístiques.

Pel què fa al comportament estacional de la xarxa cal comentar un últim fet remarcable. S'ha observat que l'eix transversal, malgrat haver sigut inclòs al grup de les intermèdies d'estiu, presenta uns valors d'intensitats d'hora punta de divendres i diumenges per la tarda propis de les carreteres turístiques. Aquests no són motiu suficient com per a considerar la via per separat, però sí que caldrà tenir-ho present com a característica especial de la mateixa.

Per a finalitzar la tesina es realitzen dues caracteritzacions dels grups obtinguts estacionalment, que es poden entendre com a utilitats addicionals de la classificació. Per una banda, es calculen les corbes d'intensitat horària característiques de cada comportament i, per una altra, es calculen uns coeficients de relació directa entre els aforaments de cobertura i els permanents, que permeten passar d'uns a uns altres sense haver de buscar afinitats amb estacions de control.

El càlcul de les corbes d'intensitat horària de cada grup de carreteres catalanes permet comparar aquestes amb els tipus de corbes, corresponents a tipus de vies diferents, que es presenten a la bibliografia referent. A excepció de la corba representant de l'eix transversal, s'ha comprovat que, en general, tota la resta es comporta d'una forma semblant als models existents i que, tant el nombre de corbes de les dues famílies (set) com els seus percentatges característics (hora 0, hora 30, hora 100, ...), són coincidents. Aquest comportament especial de la corba de l'eix es deu a l'elevat percentatge de pesats que presenta aquesta via, molt superior al de qualsevol altra del país, amb puntes de fins i tot el 33% sobre el trànsit total.

Una última prova de la correcció de la catalogació de vies establerta és que, les corbes d'intensitats horàries pròpies de cada grup resultant, no es tallen a cap punt. Això indica que els grups no comparteixen trets estacionals, amb el què es pot dir que són independents els uns dels altres.