

---

## CAPÍTOL 6

# ANÀLISI DE LA CLASSIFICACIÓ

### 6.1 INTRODUCCIÓ

Els valors calculats dels nou indicadors estacionals i de les dues asimetries han servit fins aquí per a avaluar les variacions temporals cícliques de la intensitat del trànsit als aforaments permanents de les carreteres catalanes. A partir d'ells s'ha pogut realitzar, mitjançant les tècniques algebraïques presentades, una classificació d'aquests aforaments amb la qual s'agrupen aquells que tenen característiques estacionals similars. En conseqüència, aquesta classificació resumeix els diferents tipus de comportament estacional que es poden presentar a la xarxa de carreteres de Catalunya, pel què es pot dir que amb ella s'estableix una catalogació estacional de la xarxa. Analitzant-la, doncs, s'analitzarà per extensió el comportament estacional del trànsit a les vies catalanes.

El procés que es durà a terme al present capítol té com a objectiu conèixer els valors estacionals característics dels diferents tipus de vies per a poder introduir-los al model de previsió de demanda del trànsit a les carreteres de Catalunya, el qual es troba integrat dins el SIMCAT. Aquesta serà la principal aplicació de la classificació estacional realitzada però, com es veurà al capítol següent, poden haver d'altres també interessants.

En conseqüència, s'ha d'extreure un patró de comportament dels indicadors de cada grup que permeti explicar, d'una manera simplificada, quines són les seves característiques principals. Per a fer més senzilla la interpretació, i segons les conclusions extretes de l'anàlisi factorial anteriorment realitzat, inicialment només es tindran en compte aquells indicadors que representin cadascun dels grups de variables que són independents de la resta. Aquests seran els indicadors principals amb els

quals queda explicada tota la informació emprada per a la classificació. Es recorda que són els següents:

- *IND1*:  $IMD(\text{festius}) / IMD(\text{laborables})$
- *IND2*:  $IMD(\text{festius estiu}) / IMD(\text{festius hivern})$
- *IND3*:  $IMD(\text{agost}) / IMD(\text{anual})$
- *IND6*:  $IMHP(\text{matí laborables}) / IMD(\text{anual})$ , expressat en %
- *ASIM6*: Asimetria de l'hora punta dels matins de dies laborables
- *ASIM9*: Asimetria de l'hora punta de les tardes dels diumenges.

El primer pas a realitzar, no obstant, serà estudiar críticament i depurar l'agrupació proporcionada per l'anàlisi cluster en funció dels valors dels indicadors emprats per a arribar a ella, amb el fi de millorar-la en la mesura del possible. També es durà a terme amb el SPSS una anàlisi discriminant, eina estadística amb la qual es tractarà d'afinar la composició final dels grups recol·locant, si escau, les estacions en base a raons probabilístiques. A partir d'aquí ja es podrà treballar també amb els indicadors secundaris (la resta de la informació classificadora) i es podran extreure conclusions amb total garantia.

## 6.2 ESTUDI PREVI DE LA CLASSIFICACIÓ

Per a comparar els comportaments dels indicadors entre els diferents grups s'utilitzaran diverses eines gràfiques que facilitaran la interpretació dels resultats. Per una banda, es representaran les variabilitats dels mateixos mitjançant gràfics de *màxim-mínim-tancament*. A la figura 6.1 es veu la forma d'aquests gràfics.

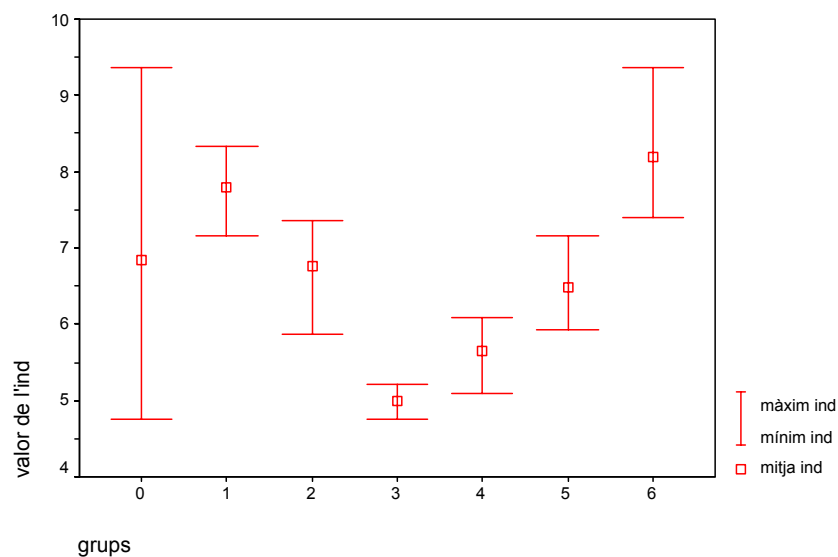


Fig. 6.1 Gràfic *màxim-mínim-tancament*

L'eix d'abscisses del gràfic indica els grups en què es divideix la classificació, a més de l'anomenat grup 0 que representa el conjunt de les 77 estacions de l'estudi, i l'eix d'ordenades representa el valor real de l'indicador. Cada figura (o barra) representa el rang de l'indicador per a cada grup, on el límit inferior indica el seu valor mínim i el límit superior, el valor màxim. També s'assenyala el valor mig. D'aquesta manera es pot comparar visualment el comportament dels grups respecte la variabilitat total.

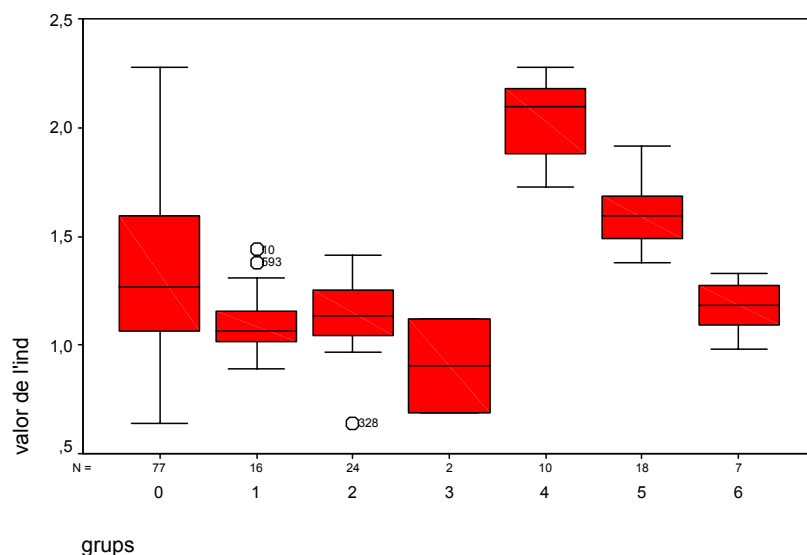


Fig. 6.2 Gràfic *box-plot*

Una altra eina que resultarà útil seran els gràfics *box-plot* o diagrames de caixa, ja comentats al capítol 2. Aquests gràfics es faran servir amb la finalitat de extreure les pautes de comportament dels indicadors dins de cada grup, ja que permeten concretar com es comporta el gruix central de les dades de cadascun. Per una banda perquè delimita clarament el 50% central de les dades del grup, i per altra perquè indica si hi ha valors que es puguin considerar com atípics, els quals són valors excepcionals que no expliquen la tendència de l'indicador dins el grup sinó que la desvirtuen. Les estacions que puguin presentar valors d'aquest tipus es sotmetran a un anàlisi posterior per estudiar el seu comportament especial. A la figura 6.2 es mostra l'aparença d'un gràfic amb els grups resultants.

Així doncs, s'apliquen aquestes tècniques sobre els sis indicadors representatius del total de variables (els anomenats principals), agrupats segons la classificació mostrada al capítol anterior, i s'analitzen els resultats.

Fent, però, un ràpid estudi previ de les gràfiques es detecta un fet a remarcar: els valors de l'asimetria 9 pels diferents grups són pràcticament els mateixos, és a dir, que el rang de valors d'aquesta asimetria per a cada grup és gairebé el mateix que el rang existent per a tot el conjunt de valors.

A la figura 6.3 es mostren els gràfics de l'asimetria en qüestió, on es reflecteix el rang de valors per a cada un dels sis grups de què es disposa. En ells es pot observar com, excepte el grup 3, tota la resta presenta una mitja i un rang de valors gairebé idèntic al que ofereix el conjunt d'estacions. Això indica que aquesta asimetria no és un bon element diferenciador dels grups, malgrat que a anàlisis anteriors s'hagi pogut extreure una idea contrària.

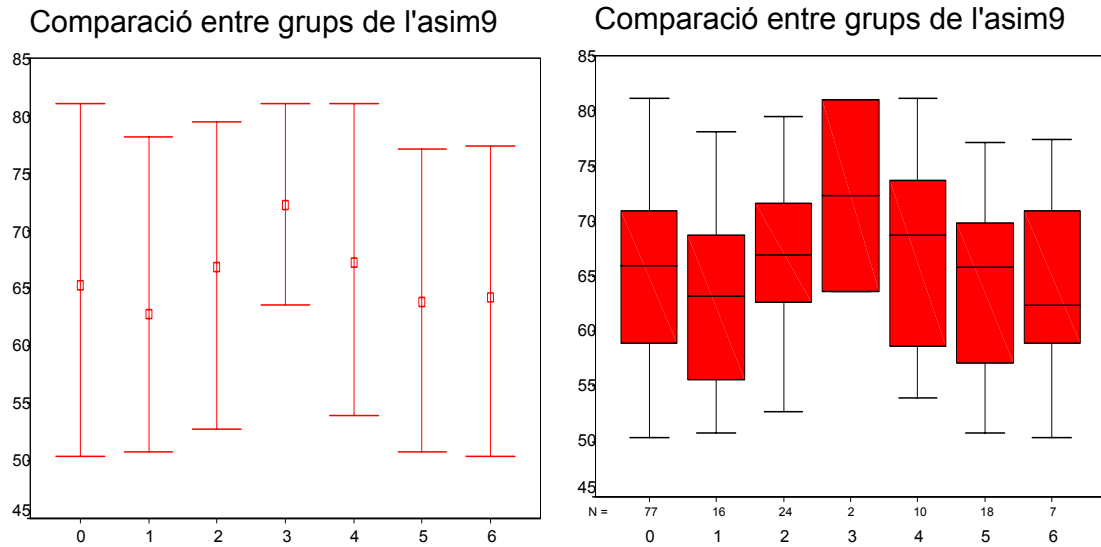


Fig. 6.3 Gràfics de comparació entre grups de l'ASIM9

Efectivament, es veu que el rang de l'asimetria 9 del total d'estacions de la mostra és 30,7 i, exceptuant el grup 3 (que no és gaire representatiu perquè només el formen dues estacions), tots els grups tenen rangs majors a 26.

Es decideix llavors, ja que s'està utilitzant una informació que al cap i a la fi no aporta resultats que clarifiquin la classificació, prescindir d'ara en endavant de l'asimetria 9. S'haurà de sotmetre a les dades a un nou anàlisi cluster amb els nou indicadors estacionals i ara només l'asimetria 6 obtenint, doncs, una nova agrupació estacional de la xarxa.

### 6.3 CLASSIFICACIÓ AMB UNA ASIMETRIA

Seguint les indicacions del capítol anterior es realitza una anàlisi cluster sobre les 77 estacions però utilitzant com a informació els 9 indicadors purament estacionals i l'asimetria d'hora punta matinal.

#### Ward (6 grups)

	Freqüència	Percentatge	Percentatge Acumulat
1	15	19,5	19,5
2	23	29,9	49,4
3	2	2,6	51,9
4	11	14,3	66,2
5	15	19,5	85,7
6	11	14,3	100,0
Total	77	100,0	

Taula 6.1 Freqüència d'aparició d'estacions amb sis grups

D'igual forma que al cas anterior, on es treballava amb les dues asimetries, s'opta per la solució de sis grups, doncs les estacions es troben repartides de manera homogènia entre els grups. La freqüència d'aparició de les estacions als diversos grups es mostra a la taula 6.1.

La classificació que s'obté aplicant l'anàlisi cluster es troba a la taula 6.2, on es presenten només els cinc indicadors principals.

	EST	LOCALITAT	VIA	GRUP	IND1	IND2	IND3	IND6	ASIM6
1	0	Montcada i Reixac	C-17	1	0,76	1,01	0,83	7,22	51,0
2	6	Hospitalet de Ll.	C-31	1	0,69	1,14	0,89	7,72	54,7
3	10	El Prat de Ll.	C-31	1	0,76	1,44	1,00	8,06	51,3
4	23	Parets del Vallès	C-17	1	0,66	1,04	0,76	7,79	57,5
5	73	Viladecavalls	C-58	1	0,82	1,08	0,84	7,83	50,5
6	165	Lliçà de Vall	C-17	1	0,70	1,02	0,78	7,70	54,3
7	419	Granollers	N-152a	1	0,59	1,05	0,76	7,36	53,3
8	566	Cornellà de Ll.	C-32	1	0,66	1,01	0,90	7,93	55,2
9	589	St. Quirze del Vallès	C-58	1	0,71	1,02	0,76	7,77	52,6
10	590	Ripollet	C-58	1	0,69	0,96	0,74	7,59	54,8
11	593	Prat (aeroport-03)	C-32-B	1	0,74	1,38	0,99	7,16	55,8
12	903	Montcada i Reixac	C-33	1	0,77	1,11	0,96	8,29	52,6
13	904	Montcada i Reixac	C-58	1	0,64	0,89	0,68	7,90	57,0
14	905	Cerdanyola del Vallès	AP-7	1	0,66	1,31	0,96	8,24	52,0
15	906	Molins de Rei	AP-2	1	0,66	1,17	0,89	8,34	55,4
16	1	Mallà	C-17	2	0,95	1,08	0,88	6,76	54,1
17	3	Sta. Coloma de Queralt	C-241d	2	0,88	1,39	1,07	7,31	52,6
18	17	La Garriga	C-17	2	1,01	1,05	0,88	7,02	51,4
19	21	Vinyoles	C-17	2	1,09	1,09	0,95	6,30	54,3
20	74	Vacarisses	C-58	2	1,11	1,24	0,93	7,01	50,0
21	113	L'Ametlla de C. (Gironella)	C-16	2	1,15	1,00	1,04	5,86	58,5
22	186	St. Fruitós del Bages	C-16c	2	0,84	1,02	0,86	6,29	57,0
23	187	Sallent	C-16	2	1,00	1,03	0,94	6,36	56,6
24	328	Betren	C-28	2	1,04	0,64	1,54	6,33	63,7
25	351	Capellades (Claramunt)	C-15	2	0,87	1,41	0,97	6,91	56,5
26	355	Artés	C-25	2	0,90	1,13	0,95	6,88	51,7
27	359	Castellbell i el Vilar	C-55	2	0,99	1,27	0,93	7,16	54,4
28	414	St. Pau de Segúries	C-26	2	1,18	1,15	1,23	6,32	55,7
29	472	Serinyà	C-66	2	0,97	1,16	1,01	7,13	51,3
30	507	Vic (escorxador)	C-17	2	0,94	1,07	0,91	6,87	56,1
31	508	Reus	C-14	2	0,96	1,60	1,19	7,00	51,8
32	574	Vic (Serra Rica)	C-17	2	1,08	1,14	0,93	6,88	53,3
33	576	Bartomeu	C-17	2	1,06	1,14	0,98	6,84	51,2
34	583	Moià (túnel de Fontfreda)	C-25	2	1,00	1,55	1,13	7,02	51,0
35	584	Vic (tram comú C-17/C-25)	C-17	2	1,05	1,29	1,02	6,76	51,4
36	592	Súria	C-55	2	1,09	1,15	0,97	6,33	56,8
37	596	Manresa (variant)	C-55	2	0,71	0,97	0,75	6,42	58,1
38	599	Manresa	C-25	2	0,73	1,34	0,93	7,25	50,8

Taula 6.2 (a) Classificació segons els indicadors estacionals i l'asimetria

	EST	LOCALITAT	VIA	GRUP	IND1	IND2	IND3	IND6	ASIM6
39	14	Cercs	C-16	3	1,46	1,12	1,22	4,76	57,7
40	189	Urús	E-09	3	1,69	0,69	1,38	5,22	61,5
41	37	Vidreres	C-35	4	1,46	2,28	1,62	5,1	51,1
42	180	Calonge	C-253	4	1,10	1,72	1,51	5,31	50,8
43	379	Llofriu	C-66	4	0,99	1,79	1,46	6,23	54,2
44	404	Calonge	C-31	4	1,07	2,17	1,67	6,08	52,6
45	407	Llagostera	C-35	4	1,44	2,24	1,70	5,34	53,2
46	415	St. Feliu de Guíxols	C-31	4	1,22	2,04	1,72	5,83	50,8
47	417	Platja d'Aro	C-31	4	1,14	2,18	1,74	5,78	52,3
48	418	Palamós	C-31	4	1,03	1,84	1,49	5,9	50,6
49	451	Sta. Cristina d'Aro	C-65	4	1,29	2,12	1,60	5,88	54,8
50	595	Empúria Brava	C-26	4	1,08	1,88	1,58	5,67	52,2
51	598	Roses	C-260	4	1,04	2,07	1,72	5,50	53,7
52	50	Móra la Nova	C-12	5	1,04	1,74	1,30	6,44	54,3
53	138	La Pera	C-66	5	1,04	1,67	1,33	6,67	56,5
54	352	Vilanova i la Geltrú	C-15	5	0,96	1,59	1,23	6,76	55,9
55	354	St. Joan de Vilatorrada	C-25	5	1,06	1,38	1,14	5,97	51,5
56	356	Espinelves (túnel St. Julià)	C-25	5	1,30	1,83	1,26	5,93	55,2
57	357	Arbúcies (túnel Joanet)	C-25	5	1,12	1,63	1,17	6,58	53,7
58	358	St. Coloma de F. (túnel Fosses)	C-25	5	1,23	1,91	1,41	6,56	52,1
59	491	Castelldefels	C-31	5	1,09	1,68	1,23	6,63	57,4
60	578	Ferran	C-25	5	0,98	1,56	1,22	5,98	52,5
61	579	St. Pere Sallavinera	C-25	5	1,00	1,48	1,19	5,98	54,0
62	582	Rajadell	C-25	5	1,02	1,46	1,18	5,96	54,5
63	591	Cassà de la Selva	C-65	5	0,96	1,69	1,30	6,86	56,1
64	597	Campllong	C-25	5	0,85	1,55	1,23	6,53	55,4
65	900	Badalona	B-20	5	0,94	1,49	1,01	7,17	59,4
66	907	St. Andreu de la Barca	AP-7	5	0,96	1,45	1,22	6,50	56,2
67	114	L'Ametlla del Vallès	C-17	6	0,83	1,09	0,83	7,85	57,1
68	117	Olesa	C-55	6	0,80	1,22	0,90	7,40	65,3
69	154	Anglès	N-141	6	0,78	1,06	0,93	7,63	66,2
70	183	Cerdanyola del Vallès	N-150	6	0,64	0,98	0,76	8,54	62,7
71	201	Viladecans	C-32	6	0,91	1,29	0,97	6,77	61,6
72	347	Albatàrrec	C-12	6	0,93	1,19	1,11	8,30	63,0
73	380	Cornellà de Terri	C-66	6	0,89	1,05	0,94	7,36	58,6
74	565	St. Adrià del Besòs	C-31	6	0,72	0,98	0,83	7,00	59,3
75	594	Badalona	B-500	6	0,78	1,33	0,80	9,37	58,7
76	901	Badalona	C-31	6	0,84	1,13	0,91	7,66	66,7
77	902	Montgat	C-31	6	0,90	1,33	0,86	8,42	67,5

Taula 6.2 (b) Classificació segons els indicadors estacionals i l'asimetria

Teòricament aquesta classificació no hauria de diferir gaire de l'obtinguda en el cas anterior amb les dues asimetries, doncs s'ha vist que l'asimetria 9 no era un element diferenciador dels grups.

Si es comparen les dues classificacions es veu, efectivament, que només set estacions sofreixen un canvi de grup respecte el què pertanyien inicialment. La taula 6.3 resumeix les modificacions de grups.

Quan es faci l'anàlisi individual de cada grup es comprovarà que aquestes variacions generades per la supressió de l'estudi de l'asimetria 9 no suposen cap modificació dràstica que impliqui incongruències dins un grup, sinó que els canvis produïts es deuen a estacions que es troben a cavall entre dos grups, segons el fenomen de "mobilitat" ja mencionat al capítol anterior.

EST	LOCALITAT	VIA	GRUP AMB 2 ASIM	GRUP AMB 1 ASIM
508	Reus	C-14	5	2
583	Moià (túnel de Fontfreda)	C-25	5	2
379	Llofriu	C-66	5	4
114	L'Ametlla del Vallès	C-17	1	6
201	Viladecans	C-32	2	6
380	Cornellà de Terri	C-66	2	6
565	St. Adrià del Besòs	C-31	2	6

Taula 6.3 Canvis de grup d'estacions en deixar d'utilitzar l'ASIM9

També es podria pensar de fer una classificació sense tenir en compte cap de les dues asimetries. Això tindria sentit si es considera que l'asimetria no té un caràcter estacional, és a dir, que no explica cap comportament del trànsit que tingui associada una variació cíclica o temporalment característica, sinó que només exposa el grau d'ocupació d'un o altre sentit. Llavors seria més adient agrupar les estacions en funció simplement dels nou indicadors estacionals.

Tenint en compte aquest supòsit s'ha realitzat una agrupació d'estacions utilitzant el mateix mètode de clusterització però amb només els nou indicadors esmentats, per a comprovar les modificacions sofertes a la classificació. De nou la millor solució, segons els criteris establerts d'extracció de grups, és la de sis grups.

A la vista dels resultats de la taula 6.4, es pot afirmar que els canvis originats són bàsicament dos, si no es tenen en compte els canvis de grup de les estacions 508 i 583, que ja canviaven de grup quan es passava de la clusterització amb dues asimetries a només utilitzar una, i s'analitzaran de manera individual més endavant, a l'apartat 6.4.1 d'aquest mateix capítol.

Els dos canvis que es produeixen són:

- per una banda, la divisió del grup 6 de la clusterització feta amb una asimetria, les estacions del qual passen a formar part dels grups 1 i 2 de la nova classificació,
- i per altra banda, la descomposició del grup 5 de la classificació amb una asimetria en dos de nous anomenats, a la nova clusterització, 5 i 6. A la taula 6.4 es veuen només, d'aquests últims, només les estacions que passen del grup 5 inicial al 6 nou.

EST	LOCALITAT	VIA	GRUP AMB 1 ASIM	GRUP SENSE ASIM
508	Reus	C-14	2	6
583	Moià (túnel de Fontfreda)	C-25	2	6
138	La Pera	C-66	5	6
352	Vilanova i la Geltrú	C-15	5	6
491	Castelldefels	C-31	5	6
591	Cassà de la Selva	C-65	5	6
597	Campllong	C-25	5	6
900	Badalona	B-20	5	6
907	St. Andreu de la Barca	AP-7	5	6
114	L'Ametlla del Vallès	C-17	6	1
117	Olesa	C-55	6	2
154	Anglès	N-141	6	1
183	Cerdanyola del Vallès	N-150	6	1
201	Viladecans	C-32	6	2
347	Albatàrrec	C-12	6	1
380	Cornellà de Terri	C-66	6	2
565	St. Adrià del Besòs	C-31	6	1
594	Badalona	B-500	6	1
901	Badalona	C-31	6	1
902	Montgat	C-31	6	1

Taula 6.4 Canvis de grup d'estacions sense utilitzar asimetries

Aquesta divisió del grup 5 de la classificació inicial en dos de nous és un fet gairebé sense importància ja que, com es comprovarà tot seguit, les diferències significatives entre ells dos són mínimes. Aquestes rauen a les variacions de l'indicador 6 (mesurades mitjançant la desviació estàndard) i, considerant les estacions dels dos conjuntament en un sol grup la variabilitat total de l'indicador és totalment acceptable. O dit d'una altra manera, les diferències entre els dos nous grups no són suficients com per a considerar-los per separat. Amb només un, doncs, s'aconsegueix concentrar més els resultats perquè els grups resten més diferenciats (o distanciats, parlant en termes de distàncies espacials) els uns dels altres.

Es pot veure a la taula 6.5 la relació d'estacions que formen els mencionats grups 5 i 6 de la classificació realitzada sense tenir en compte les asimetries.

Com es mostra a la taula 6.6, la desviació dels dos grups de forma conjunta sempre és menor que la d'un dels dos per separat, pels tres primers indicadors. I l'augment de desviació per a l'indicador 6 no és excessiu, ja que el nou valor obtingut encara és superat per les desviacions de dos altres grups, com s'observa a la taula 6.7. En conseqüència, la fusió dels grups 5 i 6 apareguts amb la última classificació realitzada en un de sol és totalment correcta.

En efecte, si s'observa la clusterització que l'SPSS ofereix de les estacions amb els nou indicadors formada per cinc grups (en comptes de sis com fins ara) s'observa que aquests dos grups es fusionen, el que indica que realment són bastant propers l'un de l'altre.



EST	LOCALITAT	VIA	GRUP SENSE ASIM	IND1	IND2	IND3	IND6
50	Móra la Nova	C-12	5	1,04	1,74	1,30	6,44
354	St. Joan de Vilatorrada	C-25	5	1,06	1,38	1,14	5,97
356	Espinelves (túnel St.Julià)	C-25	5	1,30	1,83	1,26	5,93
357	Arbúcies (túnel Joanet)	C-25	5	1,12	1,63	1,17	6,58
358	St. Coloma de Farners	C-25	5	1,23	1,91	1,41	6,56
578	Ferran	C-25	5	0,98	1,56	1,22	5,98
579	St. Pere Sallavinera	C-25	5	1,00	1,48	1,19	5,98
582	Rajadell	C-25	5	1,02	1,46	1,18	5,96
138	La Pera	C-66	6	1,04	1,67	1,33	6,67
352	Vilanova i la Geltrú	C-15	6	0,96	1,59	1,23	6,76
491	Castelldefels	C-31	6	1,09	1,68	1,23	6,63
508	Reus	C-14	6	0,96	1,60	1,19	7,00
583	Moià (túnel de Fontfreda)	C-25	6	1,00	1,55	1,13	7,02
591	Cassà de la Selva	C-65	6	0,96	1,69	1,30	6,86
597	Campllong	C-25	6	0,85	1,55	1,23	6,53
900	Badalona	B-20	6	0,94	1,49	1,01	7,17
907	St. Andreu de la Barca	AP-7	6	0,96	1,45	1,22	6,50

Taula 6.5 Grups 5 i 6 de l'agrupació feta amb els nou indicadors estacionals purs

desviacions estàndards	GRUP	IND1	IND2	IND3	IND6
	5	0,115	0,189	0,088	0,294
	6	0,067	0,085	0,094	0,234
	5 + 6	0,109	0,140	0,089	0,408

Taula 6.6 Desviacions dels grups 5 i 6 de la classificació sense asimetries

desviacions estàndards	GRUP	IND6
	1	0,519
	2	0,411
	3	0,325
	4	0,347

Taula 6.7 Desviacions dels quatre primers grups de la classificació sense asimetries

L'altre canvi que es produïa en fer la classificació sense utilitzar cap asimetria era el repartiment de les estacions que formaven el grup 6 de l'agrupació inicial als grups 1 i 2 nous. A grans trets, les estacions del grup 6 són estacions de característiques metropolitanes amb una asimetria alta que passen a formar part de nous grups on s'agrupen les vies de caire metropolità però que no utilitzen l'asimetria com a element discernidor, és a dir, que no importa el grau d'ocupació del sentit amb més trànsit. Així doncs, l'ús de la *ASIM6* dona lloc a uns resultats amb un major grau de precisió, ja que s'organitza més específicament un grup molt extens com és el de les estacions metropolitanes.

Per tant, es pot dir que la classificació realitzada utilitzant l'asimetria 6 ofereix resultats satisfactoris perquè els grups es formen partint d'una quantitat d'informació major que si només s'utilitzessin els nou indicadors estacionals. I perquè s'ha comprovat que les diferències que apareixen per utilitzar o no l'asimetria es deuen precisament a aquest

augment d'informació i no són transformacions de base que facin contradir uns resultats amb els altres, sinó més aviat, canvis lògics.

Així doncs, es treballarà a partir d'ara amb la seguretat de què la classificació abans presentada obtinguda amb l'ús dels nou indicadors i l'asimetria d'hora punta matinal és la idònia entre totes les possibles.

## 6.4 DEPURACIÓ DE LA CLASSIFICACIÓ

Arribats a aquest punt cal realitzar una anàlisi detallada de l'agrupació per a poder extreure posteriorment amb garanties les pautes de comportament de cada grup.

Aquesta anàlisi s'haurà de realitzar observant cada grup individualment amb la finalitat de descobrir valors d'indicadors que es comportin de forma extrema dins ell ja que, si existeix algun d'aquests, pot arribar a adulterar el comportament real del cos central de dades del mateix. Aquests valors atípics hauran de ser tractats de forma independent per a decidir si s'extreuen del conjunt de la informació o bé si són recol·locats en altres grups. Per ajudar a aquesta tasca s'empraran les eines gràfiques mencionades a l'apartat 6.2.

Cal dir que la possible aparició de valors atípics al rang del conjunt d'estacions (l'anomenat als gràfics grup 0) no s'analitzarà perquè al capítol 4 ja s'havia comprovat que no existien errades de càlcul dels indicadors i l'objectiu ara és depurar la classificació segons l'estudi de cada grup.

### 6.4.1 Estudi dels indicadors segons l'agrupació obtinguda. Valors atípics

Tot seguit s'examinen els diferents grups, estructurats segons la seva disposició en quant als cinc indicadors representatius. Posteriorment es tractaran els valors atípics que hagin sigut detectats.

- *IND1:*

Aquest indicador explica la variació setmanal del trànsit. El seu equilibri es dóna quan aquesta variació és nul·la, és a dir, quan la intensitat de laborables és la mateixa que la de festius. Per tant, l'equilibri es dóna si el valor de l'indicador és igual a la unitat. Els rangs de cada un dels grups es poden veure a la figura 6.4

Observant el conjunt d'estacions es veu que l'indicador pren valors dins l'interval  $[0,59, 1,69]$  i la seva mitja és de 0,96, molt propera a l'equilibri. D'aquesta forma, es pot dir que, en terme mig, al conjunt de vies catalanes hi ha una intensitat de trànsit constant al llarg de la setmana. Aquest és un fet ressenyable ja que aquesta situació no es donarà sempre, i s'haurà de diferenciar entre valor mig i equilibri.

Es detecta la presència d'un valor atípic al grup 5 (veure part dreta de la figura 6.4). En concret es tracta de l'estació 356, localitzada al túnel de Fontfreda a l'eix transversal.

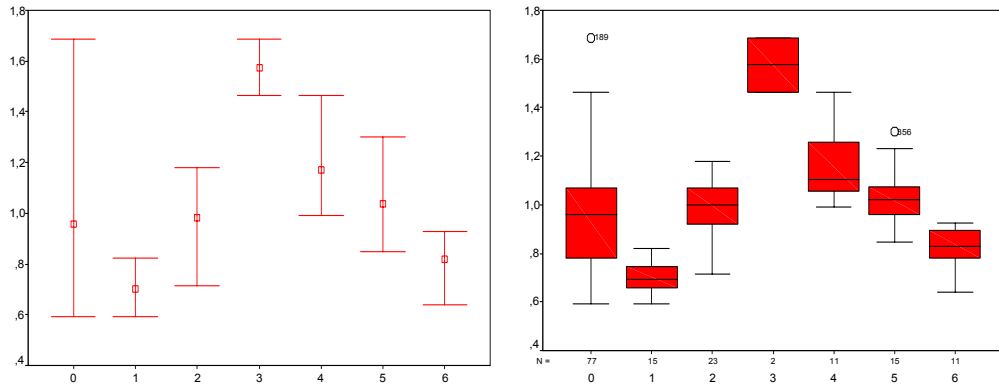


Fig. 6.4 Comparació de grups segons *IND1*

- *IND2*:

Aquest indicador fa referència a la variació anual del trànsit, en funció del comportament de la intensitat dels caps de setmana. L'equilibri del mateix es dona també quan el seu valor coincideix amb la unitat, indicant llavors que no hi ha predominança entre les intensitats d'estiu i d'hivern. Els rangs dels diferents grups es mostren a la figura 6.5.

L'indicador pren valors dins l'interval [0,64 , 2,28] i la seva mitja és de 1,36. En aquest cas el valor mig és superior a l'equilibri, el que permet afirmar que, en terme mig, la circulació de vehicles per les vies catalanes és superior en èpoques estivals.

Segons el gràfic dret de la figura 6.5, al primer grup es presenten dues estacions amb comportaments extrems dins el grup. Concretament es tracta de les estacions 10 i 593, localitzades ambdues al Prat del Llobregat. També apareix com a valor atípic, dins el grup 2, l'estació 328, situada a Betren i propera a Vielha.

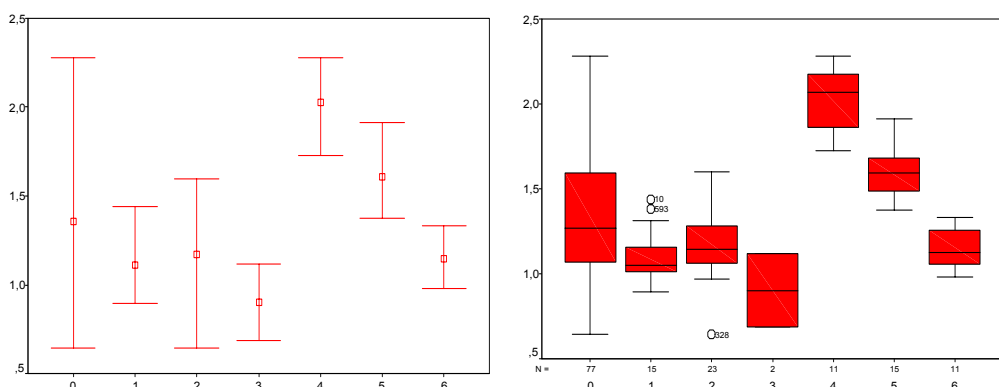


Fig. 6.5 Comparació de grups segons *IND2*

- *IND3*:

L'indicador en qüestió explica el grau d'ús de les vies durant el mes d'agost respecte la mitja anual. L'equilibri indica, en aquest cas, que l'esmentat mes no

presenta un comportament diferenciat respecte de la resta. A la figura 6.6 es mostren els diferents grups.

L'indicador, segons el conjunt de les 77 estacions, pren valors dins l'interval  $[0,68, 1,74]$  i la seva mitja és de 1,10, la qual torna a no coincidir amb el valor unitat de l'equilibri, encara que en aquest cas la diferència és menor que a l'anterior. Es pot afirmar, doncs, que en mitja el trànsit durant el mes d'agost per les carreteres catalanes és superior al de la resta de l'any.

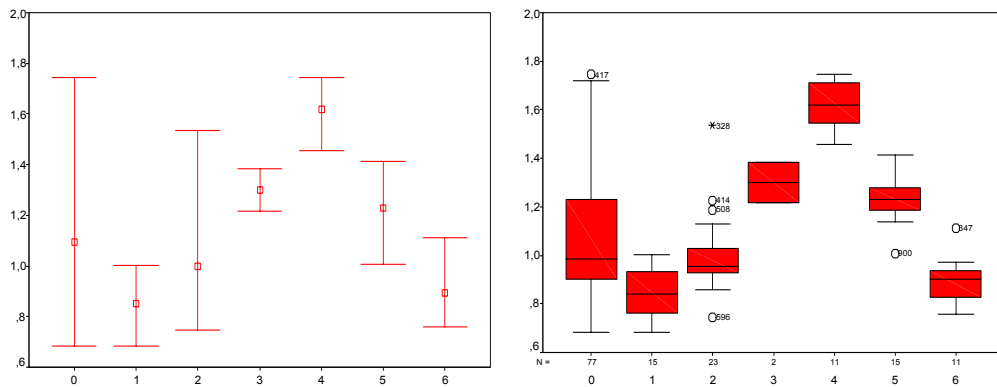


Fig. 6.6 Comparació de grups segons *IND3*

Segons la figura 6.6, es detecten diverses estacions amb valors atípics. Al grup 2 apareixen la 414, ubicada a Sant Pau de Seguries, la 508, a Reus, la 596, a Manresa i la 328, que ja apareixia a l'indicador anterior. També apareix una estació amb un valor extrem dins el grup 5, la 900, situada a Badalona, i una altra al grup 6, la 347, situada a Albatàrrec, al costat de Lleida.

- *IND6*:

Aquest indicador avalua la variació diària del trànsit d'una via expressada segons el percentatge de la intensitat horària de l'hora punta matinal dels laborables sobre la intensitat diària. L'escala de mesura de l'indicador és, per tant, diferent a la dels anteriors ja que ara es relaciona un valor horari amb un diari i el valor d'equilibri no existirà com a tal sinó que s'haurà de fer servir la mitja com a únic valor representatiu del conjunt d'estacions.

Segons la figura 6.7, l'indicador es mou dins l'interval  $[4,76, 9,37]$  amb una mitja de 6,85. Com no existeix un punt mig teòric de la relació establerta, estacions amb valors de l'indicador superiors a aquest presentaran un ús elevat de la via a l'hora punta dels matins i, per contra, estacions amb valors inferiors presentaran un ús baix de la mateixa.

No apareix cap valor atípic, segons els gràfics *box-plot* dels sis grups, però s'observa que l'estació 594 (Badalona) que es distingeix de la resta al diagrama del total d'estacions (grup 0) s'inclou dins el grup 6. El fet de trobar-se bastant allunyada de les altres estacions farà que el grup mencionat tingui una desviació més alta, fet que s'haurà de tenir en compte en anàlisis posteriors.

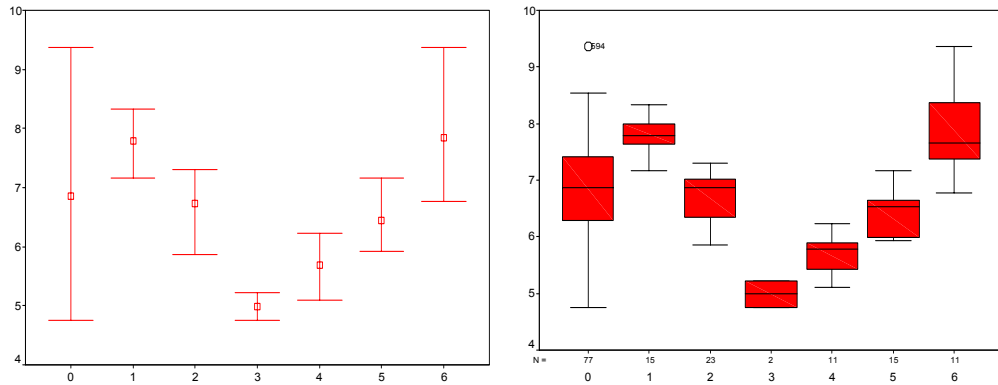


Fig. 6.7 Comparació de grups segons IND6

- ASIM6:

L'asimetria exposa quina part del valor d'hora punta calculat amb l'indicador anterior pertany al sentit major d'una certa via. És una variable expressada en percentatge que no és bàsica per discernir els comportaments bàsics d'un grup ja que és un complement a l'indicador anterior, però com s'ha vist a aquest mateix capítol, serveix per a obtenir una classificació més detallada de la obtinguda utilitzant només els indicadors estacionals.

En aquest cas tampoc té sentit parlar de valor d'equilibri de l'indicador. En tot cas, es pot pensar en equilibri de la carretera, que es donarà quan el repartiment del trànsit d'hora punta matinal per sentits sigui simètric, és a dir, quan l'asimetria prengui el valor 50 (50%).

Segons els gràfics de la figura 6.8 l'indicador d'asimetria pren valors dins l'interval  $[50,0, 67,5]$  i la seva mitja és de 55,4. Només existeix una estació amb equilibri exacte per sentits de forma que tota la resta presenten asimetries, encara que serà bastant subjectiu dir a partir de què valor l'asimetria es considera alta.

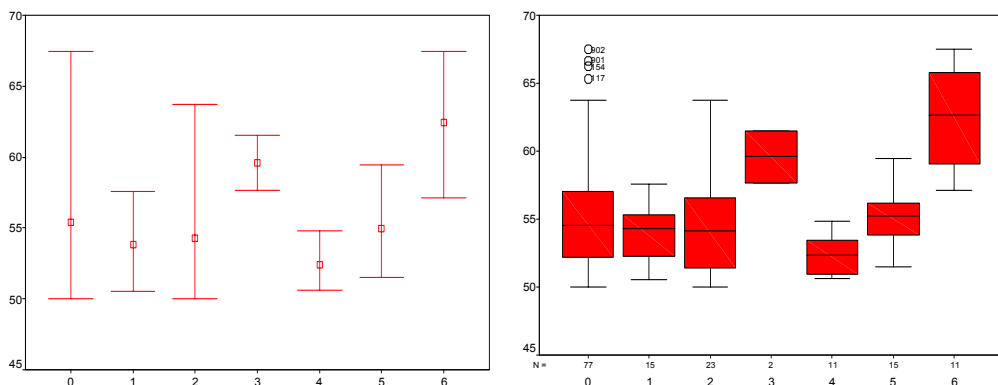


Fig. 6.8 Comparació de grups segons ASIM6

Per altra banda, el diagrama *box-plot* del grup 2 de la figura 6.8 mostra que el rang de l'asimetria per a aquest conjunt d'estacions coincideix pràcticament

amb el total. Efectivament, l'interval del grup on es mou l'asimetria és [50,0 , 63,7] que, a excepció dels quatre valors atípics del conjunt total, avarca tots els valors possibles d'estacions. Examinant amb cura, però, les dades es veu que l'estació 328 desvirtua el comportament general del grup, malgrat que no aparegui aquí com a valor atípic.

A continuació es realitzen els estudis particulars de cada estació ressenyada com a valor atípic, incloent també la 508 i la 583, que canviaven de grup en funció de les asimetries utilitzades per a classificar, segons les taules 6.3 i 6.4.

- *Estacions 508 (Reus, C-14) i 583 (Moià, C-25):*

Aquestes dues estacions pertanyen al grup 2. Ambdues es caracteritzen per haver sofert canvis de grup segons la classificació realitzada el què indica que són estacions frontereres de dos grups contigus. Aquest fet denota la necessitat d'analitzar-les amb cura i més si es té en compte que la primera d'elles apareix també com a valor atípic a l'indicador 3.

Així doncs, mitjançant un anàlisi visual es comprova que efectivament presenten un valor de l'indicador 2 massa elevat en comparació amb les altres estacions del grup. Malgrat que no hagin aparegut com a valors atípics en el gràfic *box-plot* d'aquest indicador, es considera que la diferència amb la resta de valors és suficient com per a considerar l'opció de incloure-les en un altre grup. En conseqüència, s'examina tot el conjunt d'estacions i es decideix recol·locar-les dins el grup 5 perquè és on, en conjunt, menys variació hi haurà a les dades. També es soluciona així la presència com a valor atípic de l'estació 508.

- *Estacions 10 (El Prat del Ll., C-31) i 593 (El Prat del Ll., C.32.B):*

Les dues estacions destaquen per presentar valors massa elevats de l'indicador 2 respecte la resta d'estacions del grup 1, però els seus valors dels altres indicadors i l'asimetria són acords amb els de les estacions del grup restants.

Aquests valors alts de l'indicador 2 poden respondre al fet de què les dues estacions són localitzades a vies d'accés a l'aeroport i a zones de platges properes a l'àrea metropolitana. Això implicaria un major trànsit en èpoques estivals, tant per la bonança climatològica com per l'augment de temps lliure que es dona en elles.

D'altra banda, les dues són estacions situades dins una zona metropolitana, d'igual manera que les estacions restants del grup 1. Per aquest fet i perquè no hi ha cap altre grup amb valors semblants als d'aquestes dues es decideix mantenir-les dins ell, però els valors de l'indicador 2 no es tindran en compte per a establir el rang definitiu de comportament del grup ja que el desvirtuaran.

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

Pertany al grup 2 i presenta un valor de l'indicador 3 una mica per sobre del conjunt del grup, el què provoca que aparegui com a valor atípic. No obstant això, els altres indicadors de l'estació es troben en consonància amb la resta del grup.

Una intensitat d'agost més elevada pot respondre al fet que l'estació en qüestió es troba situada a prop dels Pirineus, i com a zona turística que és aquesta, el trànsit en l'època estival serà superior al de la resta de l'any.

Com que de la resta de grups no existeix cap on els valors dels indicadors siguin semblants en conjunt als d'aquesta estació, es decideix deixar-la dins el grup 2 però sense considerar el valor de l'indicador 3 per establir el rang definitiu de comportament del grup.

- *Estació 596 (Manresa, C-55):*

Aquesta estació es troba al mateix cas que l'anterior ja que el valor de l'indicador 3 dins el grup 2 és considerat com a valor atípic, però ara com a extrem inferior, degut a un cert caire urbà de la via on es troba l'estació.

En aquest cas també s'opta per mantenir l'estació on s'ha classificat per l'anàlisi cluster amb la particularitat que el valor de l'indicador 3 no es tindrà en compte d'ara en endavant per la possibilitat de què corrompi el comportament del cos central d'estacions del grup.

- *Estació 328 (Betrèn, C-28):*

El resultat de la classificació inclou aquesta estació dins el grup 2 però ja s'ha vist a l'anàlisi anterior que els valors dels indicadors 2 i 3 són atípics respecte dels de la resta del grup i que el valor de l'asimetria 6, malgrat no aparèixer reflectit també com a atípic, és bastant superior al de la resta. Aquest gran nombre d'incompatibilitats indiquen amb claredat que aquesta estació no pot pertànyer al grup en què es troba classificada.

El comportament de l'estació es deu a què es troba ubicada a la regió pirinenca i propera a zones de gran afluència turística en èpoques de temps lliure durant els mesos d'hivern. Per aquesta raó s'entén que l'indicador d'intensitat durant l'agost sigui elevat, ja que es tracta d'una zona turística, i que la intensitat durant l'hivern sigui major que durant l'estiu. Fins aquí es podria pensar que l'estació es pot associar amb les del grup 3, ja que també comparteixen aquests trets. No obstant però, observant els valors de l'indicador 6 i, sobretot, del 1 es veu que no es pot relacionar amb les estacions del grup mencionat, perquè denoten un caràcter més urbà del què aquestes posseeixen. Aquest fet pot deure's a que la carretera on es localitza l'aforament constitueix l'eix viari principal de la Vall d'Aran i serveix, no només com a via d'accés a les zones d'esquí (trànsit turístic), sinó també com a via de comunicació per a habitants de la zona durant tota la setmana (trànsit d'agitació).

Així doncs, després de constatar la discordança d'aquesta estació amb totes les altres, es decideix extreure-la del grup 2 i no agrupar-la amb cap altra, de manera que ella sola constituirà un nou grup independent de la resta.

- *Estació 356 (Espinelves, túnel de Fontfreda, C-25):*

L'estació presenta com a valor atípic el valor de l'indicador 1 dins el grup 5, sent bastant superior al de les altres.

Encara que els valors dels indicadors de l'estació presenten gran similitud amb alguns del grup 4, concretament els dos primers, és decideix mantenir-la dins el

5 comptant que no es farà ús del valor de l'indicador 1 per extreure les pautes de comportament del grup.

- *Estació 900 (Badalona, B-20):*

Aquesta estació destaca pels valors de l'indicador 3 i de l'asimetria. El primer apareix com a valor atípic dins el grup 5, per ser un valor molt inferior a la resta, i el segon, encara que no queda reflexat al gràfic de *box-plot*, s'ha vist que era força elevat en comparació a la resta del grup. Per altra banda, observant l'estació es veu que el valor de l'indicador 6 també es troba una mica per sobre dels valors restants. Per tot això es troba adequat extreure'n l'estació i buscar-li una nova ubicació més adient. Després d'estudiar tots els grups, les possibilitats es redueixen a incloure-la al grup 2 o al grup 6.

Segons els valors dels indicadors de les estacions d'aquests dos grups, resulta indiferent introduir l'estació 900 a un o altre, així que per a prendre una decisió es tindrà en compte un criteri basat en la seva localització. L'estació en qüestió es troba ubicada en una zona metropolitana i resultarà més adient llavors englobar-la amb el grup 6, format per estacions de caire metropolità.

Per últim, assenyalar que l'estació 900 presenta, igual que passava amb les estacions 10 i 593, un valor de l'indicador 2 sorprenentment elevat per ser localitzada dins l'àrea metropolitana. Per tal que el rang de valors de aquest indicador del grup 6 no es vegi modificat en excés per la inclusió de la nova estació es decideix prescindir del seu valor per extreure posteriorment el rang definitiu de comportament de forma correcta.

- *Estació 347 (Albatàrrec, C-12):*

Presenta com a valor atípic el valor de l'indicador 3, que és superior als altres valors del grup 6, degut a que l'estació es troba a una via d'accés a la ciutat de Lleida des de l'autopista, i la intensitat de trànsit per aquesta és superior en èpoques estivals, per l'augment de viatges de llarg recorregut.

No hi ha cap grup on els valors dels indicadors d'aquesta estació s'ajustin millor que en aquest mateix pel que s'opta per mantenir l'estació on és actualment tenint en compte, però, que s'haurà de deixar de banda el valor de l'indicador 3 quan s'estudiï el comportament del grup.

#### 6.4.2 *Nous valors atípics*

Després d'haver extret els valors atípics detectats amb un primer estudi crític cal comprovar si s'ha produït l'aparició d'uns de nous, ja que es pot haver produït una reordenació dels rangs i una reducció del nombre de valors dins cada grup que pot propiciar aquest fet.

Per a tal fi es realitzen nous *box-plot* amb les dades i, efectivament, es comprova que sorgeixen tres noves estacions amb comportaments extrems respecte el seu grup. A la figura 6.9 es mostren els gràfics dels indicadors corresponents, on ja no s'han representat els rangs totals, i on s'hi pot observar l'aparició d'un grup nou (el 7) compost sols per l'estació 328. Aquests tres nous valors atípics s'analitzen tot seguit:



- *Estació 905 (Cerdanyola del Vallès, AP-7):*

Aquesta estació destaca per presentar un valor de l'indicador 2 elevat respecte la resta del grup 1 al qual pertany. La causa d'això pot ser l'existència afegida a aquesta via d'un cert trànsit de llarg recorregut que provocarà un augment d'intensitat en èpoques estivals respecte la resta de l'any. Es decideix mantenir l'estació dins el grup però no es tindrà en compte el valor esmentat per futurs anàlisis.

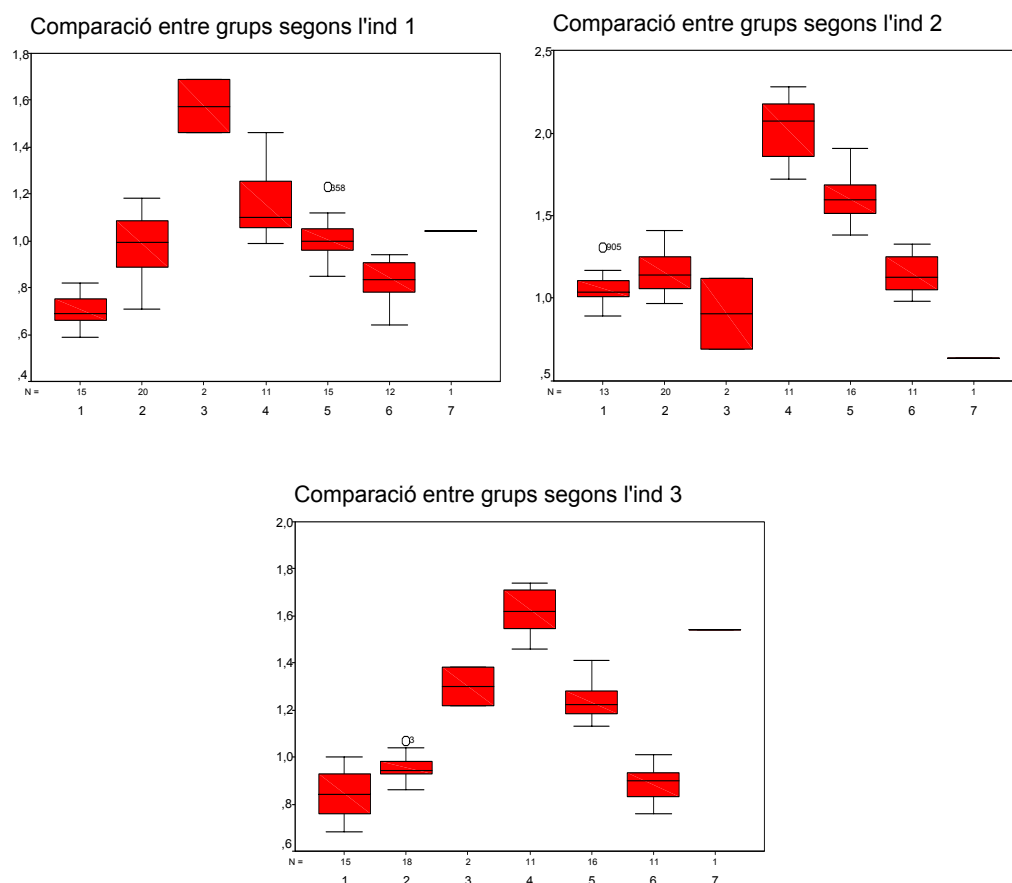


Fig. 6.9 Comparació entre grups de les dades recol·locades

- *Estació 3 (Santa Coloma de Queralt, C-241d):*

Presenta un valor de l'indicador 3 major en comparació amb els del cos central del grup 2, però la diferència és petita. Com no hi ha cap altre grup on concordin millor tots els valors característics de l'estació es manté aquesta a on es troba, encara que com valor atípic que és, no es farà ús d'ell posteriorment.

- *Estació 358 (Santa Coloma de Farners, C-25):*

Aquesta estació té un comportament molt semblant a la 356 ja analitzada. Com ella, pertany al grup 5 i el seu indicador 1 apareix com a valor atípic. Igual com passava abans, l'estació presenta semblances amb les del grup 4, malgrat que no són definitives com per recol·locar-la. Així doncs, es manté dins el grup inicial però es desestimarà el valor d'aquest indicador per a trobar les seves pautes de comportament.

## 6.5 ANÀLISI DISCRIMINANT

L'anàlisi discriminant és una tècnica estadística que descriu i interpreta observacions simultànies de diverses variables que caracteritzen un individu concret. La classificació és l'objectiu últim d'aquesta anàlisi, d'igual forma que succeïa amb l'anàlisi cluster, però amb la diferència que ara la inclusió de nous elements a un grup es realitza segons supòsits probabilístics.

Aquesta anàlisi realitza la classificació coneixent des d'un inici el nombre aproximat de grups en els quals es divideix la mostra i l'assignació d'individus a cada grup. És per això que es constitueix com el pas més lògic després d'un anàlisi cluster, perquè aquest li proporciona la informació necessària per a poder dur-la a terme i perquè permet afinar la classificació de partida recol·locant alguns elements en funció de la seva probabilitat de pertànyer a un grup o a un altre.

Per tant, mitjançant l'aplicació d'una anàlisi discriminant sobre les dades es podrà comprovar la qualitat de la classificació anteriorment obtinguda i reordenada en funció dels valors atípics detectats amb l'estudi crític.

Aquest tema, enfocat al SPSS, es tracta al treball de Ferran (1996) i Visauta (1998), i una aplicació més pràctica del mateix la treballa Riera et al. (1998).

### 6.5.1 Fonaments teòrics

La base de l'anàlisi discriminant consisteix a arribar a establir una sèrie de combinacions lineals de les variables que permetin classificar els subjectes als diferents grups ( $k$ ) establerts a priori. Cada combinació lineal és el que es coneix amb el nom de funció discriminant. Hi ha tantes funcions discriminants com grups menys un ( $k-1$ ) i perquè aquestes siguin òptimes han de proporcionar una regla de classificació que minimitzi la possibilitat de cometre errors.

Les equacions lineals discriminants són del tipus següent:

$$D_j = B_{0j} + B_{1j}x_{1j} + B_{2j}x_{2j} + \dots + B_{pj}x_{pj} \quad j = 1, \dots, k-1 \quad [6.1]$$

on  $x_j$  són les variables,  $B_{0j}$  són els termes constants i  $B_{pj}$  són els coeficients estimats a partir de les dades originals de manera que els valors de la funció difereixin el màxim possible entre els diferents grups per a facilitar la classificació.

A partir de les puntuacions discriminants ( $D_j$ ) és possible obtenir una regla de decisió mitjançant la qual es classifica cada individu a un dels grups. Aquesta regla es basa en la teoria de Bayes i la probabilitat de què un subjecte amb una puntuació discriminant determinada pertanyi a un o un altre (*probabilitat posterior*) s'estima segons l'expressió

$$P(G_i | D_j) = \frac{P(D_j | G_i)P(G_i)}{\sum_{i=1}^g P(D_j | G_i)P(G_i)} \quad [6.2]$$

on  $P(G_i)$  és la probabilitat de pertinença d'un individu a un grup determinat de la mostra si no es disposa de cap tipus d'informació prèvia sobre el mateix (*probabilitat a*

*priori*) i  $P(D_j|G_j)$  és la probabilitat d'obtenir una determinada puntuació discriminant amb la condició de què la mateixa pertanyi a un grup determinat (*probabilitat condicional*).

Segons, doncs, la regla de Bayes es calcularà la *probabilitat posterior* de cada subjecte per a assignar-lo al grup al qual el valor obtingut sigui major.

Existeix també la possibilitat d'emprar una regla de decisió basada en la teoria de Màxima Versemblança, que busca maximitzar precisament la versemblança d'un individu dins un cert grup, però per a poder ser utilitzada les variables han de seguir la distribució normal. Si tots els grups són equiprobables a priori coincideix amb la regla de Bayes.

### 6.5.2 Resultats del discriminant

Mitjançant el SPSS es duu a terme una anàlisi discriminant sobre les dades de les estacions emprant com a variables els nou indicadors estacionals purs i l'asimetria 6, les mateixes que havien servit per a classificar amb l'anàlisi cluster.

Per a realitzar l'anàlisi el programa necessita conèixer una variable d'agrupació i quines seran les *probabilitats a priori* per a cada grup. Aquestes poden ser les mateixes per a tots ells (equiprobabilitat de grups) o es poden ponderar en funció del nombre d'estacions que formen cada un inicialment. En aquest cas es decideix calcular-les segons la segona possibilitat ja que la mida dels diferents grups varia força, sobretot perquè hi ha dos constituïts per una i dues estacions, resultant els valors que es mostren a la taula 6.8.

La variable d'agrupació recull la informació necessària sobre el grup al qual pertany cada estació. Aquesta es pren dels resultats de la clusterització de la taula 6.2 tenint en compte, però, que a l'estudi de valors extrems posterior quatre d'elles han sigut recol·locades a altres grups. Concretament, les estacions 508 i 583 passen a formar part del grup 5, la 900, del grup 6 i la 328 forma un grup nou ella sola, el 7.

Grups	Probabilitat	Casos Utilitzats
		(per grup)
1	,195	15
2	,260	20
3	,026	2
4	,143	11
5	,208	16
6	,156	12
7	,013	1
Total	1,000	77

Taula 6.8 Probabilitats a priori per grup

D'igual forma que amb l'anàlisi factorial existeixen una sèrie d'estadístics que serveixen per a avaluar l'eficàcia de la funció discriminant. El principal, a part del mateix percentatge d'estacions correctament classificades, és la  $\lambda$  de Wilks, que es mou entre 0 i 1. Representa la proporció de la variança total de les puntuacions

discriminants no explicada per les diferències entre grups. Valors de l'estadístic propers a la unitat indiquen que no existeix diferència entre les mitges dels grups a les variables considerades i valors gairebé nuls indiquen, per contra, que una gran part de la variabilitat total és atribuïble a la diferència entre les mitges dels diferents grups. Interessa, per tant, que els estadístics de les variables siguin baixos perquè llavors els grups es trobaran distanciats els uns dels altres.

Els resultats en aquest cas són bastant bons, com es mostra a la taula 6.9, el que garanteix que els resultats de l'anàlisi discriminant seran creïbles.

	Lambda de Wilks	F	df1	df2	Sig.
IND1	,266	32,126	6	70	,000
IND2	,157	62,442	6	70	,000
IND3	,104	100,657	6	70	,000
IND6	,229	39,373	6	70	,000
IND4	,145	68,949	6	70	,000
IND5	,203	45,861	6	70	,000
IND7	,292	28,354	6	70	,000
IND8	,467	13,316	6	70	,000
IND9	,335	23,180	6	70	,000
ASIM6	,338	22,841	6	70	,000

Taula 6.9 Test d'igualtat de mitges de grup

Sense entrar en detalls de les funcions discriminants i les seves propietats es presenten a la taula 6.10 els resultats finals de l'anàlisi. Aquesta taula, anomenada matriu de confusió, mostra a la seva diagonal el nombre de subjectes correcta i incorrectament classificats sobre el total de la mostra utilitzada.

		Grups	Pertinença al Grup Predit							Total
			1	2	3	4	5	6	7	
Original	Nombre	1	15	0	0	0	0	0	0	15
		2	1	19	0	0	0	0	0	20
		3	0	0	2	0	0	0	0	2
		4	0	0	0	11	0	0	0	11
		5	0	0	0	0	16	0	0	16
		6	2	0	0	0	0	10	0	12
		7	0	0	0	0	0	0	1	1
%		1	100,0	,0	,0	,0	,0	,0	,0	100,0
		2	5,0	95,0	,0	,0	,0	,0	,0	100,0
		3	,0	,0	100,0	,0	,0	,0	,0	100,0
		4	,0	,0	,0	100,0	,0	,0	,0	100,0
		5	,0	,0	,0	,0	100,0	,0	,0	100,0
		6	16,7	,0	,0	,0	,0	83,3	,0	100,0
		7	,0	,0	,0	,0	,0	,0	100,0	100,0

96,1% de casos correctament classificats

Taula 6.10 Resultats de la classificació

S'observa que només tres estacions han sigut agrupades erròniament, o el que és el mateix, que el percentatge d'encert és molt alt (96,1%), de manera que la classificació de partida és de gran qualitat.

A la taula 6.11 es poden veure aquestes tres estacions i els canvis de grup que l'anàlisi discriminant proposa per a elles, segons raons probabilístiques. No obstant però, per a prendre una decisió definitiva sobre si canviar-les de grup o no s'han de tenir en compte altres factors més subjectius, pel què també s'indica si finalment són recol·locades o no.

EST	LOCALITAT	VIA	GRUP INICIAL	GRUP SEGONS DISCRIMINANT	GRUP FINAL
114	L'Ametlla del Vallès	C-17	6	1	1
565	St. Adrià del Besòs	C-31	6	1	6
599	Manresa	C-25	2	1	2

Taula 6.11 Estacions classificades incorrectament segons el discriminant

Amb un estudi crític d'aquestes estacions conjuntament amb la resta es considera oportú canviar d'ubicació la 114, ja que presenta uns valors dels indicadors més coincidents amb els del grup 1. Es decideix, en canvi, deixar la 565 i la 599 on són. La primera perquè presenta un valor de l'asimetria molt elevat per pertànyer al grup 1, i aquest serà el tret definitori de les estacions del grup 6. I la segona perquè realment, pels valors dels indicadors, podria ben bé pertànyer als dos grups possibles (és una estació fronterera entre ells) però la seva localització geogràfica és més afí a les estacions del grup actual.

## 6.6 CLASSIFICACIÓ DEFINITIVA. ANÀLISI ESTACIONAL

Arribats a aquest punt, si es realitzen els canvis de grup de les estacions que s'han anant mencionant al llarg de l'estudi de valors atípics i de l'anàlisi discriminant a la classificació resultant de l'anàlisi cluster, realitzat amb els nou indicadors estacionals i l'asimetria de l'hora punta matinal, s'obté la classificació definitiva, que es mostra a la taula 6.12. S'han marcat amb color vermell els valors extrems que no es tindran en compte pel càlcul de les pautes de comportament de cada grup.

	EST	LOCALITAT	VIA	GRUP	IND1	IND2	IND3	IND6	ASIM6
1	0	Montcada i Reixac	C-17	1	0,76	1,01	0,83	7,22	51,0
2	6	Hospitalet de Ll.	C-31	1	0,69	1,14	0,89	7,72	54,7
3	10	El Prat de Ll.	C-31	1	0,76	1,44	1,00	8,06	51,3
4	23	Parets del Vallès	C-17	1	0,66	1,04	0,76	7,79	57,5
5	73	Viladecavalls	C-58	1	0,82	1,08	0,84	7,83	50,5
6	114	L'Ametlla del Vallès	C-17	1	0,83	1,09	0,83	7,85	57,1
7	165	Lliçà de Vall	C-17	1	0,70	1,02	0,78	7,70	54,3
8	419	Granollers	N-152a	1	0,59	1,05	0,76	7,36	53,3
9	566	Cornellà de Ll.	C-32	1	0,66	1,01	0,90	7,93	55,2
10	589	St. Quirze del Vallès	C-58	1	0,71	1,02	0,76	7,77	52,6

Taula 6.12 (a) Classificació definitiva

	EST	LOCALITAT	VIA	GRUP	IND1	IND2	IND3	IND6	ASIM6
11	590	Ripollet	C-58	1	0,69	0,96	0,74	7,59	54,8
12	593	Prat (aeroport-03)	C-32-B	1	0,74	1,38	0,99	7,16	55,8
13	903	Montcada i Reixac	C-33	1	0,77	1,11	0,96	8,29	52,6
14	904	Montcada i Reixac	C-58	1	0,64	0,89	0,68	7,90	57,0
15	905	Cerdanyola del Vallès	AP-7	1	0,66	1,31	0,96	8,24	52,0
16	906	Molins de Rei	AP-2	1	0,66	1,17	0,89	8,34	55,4
17	1	Mallà	C-17	2	0,95	1,08	0,88	6,76	54,1
18	3	Sta. Coloma de Queralt	C-241d	2	0,88	1,39	1,07	7,31	52,6
19	17	La Garriga	C-17	2	1,01	1,05	0,88	7,02	51,4
20	21	Vinyoles	C-17	2	1,09	1,09	0,95	6,30	54,3
21	74	Vacarisses	C-58	2	1,11	1,24	0,93	7,01	50,0
22	113	L'Ametlla de C. (Gironella)	C-16	2	1,15	1,00	1,04	5,86	58,5
23	186	St. Fruitós del Bages	C-16c	2	0,84	1,02	0,86	6,29	57,0
24	187	Sallent	C-16	2	1,00	1,03	0,94	6,36	56,6
25	351	Capellades (Claramunt)	C-15	2	0,87	1,41	0,97	6,91	56,5
26	355	Artés	C-25	2	0,90	1,13	0,95	6,88	51,7
27	359	Castellbell i el Vilar	C-55	2	0,99	1,27	0,93	7,16	54,4
28	414	St. Pau de Segúries	C-26	2	1,18	1,15	1,23	6,32	55,7
29	472	Serinyà	C-66	2	0,97	1,16	1,01	7,13	51,3
30	507	Vic (escorxador)	C-17	2	0,94	1,07	0,91	6,87	56,1
31	574	Vic (Serra Rica)	C-17	2	1,08	1,14	0,93	6,88	53,3
32	576	Bartomeu	C-17	2	1,06	1,14	0,98	6,84	51,2
33	584	Vic (tram comú C-17/C-25)	C-17	2	1,05	1,29	1,02	6,76	51,4
34	592	Súria	C-55	2	1,09	1,15	0,97	6,33	56,8
35	596	Manresa (variant)	C-55	2	0,71	0,97	0,75	6,42	58,1
36	599	Manresa	C-25	2	0,73	1,34	0,93	7,25	50,8
37	14	Cercs	C-16	3	1,46	1,12	1,22	4,76	57,7
38	189	Urús	E-09	3	1,69	0,69	1,38	5,22	61,5
39	37	Vidreres	C-35	4	1,46	2,28	1,62	5,10	51,1
40	180	Calonge	C-253	4	1,10	1,72	1,51	5,31	50,8
41	379	Llofríu	C-66	4	0,99	1,79	1,46	6,23	54,2
42	404	Calonge	C-31	4	1,07	2,17	1,67	6,08	52,6
43	407	Llagostera	C-35	4	1,44	2,24	1,70	5,34	53,2
44	415	St. Feliu de Guíxols	C-31	4	1,22	2,04	1,72	5,83	50,8
45	417	Platja d'Aro	C-31	4	1,14	2,18	1,74	5,78	52,3
46	418	Palamós	C-31	4	1,03	1,84	1,49	5,90	50,6
47	451	Sta. Cristina d'Aro	C-65	4	1,29	2,12	1,60	5,88	54,8
48	595	Empúria Brava	C-260	4	1,08	1,88	1,58	5,67	52,2
49	598	Roses	C-260	4	1,04	2,07	1,72	5,50	53,7
50	50	Móra la Nova	C-12	5	1,04	1,74	1,30	6,44	54,3
51	138	La Pera	C-66	5	1,04	1,67	1,33	6,67	56,5
52	352	Vilanova i la Geltrú	C-15	5	0,96	1,59	1,23	6,76	55,9
53	354	St. Joan de Vilatorrada	C-25	5	1,06	1,38	1,14	5,97	51,5
54	356	Espinelves (túnel St. Julià)	C-25	5	1,30	1,83	1,26	5,93	55,2
55	357	Arbúcies (túnel Joanet)	C-25	5	1,12	1,63	1,17	6,58	53,7
56	358	St. Coloma de F. (túnel Fosses)	C-25	5	1,23	1,91	1,41	6,56	52,1
57	491	Castelldefels	C-31	5	1,09	1,68	1,23	6,63	57,4
58	508	Reus	C-14	5	0,96	1,60	1,19	7,00	51,8

Taula 6.12 (b) Classificació definitiva

	EST	LOCALITAT	VIA	GRUP	IND1	IND2	IND3	IND6	ASIM6
59	578	Ferran	C-25	5	0,98	1,56	1,22	5,98	52,5
60	579	St. Pere Sallavinera	C-25	5	1,00	1,48	1,19	5,98	54,0
61	582	Rajadell	C-25	5	1,02	1,46	1,18	5,96	54,5
62	583	Moià (túnel de Fontfreda)	C-25	5	1,00	1,55	1,13	7,02	51,0
63	591	Cassà de la Selva	C-65	5	0,96	1,69	1,30	6,86	56,1
64	597	Campllong	C-25	5	0,85	1,55	1,23	6,53	55,4
65	907	St. Andreu de la Barca	AP-7	5	0,96	1,45	1,22	6,50	56,2
66	117	Olesa	C-55	6	0,80	1,22	0,90	7,40	65,3
67	154	Anglès	N-141	6	0,78	1,06	0,93	7,63	66,2
68	183	Cerdanyola del Vallès	N-150	6	0,64	0,98	0,76	8,54	62,7
69	201	Viladecans	C-32	6	0,91	1,29	0,97	6,77	61,6
70	347	Albatàrrec	C-12	6	0,93	1,19	1,11	8,30	63,0
71	380	Cornellà de Terri	C-66	6	0,89	1,05	0,94	7,36	58,6
72	565	St. Adrià del Besòs	C-31	6	0,72	0,98	0,83	7,00	59,3
73	594	Badalona	B-500	6	0,78	1,33	0,8	9,37	58,7
74	900	Badalona	B-20	6	0,94	1,49	1,01	7,17	59,4
75	901	Badalona	C-31	6	0,84	1,13	0,91	7,66	66,7
76	902	Montgat	C-31	6	0,90	1,33	0,86	8,42	67,5
77	328	Betren	C-28	7	1,04	0,64	1,54	6,33	63,7

Taula 6.12 (c) Classificació definitiva

### 6.6.1 Comportament dels grups segons els indicadors principals

Per a establir quin és el comportament característic de cada grup es necessiten uns estadístics i unes eines gràfiques que els defineixin de manera concisa i precisa i que permetin analitzar tant la tendència central com la dispersió (o concentració) dels valors dels indicadors dins cadascun d'ells.

Segons el vist al capítol 2, la mitja és una bona mesura de tendència central però es veu alterada per la presència de valors atípics. A aquestes alçades de l'estudi s'han exclòs els que existien a la mostra pel què aquesta es converteix llavors en un estadístic eficaç per a resumir la distribució dels indicadors dintre de cada grup, sempre i quan els valors estiguin concentrats al voltant d'ella.

A l'anàlisi inicial d'indicadors s'havien utilitzat els gràfics de *màxim-mínim-tancament* en els què es representaven el seus rangs per a cada grup. El rang és una mesura que diu entre quins dos valors límits es mou la variable en qüestió, però com a mesura de concentració no és útil per aquest mateix fet. Es necessita una altra eina que faci servir tots els valors de la mostra i que informi com es concentren al voltant de la mitja, com per exemple pot ser la variança. Però com aquesta tendeix a exagerar la vertadera dispersió dels valors és preferible utilitzar la seva arrel, és a dir, la desviació típica, que s'expressa en les mateixes unitats que les dades. També serà útil el coeficient de variació per a poder comparar dispersions relatives de sèries diferents.

Així doncs, de cada indicador representatiu del conjunt total de variables, i per als set grups més el del total d'estacions, es calcula la mitja, la desviació estàndard i el coeficient de variació, els quals es mostren a la taula 6.13. S'hi han inclòs també, amb caire informatiu, el valor màxim, el mínim i el rang pertinents així com el nombre d'estacions (N) que són presents dins cada grup.

GRUP	N	VALOR	IND1	IND2	IND3	IND6	ASIM6
1	16	Màx	0,83	1,17	1,00	8,34	57,5
		Mín	0,59	0,89	0,68	7,16	50,5
		Rang	0,24	0,28	0,32	1,18	7,0
		Mitja	0,71	1,05	0,85	7,80	54,07
		Desviació	0,07	0,07	0,10	0,35	2,24
		Coef. var.	0,09	0,07	0,12	0,04	0,04
2	20	Màx	1,18	1,41	1,04	7,31	58,5
		Mín	0,71	0,97	0,86	5,86	50,0
		Rang	0,47	0,44	0,18	1,45	8,5
		Mitja	0,98	1,16	0,95	6,73	54,09
		Desviació	0,13	0,13	0,05	0,39	2,68
		Coef. var.	0,13	0,11	0,05	0,06	0,05
3	2	Màx	1,69	1,12	1,38	5,22	61,5
		Mín	1,46	0,69	1,22	4,76	57,7
		Rang	0,23	0,43	0,16	0,46	3,8
		Mitja	1,58	0,91	1,30	4,99	59,60
		Desviació	0,16	0,30	0,11	0,33	2,69
		Coef. var.	0,10	0,34	0,09	0,07	0,05
4	11	Màx	1,46	2,28	1,74	6,23	54,8
		Mín	0,99	1,72	1,46	5,10	50,6
		Rang	0,47	0,56	0,28	1,13	4,2
		Mitja	1,17	2,03	1,62	5,69	52,39
		Desviació	0,16	0,19	0,10	0,35	1,47
		Coef. var.	0,14	0,09	0,06	0,06	0,03
5	16	Màx	1,12	1,91	1,41	7,02	57,4
		Mín	0,85	1,38	1,13	5,93	51,0
		Rang	0,27	0,53	0,28	1,09	6,4
		Mitja	1,00	1,61	1,23	6,46	54,26
		Desviació	0,07	0,14	0,07	0,38	1,99
		Coef. var.	0,07	0,09	0,06	0,06	0,04
6	11	Màx	0,94	1,33	1,01	9,37	67,5
		Mín	0,64	0,98	0,76	6,77	58,6
		Rang	0,30	0,35	0,25	2,60	8,9
		Mitja	0,83	1,16	0,89	7,78	62,64
		Desviació	0,10	0,14	0,08	0,78	3,38
		Coef. var.	0,12	0,12	0,09	0,10	0,05
7	1	Màx	1,04	0,64	1,54	6,33	63,7
		Mín	1,04	0,64	1,54	6,33	63,7
		Rang	---	---	---	---	---
		Mitja	1,04	0,64	1,54	6,33	63,7
		Desviació	---	---	---	---	---
		Coef. var.	---	---	---	---	---
TOTAL	77	Màx	1,69	2,28	1,74	9,37	67,5
		Mín	0,59	0,64	0,68	4,76	50,0
		Rang	1,10	1,64	1,06	4,61	17,5
		Mitja	0,96	1,36	1,10	6,85	55,37
		Desviació	0,21	0,38	0,28	0,91	4,10
		Coef. var.	0,22	0,28	0,26	0,13	0,07

Taula 6.13 Valors característics dels indicadors per grups



Com a suport visual, es representen les mitges dels indicadors de cada grup mitjançant gràfics que reben el nom de *barres d'error*, els quals es poden veure a la figura 6.10. Aquestes barres representen l'interval basat en sumar i restar a les mitges la desviació estàndard. Als gràfics s'ha indicat també amb una línia discontinua horitzontal la mitja del total d'estacions de la variable en qüestió amb l'objectiu de ressaltar la posició relativa dels diferents grups respecte el conjunt total. A més, als tres primers indicadors s'ha marcat amb una línia contínua l'equilibri de la variable, és a dir, quan aquesta pren el valor de la unitat.

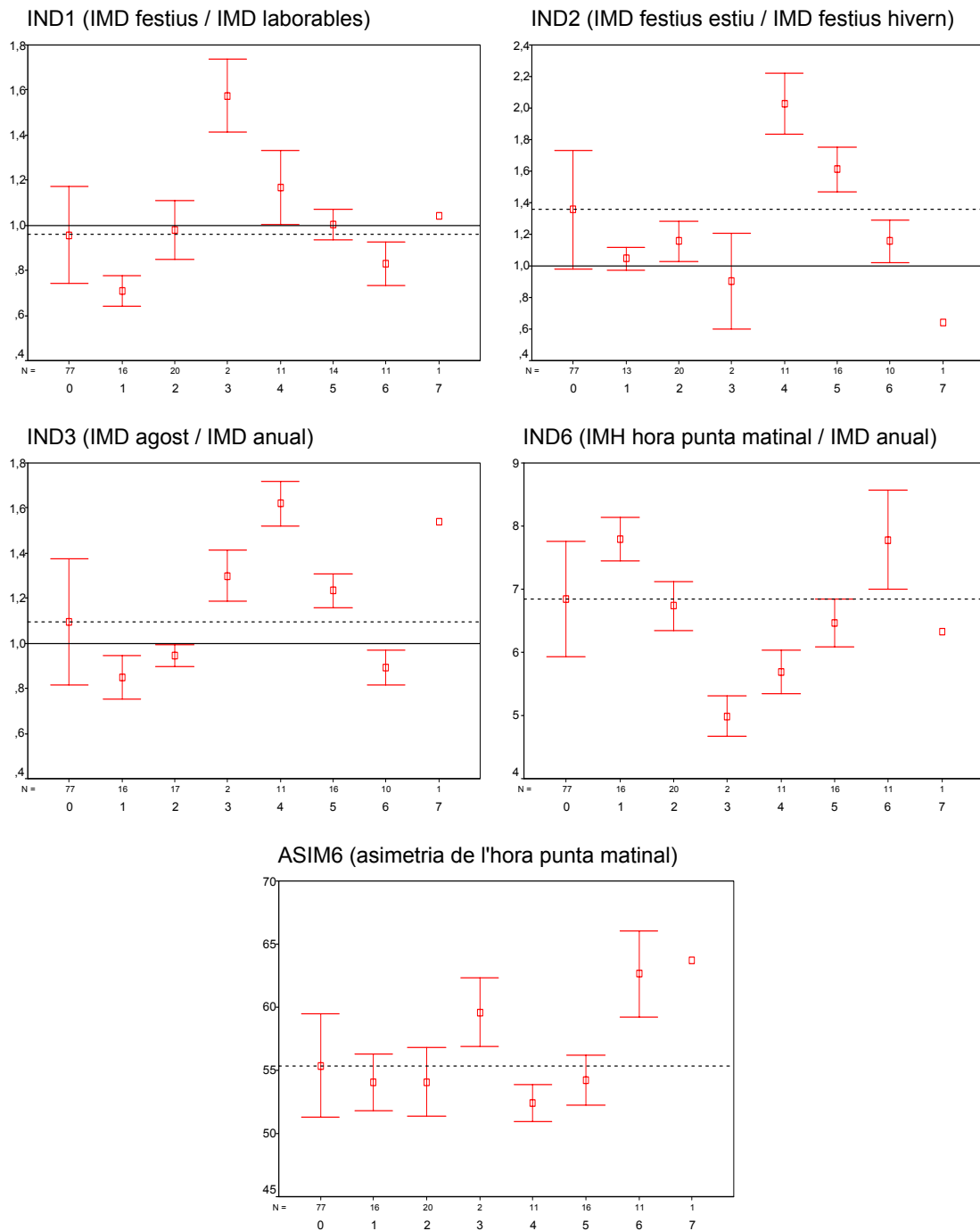


Fig. 6.10 Gràfics de *barres d'error* per a cada grup

A partir de les dades de la taula 6.13, i amb el suport de la figura 6.10, es comenten tot seguit les característiques definitòries dels grups, fet que suposarà la redacció de les bases del comportament de les vies del territori català. S'extrauran també conclusions de localització geogràfica de les carreteres de cada grup en funció de la disposició territorial de les estacions agrupades.

Posteriorment es sintetitzaran els resultats obtinguts amb la fi de crear una taula resum de consulta ràpida.

- *Grup 1:*

El primer grup és format per 16 estacions i es caracteritza per:

- *IND1*: mitja 0,71 i desviació 0,07, que és un valor de l'indicador molt baix. Per tant, la IMD dels laborables és major que la dels festius.
- *IND2*: mitja 1,05 i desviació 0,07, que és un valor equilibrat, però per sota de la mitja del conjunt total de dades i, per tant, baix. Per tant, la IMD dels festius d'estiu i els d'hivern és pràcticament igual.
- *IND3*: mitja 0,85 i desviació 0,10, que és un valor baix. Així doncs, la IMD durant el mes d'agost és menor que durant la resta de l'any.
- *IND6*: mitja 7,80 i desviació 0,35, és a dir, que la intensitat horària de l'hora punta entre les 7 i les 10 del matí és del 7,80%. Aquest és un valor alt comparat amb els altres grups.
- *ASIM6*: mitja 54,07 i desviació 2,24, és a dir, una asimetria del 54,1%, que vol dir que és un valor baix comparat amb la resta i que, per tant, l'ocupació dels dos sentits és pràcticament la mateixa en hora punta matinal.

El grup està format per carreteres interiors a una àrea metropolitana, ja que tots els comportaments descrits pels indicadors són els que caracteritzen vies localitzades en zones urbanes densament poblades en què el trànsit discorre simètricament pels dos sentits. En concret es tracta de l'àrea metropolitana de Barcelona, de les comarques del Baix Llobregat, del Barcelonès i del Vallès Oriental i Occidental.

És característic d'aquestes zones una intensitat major en dies laborables i que en èpoques de vacances (agost) l'ús de les vies sigui menor que durant la resta de l'any. A més, en totes les carreteres d'aquest tipus es donen indicadors d'hora punta matinals molt alts, per sobre del 7% i, fins i tot del 8%.

Per contra, hi ha altres variables que gairebé no tenen rellevància a l'hora de descriure aquestes vies perquè, per exemple, la intensitat que presenten de dies festius és pràcticament constant al llarg de l'any; hi ha equilibri de l'indicador 2. No obstant però, en casos puntuals es pot produir un augment de la intensitat durant l'estiu respecte l'hivern. Per exemple, en vies que connectin la zona urbana amb punts dins la mateixa àrea metropolitana més concorreguts durant l'època estival, com les platges o l'aeroport (estacions 10 i 593), o també en vies que, encara que es localitzen dins l'àrea metropolitana, suporten un alt trànsit de llarg recorregut que es troba de pas, com la AP-7 (estació 905), trànsit que sol augmentar en èpoques estivals. Aquests casos, vistos a l'apartat dedicat als valors atípics, no fan variar per sí sols la conclusió realitzada sobre

l'equilibri d'aquest indicador ja que es tracta de vies amb particularitats concretes.

D'altra banda, tampoc serà definitori del grup l'asimetria entre sentits a l'hora punta matinal perquè s'utilitzen indistintament els dos. Això vol dir que aquestes vies comuniquen punts situats dins la mateixa àrea metropolitana, a la qual no existeix un punt predominantment atractiu del trànsit matinal, sinó que més aviat, el punt de destí dels viatges de primera hora pot ser qualsevol dins ella. Aquesta és la raó per la qual aquestes vies es poden qualificar com a vies metropolitanes interiors.

- *Grup 2:*

El segon grup és format per 20 estacions i es caracteritza per:

- *IND1:* mitja 0,98 i desviació 0,13, que és un valor de l'indicador equilibrat perquè és proper a la unitat i intermig perquè es correspon amb la mitja del total d'estacions. Això indica que la intensitat es manté constant al llarg de la setmana, és a dir, no hi ha variacions entre festius i laborables.
- *IND2:* mitja 1,16 i desviació 0,13, que és un valor relativament baix, doncs es troba per sota de la mitja del total d'estacions i quasi equilibrat comparat amb la resta de grups. Això no treu, però, que la intensitat dels festius d'estiu sigui lleugerament superior a la dels d'hivern.
- *IND3:* mitja 0,95 i desviació 0,05, que és un valor baix però equilibrat, doncs es troba bastant per sota de la mitja del total d'estacions, però molt a prop de la unitat. Així doncs, la intensitat durant el mes d'agost no presenta gairebé variació respecte la resta de l'any.
- *IND6:* mitja 6,73 i desviació 0,39, és a dir, que la intensitat horària de l'hora punta entre les 7 i les 10 del matí és del 6,7%, que es tracta d'un valor intermig, comparat amb el total d'estacions.
- *ASIM6:* mitja 54,09 i desviació 2,68, és a dir, una asimetria del 54,1%, igual al grup anterior. És un valor baix, per sota de la mitja total, que indica que l'ocupació dels sentits en hora punta és gairebé la mateixa.

El grup està format per carreteres equilibrades ja que no hi ha cap indicador que es comporti d'una manera extrema. Més bé al contrari, tots ells es ho fan d'una manera normal i al voltant de l'equilibri. No es donaran trànsits ni purament turístics ni purament metropolitanos, sinó que hi hauran comunions entre els dos tipus.

Aquestes vies es localitzen en zones d'interior del país al voltant de quatre grans ciutats interiors, que són Igualada, Manresa, Vic i Olot, i moltes vegades en vies de comunicació de direcció Nord – Sud, com per exemple la C-16 o la C-17. Es pot dir que aquest grup aglutina les estacions ubicades en la franja de territori de les comarques de Barcelona i Girona situada entre l'autopista del corredor mediterrani (AP-2 i AP-7) i la zona de muntanya pirenaica, exceptuant les de l'eix transversal fora de l'àrea de Vic i Manresa, que formaran part d'un altre grup.

Es pot donar el cas, com es va detectar a l'apartat de valors atípics, que alguna estació presenti un valor de l'indicador 3 una mica diferent al valor mig en

conjunt del grup. Per exemple, als voltants de Manresa, les vies poden presentar una tendència més metropolitana amb intensitats d'estiu més baixes (estació 596), i en zones més pirinenques, on el turisme d'estiu pot tenir certa importància, les intensitats poden ser més altes (estació 414), però són casos localitzats que no alteren el comportament mig del grup.

Així doncs, poques seran les variables representatives del comportament d'aquest grup, ja que, excepte l'indicador 2, cap assenyala trets diferenciadors respecte els altres grups. L'indicador esmentat reflexa l'existència de variació anual en el trànsit, ja que la intensitat durant els festius estivals és major que durant els d'hivern, però és un valor considerablement baix si es tenen en compte la resta de grups.

- *Grup 3:*

El tercer grup és format únicament per 2 estacions, el que pot provocar problemes de representativitat per disposar de pocs individus. Encara així es treballa amb ell tenint en compte, però, que les variabilitats dels indicadors dins el grup poden ser majors que a altres.

- *IND1:* mitja 1,58 i desviació 0,16, que és un valor de l'indicador molt alt, és a dir, que la intensitat en dies festius superarà en gran mesura la dels laborables.
- *IND2:* mitja 0,91 i desviació 0,30, que és un valor baix, per sota de la mitja del total d'estacions i del nivell d'equilibri de l'indicador. Així doncs, en festius d'hivern la intensitat serà major que en festius d'estiu. Cal remarcar que el coeficient de variació en aquest cas és bastant elevat, i pot fer que el valor de la variació anual aquí calculat variï força depenent el cas, encara que sempre es tractarà de valors per sota de la mitja total i moltes vegades per sota de l'equilibri.
- *IND3:* mitja 1,30 i desviació 0,11, que és un valor alt, per sobre de l'equilibri de l'indicador i de la mitja del conjunt total d'estacions. Així doncs, la intensitat durant el mes d'agost és bastant superior a la mitja de la resta de l'any.
- *IND6:* mitja 4,99 i desviació 0,33, és a dir, que la intensitat horària de l'hora punta entre les 7 i les 10 del matí és del 5%, el que indica que es tracta d'un valor molt baix, comparat amb la resta.
- *ASIM6:* mitja 59,60 i desviació 2,69, és a dir, que l'asimetria de les vies és gairebé del 60%, que és un valor alt.

El grup el formen estacions localitzades en carreteres turístiques de muntanya o hivernals, ja sigui perquè es troben situades en zones pirenaïques o perquè siguin accessibles a aquestes. Es troben, a més, allunyades de tot nucli de població important.

Tots els indicadors de l'estudi tenen comportaments extrems a aquest grup. Per tant, tots ells són útils per explicar el comportament d'aquestes carreteres. És remarcable el fet que la intensitat en dies festius sigui molt major que en dies laborables, el que indica l'ús predominant de les vies d'aquest tipus en temps d'oci. I de tots els dies festius de l'any seran els d'hivern, lògicament per la proximitat de les estacions d'esquí, els que disposin d'una intensitat major.

Al mes d'agost també es dona una intensitat elevada el què permet dir que, malgrat l'ús predominant que es fa d'aquestes vies en dies festius d'hivern, existeix també un ús per motius turístics en èpoques de vacances de la resta de l'any, de manera que el trànsit no es dona preferentment durant l'hivern sinó que té una continuïtat al llarg de l'any.

La intensitat de l'hora punta és molt baixa, d'un 5%, perquè l'indicador estudia els dies laborables. Això indica la inexistència de desplaçaments residència – treball o residència – estudi de bon matí (fenomen conegut com a *commuting*), i que la punta diària del trànsit es donarà amb tota seguretat unes hores més tard. No obstant això, el valor alt de l'asimetria indica que la majoria del trànsit que circula a primeres hores, encara que el seu volum no sigui alt, ho fa en un dels dos sentits. L'asimetria, però, no es considerarà com a indicador representatiu del grup pel baix ús de les vies a primeres hores.

- *Grup 4:*

El quart grup és format per 11 estacions i es caracteritza per:

- *IND 1:* mitja 1,17 i desviació 0,16, que és un valor de l'indicador alt, per sobre de la mitja del conjunt total d'estacions. Això implica una intensitat major durant els dies festius. El valor del coeficient de variació és una mica elevat respecte la resta, per les raons que es comentaran posteriorment.
- *IND 2:* mitja 2,03 i desviació 0,19, que és un valor molt alt, molt per sobre de la mitja total i, per suposat, del valor d'equilibri de l'indicador, de manera que la intensitat en èpoques estivals serà molt major que en èpoques hivernals.
- *IND 3:* mitja 1,62 i desviació 0,10, que és també un valor molt alt, per sobre de la mitja i de l'equilibri. Indica això una intensitat molt gran durant el mes d'agost respecte la resta de l'any.
- *IND 6:* mitja 5,69 i desviació 0,35, és a dir, una intensitat horària d'hora punta matinal d'un 5,7%. És un valor molt baix comparat amb el de la resta de grups, a excepció de l'anterior, que encara és menor.
- *ASIM 6:* mitja 52,39 i desviació 1,47, és a dir, una asimetria del 52,4%, que és el valor més baix de tots els grups, de manera que l'ocupació dels sentits és pràcticament la mateixa en hores punta dels dies laborables.

Aquest grup el formen estacions situades en carreteres turístiques de costa o estiuencs, ja que els indicadors estudiats mostren comportaments característics de zones d'aquest tipus. Poden ser vies localitzades a la mateixa zona turística o bé que s'utilitzen com a vies d'accés a aquestes zones des d'altres punts del territori (en aquest cas la C-35, segons les estacions 37 i 407, que canalitza el trànsit provinent de Barcelona per la AP-7).

En el cas del present estudi encara es podria concretar un grau més i dir que les estacions d'aquest grup fan referència a carreteres d'estiuencs de la Costa Brava, perquè totes les existents es localitzen a aquesta zona, però aquest és un fet degut a que no s'ha pogut comptar amb dades de la Costa del Maresme i de zones costaneres de la Costa Daurada ja que no existeixen aforaments permanents d'aquestes zones a disposició de la Generalitat amb dades d'informació horària. No obstant, a priori, res no fa pensar que aquest grup no

pugui fer referència a aquestes tres zones ja que les tres són zones d'estiu i costaneres que haurien de compartir els mateixos trets de comportament. En un futur estudi on es pugui comptar amb dades de carreteres de tota la costa catalana es podrà confirmar amb total seguretat aquesta idea.

Cal dir que entre els dos tipus de vies que constitueixen el grup existeix una petita diferència i és que a les vies d'accés a la zona turística la intensitat dels dies festius és més acusada respecte la dels laborables que a les vies de la pròpia zona turística, raó per la qual la desviació del grup és major en aquest cas. Aquest fet, malgrat no ser suficientment remarcable com per a dividir el grup en dos, indica un ús predominant en cap de setmana de les primeres vies, mentre que a les segones la intensitat es reparteix més uniformement al llarg de la setmana.

Les pautes de comportament d'aquest grup, com a l'anterior, venen explicades per tots els indicadors estudiats. Sobretot, amb un comportament extrem en comparació a la resta de grups, pels indicadors 2 i 3. En èpoques estivals la intensitat de les vies augmenta en gran mesura respecte la resta de l'any i en concret respecte l'hivern.

D'altra banda, també queda patent la intensitat major que es dona en dies festius respecte els laborables, i que l'hora punta d'aquests últims és molt baixa (5,7%), d'igual forma que passava amb les vies turístiques d'hivern.

L'única variable que no aporta cap informació del comportament del grup és l'asimetria.

- *Grup 5:*

El cinquè grup es compon de 16 estacions i es caracteritza per:

- *IND1:* mitja 1,00 i desviació 0,07, que és un valor de l'indicador exactament equilibrat, i per tant gairebé sobre la mitja del conjunt d'estacions. Així doncs, la intensitat serà constant al llarg de la setmana.
- *IND2:* mitja 1,61 i desviació 0,14, que és un valor alt, superior a la mitja i clarament desequilibrat cap als festius d'estiu, que presentaran majors intensitats que els d'hivern.
- *IND3:* mitja 1,23 i desviació 0,07, que és un valor alt, semblant al del grup 3, per sobre de la mitja del total d'estacions i lluny de l'equilibri. La intensitat del mes d'agost serà, doncs, superior a la mitja anual.
- *IND6:* mitja 6,46 i desviació 0,38, és a dir que l'indicador d'hora punta dels laborables és del 6,5%, el que indica que és un valor baix, per sota de la mitja, però no molt allunyada d'ella. Més aviat es podria afirmar que aquest grup presenta un indicador d'hora punta mig.
- *ASIM6:* mitja 54,26 i desviació 1,99, és a dir, una asimetria del 54,3%. Com en grups anteriors aquest valor és baix, per sota de la mitja, de manera que l'ocupació dels dos sentits en hora punta matinal és igual.

Aquest grup és format per estacions de carreteres amb característiques semblants a les vistes per a les vies equilibrades però a la vegada amb certs

trets propis de les vies turístiques d'estiu. Es podria dir, doncs, que el present grup es troba a mig camí entre el 4 (turístiques d'estiu) i el 2 (equilibrades).

A l'hora de localitzar les estacions sobre el territori, es constata que existeixen dues subclasses d'estacions dins ell, una formada per les estacions de l'eix transversal (C-25) que no són a la vora de Vic ni de Manresa i una altra formada per estacions de carreteres que pertanyen a marques turístiques costaneres (figura 3.3) però que clarament no es corresponen amb zones d'estiu. Més aviat són eixos de connexió entre aquestes zones i la ciutat important més propera, que sol ser la capital de la província corresponent. Aquesta connexió es pot realitzar directament o mitjançant el pas intermig per un eix viari important com pot ser l'autopista AP-7.

La diferència entre aquest segon subgrup de vies i les vies esmentades al grup 4 d'accés a zones turístiques és que a les primeres la distància entre els indrets del territori comunicats és menor que a les segones. I aquesta major proximitat entre zona urbana i turística és la que confereix a les vies d'aquest grup un caràcter més neutre o equilibrat que a les del grup anterior.

De forma més detallada, les estacions d'aquest segon subgrup són:

- Estació 352 (Vilanova i la Geltrú, C-15); pertanyent a la demarcació turística de la Costa del Garraf. La corresponent via comunica aquesta població amb Vilafranca del Penedès i també, mitjançant l'AP-7, amb l'àrea de Barcelona.
- Estació 491 (Castelldefels, C-31); també de la demarcació de la Costa del Garraf. Aquesta via comunica la zona costanera del Garraf amb Barcelona. Realment es tracta d'una estació situada a l'àrea metropolitana de Barcelona pel què és lògic que presenti trets metropolitans.
- Estació 508 (Reus, C-14), pertanyent a la demarcació de la Costa Daurada. Comunica aquesta localitat amb la zona costanera de Cambrils i Salou però s'aprecia acusadament el caràcter metropolità de la zona on es troba.
- Estació 50 (Móra la Nova, C-12), també de la demarcació de la Costa Daurada. Comunica aquesta localitat amb Tortosa i també amb Tarragona per l'AP-7.
- Estació 591 (Cassà de la Selva, C-65); de la demarcació de la Costa Brava. Aquesta via connecta les poblacions del sud de la Costa Brava amb Girona.
- Estació 138 (La Pera, C-66), també de la Costa Brava. Comunica les poblacions del centre de la Costa Brava i Platja d'Aro amb Girona.
- Estació 907 (St. Andreu de la Barca, AP-7). Aquesta estació, pertanyent a la mateixa autopista, presenta un caràcter estacional degut a la proximitat del peatge de Martorell i al trànsit de llarg recorregut, d'igual forma que succeïa amb l'estació 905 (Cerdanyola del Vallès). Realment es troba situada dins l'àrea metropolitana.

Els trets característics d'aquest grup s'expliquen mitjançant els indicadors 2 i 3. Segons aquest últim, la intensitat durant els mesos estivals és major a la de la mitjana de la resta de l'any, al mateix nivell que al grup de carreteres turístiques d'hivern però per sota de les d'estiu. I segons l'indicador 2, la intensitat durant els mesos d'estiu és bastant més elevada que als mesos d'hivern.

Per altra banda, la resta de variables indiquen un ús equilibrat de les vies, ja que la intensitat és idèntica, en mitja, en dies laborables que en festius, i l'indicador d'intensitat horària d'hora punta matinal indica un ús mig, respecte el total d'estacions estudiades. L'asimetria d'aquesta intensitat mostra l'equilibri existent entre sentits.

Cal remarcar el fet que els trams de l'eix transversal compresos entre Cervera i Vic i el de Vic a Girona, presenten petites diferències, que no són suficients com per a separar les estacions respectives en grups diferents però que són identificables. Segons l'indicador 1, el segon tram es caracteritza per tenir una major intensitat de trànsit els dies festius que els laborables (fins el punt d'aparèixer dos valors atípics), mentre que el primer presenta intensitats constants al llarg de la setmana. I pel que fa a l'indicador 2, el segon tram també presenta valors superiors al primer. Amb això, es pot afirmar que la part de l'eix que discorre entre Vic i Girona té un comportament més turístic que el tram de Cervera a Vic, degut, com posteriorment es comprovarà, a un major trànsit de pesats d'aquest últim.

- *Grup 6:*

El sisè grup es compon de 11 estacions i es caracteritza pels valors:

- *IND1:* mitja 0,83 i desviació 0,10, que és un valor baix de l'indicador, ja que només és superior al grup 1, per sota de la mitja total. La intensitat dels dies laborables serà major que la dels festius.
- *IND2:* mitja 1,16 i desviació 0,14, que és un valor relativament baix, doncs es troba per sota de la mitja del total d'estacions, i pràcticament equilibrat si es compara amb la resta. Encara així la intensitat dels festius d'estiu és lleugerament superior a la dels d'hivern.
- *IND3:* mitja 0,89 i desviació 0,08, que és un valor baix. Així doncs, la intensitat durant el mes d'agost és menor que durant la resta de l'any.
- *IND6:* mitja 7,78 i desviació 0,78, és a dir, un factor d'hora punta matinal del 7,8%, el qual és alt comparat amb el total d'estacions. El valor mig coincideix amb el del grup 1, però aquí la desviació és gairebé el doble que en aquell, degut a la presència de l'estació 594 (Badalona, B-500). Per tant, el valor de l'indicador presenta una major variabilitat que comportarà la necessitat d'analitzar amb major cura aquest cas en concret en posteriors aplicacions.
- *ASIM6:* mitja 62,64 i desviació 3,38, el que assenyala un gran desequilibri d'ús dels sentits de les vies en hora punta matinal, en concret d'un 62,6%.

Aquest grup es troba format per estacions de carreteres metropolitanas arterials o d'accés a àrees metropolitanas. Presenten totes les característiques principals que defineixen les carreteres del grup 1, les d'interior de l'àrea metropolitana, però es diferencien d'elles en el valor de l'asimetria matinal ja que al present grup un dels sentits sempre presenta una ocupació clarament major que l'altre. Cal dir que el grup el formen estacions de l'àrea de Barcelona, com l'altre grup, però també hi són altres properes a les ciutats de Lleida i Girona. Les vies es localitzen als límits de l'àrea metropolitana degut a què els viatges matinals tenen com a destí algun punt del seu interior.



Aquest sentit més transitat, en la majoria de casos, es donarà d'entrada a l'àrea metropolitana, però en casos particulars i sota condicions concretes es pot donar de sortida, com és el cas de l'estació 347 (Albatàrrec, C-12). Aquesta via comunica la ciutat de Lleida amb l'AP-2 i el sentit més transitat es dona cap a l'autopista.

La intensitat entre festius d'estiu i hivern no es troba exactament equilibrada, com passava al primer grup de carreteres metropolitanes. En aquest cas, durant l'estiu augmenta una mica la intensitat, però comparat amb el total d'estacions, es pot dir que l'allunyament del valor de l'indicador respecte la unitat no és remarcable.

Per últim, assenyalar que, d'igual forma que passava al grup 1, es pot donar algun cas on el valor dels indicadors de variació anual, és a dir, els indicadors 2 o 3, sigui superior al conjunt d'estacions del grup en funció de la localització exacta de l'estació. En concret poden presentar valors atípics aquelles properes, per exemple, a zones de platges (estació 900). De totes formes, aquests valors no influeixen a les conclusions extretes del grup.

- *Grup 7:*

Aquest grup és format per una sola estació, la 328, situada al costat de Vielha (C-28) la qual no es pot incloure en cap altre grup anterior. Sorgiran, com al grup 3, problemes de representativitat però encara més pronunciats. Les conclusions extretes aquí s'han de prendre a nivell informatiu tenint en compte que la seva aplicació sense estudis més concrets poden suposar la generació d'un error elevat. Coneixent, doncs, aquesta limitació es pot dir que el grup es caracteritza per:

- *IND1*: mitja 1,04, que és un valor de l'indicador equilibrat, pel què la intensitat és igual en dies laborables que en festius.
- *IND2*: mitja 0,64, que és un valor molt baix, la qual cosa vol dir que la intensitat durant els dies festius d'hivern és molt major a la dels d'estiu.
- *IND3*: mitja 1,54, que és un valor molt alt. La intensitat durant el mes d'agost serà superior a la de la mitja de l'any.
- *IND6*: mitja 6,33, és a dir, una intensitat horària del 6.3% de la mitja diària. Aquest és un valor per sota de la mitja total però bastant proper a ella. Es pot dir que es tracta d'un valor intermig.
- *ASIM6*: mitja 63,7, el qual és un valor alt, pel què un dels sentits serà molt més ocupat que l'altre.

Aquest grup, o més ben dit, aquesta estació presenta característiques comunes a les carreteres turístiques de muntanya, segons els indicadors 2 i 3, i a les carreteres equilibrades, segons els indicadors 1 i 6. Es pot dir llavors que aquest es troba entre els grups 2 i 3.

Les estacions amb aquestes característiques es situen en vies de zones pirenaïques, però amb la peculiaritat de què són vies properes a un nucli de població i que actuen, o poden fer-ho, com a eixos de comunicació bàsics per a la zona on es troben, com és el cas aquí de la C-28 per a la Vall d'Aran. És per això que es tracta de vies utilitzades pel trànsit turístic d'hivern, però que

presenten un trànsit d'agitació que els imprimeix un caire més urbà que les vistes al grup 3.

El seu comportament ve definit per una intensitat de trànsit molt superior en hivern que en estiu, i alhora, molt més gran durant l'agost que durant la resta de l'any, en mitja. Això indica l'ús turístic que es fa de la via, però segons els indicadors 1 i 6, també existeix un ús elevat de la mateixa els dies laborables durant tot l'any, la qual cosa diferencia aquest grup del de les estacions purament turístiques d'hivern.

Per últim dir, que el valor elevat de l'asimetria, amb el sentit major cap a la població propera, també és característic del grup.

D'aquesta anàlisi detallada de la classificació es desprèn que no tots els indicadors tenen la mateixa importància per explicar el comportament dels grups, sinó que cada un d'aquests disposa d'un nombre concret de variables que el caracteritza. En funció de quines siguin aquestes es pot donar nom a les diferents classes de vies i trobar possibles relacions entre elles segons trets característics comuns i/o proximitats geogràfiques de les estacions que els conformen.

Per a decidir si els valors dels indicadors dins cada grup són alts, intermedis o baixos s'han comparat aquests amb els dos valors de referència representats als gràfics de *barres d'error* de la figura 6.10. Per una banda hi ha el valor unitat d'equilibri i per altra el valor mig del total d'estacions. D'aquesta manera, es podran discernir els indicadors que expliquen els comportaments més acusats de cada grup de la resta. Pels indicadors 1 i 3 és indiferent un o altre valor perquè la diferència entre ells és molt petita però la mitja total de l'indicador 2, en canvi, és molt superior al valor d'equilibri pel què caldrà tenir en compte en tot moment els dos per a caracteritzar cada grup. L'indicador 6 i l'asimetria no disposen de valor d'equilibri i, en conseqüència, es pren únicament la mitja com a valor referent.

Per tant, amb l'objectiu d'anomenar els grups es resumeixen tot seguit les conclusions anteriorment extretes de cada un d'ells observant les seves variables representatives corresponents en funció dels valors de referència. A simple vista es detecta l'existència de tres comportaments característics: el de vies metropolitanes, el de vies turístiques i un tercer on s'inclourien aquelles amb característiques intermèdies que no es corresponen completament amb cap dels anteriors, però cal aprofundir en aquesta divisió. Així doncs, es té que:

- El grup 1 és constituït per carreteres metropolitanes sense asimetries (**metropolitanes simètriques**), amb comportaments característics dels indicadors 1, 3 i 6.
- El grup 2 és format per carreteres sense cap indicador extrem (**intermèdies equilibrades**), amb valors equilibrats i mitjos.
- El grup 3 és format per vies turístiques de muntanya o d'hivern (**turístiques d'hivern**), amb comportaments destacats de tots els indicadors excepte de l'asimetria ja que, encara que és alta, no és representativa perquè el valor de l'indicador 6 associat a ella és molt baix.
- El grup 4 el constitueixen les vies turístiques de costa (**turístiques d'estiu**), amb valors destacats de tots els indicadors excepte de l'asimetria.

- El grup 5 es troba constituït per carreteres amb comportament estacional d'estiu però no tan marcat com les del grup anterior (**intermèdies d'estiu**). El formen dos classes d'estacions, les de l'eix transversal i altres localitzades més a la vora de la costa, però amb propietats diferents de les del grup anterior. Els únics indicadors característics són el 2 i el 3, la resta són equilibrats i mitjos.
- El grup 6 el formen les carreteres metropolitanas que presenten asimetries destacables (**metropolitanas asimètriques**). Seran, llavors, comportaments característics els mateixos indicadors que els del grup 1 i l'asimetria.
- El grup 7 és constituït per carreteres amb comportament estacional d'hivern però no tan marcat com les del grup 3 (**intermèdies d'hivern**). Els indicadors extrems seran els mateixos d'aquest grup juntament amb l'asimetria.

A la figura 6.11 es mostra un resum final amb els noms dels grups i les associacions existents entre ells on s'ha mantingut la correspondència cromàtica amb la sèrie de taules anteriors que han mostrat l'evolució de la classificació fins aquest punt. A la taula 6.14 s'ensenyen els valors mitjos dels indicadors assenyalant amb color verd els que són característics per a explicar el comportament de cada grup.

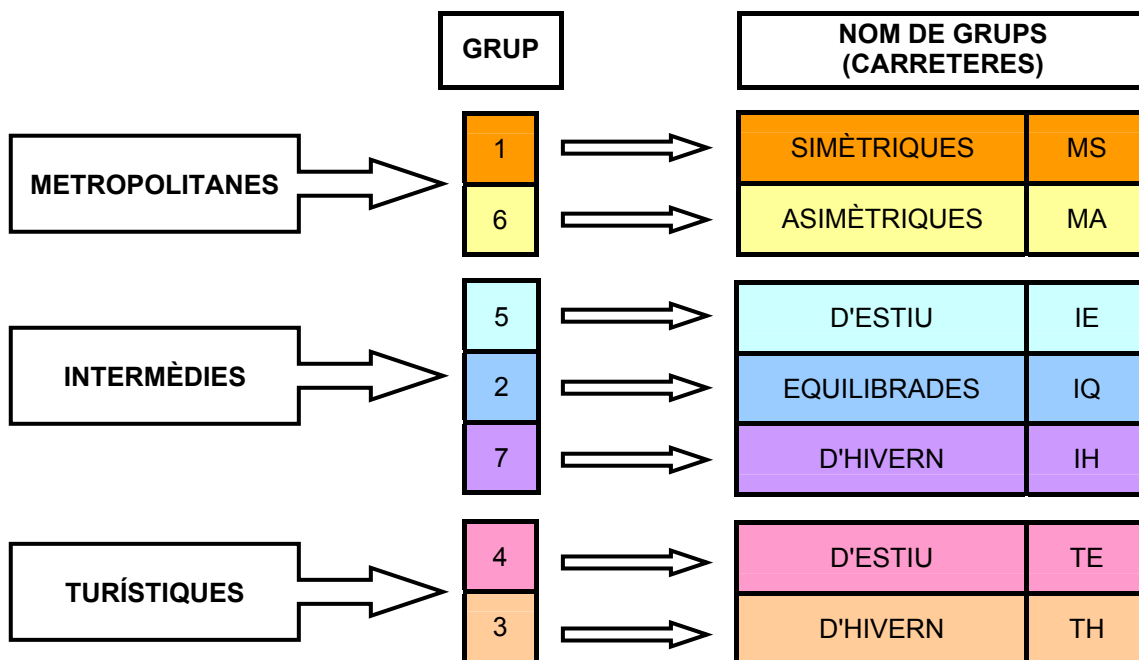
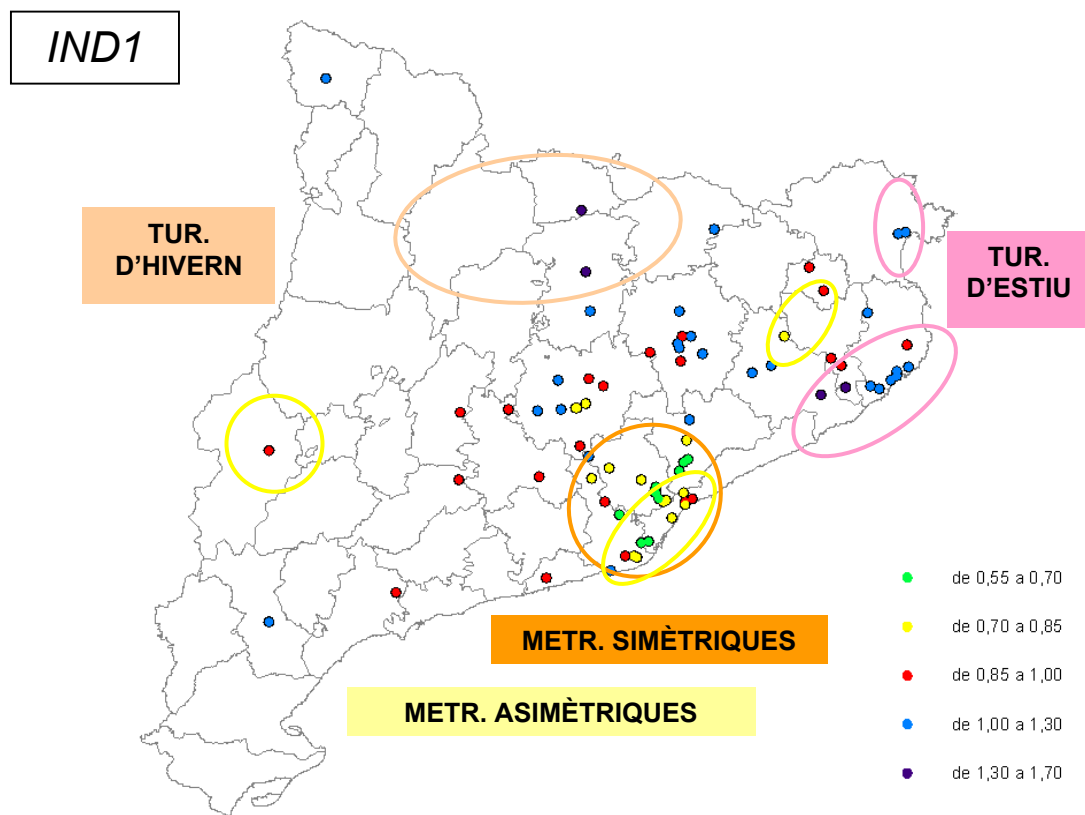


Fig. 6.11 Nom dels grups

Per a acabar d'explicar els grups es representen a les figures 6.12, 6.13, 6.14, 6.15 i 6.16 els valors (dividits per intervals) dels indicadors principals de cada estació d'aforament sobre el territori català, amb l'objectiu de visualitzar les agrupacions obtingudes. Es destaquen als gràfics els tipus de vies sobre els quals cada indicador té una major influència de forma que, coneixent la localització d'una estació o carretera concreta, es pugui saber aproximadament quins són els grups als quals pot pertànyer aquesta i els seus valors dels indicadors.

		IND1	IND2	IND3	IND6	ASIM6
METROPOLITANES SIMÈTRIQUES	MS	0,71	1,05	0,85	7,8	54,07
METROPOLITANES ASIMÈTRIQUES	MA	0,83	1,16	0,89	7,78	62,64
INTERMÈDIES D'ESTIU	IE	1,00	1,61	1,23	6,46	54,26
INTERMÈDIES EQUILIBRADES	IQ	0,98	1,16	0,95	6,73	54,09
INTERMÈDIES D'HIVERN	IH	1,04	0,64	1,54	6,33	63,7
TURÍSTIQUES D'ESTIU	TE	1,17	2,03	1,62	5,69	52,39
TURÍSTIQUES D'HIVERN	TH	1,58	0,91	1,30	4,99	59,6
<i>EQUILIBRI</i>		1,00	1,00	1,00	6,85	55,4
<i>MITJA</i>		0,96	1,36	1,10		

Taula 6.14 Indicadors característics i valors de referència

Fig. 6.12 Valors de *IND1* d'ús en cap de setmana (IMD festius / IMD laborables)

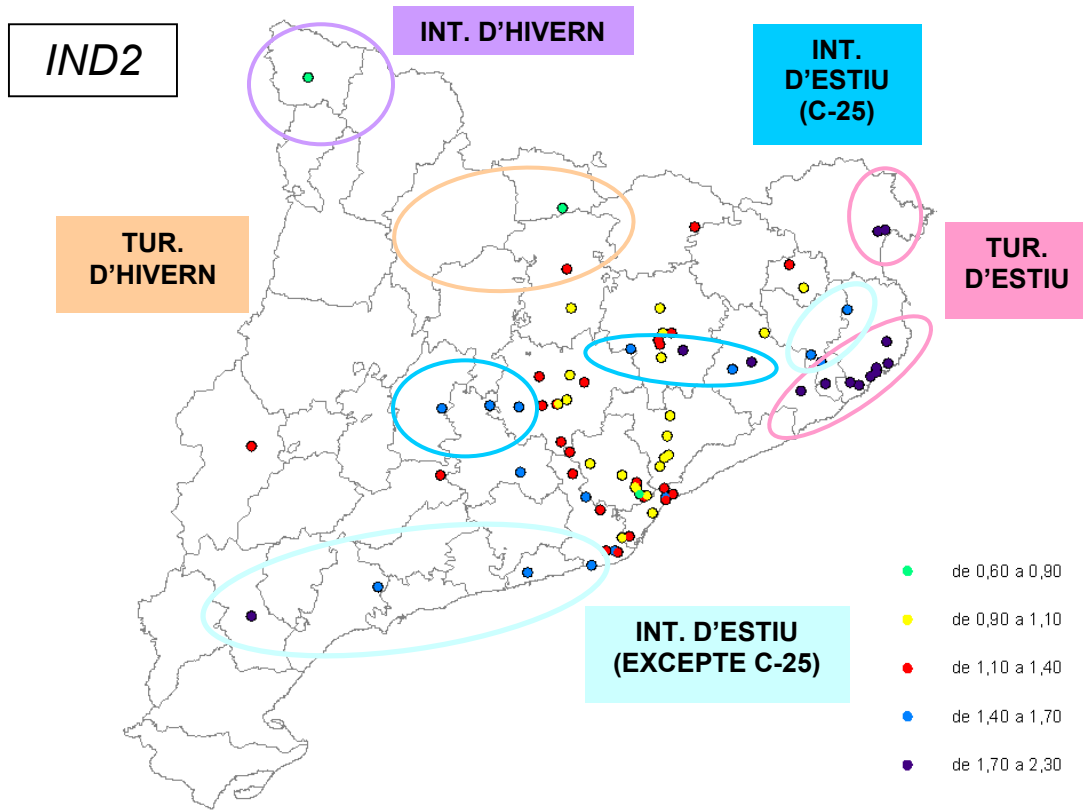


Fig. 6.13 Valors de *IND2* d'ús en cap de setmana d'estiu respecte els d'hivern (IMD festius estiu / IIMD festius hivern)

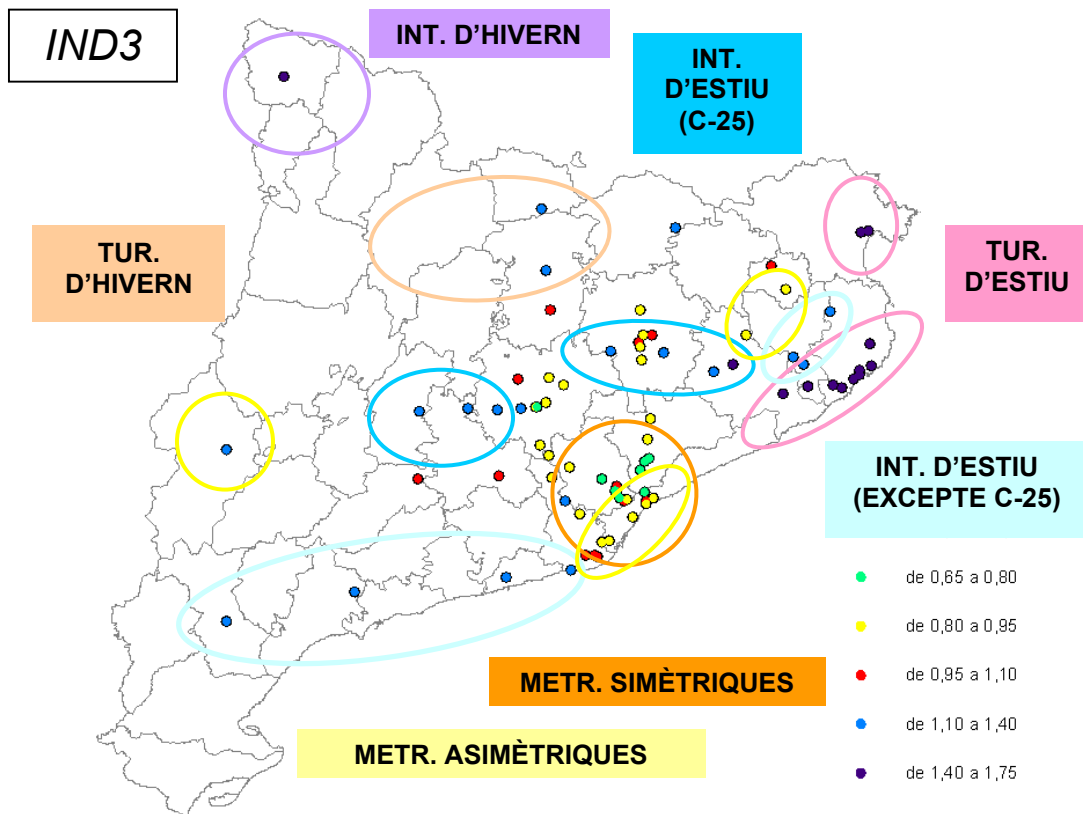


Fig. 6.14 Valors de *IND3* d'ús estiuenc d'agost (IMD agost / IMD anual)

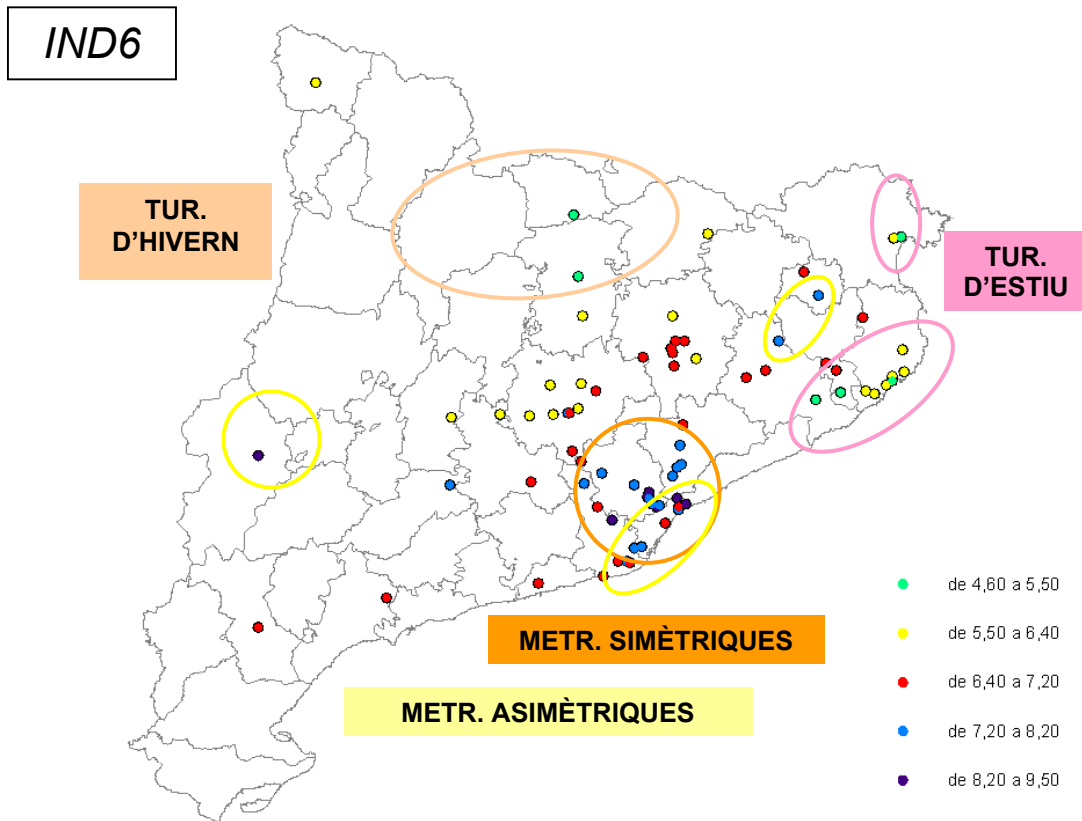


Fig. 6.15 Valors de *IND6* d'ús d' hora punta matinal (IMH hora punta matinal / IMD anual), en %

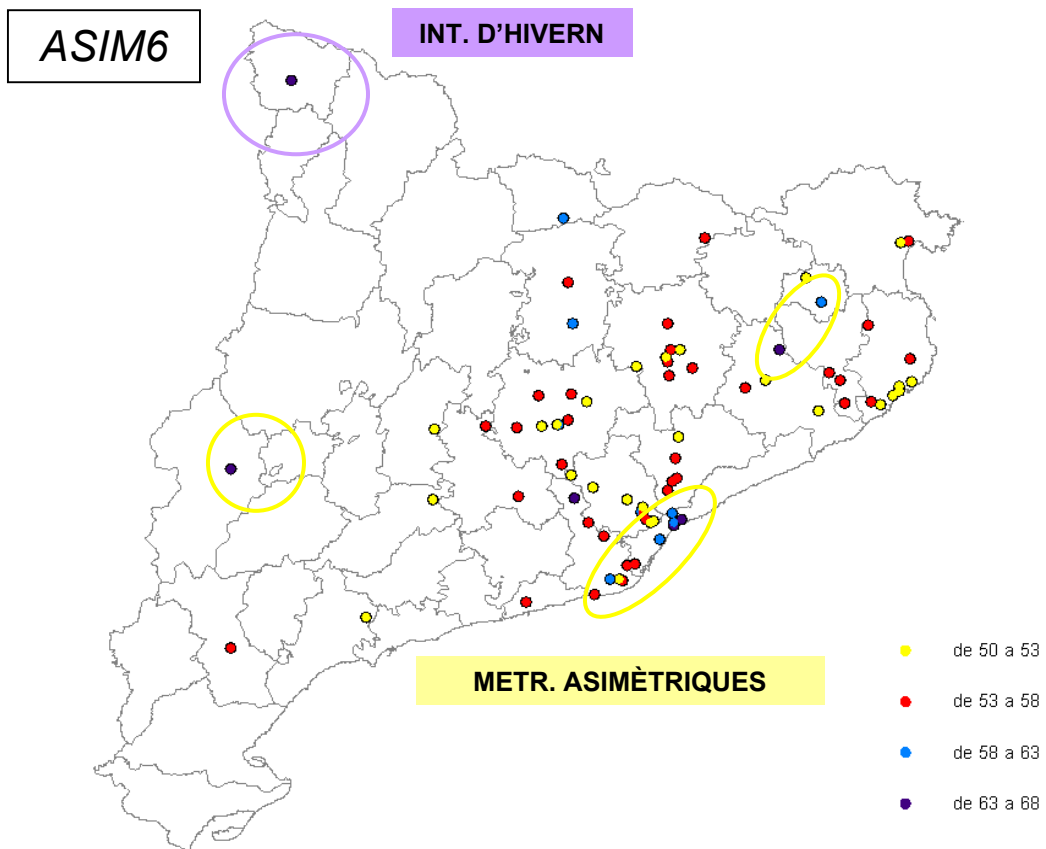


Fig. 6.16 Valors de *ASIM6* d'asimetria hora punta matinal, en %

Cal dir que les estacions de les vies equilibrades (IQ), que es localitzen als voltants de les quatre ciutats interiors (Manresa, Vic, Igualada i Olot), no s'assenyalen a cap dels gràfics anteriors ja que no presenten trets extrems a cap indicador principal. Tot i això, cal conèixer la seva existència i ubicació perquè precisament la seva característica és aquesta, l'equilibri de tots els seus valors.

Al gràfics s'ha diferenciat l'eix transversal (C-25) de la resta de vies que formen el grup de les intermèdies d'estiu (IE).

### 6.6.2 Indicadors secundaris

Per a trobar les relacions entre els diferents grups s'ha treballat en tot moment amb els cinc indicadors representatius de tot el conjunt de variables de què es disposava inicialment. Com s'havia comentat, la finalitat d'estudiar només els indicadors principals era la de simplificar els valors que defineixen cada estació per a millorar la interpretabilitat i poder extreure conclusions de comportament més concretes i encertades. I això es podia fer així perquè, com s'havia vist a l'anàlisi factorial del capítol 4, amb els indicadors representatius es poden conèixer les tendències de tota la resta, els anomenats secundaris, ja que es troben relacionats (excepte l'asimetria 9 de l'hora punta dels diumenges perquè és independent a tots). A la figura 6.17 es recorden les relacions existents entre els indicadors:

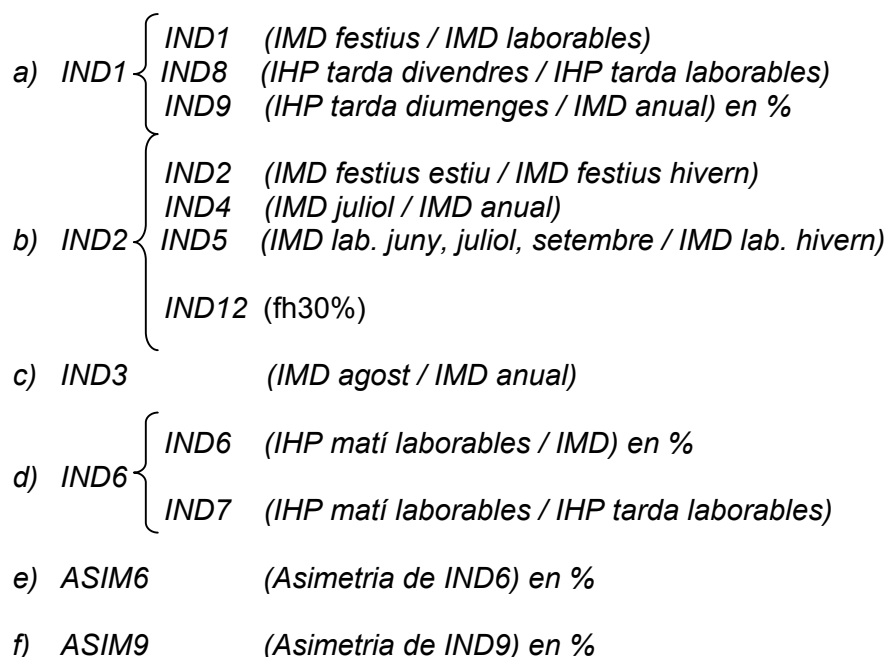


Fig. 6.17 Esquema amb les relacions entre indicadors

Un cop s'han definit els grups de vies i s'han extret les característiques del seu comportament en funció d'aquests cinc indicadors representatius és d'interès conèixer també quins valors presenten la resta de variables, ja que amb aquestes es disposarà d'una informació encara més detallada que pot ser útil per a aplicacions posteriors.

Així doncs, partint de la classificació definitiva de la taula 6.12, es treballa directament amb els valors calculats dels indicadors secundaris. Sobre ells es realitza, seguint els mateixos passos de l'estudi efectuat sobre els principals, un estudi mitjançant gràfics *box-plot* per a conèixer i deixar de banda possibles valors atípics dins els grups que puguin afectar el seu comportament real. Es constata que la major part de les estacions detectades ara com a extremes també ho havien sigut a l'anàlisi de valors atípics anterior. Aquest és un fet lògic si es repara en les fortes relacions existents entre les variables dels dos estudis de manera que, si el valor atípic es dona a un indicador principal, és molt probable que també es doni als secundaris associats a ell.

A la taula 6.15 es mostra un resum de les mitges i desviacions dels indicadors secundaris, dividits per grups, juntament amb les del total de les estacions. A la figura 6.18 s'inclouen els gràfics de *barres d'error* corresponents, on es representen els intervals basats en sumar i restar a les mitges la desviació estàndard, especificant ja els grups amb la nova nomenclatura. També es mostra amb línies horitzontals la posició dels valors de referència de cada indicador.

GRUP	VALOR	IND4	IND5	IND7	IND8	IND9	ASIM9
MS	Mitja	1,07	1,07	1,02	1,01	5,66	62,75
	Desviació	0,03	0,04	0,05	0,04	0,81	8,78
	Coef. Var.	0,03	0,04	0,05	0,04	0,14	0,14
MA	Mitja	1,10	1,09	1,00	1,02	7,01	64,62
	Desviació	0,09	0,07	0,08	0,03	0,68	7,77
	Coef. Var.	0,09	0,06	0,08	0,03	0,10	0,12
IE	Mitja	1,22	1,30	0,86	1,17	10,21	64,14
	Desviació	0,06	0,11	0,05	0,09	1,87	7,65
	Coef. Var.	0,05	0,09	0,06	0,08	0,18	0,12
IQ	Mitja	1,04	1,08	0,90	1,13	8,66	67,50
	Desviació	0,05	0,09	0,05	0,06	1,05	7,25
	Coef. Var.	0,04	0,08	0,06	0,05	0,12	0,11
IH	Mitja	0,60	0,59	0,74	1,01	8,00	62,90
	Desviació	---	---	---	---	---	---
	Coef. Var.	---	---	---	---	---	---
TE	Mitja	1,45	1,62	0,77	1,15	9,14	65,84
	Desviació	0,01	0,11	0,04	0,12	1,56	9,72
	Coef. Var.	0,01	0,07	0,05	0,11	0,17	0,15
TH	Mitja	0,99	0,90	0,69	1,49	13,99	72,30
	Desviació	0,09	0,14	0,07	0,30	2,48	12,30
	Coef. Var.	0,09	0,16	0,10	0,20	0,18	0,17
TOT	Mitja	1,14	1,20	0,90	1,11	8,33	65,23
	Desviació	0,16	0,22	0,11	0,12	2,33	8,17
	Coef. Var.	0,14	0,19	0,12	0,11	0,28	0,13

Taula 6.15 Valors característics dels indicadors per grups

Excepte l'indicador 9 tota la resta posseeix valor d'equilibri però en cap cas coincideix amb la mitja del conjunt total. Per tant, s'hauran de tenir en compte els dos valors a l'hora d'explicar el comportament dels diversos tipus de vies i quan s'hagin de comparar entre ells.



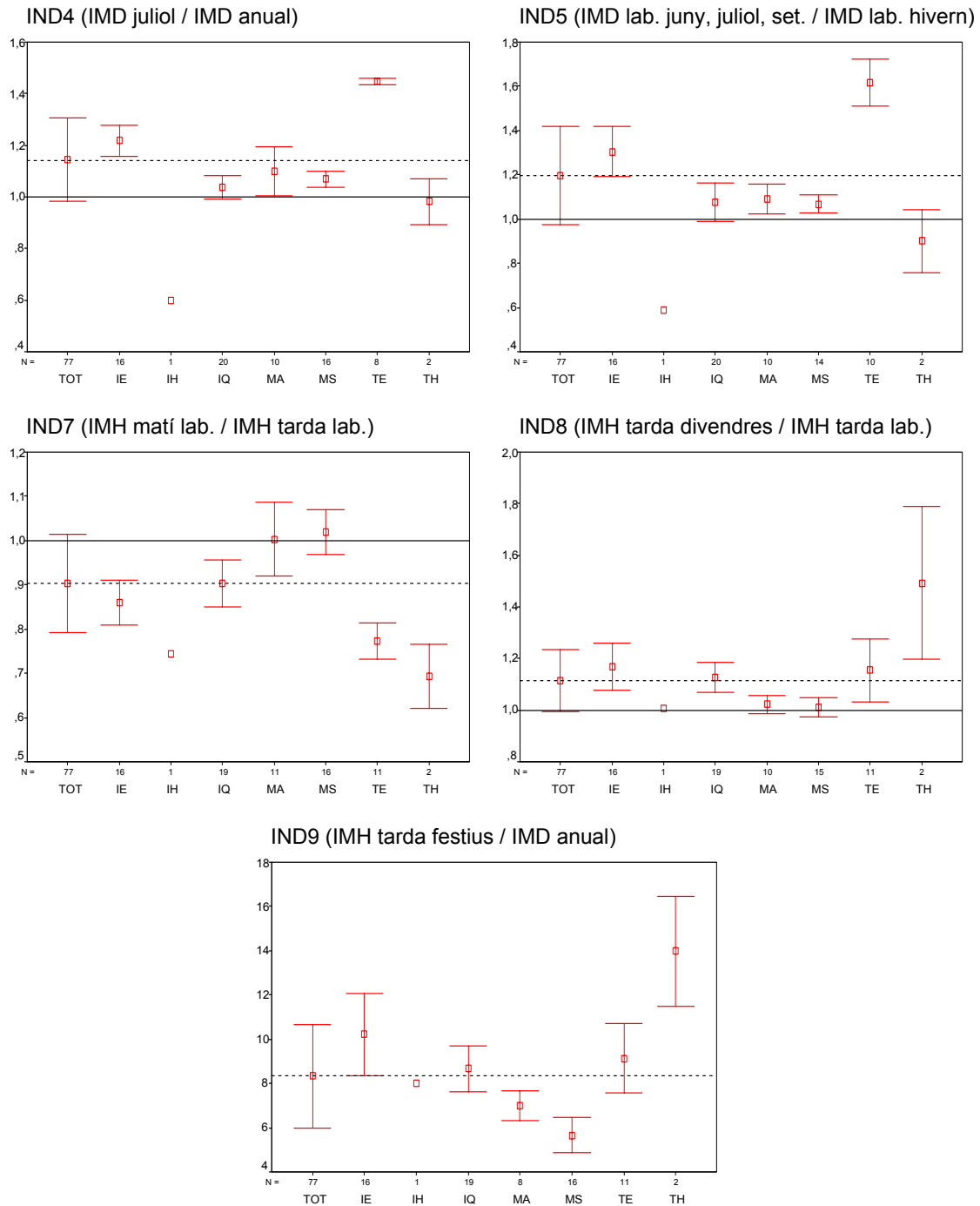


Fig. 6.18 Gràfics de *barres d'error* per a cada grup segons els indicadors secundaris

D'altra banda, és d'esperar que el comportament de cada un dels indicadors secundaris dins cada grup de la classificació seguirà la mateixa tendència que la de l'indicador principal corresponent vist anteriorment. Per exemple, si un grup presenta valors baixos a l'indicador representatiu *IND1* respecte el valor d'equilibri els indicadors secundaris associats a aquest indicador (*IND8* i *IND9*) també tindran valors baixos respecte el seu valor de referència corresponent. Per a comprovar aquest fet es recullen a la taula 6.16 els valors mitjos de tots els indicadors secundaris, agrupats amb els respectius principals. S'assenyalen també de color verd els valors de les variables que serveixen per explicar els comportaments característics de cada grup.

	VARIACIÓ DIÀRIA		VARIACIÓ SETMANAL			VARIACIÓ ANUAL		
	IND6	IND7	IND1	IND8	IND9	IND2	IND4	IND5
MS	7,80	1,02	0,71	1,01	5,66	1,05	1,07	1,07
MA	7,78	1,00	0,83	1,02	7,01	1,16	1,10	1,09
IE	6,46	0,86	1,00	1,17	10,21	1,61	1,22	1,30
IQ	6,73	0,90	0,98	1,13	8,66	1,16	1,04	1,08
IH	6,33	0,74	1,04	1,01	8,00	0,64	0,60	0,59
TE	5,69	0,77	1,17	1,15	9,14	2,03	1,45	1,62
TH	4,99	0,69	1,58	1,49	13,99	0,91	0,99	0,90
EQUILIBRI	6,85	1,00	1,00	1,00	8,33	1,00	1,00	1,00
MITJA		0,90	0,96	1,11		1,36	1,14	1,20

Taula 6.16 Indicadors característics dels indicadors secundaris

Fent servir la informació proporcionada per les taules i les gràfiques d'aquest apartat es comenten a continuació les característiques principals dels diferents tipus de vies. Abans de tot, com abans, cal remarcar que els dos grups de carreteres d'hivern, tant el de les turístiques com el de les intermèdies, són formats per un baix nombre d'estacions, el què implica que les conclusions extretes sobre ells poden dur implícit un alt grau d'error. Per això s'han de prendre amb molta cura i no han de ser generalitzades sense cap estudi alternatiu.

- *Vies metropolitanas:*

Tant les vies metropolitanas simètriques com les asimètriques es comporten de la mateixa forma per a tots els indicadors, amb el què es corrobora la idea ja formulada que l'única diferència entre elles es deu a les asimetries dels sentits.

Els valors de l'indicador 7 són equilibrats, el que indica que l'hora punta matinal i la del vespre són iguals. Respecte els valors del conjunt total, són valors alts com ho eren també els de l'indicador 6.

Els indicadors 8 i 9, per la seva banda, presenten valors baixos segons les mitges respectives, d'igual forma que l'indicador 1 ho feia inicialment. Es desprèn doncs que a les vies metropolitanas no hi ha augments excessius de trànsit al voltant dels dies festius respecte els valors mitjos. Per un costat, l'hora punta dels divendres per la tarda és pràcticament igual a la de la resta de dies laborables de la setmana i, per altre, l'hora punta dels diumenges és baixa en comparació a la resta de vies.

Pel què fa a les variables de variació anual, els indicadors 4 i 5 no es comporten de forma extrema, d'igual forma que passava amb l'indicador 2, sinó que presenten valors equilibrats. Denoten un petit increment del trànsit en èpoques estivals però realment és menyspreable respecte la resta de vies. Així doncs, es pot dir que tant la intensitat durant el mes de juliol com la dels laborables d'estiu respecte els d'hivern es manté constant.

- *Vies turístiques:*

Les diferències de comportament entre les vies turístiques d'estiu i les d'hivern es corresponen a les variables de variació anual, com ja s'havia constatat amb l'estudi anterior, tenint valors baixos als indicadors 4 i 5 les d'hivern i alts a les d'estiu. La resta d'indicadors presenten la mateixa tendència de comportament entre les dues classes de vies.

Els valors de l'indicador 7 són baixos, comparats amb el conjunt total, el que concorda amb l'indicador 6 que també presentava valors baixos. Aquest fet assenyala que les intensitats a les carreteres turístiques són superiors a l'hora punta de la tarda respecte la del matí.

En referència als indicadors de variació setmanal es pot dir que, segons el mateix comportament que es donava amb l'indicador 1, tant els valors de l'indicador 8 com els del 9 són alts, i ho són més per les vies d'hivern que per les d'estiu. Això es deu a que la concentració del trànsit en caps de setmana és superior a les zones turístiques d'hivern i, en canvi, a les zones d'estiu es dona un trànsit més repartit en el temps. Es desprèn també dels indicadors que la intensitat del trànsit augmenta a aquestes vies a les fases de començament i final dels caps de setmana respecte la resta de dies de la setmana. Cal remarcar, però, que les desviacions d'aquests indicadors són molt elevades perquè es donen algunes puntes molt importants a algunes vies.

Per últim, com ja s'ha comentat, els indicadors de variació anual són totalment oposats pels dos tipus de vies turístiques existents. Les vies d'estiu disposen de valors molt alts als indicadors 4 i 5, el que confirma l'augment de trànsit estival vist amb l'indicador 2, mentre que les d'hivern tenen valors per sota del de referència, que confirmen també l'augment de trànsit hivernal mostrat per l'indicador 2.

- *Vies intermèdies equilibrades:*

Les vies intermèdies equilibrades presenten valors molt semblants als de referència per a tots els indicadors. Presenten sempre comportaments equilibrats, com ja es desprèn de l'anàlisi dels indicadors principals.

- *Vies intermèdies d'estiu:*

Les vies intermèdies d'estiu també presenten valors dels indicadors secundaris amb la mateixa tendència que els dels principals, pel que fa a les variables de variació diària i anual. El valor de l'indicador 7 és intermedi en comparació amb els altres grups, com ho era el de l'indicador 6, i els valors dels 4 i 5 són superiors als d'equilibri però sense arribar als nivells de les vies turístiques, com també passava amb el valor del 2. Per tant, hi ha un augment destacable de les intensitats de laborables durant l'estiu, així com durant el juliol respecte la mitja anual.

Pel que fa a les variables de variació setmanal es dona, però, una diferència entre el comportament dels indicadors secundaris respecte el dels principals. Els valors dels indicadors 8 i 9 són superiors als valors de referència, accentuant el caràcter d'ús de cap de setmana assenyalat per l'indicador 1.

Aquesta diferència es deu als valors més elevats que presenten d'aquests dos indicadors les estacions de l'eix transversal (C-25) als trams Cervera - Manresa

i Vic - Girona (AP-7). Separant aquesta via de la resta del grup s'obtenen valors més acordes amb els valors de l'indicador 1, com es mostra a la taula 6.17, reduint també la desviació alta que apareixia inicialment.

GRUP	VALOR	IND8	IND9
IE (EXCEPTE C-25)	Mitja	1,12	8,90
	Desviació	0,08	1,36
	Coef. Var.	0,07	0,15

GRUP	VALOR	IND8	IND9
IE (C-25)	Mitja	1,23	11,89
	Desviació	0,06	0,66
	Coef. Var.	0,05	0,06

Taula 6.17 Valors de variació setmanal diferenciant la C-25

Es comprova la reducció del valor mig produïda al grup després d'extreure del mateix la C-25, i com aquesta presenta un comportament de les hores d'inici i final de cap de setmana propis de les carreteres turístiques.

Si no es fes aquesta puntualització dins el grup, segons aquests dos valors no hi hauria diferències entre les carreteres intermèdies i turístiques d'estiu, però com es constata amb la resta de variables, aquestes diferències si que existeixen. Per tant, es decideix que no hi ha motius de pes suficient com per modificar la classificació però si que s'haurà de tenir en compte l'increment d'intensitat que es produeix als trams de la via esmentada, no al conjunt del cap de setmana, sinó concretament els divendres i els diumenges per la tarda.

- *Vies intermèdies d'hivern:*

Les vies intermèdies d'hivern presenten valors dels indicadors secundaris amb la mateixa tendència que els dels principals, en aquest cas, pel què fa a les variables de variació setmanal i anual. Les primeres, els indicadors 8 i 9, disposen de valors intermedis molt semblants als valors de referència respectius, com intermedi és també el valor de l'indicador 1. El conjunt de les tres variables indiquen que la intensitat es manté constant al llarg de la setmana. Les de variació anual confirmen la idea ja donada a l'estudi anterior dels indicadors principals que la intensitat durant l'estiu és molt inferior a aquestes vies que durant l'hivern, ja que els valors dels indicadors 4 i 5 són molt baixos, com els del 2.

Existeix, com succeïa abans, una diferència al comportament en referència a la variació diària. Mentre que el valor de l'indicador 6 és intermedi el del 7 és bastant baix de manera que, segons ell, es podrien agrupar les vies intermèdies d'hivern amb les turístiques. No obstant, no es considera aquest un motiu suficient com per modificar l'agrupació ja que existeixen altres raons per entendre que les vies en qüestió comparteixen més característiques amb la resta de vies intermèdies que no pas amb les turístiques. Només caldrà conèixer l'existència del fet que l'hora punta del vespre d'aquestes vies serà superior a la què es suposaria per trobar-se incloses a aquest grup. A més,

s'ha de tenir en compte que la informació del grup només la proporciona una estació, que podria no ser del tot representativa del grup teòric real.

Després de l'estudi de les variables en conjunt cal fer una menció a part sobre els indicadors 6 i 7 de variació diària que avaluen la magnitud de les hores punta principals d'un dia. Encara que degut a la dependència elevada entre els dos indicadors ja es suposava l'existència de relacions entre les hores punta del matí i la del vespre són destacables els resultats constatatats.

Es pot afirmar que, parlant sempre en termes mitjos, a les vies metropolitanes, on l'hora punta matinal dels laborables és elevada, l'hora punta de la tarda també ho és, amb una intensitat del mateix valor. Apareixen llavors al llarg del dia dues puntes de trànsit iguals. En canvi, a la resta de vies la segona hora punta és sempre superior a la del matí, sent major quan més turística és la via, fins el punt límit al qual l'hora punta matinal es presenta molt tènue cap el migdia i pràcticament només existeix l'altra. El que no es dona en cap cas és que la intensitat matinal entre les 7 i les 10 hores sigui superior a la de la tarda entre les 17 i les 20.

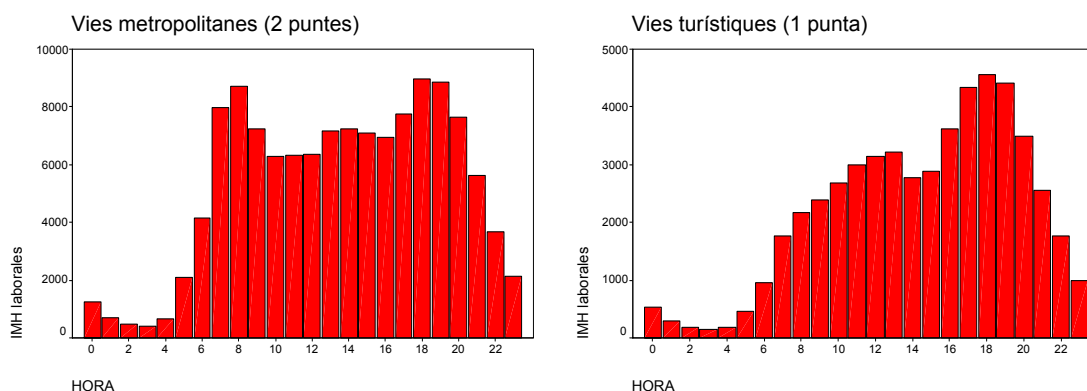


Fig. 6.19 Intensitat horària mitja de laborables

També cal comentar dos aspectes relacionats amb l'indicador 9 (hora punta de festius per la tarda). En primer lloc, encara que els dos tipus de vies metropolitanes presentin valors baixos d'aquest indicador, és remarcable el fet que el de les asimètriques és més d'un punt superior al de les simètriques. Això implica que el trànsit de festius és superior a elles, cosa lògica, d'altra banda, ja que es recorda que eren vies localitzades més cap a la corona límit de la zona metropolitana.

En segon lloc, es constata la relació creuada entre els indicadors 6 (hora punta de feiners pel matí) i 9, els quals es poden comparar directament perquè els dos expressen percentatges de la IMD total. El sentit d'aquesta relació és que, per a un mateix grup, valors alt d'un ells es corresponen amb valors baixos de l'altre, amb la qual cosa els valors horaris punta d'una via es deuran, en funció del seu caràcter, o bé, al trànsit d'agitació, o bé, al trànsit turístic de cap de setmana, com es mostra a la taula 6.18. No obstant, s'observa que els valors punta de l'indicador 9 són molt superiors als punta de l'indicador 6, arribant gairebé, a ser el doble d'aquests. Això indica que les hores punta a les vies turístiques es concentraran en pocs dies (diumenges) i amb valors molt grans respecte la seva IMD, mentre que les hores punta de les vies metropolitanes es donaran més repartides en el temps (laborables) però amb valors més baixos respecte la IMD corresponent.

GRUP	IND6	IND9
MS	7,80	5,66
TH	4,99	13,99

Taula 6.18 Relacions creuades entre *IND6* i *IND9*

Finalment, en referència a l'asimetria 9, es pot comprovar a la taula 6.15 com no és un bon indicador per a classificar els grups, com ja s'havia detectat a l'inici del capítol. Totes les classes posseeixen valors semblants raó per la qual no es comenta en detall. Això es deu a què la distribució dels valors de l'asimetria sobre el territori no es correspon a cap grup definit per la resta d'indicadors ja que hi ha molta variabilitat de la mateixa en zones com la metropolitana o les costaneres, per exemple.

Els plànols de les estacions localitzades sobre el territori amb els valors de cada indicador, dividits en intervals, s'inclouen dins l'annex 4 de la tesina.

### 6.6.3 Agrupació de les estacions a l'espai dels indicadors

Seguint les indicacions del capítol 4 es realitza una nova anàlisi factorial sobre els indicadors utilitzats definitivament per a la classificació, és a dir, els nou estacionals purs i l'asimetria d'hora punta matinal, amb l'objectiu d'extreure dos únics factors que redueixin la dimensió de l'espai a 2D, com s'havia realitzat al final del capítol 5 (figura 5.3). Estimant les puntuacions factorials de les estacions sobre els dos factors es poden representar aquestes al plànol, la qual cosa permet visualitzar les agrupacions obtingudes al llarg del capítol actual i comprovar la disposició espacial de les mateixes. Cal dir que aquestes representacions, degut a què amb dos factors s'arriba a explicar només un 70% de la variabilitat total, són aproximacions de la realitat. A la figura 6.20 es veu el gràfic resultant amb les agrupacions corresponents d'estacions.

S'observa que els grups amb comportaments més estacionals són els que es situen cap a l'exterior del núvol de punts, és a dir, amb puntuacions factorials més altes (amb valors positius o negatius). És el cas de les vies turístiques (TE i TH) i les metropolitanes (MS i MA). En canvi, les vies intermèdies tendeixen a situar-se a la part central del conjunt de punts, amb puntuacions factorials baixes. Les més centrals de totes són les vies equilibrades (IQ), ja que els altres dos tipus de vies intermèdies (IE i IH) ja presenten certs trets d'estacionalitat que les fan allunyar-se cap els extrems.

Es comprova també que la semblança entre les vies metropolitanes simètriques i asimètriques és molt gran degut a què al gràfic es superposen ambdues sense distinció aparent. S'havia vist al capítol 4 que per a arribar a explicar amb garanties les asimetries es necessitaven quatre o cinc factors, amb els quals, però, seria impossible representar les estacions al plànol. En aquest cas s'han extret únicament dos de manera que l'asimetria no es veu representada per l'anàlisi factorial realitzat. Això fa veure que la única diferència existent entre aquests dos tipus de vies és, precisament, l'asimetria. Una solució per tal que aquesta prengui major rellevància dins el conjunt de variables i es pugui treballar alhora en 2D és reduir la informació que s'introdueix a l'anàlisi. Es realitza, per tant, una nova anàlisi factorial però partint ara només dels cinc indicadors principals, amb els quals es continua explicant gairebé tot el conjunt.

El resultat de la nova representació es mostra a la figura 6.21. En ella es pot veure com ara sí que es diferencien bé els dos grups de carreteres metropolitanes. Per tant, es confirma que l'asimetria és el tret discernidor entre elles. També s'aprecia, ara amb més claredat, la posició central de les carreteres equilibrades dins el núvol d'estacions.

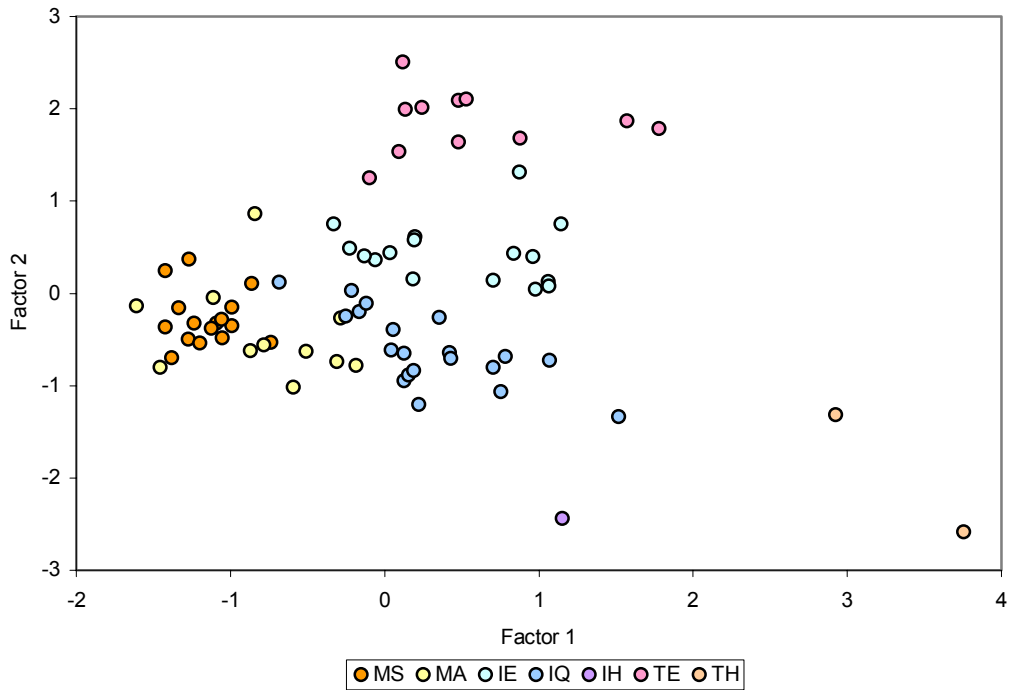


Fig.6.20 Agrupacions de vies al plànol bifactorial segons tots els indicadors

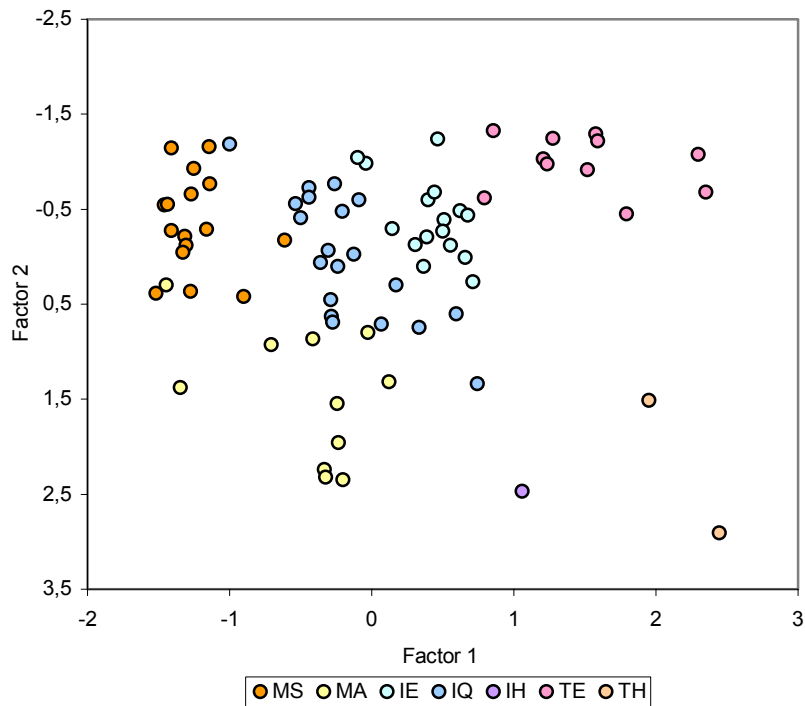


Fig.6.21 Agrupacions de vies al plànol bifactorial segons els indicadors principals

#### 6.6.4 Indicador de percentatge de pesats

El percentatge de pesats de cada estació, anomenat a la tesina *IND10*, no s'ha utilitzat en cap moment com a element classificador perquè no aporta informació sobre la variació de la circulació, sinó que informa sobre la composició del trànsit de la via objecte d'estudi.

No obstant això, un cop establerta l'agrupació de vies, cal analitzar el trànsit de vehicles pesats de cada grup per a avaluar la possible interferència d'aquests als resultats obtinguts. Ja s'havia comentat al capítol 4, que la intensitat emprada pel càlcul dels indicadors ha estat la total, és a dir, la de lleugers juntament amb la de pesats. També es feia ressò, llavors, de què l'estacionalitat que és objecte d'estudi és la referida al trànsit de lleugers, ja que el comportament del trànsit de pesats no és tan estacional com l'altre. És per això que l'ús de la intensitat total suposa que s'ha tingut en compte la influència dels pesats sobre la resta a l'anàlisi de l'estacionalitat i, per tant, cal conèixer el percentatge d'aquests a cada grup de vies per a saber si pot haver-se produït una alteració als resultats obtinguts.

Per a tal fi es mostra a la figura 6.22 el % de pesats característic de cada estació estudiada, representat sobre el territori.

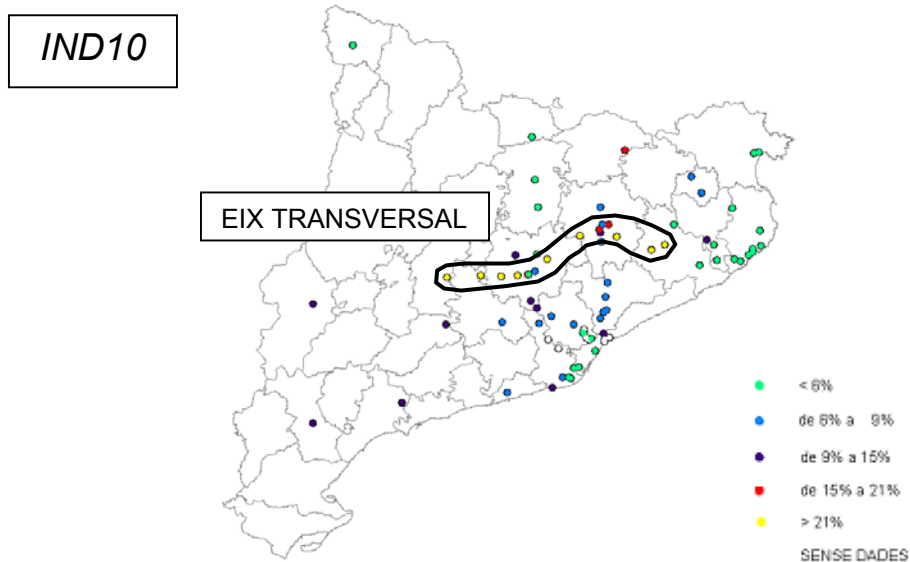


Fig. 6.22 Valors de *IND10* (% de pesats)

Del gràfic es desprèn que l'eix transversal (C-25) presenta un trànsit de pesats molt més elevat que la resta de vies, en proporció a les IMD corresponents, amb valors sempre superiors al 20% i que arriben a puntes per sobre del 30%. La causa d'aquests valors tan exageradament superiors respecte la resta de carreteres és que aquesta és una via ràpida per on es realitzen viatges de llarg recorregut, ja que connecta les ciutats de Girona i Lleida sense haver de creuar l'àrea metropolitana de Barcelona. Si es disposés de dades de les grans autopistes (AP-2 i AP-7) es comprovaria si per elles s'obtenen uns resultats semblants.

També es comprova que el tram de l'eix entre Cervera i Vic té un trànsit de pesats superior al que es dona al tram entre Vic i Girona. És al primer d'ells on es donen les puntes per sobre del 30% esmentades.



De la resta de grups, el de les intermèdies equilibrades presenta valors alts (entre el 15 i el 18%) en certes vies, i són precisament les que es troben al voltant de l'eix transversal. No es pot dir, però, que sigui un fet que es doni de forma general dins el grup, perquè la resta de valors són inferiors al 11%. Dins el de les intermèdies d'estiu (sense l'eix transversal) també destaquen les vies de Tarragona, amb valors superiors als de la resta del grup (entre el 11 i el 14%), però tampoc és un fet generalitzable a aquestes vies, perquè la resta són inferiors al 9%.

Per últim, les vies intermèdies d'hivern i les turístiques, tant d'estiu com d'hivern, presenten valors molt baixos, igual que succeeix amb les vies metropolitanes (excepte la d'Albatàrrec, a Lleida, influenciada per l'autopista). No vol dir això que el volum de pesats sigui baix, sinó que la proporció d'aquests respecte el trànsit total és petita.

Per tant, es pot concloure amb gairebé total seguretat que, si es produeix alguna alteració sobre els resultats d'estacionalitat a causa del trànsit de pesats, serà a l'eix transversal, doncs és aquí on es donen valors clarament elevats. Menys probable és que els resultats de les vies intermèdies d'estiu i equilibrades es vegin influïts pels pesats, ja que només s'han trobat valors elevats en certs casos puntuals. De tota manera, no serà fins al capítol següent, on s'analitzaran les corbes d'intensitat horària de cada tipus de via, quan es podran comprovar aquestes idees, encara que faria falta un estudi concret sobre el trànsit de pesats per poder extreure conclusions definitives sobre el tema.

Els percentatges de pesats de totes les estacions s'inclouen a l'annex 1 del conjunt de valors dels indicadors.

## 6.7 RESUM DEL COMPORTAMENT ESTACIONAL

Per a finalitzar l'estudi estacional de les vies catalanes realitzat a aquest capítol a partir de les dades d'intensitat de trànsit de la xarxa d'aforaments permanents es pretenen resumir les principals característiques de cada grup resultant de la classificació amb una taula que serveixi com a eina de consulta ràpida.

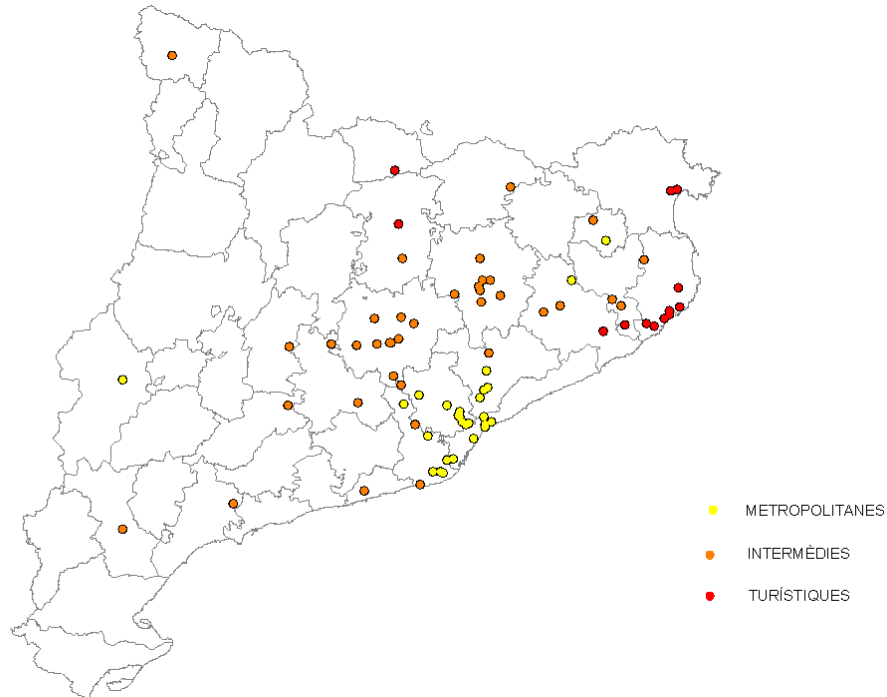
A la figura 6.23 es mostra, primerament, la disposició sobre el territori dels diferents tipus de carreteres, representats per la localització de les estacions estudiades.

A la taula 6.19 s'inclou un resum de les principals característiques de cada un dels tipus de vies detectats a l'estudi, el qual ajuda a interpretar els valors numèrics dels indicadors. Aquests es recullen a la taula 6.20 amb els valors mitjos de tots els indicadors emprats per a la classificació i les seves desviacions corresponents, remarcant-se amb color verd aquells que són definidors del comportament de cada tipus de via. S'han agrupat els valors pels grups que comparteixen característiques comunes, segons les propietats [2.7] i [2.8] vistes al capítol 2 que feien referència al càlcul de les mitges i desviacions estàndards per a una distribució obtinguda a partir d'altres que fossin independents entre elles. En aquest cas, es considera que el comportament d'un grup de vies no té cap influència, a priori, sobre el de cap altre, pel què es pot suposar la independència entre ells i utilitzar aquestes propietats.

Les observacions de la taula resum s'ha inclòs amb la idea de recollir aquells fets que poden fer variar les característiques detallades i que, com la resta del quadre, han anat apareixent al llarg del capítol. Serien necessaris posteriors anàlisis centrats en aquests punts destacats per a poder generalitzar les conclusions extretes de cada grup.

La columna de les vies inclou carreteres que pertanyen al grup corresponent, però sempre tenint en compte les condicions de la columna prèvia de localització, ja que una mateixa carretera pot presentar característiques diferents segons la zona per on discorre el tram en qüestió de la mateixa. A la columna de les característiques també s'indiquen quins són d'una forma remarcada per a cada tipus de via, els indicadors principals amb major pes sobre el seu comportament estacional.

## CLASSIFICACIÓ SIMPLIFICADA



## CLASSIFICACIÓ

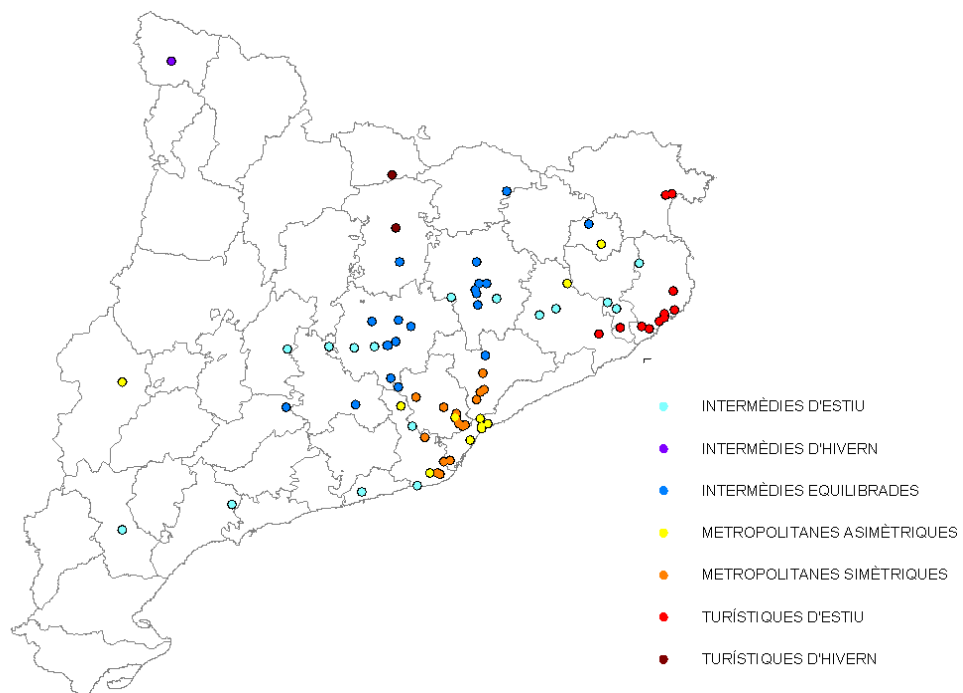


Fig. 6.23 Classes de vies sobre el territori

## TAULA RESUM

TIPUS	CARACTERÍSTIQUES	OBSERVACIONS	LOCALITZACIÓ	VIES	PESATS	
METROPOLITANES SIMÈTRIQUES	<p>1) Hora punta matinal i de tarda de laborables elevades (<math>\uparrow</math> <b>IND6</b>)</p> <p>2) Reducció del trànsit els festius respecte els laborables (<math>\downarrow</math> <b>IND1</b>)</p> <p>3) Distribució uniforme del trànsit al llarg de l'any (estiu – hivern)</p> <p>4) Ús de les vies menor durant l'agost (<math>\downarrow</math> <b>IND3</b>)</p>	<p>1) Poden haver-hi casos amb valors d'intensitat bastant superiors a l'estiu respecte l'hivern, si la via comunica zones turístiques properes (platges metropolitanas, aeroport, ...)</p>	<p>1) Zones interiors a l'àrea metropolitana de Barcelona</p>	<p>C-17 C-31 C-32 C-33 C-58 N-152 AP-2 APP-7</p>	<p>Valors baixos de trànsit de pesats (6%)</p>	
METROPOLITANES ASIMÈTRIQUES	<p>1) Mateixes propietats que les anteriors, però ara també amb una asimetria elevada a l'hora punta del matí (<math>\uparrow</math> <b>IND6</b>) (<math>\downarrow</math> <b>IND1</b>) (<math>\downarrow</math> <b>IND3</b>) (<math>\uparrow</math> <b>ASIM6</b>)</p>	<p>1) Poden haver-hi casos amb valors d'intensitat bastant superiors a l'estiu respecte l'hivern, si la via comunica zones turístiques properes</p> <p>2) La proximitat d'una autopista de gran recorregut pot incrementar el trànsit d'agost i les puntes de cap de setmana</p>	<p>1) Zones límit de les àrees metropolitanas. Són vies d'accés a aquestes àrees, tant de Barcelona com d'altres ciutats, amb origen o destí un punt del seu interior.</p>	<p>B-20 B-500 C-12 C-31 C-32 C-55 C-66 N-141 N-150</p>	<p>Valors baixos de trànsit de pesats (6,5%)</p>	
INTERMÈDIES D'ESTIU	EXCEPTE C-25	<p>1) Hora punta de laborables mitja</p> <p>2) Intensitat constant al llarg de la setmana</p> <p>3) Predominança d'ús durant l'estiu respecte l'hivern, tant a festius com a laborables (<math>\uparrow</math> <b>IND2</b>)</p> <p>4) Augment de trànsit durant l'agost (<math>\uparrow</math> <b>IND3</b>)</p>	<p>1) L'augment de trànsit estival, tant el d'agost com el relatiu a l'hivern, és menor que el de les vies turístiques</p> <p>2) L'estacionalitat que genera la presència d'un peatge d'autopista provoca la inclusió a aquest grup de vies en teoria de característiques diferents</p>	<p>1) Zones interiors però de marques turístiques costaneres (connecten una zona turística d'estiu amb ciutats importants properes, normalment la capital de província)</p> <p>2) C-25 (Eix Transversal) al tram de Manresa a Vic, però en zones fora de la influència d'aquestes ciutats</p>	<p>C-12 C-14 C-15 C-25 C-31 C-65 AP-7</p>	<p>Valors baixos de trànsit de pesats (6,5%), encara que de forma puntual es poden donar valors al voltant del 11-14% (vies de Tarragona)</p>
	C-25	<p>1) Mateixes propietats que les anteriors, però ara el trànsit de començament i final de cap de setmana són elevats (puntes altes els divendres i diumenges tarda)</p>	<p>1) El volum de trànsit durant els festius o caps de setmana és el mateix que durant els laborables, malgrat les hores puntes altes de divendres i diumenges</p> <p>2) El tram de Vic a Girona presenta un comportament més turístic que la resta de la via (major ús els festius i durant l'estiu)</p>	<p>1) C-25 (Eix Transversal) als trams de Cervera a Manresa i de Vic a Girona (AP-7)</p>	<p>C-25</p>	<p>Trànsit molt alt de pesats (&gt;21%); caldrà tenir en compte la possible afectació dels resultats per aquest fet</p>

Taula 6.19 (a) Taula resum del comportament estacional

TIPUS	CARACTERÍSTIQUES	OBSERVACIONS	LOCALITZACIÓ	VIES	PESATS
INTERMÈDIES EQUILIBRADES	1) Comportament mig i equilibrat de totes les variables de variació del trànsit. Tots els cicles temporals del trànsit es mantenen constants	1) Les vies que circumval·len la ciutat de Manresa gairebé presenten trets de vies metropolitanes 2) Les vies properes a la zona pirinenca poden presentar puntes altes de divendres i diumenges tarda	1) Zones interiors, entre les zones costaneres i la pirinenca, al voltant de les ciutats de Manresa, Vic, Igualada i Olot (inclòs l'Eix Transversal a aquestes zones) 2) Vies de direcció nord - sud	C-15 C-16 C-17 C-25 C-26 C-55 C-58 C-66 C241	Molta variabilitat a les vies del grup. Valors del 8,5%, però es poden donar puntes al voltant del 15-18%
INTERMÈDIES D'HIVERN	1) Hora punta matinal de laborables mitja, però la de la tarda és superior a la de les altres vies equilibrades (respecte la matinal) 2) Intensitat de trànsit constant al llarg de la setmana 3) Ús molt superior de les vies durant l'hivern, en comparació a l'estiu (↓ <b>IND2</b> ) 4) Augment de trànsit durant l'agost respecte la mitja anual (↑ <b>IND3</b> ) 5) Asimetria matinal important (↑ <b>ASIM6</b> )	1) Els valors dels indicadors que defineixen aquest grup poden no ser precisos perquè només s'ha disposat d'una via amb les característiques de via intermèdia d'hivern	1) Zones pirinenques, de turisme predominant d'hivern, però properes a una ciutat de certa importància a la zona	C-28	Valors molt baixos de trànsit de pesats (3%)
TURÍSTIQUES D'ESTIU	1) Hora punta matinal de laborables gairebé nul·la, però elevada a la tarda (↓ <b>IND6</b> ) 2) Augment de trànsit durant els festius vers els laborables (↑ <b>IND1</b> ) 3) Ús clarament alt durant l'època estival respecte l'hivernal (↑ <b>IND2</b> ) 4) Increment elevat de trànsit durant l'agost respecte la resta de l'any (↑ <b>IND3</b> )	1) Només s'ha disposat de dades de la Costa Brava però les propietats d'aquestes vies poden ser generalitzades a qualsevol zona turística costanera	1) Zones costaneres, de turisme predominant d'estiu 2) Zones d'accés a les àrees turístiques	C-31 C-35 C-65 C-66 C-253 C260	Valors molt baixos de trànsit de pesats (4,5%)
TURÍSTIQUES D'HIVERN	1) Hora punta matinal de laborables gairebé nul·la, però elevada a la tarda (↓ <b>IND6</b> ) 2) Augment important de trànsit de festius respecte laborables, amb puntes molt altes de divendres i diumenges tarda (↑ <b>IND1</b> ) 3) Major intensitat durant l'hivern que no pas durant l'estiu (↓ <b>IND2</b> ) 4) Increment de trànsit durant l'agost (↑ <b>IND3</b> )	1) Només s'ha disposat de dades de dues vies d'aquest tipus per a l'estudi, pel que els valors dels indicadors d'aquest grup presenten altes variabilitats, i poden no ser del tot precisos	1) Zones de muntanya pirinenques, de turisme predominant d'hivern 2) Zones d'accés a les àrees turístiques	C-16 E-09	Valors molt baixos de trànsit de pesats (5,5%)

Taula 6.19 (b) Taula resum del comportament estacional

TIPUS DE VIA			VARIACIÓ DIÀRIA				VARIACIÓ SETMANAL						VARIACIÓ ANUAL						VARIACIÓ AGOST		ASIMETRIA	
			IND6		IND7		IND1		IND8		IND9		IND2		IND4		IND5		IND3		ASIM6	
			IMH matí lab / IMD anual (en %)		IMH matí lab / IMH tarda lab		IMD fest / IMD lab		IMH div tarda / IMH tarda		IMH diu tarda / IMD anual (en %)		IMD fest est / IMD fest hiv		IMD juliol / IMD anual		IMD lab est / IMD lab hiv		IMD agost / IMD anual		Asimetria matinal (% del sentit superior)	
			mitja	desv	mitja	desv	mitja	desv	mitja	desv	mitja	desv	mitja	desv	mitja	desv	mitja	desv	mitja	desv	mitja	desv
METRO POLITANES	SIMÈTRIQUES	MS	7,79	0,43	1,01	0,05	0,77	0,06	1,02	0,03	6,33	0,53	1,11	0,08	1,08	0,05	1,08	0,04	0,87	0,06	54,07	2,24
	ASIMÈTRIQUES	MA																			62,64	3,38
INTERMÈDIES	D'ESTIU	IE IE (EXC. C-25)			0,88	0,04			1,23	0,06	11,89	0,66	1,61	0,14	1,22	0,06	1,30	0,11	1,23	0,07	54,18	1,67
	EQUILIBRADES	IQ	6,51	0,18			1,01	0,05	1,09	0,03	8,52	0,57	1,16	0,13	1,04	0,05	1,08	0,09	0,95	0,05		
	D'HIVERN	IH			0,74	---							0,64	---	0,60	---	0,59	---	1,54	---	63,70	---
TURÍSTIQUES	D'ESTIU	TE					1,17	0,16	1,15	0,12	9,14	1,56	2,03	0,19	1,45	0,01	1,62	0,11	1,62	0,10	52,39	1,47
	D'HIVERN	TH	5,34	0,24	0,73	0,04	1,58	0,16	1,49	0,30	13,99	2,48	0,91	0,30	0,99	0,09	0,90	0,14	1,30	0,11	59,60	2,69
EQUILIBRI			---		1,00		1,00		1,00		---		1,00		1,00		1,00		1,00		---	
MITJA			6,85		0,90		0,96		1,11		8,33		1,36		1,14		1,20		1,10		55,37	

Taula 6.20 Valors dels indicadors (mitges i desviacions)