
CAPÍTOL 7

ALTRES UTILITATS DE LA CLASSIFICACIÓ

7.1 INTRODUCCIÓ

Al capítol anterior, després de depurar la classificació de les vies catalanes, s'han extret les principals característiques estacionals de cada grup amb l'objectiu de poder ser utilitzades al model de demanda del trànsit del SIMCAT. Aquesta es pot considerar la principal aplicació de l'agrupació realitzada al llarg de la tesina, però existeixen altres utilitats addicionals que es presenten a continuació.

En primer lloc, a partir de la classificació de les carreteres per trets estacionals es poden conèixer, per a cada grup, els valors característics dels indicadors de factor horari calculats de forma individual per a cada estació al capítol 4. D'aquesta manera es poden dibuixar les corbes d'intensitat corresponents a cada tipus de via detectat. La informació proporcionada per aquestes corbes, en quant a comportament del tipus de via, no serà incompatible amb l'obtinguda al capítol anterior sinó tot al contrari. Utilitzant les conclusions dels dos estudis alhora es pot arribar a tenir un coneixement molt elevat de les propietats estacionals de les carreteres.

En segon lloc, aprofitant que es disposa de la informació horària de la intensitat del trànsit que discorre per les vies, es poden calcular també a partir de la classificació realitzada uns indicadors característics per a cada grup amb els quals es pugui relacionar de forma directa les estacions de cobertura amb les permanents. Amb aquesta última caracterització es podran conèixer de forma aproximada les IMD sense haver de buscar afinitats amb estacions primàries o secundàries.

7.2 CORBES D'INTENSITAT HORÀRIA

El correcte funcionament d'una carretera no es jutja per la seva capacitat per a intensitats mitges, sinó per a intensitats en hores punta. Les intensitats horàries són les que defineixen les característiques de la via que són necessàries per a fer front a la demanda, però degut a la seva variabilitat no és possible utilitzar només una intensitat horària mitja durant un període llarg. És necessari, doncs, ordenar els valors de les intensitats de les 8.760 hores que té un any de forma decreixent i representar-los per a obtenir els gràfics típics de distribució, als quals s'indica com varia la distribució quan augmenta la circulació per una via, encara que serà només a les 100 ó 150 primeres hores de major intensitat on es constataran les diferències importants entre ells. Aquests gràfics resultants són les corbes d'intensitat horària presentades al capítol 4.

L'objectiu fonamental d'aquestes corbes és arribar a conèixer com es comporta cada tipus de via a les hores de major trànsit per a poder decidir amb garanties quin pot ser el trànsit de projecte per a noves infraestructures. En funció de les corbes es podrà estudiar si es pren com a trànsit horari de projecte el de l'hora de major volum de l'any o el de l'hora que, en rang de major a menor intensitat, ocupa el lloc 10, 30, 50 ó 100. Aquesta hora pot variar en funció del cas ja que, donat que la demanda de trànsit varia de forma continua i la capacitat de la via en canvi ho fa de forma esglaonada, no és possible establir normes rígides per a triar la intensitat horària de projecte. És aquest un problema econòmic que pot estudiar-se de forma particular, considerant els beneficis i costos que es deriven de l'existència d'una certa congestió durant algunes hores a l'any i contraposant-los al cost de construcció d'una via amb més o menys capacitat (Valdés et al. 1988).

La pràctica nord-americana, establerta segons les característiques de les carreteres d'aquell país, recomana prendre com a hora representativa de la demanda la intensitat horària que només es sobrepassa durant 30 hores a l'any, l'anomenada hora 30, encara que aquest no sigui un criteri rígid. Això és perquè el nombre d'hores en les que s'excedeix aquesta intensitat és relativament petit i, generalment, coincideix amb el colze de la corba on s'hi dona un canvi de pendent, segons les condicions nord-americanes.

Realment, és usual no conèixer la distribució horària a tots els punts i en canvi és més fàcil estimar la IMD d'una via. És per això que les corbes representen el percentatge de cada intensitat horària respecte la IMD de la carretera i, per tant, és de major interès establir quin percentatge d'aquesta equival al trànsit de l'hora de projecte.

Com a la pràctica nord-americana l'hora 30 és la més habitual, l'experiència ha permès concloure per a la intensitat de trànsit d'aquesta hora que el seu percentatge respecte la IMD de vies interurbanes no turístiques pren valors compresos entre el 12 i el 18%, sent normals del 14 al 16%.

D'altra banda, segons les condicions espanyoles, des de 1960 es disposen de dades suficients d'aforaments permanents amb les quals es poden definir les característiques de l'hora 30 i, en general, de les hores de intensitat superiors a aquesta de les carreteres de l'Estat. Els resultats permeten afirmar que, excepte en vies turístiques, la intensitat de l'hora 30 és compresa entre el 8 i el 15% de la IMD, sent aquestes xifres inferiors a les americanes. Es desprèn, doncs, la idea de que existeixen diferències notables entre unes i altres.

La pregunta sorgeix quan es pensa si diferències detectades com aquestes entre els valors de les vies americanes i espanyoles també apareixeran entre aquestes últimes i les catalanes. Fins avui, no es té constància de cap estudi concret de classificació de

les corbes d'intensitats de les carreteres catalanes i sempre s'ha treballat amb els valors obtinguts d'anàlisis de tot l'estat realitzats pel Ministeri d'Obres Públiques (Kraemer et al., 1993; Valdés et al., 1988), pel què no es pot concloure res sobre el tema.

En conseqüència, el present apartat buscarà assolir dos objectius: per una banda, obtenir a partir de la classificació obtinguda al capítol anterior, la corba característica d'intensitats horàries de cada tipus de via diferent per a poder estudiar les seves característiques principals i, per altra banda, comparar aquestes amb les de les carreteres espanyoles.

Abans però, es citen les principals propietats de les vies espanyoles, segons Valdés et al. (1988).

7.2.1 Característiques de les carreteres espanyoles

El percentatge de la intensitat del trànsit durant l'hora 30, com ja s'ha comentat, varia entre el 8 i el 15% de la IMD a les vies interurbanes. A les vies de trànsit uniforme al llarg de l'any, amb trànsit de cap de setmana poc important, es pot considerar que la intensitat de l'hora 30 equival a una xifra compresa entre el 9 i el 13% de la IMD. Si existeix una punta d'estiu, es mourà entre el 13 i el 15% i si la punta és important es pot arribar al 20%. A les carreteres de caràcter fonamentalment turístic es pot arribar a superar aquest 20% de la IMD a l'hora 30.

A les corbes espanyoles de distribució horària, el colze, definit com aquell punt de la corba a l'esquerra del qual aquesta puja ràpidament mentre que a la dreta tendeix a ser horitzontal, correspon generalment a una hora una mica més baixa de l'hora 30, propera a l'hora 20. Això sembla coincident amb què el percentatge de la IMD que correspon a la intensitat de l'hora 30 sigui relativament baix respecte les vies americanes.

En quant a les vies urbanes, la intensitat a l'hora 30 representa del 8 al 10% de la IMD. La corba de distribució d'aquestes vies és més tendida, pel què la diferència entre les intensitats de les hores 20, 30, 50 i 100 són petites.

A la figura 7.1 es representa la distribució d'intensitats horàries de trànsit per a les 100 hores de major intensitat a una sèrie de casos típics de carreteres espanyoles, segons la classificació realitzada per Kraemer et al. (1993) i ja vista al capítol 4. D'ella es poden extreure les característiques acabades de comentar, o sigui:

- Vies urbanes: intensitat d'hora 30 del 8 al 10% de la IMD
- Vies interurbanes: intensitat d'hora 30 del 9 al 13% de la IMD
- Vies rurals turístiques: intensitat d'hora 30 del 13 al 15% de la IMD
- Vies turístiques: intensitat d'hora 30 del 20 % de la IMD o superior

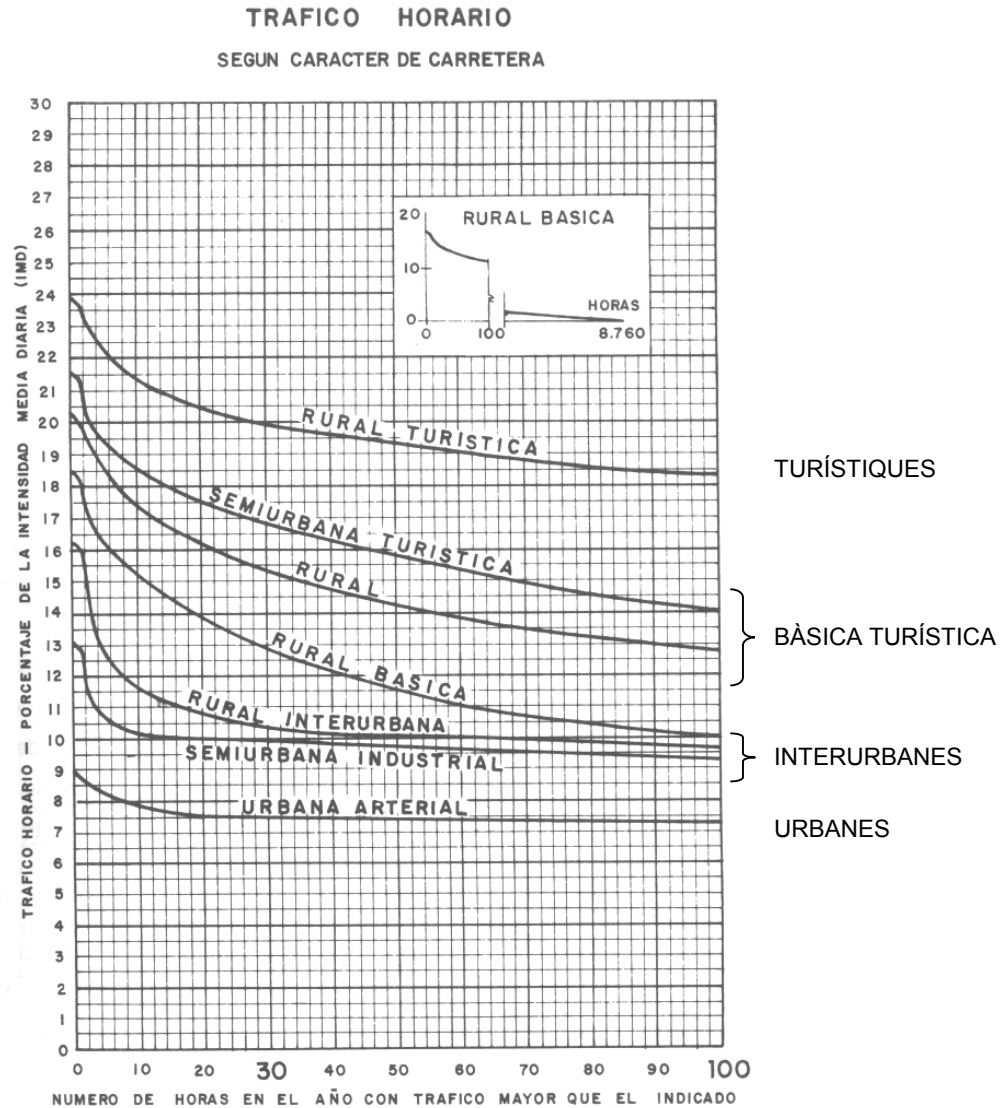


Fig. 7.1 Corbes d'intensitats classificades

7.2.2 Càlcul de les corbes per a les vies catalanes

A partir dels resultats del capítol anterior (figura 6.12) es dibuixarà la corba característica de cada tipus de via, la qual s'obté representant les intensitats horàries de tot l'any en percentatge respecte la IMD corresponent i ordenades de major a menor. En concret, es representaran només les hores significatives de cada una (les 150 ó 500 primeres, en funció del cas) doncs és a la part inicial de cada corba on es reflecteixen els trets característics que permetran diferenciar les unes de les altres.

Per a tal fi, s'utilitzen els indicadors de factor horari de les hores 0, 30, 50, 100, 150 i 500 calculats al capítol 4, els quals havien sigut desestimats al procés d'agrupació per les seves fortes correlacions amb els indicadors restants. Cal remarcar, però, que l'objectiu no és realitzar una nova classificació en funció d'aquests indicadors sinó que, partint de la obtinguda per criteris d'estacionalitat, es vol calcular el valor mig de cada un d'ells per a cada tipus de via. D'aquesta manera s'obindrà una corba mitja de cada grup.

S'havia comprovat amb l'anàlisi factorial que els factors horaris presentaven una forta correlació positiva amb els indicadors de variació setmanal, és a dir, el *IND1* (intensitats de festius respecte laborables), el *IND8* (intensitat horària de divendres tarda) i *IND9* (intensitat horària de festius tarda), i una correlació també elevada però negativa amb els de variació diària, el *IND6* (intensitat horària matinal) i el *IND7* (intensitat horària de la tarda). Aquestes relacions assenyalen que valors alts dels indicadors horaris s'associaran amb valors alts dels de variació setmanal i amb valors baixos dels de variació diària, i a l'inrevés, valors baixos dels indicadors horaris ho faran amb valors baixos dels primers i alts dels segons. Aquest fet és lògic perquè el que s'indica amb ell és que les corbes amb percentatges sobre la IMD alts (de l'ordre del 15-20%) es corresponen a vies de caire turístic on tenen molta importància els trànsits dels dies festius i poca els dels dies laborables i, contràriament, aquelles amb percentatges baixos respecte la IMD (8-10%) representen les vies amb predominança de trànsit de laborables i no pas de festius.

Es recorda que els factors horaris calculats per a identificar cada corba són els de les hores 0, 30, 50, 100, 150 i 500 i que, com s'havia constatat a l'apartat dedicat al seu estudi, entre ells existeix també una gran dependència. Aquesta indica que a cada indicador dels anteriors el correspon un únic valor dels altres i, per tant, amb un sol d'ells es pot conèixer la corba característica corresponent sencera. Aquesta idea es pot expressar també dient que les diferents corbes no es tallaran a cap punt del gràfic, idea que ja es despenia de la classificació de Kraemer (figura 7.1).

Per a extreure la corba de cada tipus de via s'haurà de realitzar un procés similar als duts a terme a l'estudi dels comportaments d'estacionalitat. S'analitzaran primerament la presència de valors atípics, els quals s'extrauran del conjunt de dades si desvirtuen la mostra, i posteriorment es calcularan els factors horaris representants dels grups segons les mitges, desviacions, etc. corresponents per resumir i fer més manejable la informació. D'aquesta manera es podrà treballar amb la seguretat de que les dades seran fiables per representar les corbes.

7.2.3 Estudi de valors atípics

Per a detectar qualsevol valor de factor horari que sigui desproporcionat en relació a la resta de valors presents dins el seu mateix grup s'utilitza la representació de les mostres mitjançant gràfics *box-plot*. Els resultats obtinguts sobre els sis indicadors en qüestió es mostren a la figura 7.2. Es detecten dos tipus d'estacions amb valors anòmals: les que en presenten només a un indicador i les que en presenten a la major part d'ells. Cada un mereix un tractament diferenciat pel que s'analitzen per separat. Es veuen primer aquestes últimes:

- *Estació 0 (Montcada i Reixac, C-17):*

Es detecta com a valor atípic a tots els factors excepte al primer i a l'últim (hores 30, 50, 100 i 150). Els seus indicadors sempre es troben molt per sota dels valors de les vies del seu grup, les metropolitanes simètriques, i es considera un cas excepcional amb un comportament ja no metropolità sinó més aviat urbà (es pot associar a una urbana arterial de la classificació teòrica de Kraemer) no comparable a cap altra via estudiada. Per aquest fet es decideix no eliminar-la del conjunt d'informació sinó tot al contrari, crear un grup nou constituït per ella sola, que farà referència a les vies urbanes.

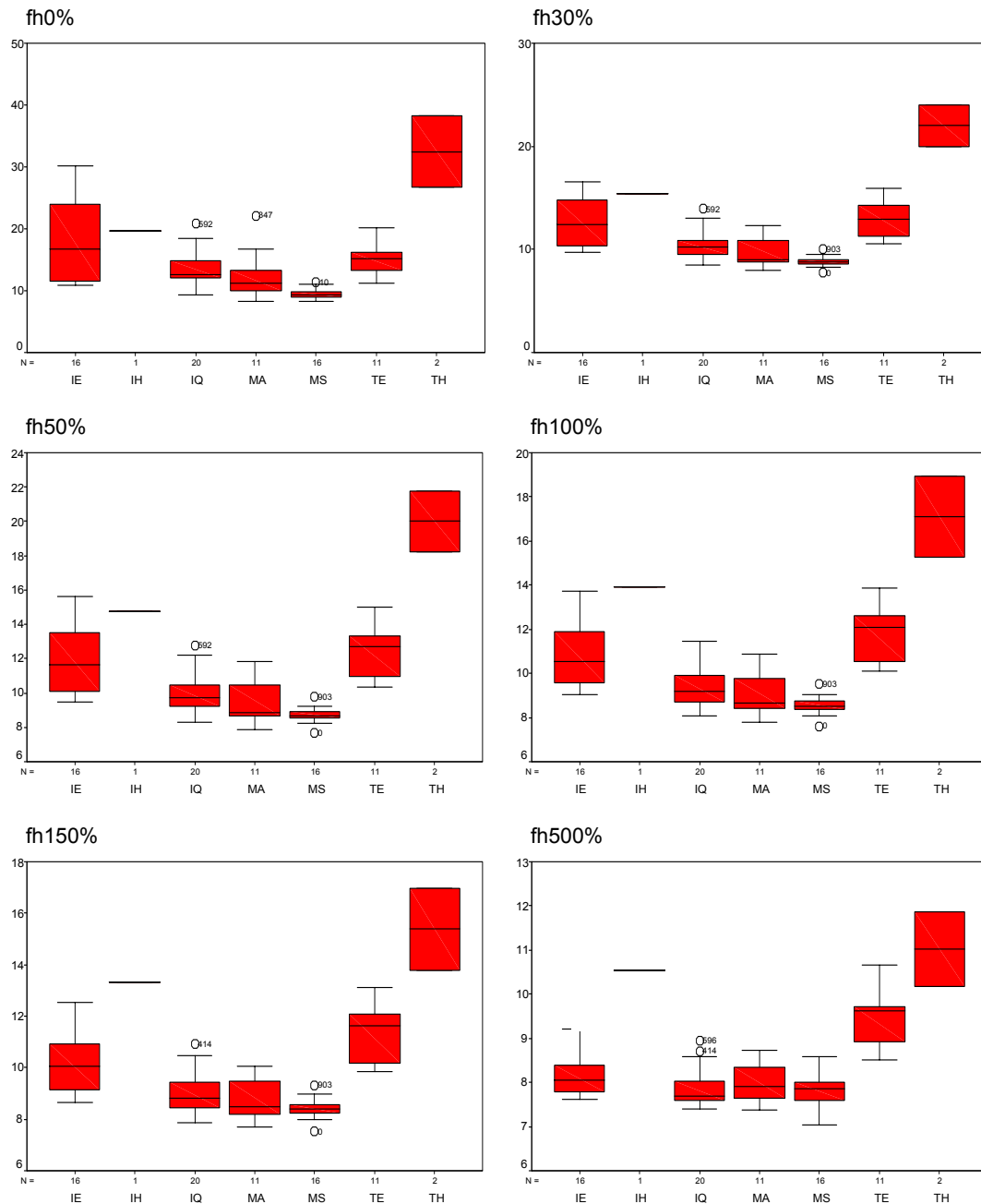


Fig. 7.2 Valors atípics

- *Estació 592 (Súria, C-55):*

Apareix com a atípic als tres primers factors (hores 0, 30 i 50), sempre amb valors molt superiors als de la resta de vies del grup de les equilibrades. Es comprova ràpidament que el seu comportament, pel què fa als indicadors horaris, és més afí al de les vies intermèdies d'estiu ja que existeix un ús d'hora punta de la tarda de divendres i diumenges que la fa destacar sobre les vies del seu grup actual. Encara que la idea inicial és representar les corbes d'intensitats corresponents als tipus de via resultants de l'agrupació obtinguda anteriorment es considera més oportú no excloure de l'estudi la present estació sinó inserir-la al grup de les intermèdies d'estiu. S'haurà de fer notar en tot moment, però, aquesta particularitat introduïda.

- *Estació 903 (Montcada i Reixac, C-33):*

D'igual forma que l'estació 0, es detecta com a valor atípic als indicadors centrals (hores 30, 50, 100 i 150), però ara amb valors sempre superiors als de la resta de vies metropolitanes degut a que es produeix a ella un increment de trànsit els divendres per la tarda. Es decideix no tenir en compte aquesta estació d'ara en endavant perquè no es creu correcta la seva inclusió a cap altre grup, per les característiques clarament metropolitanes de què disposa.

Les estacions a les quals es detecta un valor extrem a només un dels seus indicadors són les següents:

- *Estació 10 (El Prat de Llobregat, C-31), al factor d'hora 0*
- *Estació 347 (Albatàrrec, C-12), també al factor de l'hora 0*
- *Estació 596 (Manresa, C-55), al factor d'hora 500.*

Els tres valors, superiors als dels grups respectius, s'extreuen del conjunt d'informació. És remarcable el fet que la C-12, al seu pas per Albatàrrec, presenta una hora 0 molt més elevada però és un fet puntual perquè el seu valor de l'hora 1 es redueix fins l'ordre de la resta d'estacions del grup.

Després de realitzar les modificacions proposades es realitza una segona anàlisi de valors atípics per a comprovar com afecta la reordenació efectuada al conjunt de les dades. S'observa el següent:

- *Estació 414 (Sant Pau de Segúries, C-26):*

Apareix com a valor extrem als indicadors de les hores 0, 30 i 50, però ja feia acte de presència als de les hores 150 i 500 (figura 7.1). Es requereix, doncs, un estudi crític de l'estació amb el qual es conclou que es comporta, en referència als indicadors horaris, de la mateixa forma que ho feia la ja vista de Súria, a la C-55. Com llavors s'opta per agrupar l'estació amb les intermèdies d'estiu, remarcant a partir d'ara sempre aquest fet.

Per últim, a aquest segon anàlisi es presenten també dues estacions de les quals es desestimen els valors atípics, que són:

- *Estació 113 (Gironella, C-16), al factor d'hora 500*
- *Estació 183 (Cerdanyola, N-150), al factor d'hora 0.*

7.2.4 Corbes representatives inicials

Un cop introduïdes les modificacions de les dades classificades es calculen els valors representatius de cada indicador horari dividit per grups. Les mitges de cada un (taula 7.1) serveixen per a dibuixar les seves corbes característiques (figura 7.3). En aquest cas encara no s'introdueix l'estació de Montcada associada a un caràcter urbà.

| GRUP | FH 0% | FH 30% | FH 50% | FH 100% | FH 150% | FH500% |
|------|-------|--------|--------|---------|---------|--------|
| MS | 9,41 | 8,85 | 8,73 | 8,54 | 8,41 | 7,83 |
| MA | 10,76 | 9,79 | 9,53 | 9,08 | 8,79 | 7,99 |
| IE | 17,95 | 12,77 | 11,95 | 10,88 | 10,26 | 8,05 |
| IQ | 12,40 | 10,01 | 9,63 | 9,13 | 8,82 | 7,68 |
| IH | 19,58 | 15,43 | 14,73 | 13,92 | 13,33 | 10,53 |
| TE | 14,95 | 12,91 | 12,46 | 11,82 | 11,35 | 9,47 |
| TH | 32,50 | 21,99 | 20,01 | 17,12 | 15,37 | 11,02 |

Taula 7.1 Mitges dels factors horaris per grups

S'ha representat, en aquest cas, fins l'hora 150 per a poder estudiar millor les tendències de les corbes a les primeres hores. A simple vista sobta que la corba de les vies intermèdies d'estiu intersecciona a la de les turístiques d'estiu, la qual cosa implica un incompliment de la premissa d'independència que havien de presentar les corbes entre elles. Això indica la necessitat d'estudiar amb més detall les característiques dels factors horaris dins el grup IE.

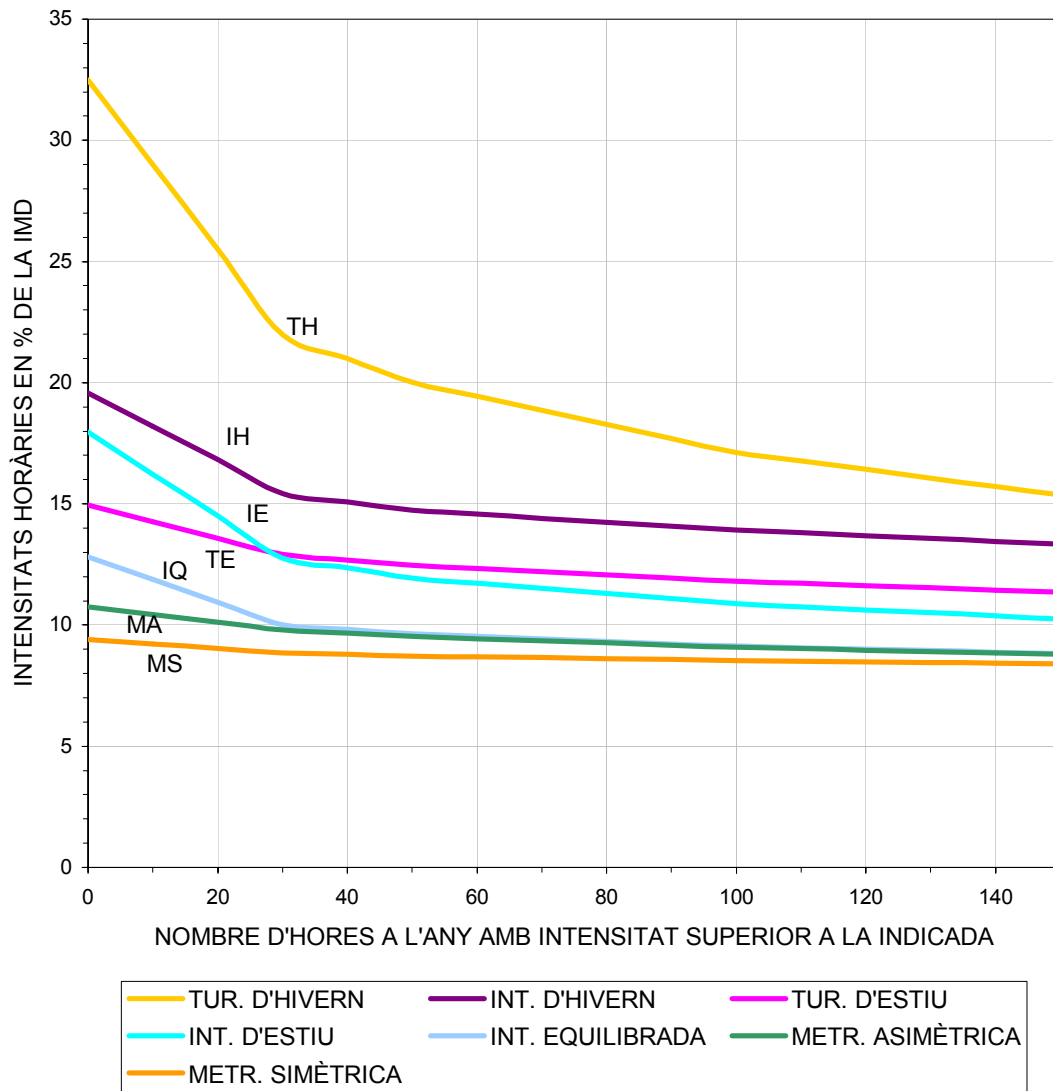


Fig. 7.3 Corbes d'intensitat horària segons els grups inicials

Els valors del mencionat grup mostren l'existència de dos conjunts de vies que poden ser diferenciats dins ell. Per un costat es troba el format per les estacions de l'eix transversal (C-25) amb factors horaris molt elevats i, per un altre, hi són la resta de vies intermèdies d'estiu, com es pot veure a la taula 7.2 on s'inclou com a exemple els valors del factor de l'hora 0. Aquestes diferències entre subclasses concorden amb les detectades al capítol anterior quan s'estudiava aquest grup. Llavors, existien divergències de localització geogràfica de les estacions i als valors dels indicadors 8 i 9, però no eren suficientment importants com per a dividir-lo en dos. En canvi, ara es considera necessari realitzar la separació perquè els ordres de magnitud dels corresponents indicadors són molt diferents.

Concretament, el nou grup format per estacions de l'eix transversal el conformen els trams d'aquesta via entre Cervera i Manresa per una banda i entre Vic i Girona (AP-7) per l'altra. A partir d'aquest moment passarà a ser anomenat IE(C-25) mentre que el de la resta de vies intermèdies d'estiu serà el IE(EXCEPTE C-25).

| EST | LOCALITAT | VIA | GRUP | FH 0% |
|-----|--------------------------------------|------|----------------|-------|
| 50 | Móra la Nova | C-12 | IE (EXC. C-25) | 18,55 |
| 138 | La Pera | C-66 | IE (EXC. C-25) | 11,61 |
| 352 | Vilanova i la Geltrú | C-15 | IE (EXC. C-25) | 12,10 |
| 491 | Castelldefels | C-31 | IE (EXC. C-25) | 11,09 |
| 508 | Reus | C-14 | IE (EXC. C-25) | 13,28 |
| 583 | Moià (túnel de Fontfreda) | C-25 | IE (EXC. C-25) | 15,41 |
| 591 | Cassà de la Selva | C-65 | IE (EXC. C-25) | 10,94 |
| 597 | Campllong | C-25 | IE (EXC. C-25) | 11,61 |
| 907 | Sant Andreu de la Barca | AP-7 | IE (EXC. C-25) | 11,49 |
| 354 | St. Joan de Vilatorrada | C-25 | IE (C-25) | 18,15 |
| 356 | Espinelves (túnel St.Julià) | C-25 | IE (C-25) | 24,24 |
| 357 | Arbúcies (túnel Joanet) | C-25 | IE (C-25) | 24,32 |
| 358 | St. Coloma de Farners (túnel Fosses) | C-25 | IE (C-25) | 30,22 |
| 578 | Ferran | C-25 | IE (C-25) | 24,90 |
| 579 | St. Pere Sallavinera | C-25 | IE (C-25) | 23,78 |
| 582 | Rajadell | C-25 | IE (C-25) | 22,19 |

Taula 7.2 Subgrups dins les vies intermèdies d'estiu

De nou, es calcula per a cada tipus de via, inclosa la nova classe de vies urbanes i la divisió en dos de les intermèdies d'estiu, els valors representatius de mitja i variabilitat de cadascun, els quals es presenten a la taula 7.3. Segons aquests resultats els factors d'hora 0 dels grups de les turístiques d'hivern (TH) i de les intermèdies d'estiu sense la C-25, IE(EXCEPTE C-25), presenten desviacions altes, en comparació amb la resta, que possibiliten un ampli ventall de variació del valor mig. En conseqüència, a posteriors aplicacions del present estudi referents a qualsevol d'aquests dos grups, caldria confirmar el valor definitiu del factor mitjançant anàlisis detallats i particularitzats a cada cas concret.

També cal recordar que els grups de les vies d'hivern, i ara també el de les vies urbanes, es defineixen a partir de poques estacions. Això implica que els valors aquí ressenyats podrien sofrir variacions respecte la realitat.

La representació del conjunt de corbes, fins l'hora 150, es mostra a la figura 7.4. Es pot observar el comportament totalment diferenciat de la de l'eix transversal, ja que

segueix uns pendents totalment en desacord amb la resta, tallant dues corbes d'altres grups. Les primeres hores revelen puntes de trànsit molt altes, però a partir de l'hora 30 o 40 es produeix un canvi de pendent de la corba notable, suavitzant-se a partir de llavors. La resta de corbes es comporten segons l'esperat (incloent ara la corba de la resta de vies intermèdies d'estiu), és a dir, sense interseccions. D'aquesta forma queda patent la diferència i independència del comportament dels diferents grups.

| GRUP | VALOR | FH 0% | FH 30% | FH 50% | FH 100% | FH 150% | FH500% |
|-----------|------------|-------|--------|--------|---------|---------|--------|
| URB | Mitja | 8,27 | 7,72 | 7,67 | 7,60 | 7,51 | 7,04 |
| | Desviació | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Coef. Var. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| MS | Mitja | 9,41 | 8,85 | 8,73 | 8,54 | 8,41 | 7,83 |
| | Desviació | 0,56 | 0,32 | 0,29 | 0,25 | 0,25 | 0,26 |
| | Coef. Var. | 0,06 | 0,04 | 0,03 | 0,03 | 0,03 | 0,03 |
| MA | Mitja | 10,76 | 9,79 | 9,53 | 9,08 | 8,79 | 7,99 |
| | Desviació | 1,70 | 1,37 | 1,24 | 0,97 | 0,77 | 0,47 |
| | Coef. Var. | 0,16 | 0,14 | 0,13 | 0,11 | 0,09 | 0,06 |
| IE (R) | Mitja | 14,12 | 11,42 | 10,83 | 10,08 | 9,62 | 8,00 |
| | Desviació | 3,59 | 1,89 | 1,41 | 1,00 | 0,82 | 0,38 |
| | Coef. Var. | 0,25 | 0,17 | 0,13 | 0,10 | 0,08 | 0,05 |
| IE (C-25) | Mitja | 23,97 | 14,87 | 13,71 | 12,15 | 11,27 | 8,51 |
| | Desviació | 3,59 | 1,03 | 1,03 | 0,91 | 0,83 | 0,64 |
| | Coef. Var. | 0,15 | 0,07 | 0,08 | 0,08 | 0,07 | 0,08 |
| IQ | Mitja | 12,40 | 10,01 | 9,63 | 9,13 | 8,82 | 7,68 |
| | Desviació | 1,18 | 0,83 | 0,71 | 0,63 | 0,56 | 0,20 |
| | Coef. Var. | 0,10 | 0,08 | 0,07 | 0,07 | 0,06 | 0,03 |
| IH | Mitja | 19,58 | 15,43 | 14,73 | 13,92 | 13,33 | 10,53 |
| | Desviació | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| | Coef. Var. | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| TE | Mitja | 14,95 | 12,91 | 12,46 | 11,82 | 11,35 | 9,47 |
| | Desviació | 2,58 | 1,75 | 1,50 | 1,28 | 1,15 | 0,72 |
| | Coef. Var. | 0,17 | 0,14 | 0,12 | 0,11 | 0,10 | 0,08 |
| TH | Mitja | 32,50 | 21,99 | 20,01 | 17,12 | 15,37 | 11,02 |
| | Desviació | 8,26 | 2,91 | 2,47 | 2,60 | 2,26 | 1,19 |
| | Coef. Var. | 0,25 | 0,13 | 0,12 | 0,15 | 0,15 | 0,11 |

Taula 7.3 Valors característics dels indicadors de factor horari per grups

L'explicació al comportament especial de la corba de la C-25 pot ser haver tingut en compte el trànsit de pesats per al càlcul dels indicadors. Recordant el vist al capítol anterior sobre la proporció de pesats, és factible que, a l'eix transversal, amb percentatges de fins el 33% d'aquests respecte el trànsit total, no es donin els resultats esperats segons les idees extretes fins ara al present estudi.

Una forta presència de pesats a una via provoca que, la corba d'intensitats horàries corresponent, presenti percentatges més baixos respecte la IMD, que no pas una via amb trànsit gairebé únic de lleugers. Això és així perquè el trànsit de pesats no es concentra en unes poques hores, sinó que es reparteix més uniformement al llarg de l'any, donant lloc a una major igualtat d'intensitats horàries. Es pot parlar, llavors, que els pesats "baixen" la corba en tota la seva longitud, suavitzant el pendent de la mateixa, degut al seu comportament menys estacional.

Analizant la corba en qüestió, s'observa que presenta a les 20 o 30 primeres hores, unes intensitats (respecte la corresponent IMD) molt elevades. Després d'examinar els indicadors estacionals i les dades de les intensitats dels aforaments de l'eix, es constata que aquests valors punta tan alts es deuen a un increment molt important del flux de divendres i de diumenges (festius) per la tarda respecte la resta d'hores. Concretament, aquest increment es concentra a l'època estival i a les tornades dels ponts festius dels mesos de setembre a desembre. És precisament llavors quan el trànsit de pesats és mínim, ja que es tracta de dies festius als quals majoritàriament el trànsit el formen els vehicles lleugers.

En canvi, fora d'aquestes hores, la influència del trànsit de pesats pren molta importància, el què provoca que la corba presenti valors més baixos dels què hi haurien segons l'estacionalitat només dels lleugers, i que es produeixin les interseccions esmentades. Per tant, sense considerar els pesats, s'obtidria que el comportament de l'eix transversal és bastant parell al de les vies turístiques d'hivern, amb valors molt semblants, però amb la diferència que les hores punta no corresponen a l'època hivernal, sinó a l'època estival.

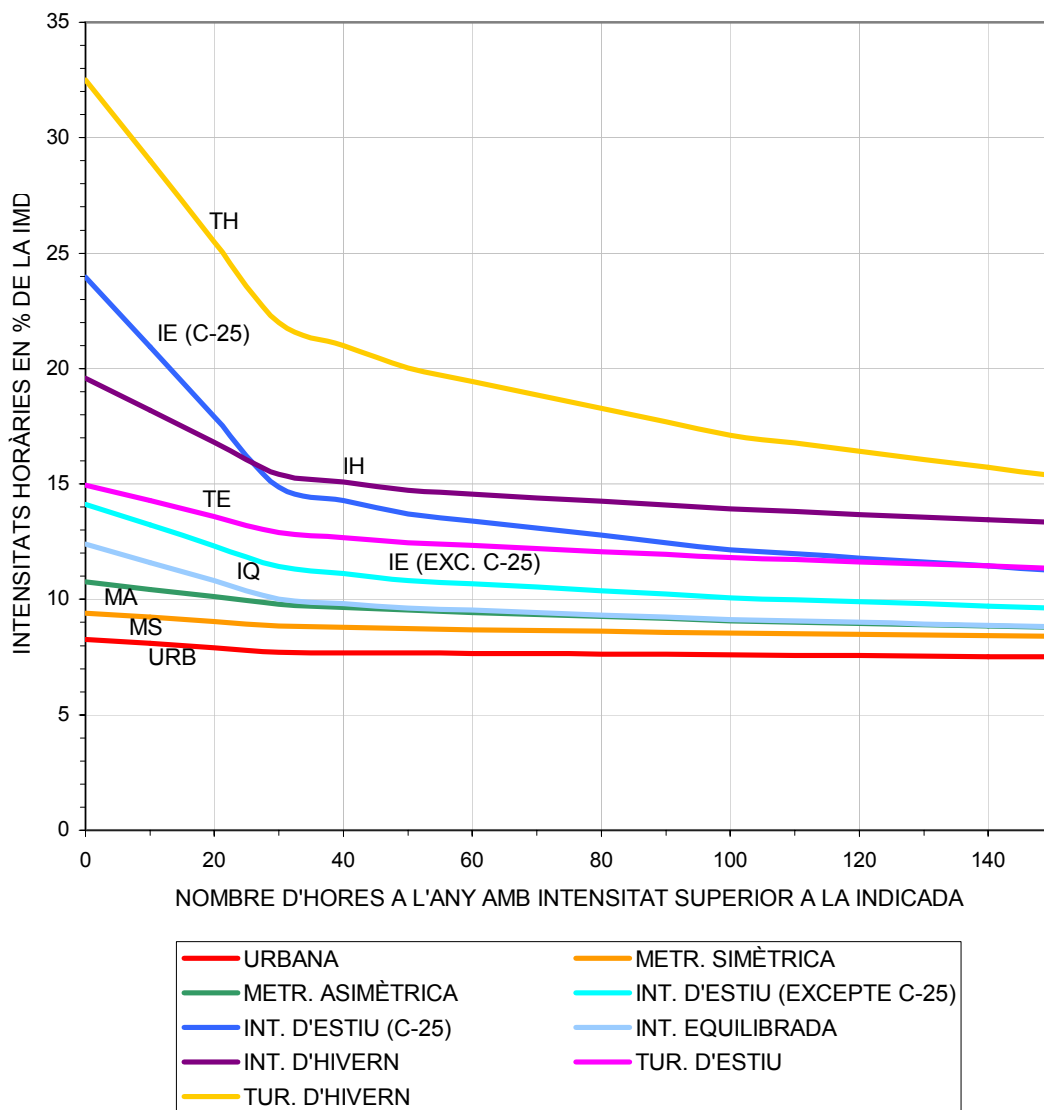


Fig. 7.4 Corbes d'intensitat horària de totes les classes de vies

La influència dels pesats sobre la resta de vies es comprova, segons les corbes resultants, que no és remarcable, ni tan sols a les intermèdies equilibrades o a la resta de les intermèdies d'estiu, les quals presentaven taxes puntuals de trànsit de pesats per sobre de la resta. També es comprova com el nou grup de vies urbanes presenta una corba més horitzontal i amb percentatges més baixos que les de les vies metropolitanes.

D'altra banda, també s'aprecia a la figura 7.4, igual que passava a la 7.3, la semblança existent entre les corbes de les vies metropolitanes simètriques i asimètriques. Les dues segueixen les mateixes pendents, és a dir, són paral·leles, però la segona es troba un punt per sobre de la primera en tota la seva longitud.

Una conclusió del capítol anterior deia que les diferències significatives existents entre els dos tipus de vies metropolitanes raïen únicament al seu grau d'asimetria i, per tant, tota la resta de característiques estacionals eren les mateixes per unes i altres. Segons això, les dues corbes teòriques i ideals corresponents haurien de ser coincidents, encara que a la pràctica no ho siguin per diferències menyspreables entre les característiques de les dues vies.

A partir d'aquest fet es contempla la idea de reduir les dues corbes de les vies metropolitanes a una de sola per a facilitar la interpretabilitat dels resultats sense perdre qualitat dels mateixos. Per a valorar la idoneïtat de la fusió dels dos grups cal comprovar l'error comès amb aquesta aproximació duent a terme un estudi de la variabilitat existent dins el nou grup que els englobarà.

En primer lloc s'ha de comprovar la presència de valors atípics al nou rang de valors mitjançant una anàlisi de gràfics *box-plot*. Es constata amb ell que existeixen dues estacions que han de ser extretes del conjunt, concretament la 594 (*Badalona, B-500*) i la 900 (*Badalona, B-20*), per presentar valors extremament elevats respecte la resta. Per contra, es pot recuperar la 903 (*Montcada i Reixac, C-33*) que havia sigut exclosa quan es prenen els dos grups separatament. Les dues estacions de Badalona són extremes perquè presenten hores punta matinals i de tarda més elevades que la resta d'estacions metropolitanes.

El pas següent és calcular les mitges i desviacions del nou grup generat. Es pot comprovar a la taula 7.4 que les desviacions resultants encara són petites comparades amb altres tipus de vies (taula 7.3), pel què es pot dir que la fusió dels dos grups és apropiada.

Així doncs, si s'extreu del gràfic de la figura 7.4 la corba corresponent a la C-25, ja que el seu comportament és totalment diferent a la resta de vies, i es fusionen les dues corbes de les vies metropolitanes, degut a què el comportament ha de ser el mateix per les dues, s'obtindrà la relació de corbes d'intensitats horàries de les vies catalanes classificades segons paràmetres d'estacionalitat.

| GRUP | VALOR | FH 0% | FH 30% | FH 50% | FH 100% | FH 150% | FH500% |
|------|------------|-------|--------|--------|---------|---------|--------|
| METR | Mitja | 9,70 | 9,09 | 8,92 | 8,67 | 8,51 | 7,89 |
| | Desviació | 0,84 | 0,74 | 0,65 | 0,52 | 0,47 | 0,36 |
| | Coef. Var. | 0,09 | 0,08 | 0,07 | 0,06 | 0,05 | 0,05 |

Taula 7.4 Valors característics dels indicadors de les vies metropolitanes

7.2.5 Corbes representatives definitives

Els valors dels indicadors de factor horari utilitzats per la realització de les corbes es resumeixen a la taula 7.5 (valors mitjos).

| TIPUS DE VIA | IND11 (FH0%) | IND12 (FH30%) | IND13 (FH50%) | IND14 (FH100%) | IND15 (FH150%) | IND16 (FH500%) |
|--------------------------|-----------------|------------------|------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| URBANA | 8,27 | 7,72 | 7,67 | 7,60 | 7,51 | 7,04 |
| METROPOLITANA | 9,70 | 9,09 | 8,92 | 8,67 | 8,51 | 7,89 |
| INT. D'ESTIU (EXC. C-25) | 14,12 | 11,42 | 10,83 | 10,08 | 9,62 | 8,00 |
| INTERMÈDIA. EQUIBRADA | 12,40 | 10,01 | 9,63 | 9,13 | 8,82 | 7,68 |
| INTERMÈDIA. D'HIVERN | 19,58 | 15,43 | 14,73 | 13,92 | 13,33 | 10,53 |
| TURÍSTICA D'ESTIU | 14,95 | 12,91 | 12,46 | 11,82 | 11,35 | 9,47 |
| TURÍSTICA D'HIVERN | 32,50 | 21,99 | 20,01 | 17,12 | 15,37 | 11,02 |

Taula 7.5 Indicadors de factor horari per tipus de via

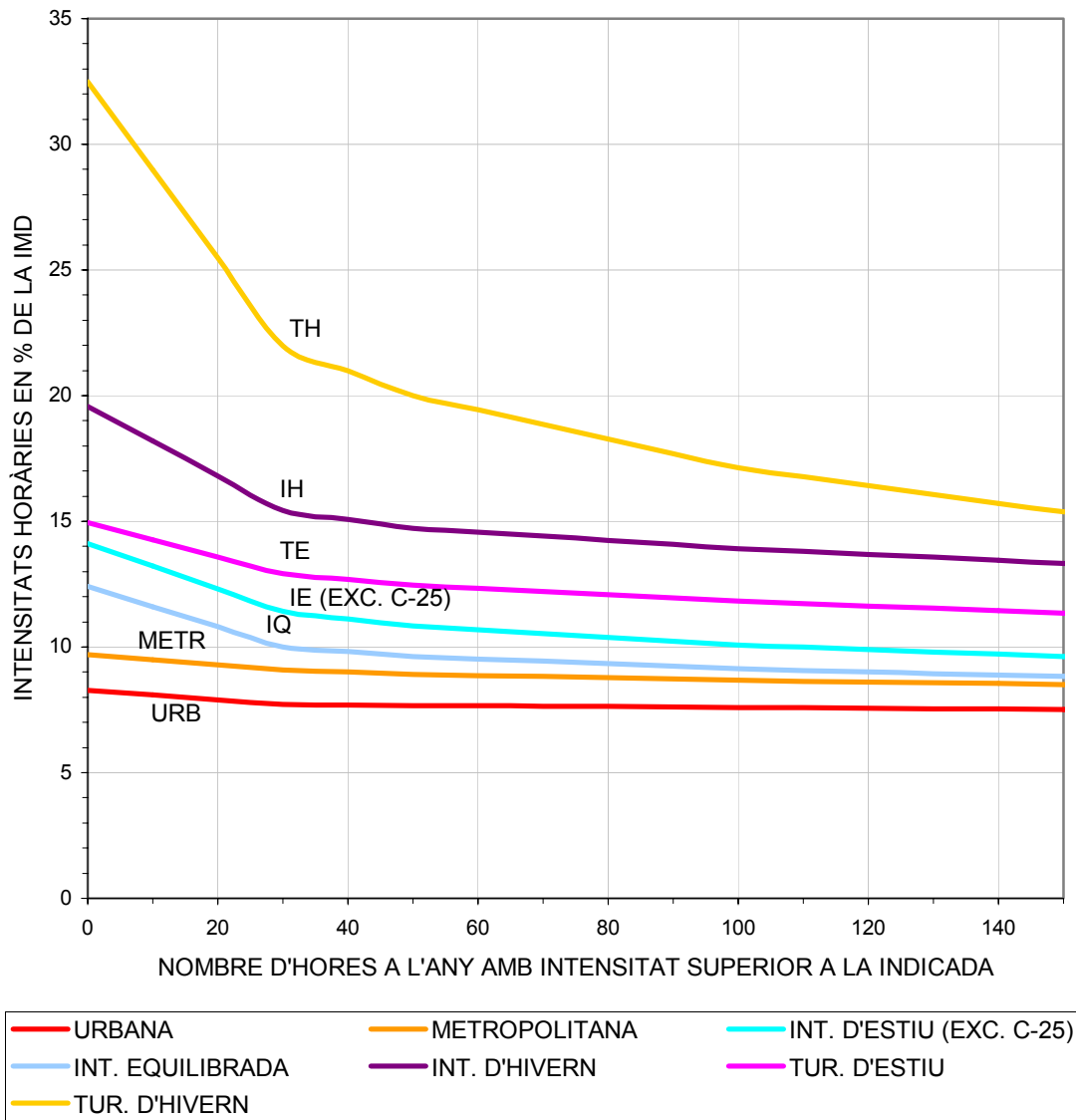


Fig. 7.5 Corbes d'intensitat horària representatives de les vies catalanes (150 primeres hores)

Les corbes d'intensitat horària definitives per les 150 primeres hores de cada tipus de via es mostren a la figura 7.5. La corba de l'eix transversal es considera a part de les mostrades aquí ja que no segueix un comportament parell amb la resta. A la figura 7.7, més endavant, es mostren les corbes segons les seves 500 primeres hores.

El nombre de corbes resultants de la classificació de les carreteres catalanes és set, si s'exceptua la de la C-25. Això vol dir que, segons característiques d'intensitats horàries màximes, existeixen set tipus de vies diferents, el què coincideix amb el nombre de corbes (i, per tant, de vies) que presenta Kraemer a la seva classificació sota les condicions de trànsit espanyol (figura 7.1).

Segons la figura 7.5, les vies catalanes es caracteritzen per:

- Les vies amb caràcters més urbans (URB) presenten percentatges de l'hora 30 al voltant del 8% de la IMD. Aquestes vies es poden correspondre als carrers arterials de les ciutats, amb un trànsit molt uniforme.
- El percentatge d'intensitat de l'hora 30 de les vies metropolitanes i intermèdies excepte les d'hivern (METR, IQ, IE), que es poden associar per la forma de les corbes a les interurbanes de Kraemer, es mou entre el 9 i el 12%.
- Les vies turístiques d'estiu (TE) i les intermèdies d'hivern (IH), amb un caràcter turístic també fort, es correspondrien amb les turístiques bàsiques de Kraemer. La seva hora 30 es mou entre un 12,5 i un 15,5% de la IMD.
- Finalment, les vies turístiques d'hivern (TH) són les que presenten una hora 30 amb percentatge més elevat, al voltant del 22% de la IMD. Aquestes vies són les que més s'apropen a les característiques de les turístiques segons Kraemer.

Les diferències que s'observen entre la família de corbes de les vies catalanes i les de les espanyoles presentades per Kraemer són mínimes ja que els rangs de variació de les intensitats de l'hora 30 són gairebé els mateixos a les dues. No obstant, existeixen diversos fets a remarcar de les primeres respecte les segones:

- Les distribucions de les vies urbanes són més tendides i d'intensitats menors.
- Les metropolitanes i equilibrades presenten percentatges d'intensitat de l'hora 30 lleugerament per sota dels de les vies interurbanes corresponents segons Kraemer.
- Es fa diferenciació entre les vies turístiques d'estiu i les d'hivern, el que fa veure que les puntes extraordinàries que es donen a les vies espanyoles (20% de la IMD o superior) es presenten a les vies catalanes concretament a les vies amb trànsit preferent els mesos d'hivern.
- Les vies turístiques d'estiu, en canvi, tenen comportaments més propers als de les vies intermèdies (les interurbanes de Kraemer). Indica això que les puntes de trànsit són menors que les d'hivern, degut a què el trànsit d'època hivernal es concentra més els caps de setmana, mentre que a l'època estival es reparteix més al llarg de tota la setmana.

Per últim, comentar que al cas calculat de les vies catalanes no es pot saber si el colze de canvi de pendent de les corbes es dona abans de l'hora 30 perquè no s'han

calculat intensitats entre l'hora punta i aquesta. No obstant això, tot fa indicar que succeeix el mateix que a les vies espanyoles, és a dir, que l'hora on es produeix la inflexió de la corba és propera a l'hora 20. Es pensa això perquè ja s'ha comentat que les característiques de les dues famílies de corbes comparades són semblants.

A continuació es mostra a la figura 7.6 les corbes de cada tipus de via de forma individual amb les desviacions típiques associades a cada una d'elles, amb el fi de conèixer la seva variabilitat. La desviació de les corbes de les urbanes i les intermèdies d'hivern és nul·la perquè són grups creats a partir d'una sola estació.

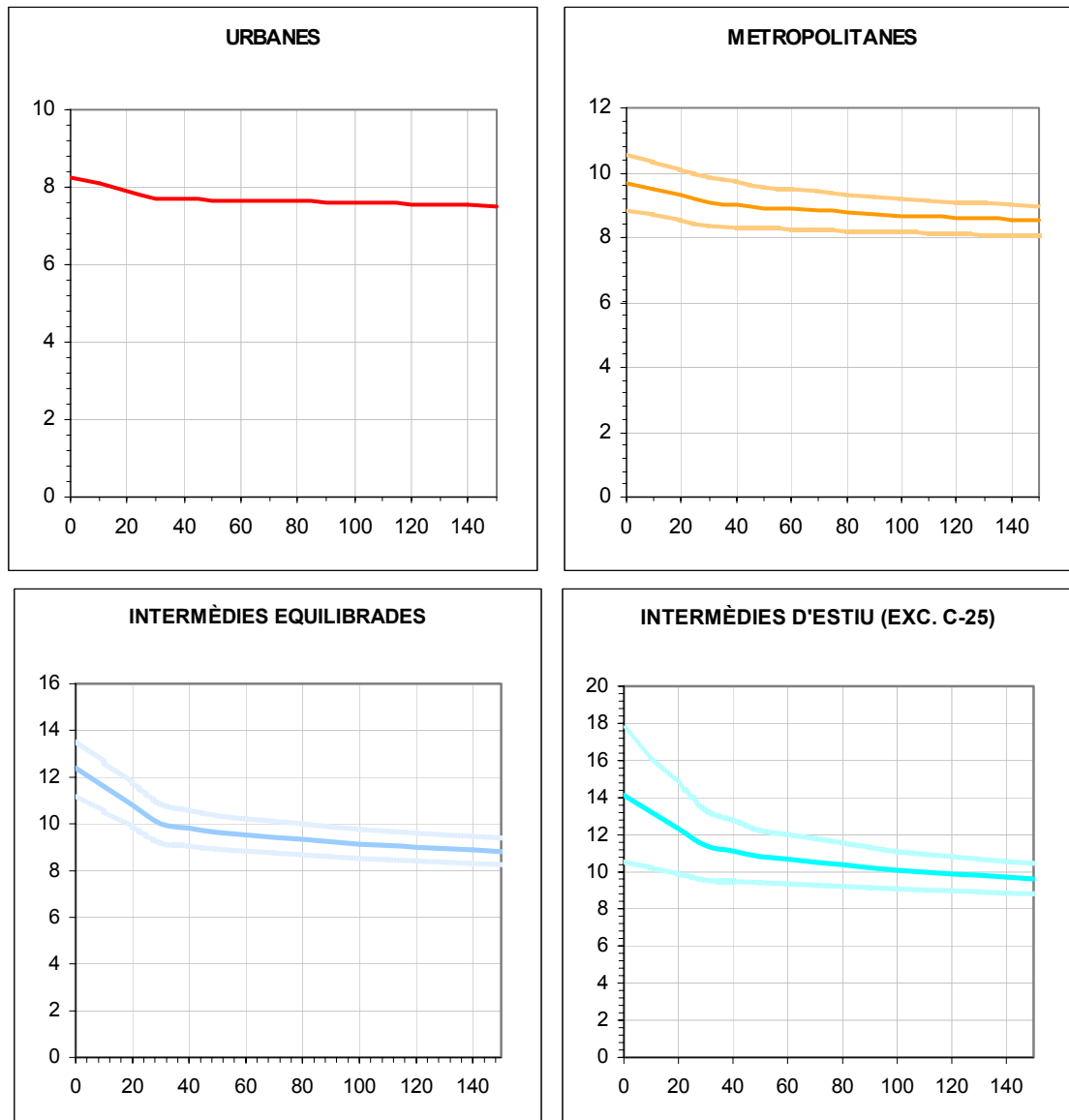


Fig. 7.6.(a) Corbes d'intensitats amb desviacions

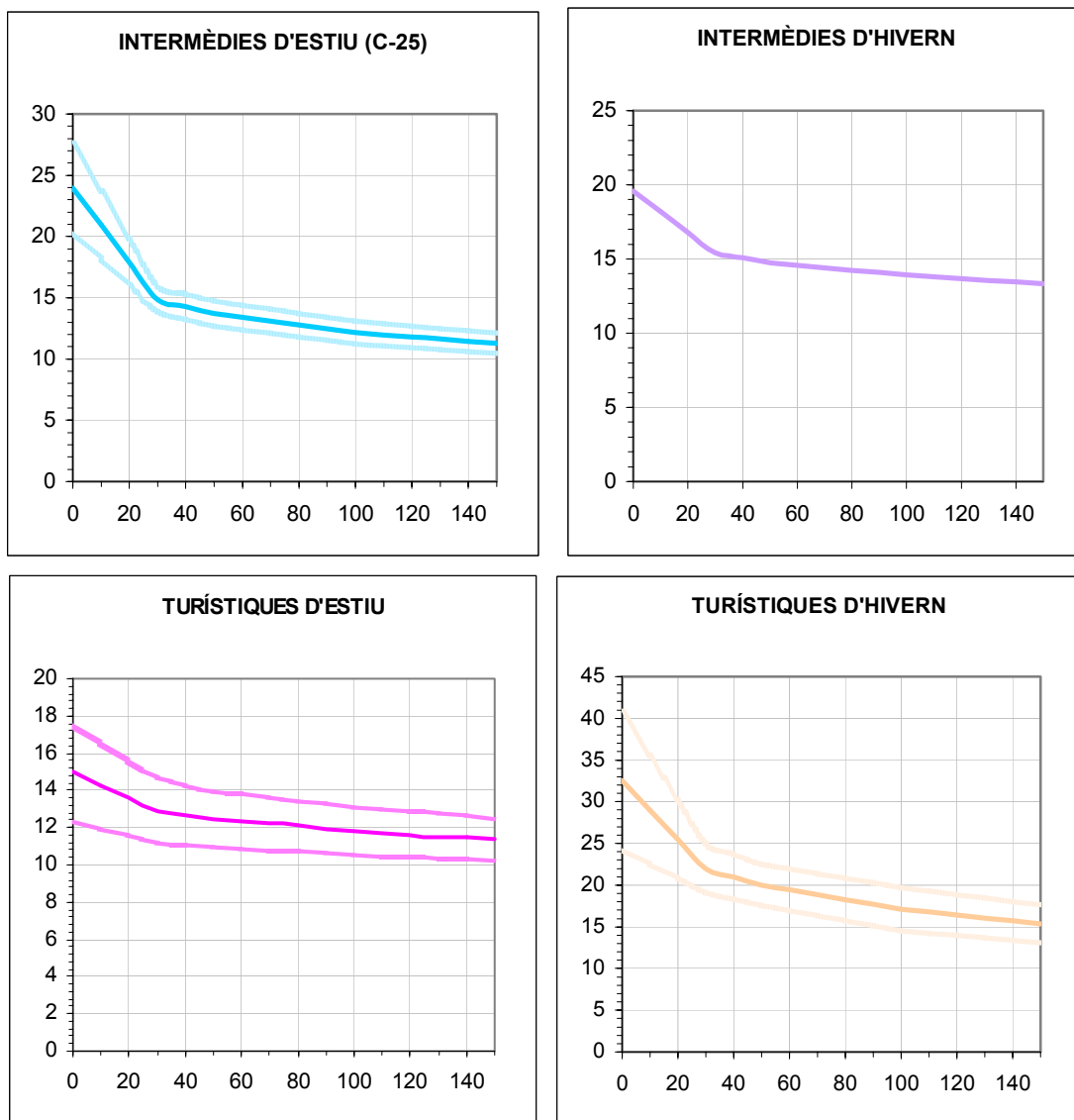


Fig. 7.6.(b) Corbes d'intensitats amb desviacions

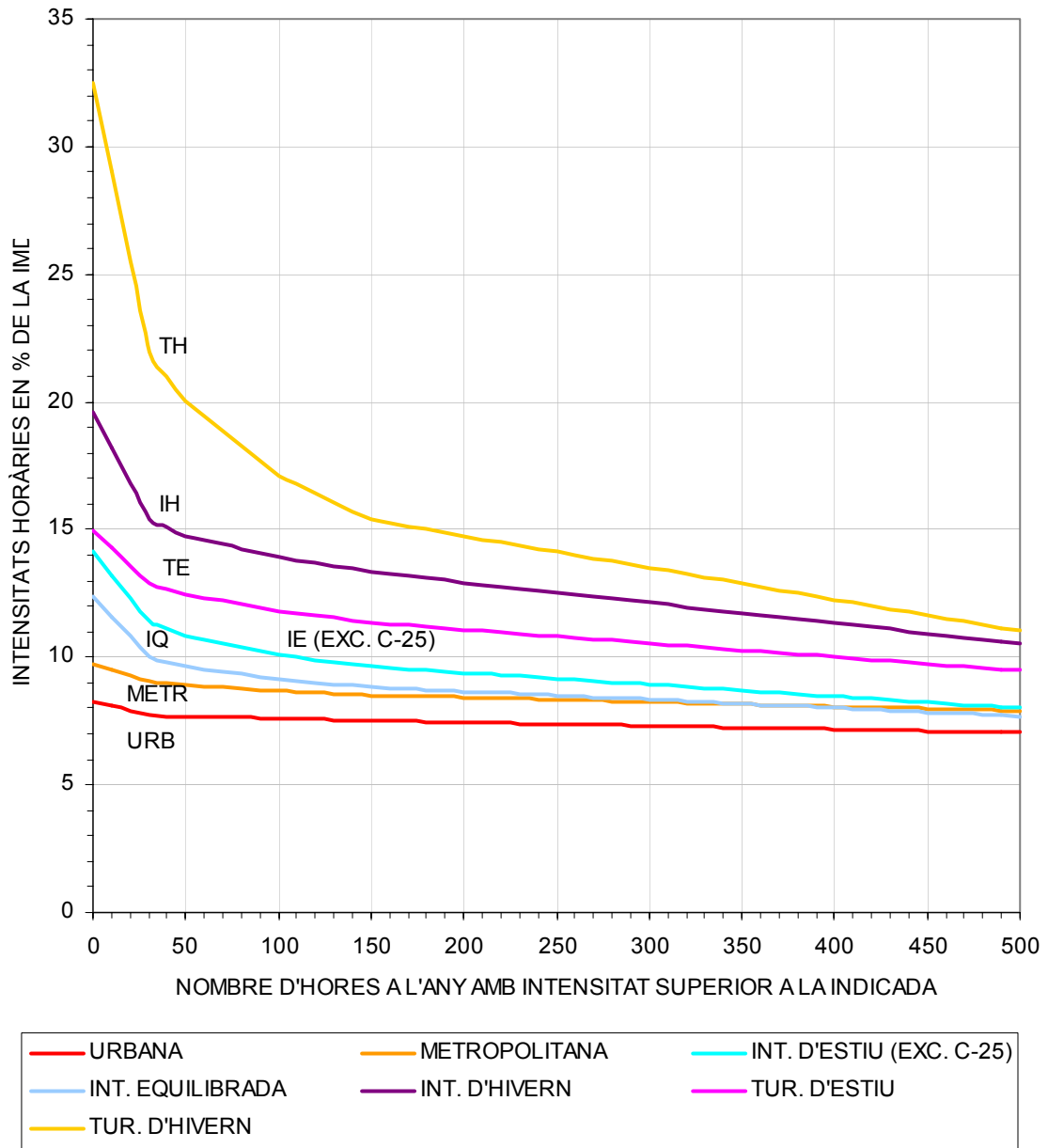


Fig. 7.7 Corbes d'intensitat horària representatives de les vies catalanes (500 primeres hores)

7.3 COEFICIENTS DE RELACIÓ ENTRE LES ESTACIONS PERMANENTS I DE COBERTURA

L'objectiu principal d'un pla d'aforaments és obtenir el valor de la intensitat mitja diària (IMD) de tots els trams de les carreteres d'una xarxa per conèixer el trànsit que circula per elles.

A un tram al qual s'hagi realitzat un aforament permanent, registrant-se la intensitat tots els dies de l'any, es pot obtenir aquest valor exactament després de corregir els possibles errors deguts a avaries dels aparells. A una estació de control, a la qual s'aforen alguns dies laborables i festius cada un o dos mesos, és possible obtenir directament una estimació acceptable de l'esmentat valor. Però a una estació de cobertura a la qual només s'afora un dia (o algunes hores del dia, en concret de 6 a 22) no és possible conèixer directament la intensitat mitja diària. És necessari, doncs, establir la relació existent entre la intensitat registrada el dia d'aforament i la intensitat mitja diària anual. Aquesta pot calcular-se a partir de les dades proporcionades a les estacions de control i després aplicar-se a les de cobertura per tal d'obtenir la IMD corresponent, encara que existeix sempre un grau d'error associat a aquests càlculs. A continuació es descriu el procediment que s'acostuma a utilitzar als plans d'aforaments.

Per a obtenir les relacions entre intensitats es comença per escollir per a cada estació de cobertura una estació de control que pugui considerar-se afí a ella (en quant a fluctuacions de la intensitat de trànsit), amb el què a cada estació de control li correspondrà un grup d'estacions de cobertura afins. Aquesta elecció d'afinitats és la causa principal dels errors més greus comesos en trobar la IMD a partir de les estacions de cobertura. A l'any 1961 es va estudiar l'error a les IMD obtingudes a les estacions del Pla Nacional d'Aforaments de les carreteres espanyoles i es va constatar que les intensitats calculades a partir d'aquestes estacions presentaven una desviació de l'ordre del 14-17% respecte la mitja, degut majoritàriament a deficiències a l'establiment d'afinitats (Valdés et al., 1988).

A partir de les dades obtingudes a l'estació de control es calculen normalment els factors següents:

- 4 Factor N o coeficient de nocturnitat, que és la relació existent entre la intensitat de tot un dia i la intensitat durant 16 hores (de 6 a 22 h) d'un dia laborable. Es calcula per a cada mes.
 - Factor L o de variació mensual, que transforma la intensitat d'un dia laborable qualsevol a la IMD anual de dies laborables. També es calcula per a cada mes.
 - Factor S o de dissabtes i diumenges, que transforma la intensitat mitja anual de dies laborables a intensitat mitja diària anual, introduint l'efecte dels caps de setmana. Es calcula a partir dels coeficients a i b que relacionen, respectivament, la intensitat mitja anual de dissabtes i diumenges amb la de dies laborables segons la relació [7.1].

$$S = \frac{5 + a + b}{7} \quad [7.1]$$

- Factor F , que és igual a la relació entre la IMD i la intensitat durant 16 hores a un dia laborable qualsevol, de manera que $F=N \cdot L \cdot S$.

A les estacions de control secundàries només es poden determinar els coeficients N i L , mentre que el S es pren igual al d'una estació primària afí.

Així doncs, per a estimar la IMD a les estacions de cobertura serà suficient multiplicar la intensitat aforada durant 16 hores pel coeficient F determinat pel mateix mes a l'estació de control afí.

En cas que la intensitat de l'estació de cobertura correspongui a les 24 hores del dia en comptes de les 16 esmentades, no s'ha d'emprar el coeficient de correcció per nocturnitat perquè dins el valor aforat ja s'inclouen les hores nocturnes. Llavors el factor F es reduirà a $F^*=L \cdot S$.

El procés descrit fins aquí és el que s'ha de seguir teòricament per a relacionar les estacions de cobertura amb les de control. Amb ell, l'únic punt conflictiu on caldrà tenir una especial cura serà la recerca d'estacions afins. A la pràctica, el què succeeix un gran nombre de vegades, és que els errors generats per l'establiment d'afinitats entre estacions són més grans dels valors mencionats anteriorment, sobretot si l'experiència del personal no és la suficient, perquè es relacionen estacions que no són suficientment afins i no es realitzen les comprovacions de semblança corresponents.

Així doncs, aquest apartat busca aprofitar el fet que la classificació de les vies catalanes generada al capítol 6 s'ha realitzat a partir de dades d'aforaments permanents, per a establir un procés d'obtenció de les IMD a partir de dades d'estacions de cobertura alternatiu al presentat. L'objectiu és reduir l'error que es pot donar amb aquell per l'establiment d'afinitats.

La idea d'aquest nou procediment es basa en trobar uns coeficients que serveixin per a relacionar directament les estacions permanents de cada tipus de via definit a la classificació amb les estacions de cobertura. Es vol així simplificar el procés teòric descrit en base a què, per una banda, es reduiran les operacions perquè es treballarà directament amb un coeficient anàleg al F anterior i, per altra banda, es facilitarà l'establiment de les afinitats necessari amb el procés anterior ja que només s'haurà de triar entre un dels set tipus de via de la classificació. Aquesta tria es pot realitzar segons la descripció de cada grup inclosa al final del capítol 6.

Per tant, aquesta línia de treball a partir dels grups estacionals de vies intenta reduir els marges d'error però s'ha de tenir en compte que, si es segueix el procés habitual amb la seguretat que les afinitats es troben correctament, els resultats obtinguts seran més precisos que amb el nou mètode.

Els coeficients de relació entre estacions es calculen segons dues premisses: que es conegui el mes al qual s'ha realitzat l'aforament de cobertura (coeficient mensual) o, per contra, que es desconegui (coeficient global). A continuació es presenten els resultats obtinguts d'ambdues formes.

7.3.1 Coeficients d'estacions de cobertura globals

Els aforaments de cobertura es realitzen un dia laborable qualsevol de la setmana que no sigui festiu durant 16 (o 24) hores. En aquest cas s'escull com a dia laborable representatiu el dimecres ja que és el menys influenciat pels efectes de cap de setmana, doncs és el que es troba més allunyat d'ell en el temps.

Per tant es calcula la intensitat mitja de les 16 (o 24) hores esmentades dels dimecres laborables de tot l'any, per a les 77 estacions permanents de treball de forma individual. Això es pot realitzar perquè es disposa de la informació horària del trànsit que discorre per cada una d'elles. Cal comentar que pel càlcul dels coeficients globals s'ha decidit prescindir de les dades d'agost ja que, d'igual forma que els aforaments de cobertura no es realitzen en dies festius, tampoc és apropiat realitzar-los durant aquest mes. Això es deu a què a l'agost el trànsit es comporta d'una forma particular no representativa del conjunt de l'any i podria desvirtuar els resultats, ja que és una època clarament estacional.

Un cop s'han obtingut les intensitats mitges es calculen els coeficients de cada estació segons la relació [7.2], on es relaciona la intensitat mitja anual (IMD) amb la calculada ara (IMD_{16} o IMD_{24} , segons correspongui).

$$\text{Coeficient} = \frac{IMD}{IMD_{16}} \quad \text{ó} \quad \text{Coeficient} = \frac{IMD}{IMD_{24}} \quad [7.2]$$

Abans de calcular els valors mitjos de cada tipus de via cal realitzar un estudi dels valors atípics dins cada un d'ells, d'igual forma que s'havia realitzat en processos anteriors. El resultat es mostren a la figura 7.8 on es pot veure com apareixen els valors extrems de l'estació 37 (Vidreres, C-35) pel coeficient de 16 hores i els de les estacions 113 (Gironella, C-16), 414 (St. Pau de Seguries, C-26) i 599 (Manresa, C-25) pel coeficient de 24 hores. Tots ells es comentaran més endavant però els seus valors no es tenen en compte pels càlculs següents.

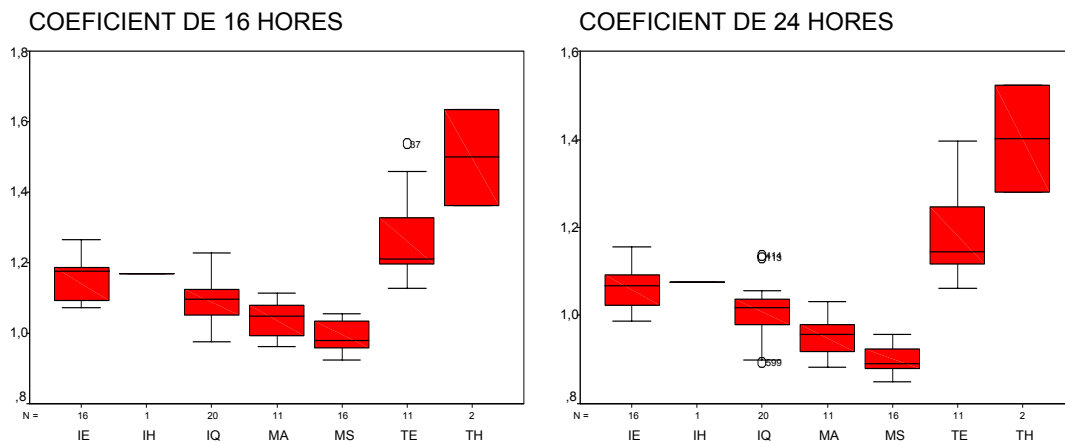


Fig. 7.8 Valors atípics dels coeficients globals segons la via

Així doncs, prescindint d'aquestes estacions s'agrupen pels diferents tipus de via existents els coeficients i es troben els valors mitjos i les desviacions, els quals s'inclouen a la taula 7.6.

Es comprova que els valors dels coeficients corresponents a les intensitats de 24 hores són inferiors als de 16 hores. Aquest és un fet lògic doncs el coeficient F anàleg al calculat pel mètode directe sempre és major al F^* ja que, a diferència d'aquest, inclou el factor de nocturnitat N que pren valors sempre superiors a la unitat (Valdés et al., 1988).

D'aquesta forma, coneixent el valor de la intensitat mesurada a una estació d'aforament de cobertura es pot saber una aproximació bastant bona de la IMD d'aquella via, multiplicant-lo només pel valor del coeficient adient, que depèn de si el valor de què es disposa es correspon a les 16 o les 24 hores d'un dia feiner. El treball de buscar una estació afí a la de cobertura es redueix ara a triar el tipus de via més semblant a la de la carretera en qüestió entre els set disponibles, segons les característiques que els defineixen vistes al capítol 6.

| VIES | COEF. GLOBAL 16 HORES | DESVIACIÓ | COEFICIENT DE VARIACIÓ |
|-----------------------------|--------------------------|-----------|---------------------------|
| METROPOLITANES SIMÈTRIQUES | 0,99 | 0,04 | 0,04 |
| METROPOLITANES ASIMÈTRIQUES | 1,04 | 0,05 | 0,05 |
| INTERMÈDIES D'ESTIU | 1,16 | 0,06 | 0,05 |
| INTERMÈDIES EQUILIBRADES | 1,09 | 0,06 | 0,06 |
| INTERMÈDIES D'HIVERN | 1,17 | --- | --- |
| TURÍSTIQUES D'ESTIU | 1,25 | 0,10 | 0,08 |
| TURÍSTIQUES D'HIVERN | 1,50 | 0,19 | 0,13 |

| VIES | COEF. GLOBAL 24 HORES | DESVIACIÓ | COEFICIENT DE VARIACIÓ |
|-----------------------------|--------------------------|-----------|---------------------------|
| METROPOLITANES SIMÈTRIQUES | 0,90 | 0,03 | 0,03 |
| METROPOLITANES ASIMÈTRIQUES | 0,95 | 0,04 | 0,04 |
| INTERMÈDIES D'ESTIU | 1,06 | 0,05 | 0,05 |
| INTERMÈDIES EQUILIBRADES | 1,01 | 0,04 | 0,04 |
| INTERMÈDIES D'HIVERN | 1,08 | --- | --- |
| TURÍSTIQUES D'ESTIU | 1,19 | 0,11 | 0,09 |
| TURÍSTIQUES D'HIVERN | 1,40 | 0,17 | 0,12 |

Taula 7.6 Coeficients globals

7.3.2 Coeficients d'estacions de cobertura mensuals

En el cas que es conegui el mes al qual s'ha realitzat un determinat aforament encara es pot saber amb més precisió el valor de la IMD, segons els resultats que tot seguit es mostren (taula 7.7). En aquest cas, s'han calculat les intensitats mitges de tots els dimecres laborables de l'any segons els mateixos criteris que a l'anterior, amb la diferència que ara es calculen les intensitats de cada mes de forma separada. S'ha tingut en compte ara el valor del mes d'agost ja que es considera de forma individual i no influeix sobre la resta de mesos. També es considera la possibilitat de treballar a partir de l'aforament de 16 o de 24 hores.

Amb un estudi de valors atípics es detecta que l'existència d'unes poques estacions amb valors extrems, però l'única realment remarcable torna a ser l'estació 37, que s'analitzarà posteriorment.

| VIES | MES | COEF. MENSUAL 16 H | DESV. | C.V. | COEF. MENSUAL 24 H | DESV. | C.V. |
|--------------------------------|-----|--------------------|-------|------|--------------------|-------|------|
| METROPOLITANES SIMÈTRIQÜES | 1 | 0,99 | 0,03 | 0,03 | 0,90 | 0,02 | 0,02 |
| | 2 | 1,02 | 0,04 | 0,04 | 0,93 | 0,03 | 0,03 |
| | 3 | 1,04 | 0,04 | 0,04 | 0,94 | 0,03 | 0,03 |
| | 4 | 0,97 | 0,03 | 0,03 | 0,89 | 0,03 | 0,03 |
| | 5 | 1,03 | 0,04 | 0,04 | 0,94 | 0,03 | 0,03 |
| | 6 | 1,03 | 0,03 | 0,03 | 0,93 | 0,03 | 0,03 |
| | 7 | 1,02 | 0,04 | 0,04 | 0,92 | 0,03 | 0,03 |
| | 8 | 1,02 | 0,07 | 0,07 | 0,91 | 0,05 | 0,05 |
| | 9 | 0,99 | 0,06 | 0,06 | 0,90 | 0,05 | 0,06 |
| | 10 | 1,01 | 0,04 | 0,04 | 0,92 | 0,03 | 0,03 |
| | 11 | 1,01 | 0,05 | 0,05 | 0,92 | 0,04 | 0,04 |
| | 12 | 0,90 | 0,06 | 0,07 | 0,82 | 0,05 | 0,06 |
| METROPOLITANES ASIMÈTRIQÜES | 1 | 1,02 | 0,05 | 0,05 | 0,94 | 0,03 | 0,03 |
| | 2 | 1,06 | 0,06 | 0,06 | 0,98 | 0,04 | 0,04 |
| | 3 | 1,08 | 0,05 | 0,05 | 0,99 | 0,03 | 0,03 |
| | 4 | 1,04 | 0,05 | 0,05 | 0,95 | 0,05 | 0,05 |
| | 5 | 1,07 | 0,04 | 0,04 | 0,98 | 0,03 | 0,03 |
| | 6 | 1,11 | 0,07 | 0,06 | 1,00 | 0,06 | 0,06 |
| | 7 | 1,10 | 0,08 | 0,07 | 0,99 | 0,05 | 0,05 |
| | 8 | 1,04 | 0,08 | 0,08 | 0,93 | 0,06 | 0,06 |
| | 9 | 1,03 | 0,05 | 0,05 | 0,94 | 0,04 | 0,04 |
| | 10 | 1,05 | 0,04 | 0,04 | 0,96 | 0,04 | 0,04 |
| | 11 | 1,05 | 0,03 | 0,03 | 0,95 | 0,03 | 0,03 |
| | 12 | 0,95 | 0,07 | 0,07 | 0,87 | 0,06 | 0,07 |
| INTERMÈDIES D'ESTIU | 1 | 1,08 | 0,05 | 0,05 | 1,00 | 0,04 | 0,04 |
| | 2 | 1,13 | 0,06 | 0,05 | 1,05 | 0,03 | 0,03 |
| | 3 | 1,15 | 0,05 | 0,04 | 1,05 | 0,04 | 0,04 |
| | 4 | 1,15 | 0,05 | 0,04 | 1,05 | 0,05 | 0,05 |
| | 5 | 1,13 | 0,05 | 0,04 | 1,04 | 0,03 | 0,03 |
| | 6 | 1,19 | 0,06 | 0,05 | 1,08 | 0,06 | 0,06 |
| | 7 | 1,21 | 0,05 | 0,04 | 1,09 | 0,03 | 0,03 |
| | 8 | 1,19 | 0,07 | 0,06 | 1,06 | 0,05 | 0,05 |
| | 9 | 1,18 | 0,08 | 0,07 | 1,06 | 0,05 | 0,05 |
| | 10 | 1,11 | 0,06 | 0,05 | 1,02 | 0,04 | 0,04 |
| | 11 | 1,08 | 0,05 | 0,05 | 1,00 | 0,03 | 0,03 |
| | 12 | 1,01 | 0,11 | 0,11 | 0,93 | 0,09 | 0,10 |
| INTERMÈDIES EQUILIBRADES | 1 | 1,07 | 0,06 | 0,06 | 1,01 | 0,07 | 0,07 |
| | 2 | 1,13 | 0,08 | 0,07 | 1,06 | 0,09 | 0,08 |
| | 3 | 1,14 | 0,07 | 0,06 | 1,06 | 0,06 | 0,06 |
| | 4 | 1,10 | 0,06 | 0,05 | 1,03 | 0,05 | 0,05 |
| | 5 | 1,10 | 0,04 | 0,04 | 1,02 | 0,03 | 0,03 |
| | 6 | 1,10 | 0,04 | 0,04 | 1,02 | 0,04 | 0,04 |
| | 7 | 1,12 | 0,04 | 0,04 | 1,03 | 0,04 | 0,04 |
| | 8 | 1,09 | 0,04 | 0,04 | 1,00 | 0,04 | 0,04 |
| | 9 | 1,11 | 0,06 | 0,05 | 1,03 | 0,06 | 0,06 |
| | 10 | 1,09 | 0,05 | 0,05 | 1,01 | 0,05 | 0,05 |
| | 11 | 1,10 | 0,06 | 0,05 | 1,03 | 0,06 | 0,06 |
| | 12 | 0,97 | 0,09 | 0,09 | 0,90 | 0,09 | 0,10 |

Taula 7.7 (a) Coeficients mensuals

| VIES | MES | COEF. MENSUAL 16 H | DESV. | C.V. | COEF. MENSUAL 24 H | DESV. | C.V. |
|----------------------|-----|--------------------|-------|------|--------------------|-------|------|
| INTERMÈDIES D'HIVERN | 1 | 1,27 | --- | --- | 1,16 | --- | --- |
| | 2 | 1,28 | --- | --- | 1,18 | --- | --- |
| | 3 | 1,13 | --- | --- | 1,02 | --- | --- |
| | 4 | 0,85 | --- | --- | 0,75 | --- | --- |
| | 5 | 1,11 | --- | --- | 1,01 | --- | --- |
| | 6 | 1,14 | --- | --- | 1,06 | --- | --- |
| | 7 | 1,14 | --- | --- | 1,05 | --- | --- |
| | 8 | 1,05 | --- | --- | 0,99 | --- | --- |
| | 9 | 1,04 | --- | --- | 0,99 | --- | --- |
| | 10 | 1,06 | --- | --- | 0,99 | --- | --- |
| | 11 | 1,12 | --- | --- | 1,05 | --- | --- |
| | 12 | 1,15 | --- | --- | 1,07 | --- | --- |
| TURÍSTIQUES D'ESTIU | 1 | 1,12 | 0,07 | 0,06 | 1,06 | 0,06 | 0,06 |
| | 2 | 1,17 | 0,09 | 0,08 | 1,13 | 0,10 | 0,09 |
| | 3 | 1,20 | 0,11 | 0,09 | 1,13 | 0,10 | 0,09 |
| | 4 | 1,22 | 0,11 | 0,09 | 1,14 | 0,09 | 0,08 |
| | 5 | 1,22 | 0,12 | 0,10 | 1,14 | 0,10 | 0,09 |
| | 6 | 1,29 | 0,17 | 0,13 | 1,20 | 0,16 | 0,13 |
| | 7 | 1,23 | 0,10 | 0,08 | 1,11 | 0,10 | 0,09 |
| | 8 | 1,20 | 0,04 | 0,03 | 1,04 | 0,02 | 0,02 |
| | 9 | 1,25 | 0,12 | 0,10 | 1,19 | 0,13 | 0,11 |
| | 10 | 1,13 | 0,07 | 0,06 | 1,05 | 0,05 | 0,05 |
| | 11 | 1,14 | 0,07 | 0,06 | 1,08 | 0,06 | 0,06 |
| | 12 | 1,06 | 0,03 | 0,03 | 0,99 | 0,03 | 0,03 |
| TURÍSTIQUES D'HIVERN | 1 | 1,54 | 0,21 | 0,14 | 1,45 | 0,21 | 0,14 |
| | 2 | 1,80 | 0,42 | 0,23 | 1,68 | 0,41 | 0,24 |
| | 3 | 1,63 | 0,45 | 0,28 | 1,53 | 0,42 | 0,27 |
| | 4 | 1,43 | 0,02 | 0,01 | 1,32 | 0,01 | 0,01 |
| | 5 | 1,29 | 0,01 | 0,01 | 1,22 | 0,00 | 0,00 |
| | 6 | 1,39 | 0,12 | 0,09 | 1,31 | 0,12 | 0,09 |
| | 7 | 1,37 | 0,13 | 0,09 | 1,27 | 0,13 | 0,10 |
| | 8 | 1,24 | 0,06 | 0,05 | 1,15 | 0,07 | 0,06 |
| | 9 | 1,47 | 0,11 | 0,07 | 1,37 | 0,12 | 0,09 |
| | 10 | 1,27 | 0,06 | 0,05 | 1,16 | 0,04 | 0,03 |
| | 11 | 1,45 | 0,24 | 0,17 | 1,38 | 0,23 | 0,17 |
| | 12 | 1,40 | 0,11 | 0,08 | 1,25 | 0,01 | 0,01 |

Taula 7.7 (b) Coeficients mensuals

7.3.3 Comentaris dels coeficients calculats

A partir dels coeficients presentats és senzill conèixer la IMD d'una via si es disposa del valor de la intensitat proporcionat per una estació de cobertura. Només cal associar aquesta a un dels set grups de vies resultants de la classificació estacional.

Els valors dels coeficients obtinguts es corresponen de forma lògica amb el caràcter del grup respectiu, ja que a les carreteres de característiques metropolitanes es donen valors baixos (propers a la unitat), mentre que a les més turístiques els valors són més alts. Indica això que a les primeres la intensitat mitja anual és semblant a la que es dona a un laborable qualsevol, mentre que a les segones la intensitat mitja dels laborables és molt inferior a la mitja anual, o el que és el mateix, el trànsit durant els dies festius és molt important.

Pel que fa a la variabilitat dels valors calculats, es comprova a les taules anteriors que només en el cas de les vies turístiques d'hivern es supera el 10% d'error respecte la mitja de les estacions de cada grup (coeficient de variació del 0,13). Aquest fet assenyala la idoneïtat dels coeficients calculats. S'ha de tenir en compte, no obstant, que tant els resultats del grup esmentat com els de les intermèdies d'estiu han sigut obtinguts a partir d'un nombre d'estacions reduït i, per tant, poden variar si en treballs posteriors es disposa d'una quantitat superior d'informació.

Per últim cal comentar que l'estació 37 (Vidreres, C-35) presenta un coeficient global i de la majoria de mesos molt superior al de la resta de vies del seu grup (TE), concretament un 23% per sobre del valor del grup, gairebé de l'ordre dels corresponents al grup de les turístiques d'hivern (TH). Aquest fet també es dona a l'altre estació de la mateixa via, la 407 (Llagostera, C-35), encara que de forma menys acusada. Es denota, per tant, el caràcter especial d'aquesta via amb un augment de trànsit concentrat als caps de setmana, pel que s'hauria de tenir en compte separatament de la resta del grup.

Igualment s'haurà de tenir cura amb els trams de les vies corresponents a les estacions 113 (Gironella, C-16), 414 (St. Pau de Segúries, C-26) i 599 (Manresa, C-25), les tres del grup de vies intermèdies equilibrades (IQ), ja que presenten valors atípics pel que fa al coeficient global de 24 hores. Les dues primeres són vies amb un coeficient un 12-13% superior al valor del grup degut a què són properes a la zona pirinenca, el que fa que la intensitat els dies festius prengui una major importància respecte la resta de vies del mateix tipus. Per la seva banda, l'estació de Manresa posseeix un coeficient un 12% per sota de la mitja del grup, degut al caire més metropolità del tram, per trobar-se a la vora de la ciutat de Manresa amb el conseqüent augment d'intensitat els dies feiners respecte la resta de dies.