

**Transport urbà col·lectiu  
de superfície a Catalunya.  
Indicadors 1994**

Informe 21/95-SM



Sindicatura de Comptes  
de Catalunya

A Barcelona, el dia 16 de juliol de 1996, reunit el Ple de la Sindicatura de Comptes, sota la presidència del síndic major, Sr. Ferran Termes i Anglès, amb l'assistència dels síndics Sr. Manuel Cardeña i Coma, Josep M. Carreras i Puigdengolas, Marià Nicolàs i Ros, Jordi Petit Fontserè, Eudald Travé i Montserrat i Xavier Vela i Parés, actuant-hi com a secretari, el secretari general de la Sindicatura, Sr. Ramon Planas i Font, i com a ponent el síndic major Sr. Ferran Termes i Anglès, s'acorda aprovar, amb deliberació prèvia, l'informe 21/95-SM referent a Transport urbà col.lectiu de superfície a Catalunya. Indicadors 1994.

# Í N D E X

SIGLES UTILITZADES DINS L'INFORME . . . . .	6
1. INTRODUCCIÓ . . . . .	7
2. OBJECTIUS DE L'INFORME . . . . .	7
3. METODOLOGIA I LIMITACIONS . . . . .	8
4. INDICADORS . . . . .	9
4.1. Definició dels indicadors . . . . .	10
4.2. Valors dels indicadors . . . . .	13
4.3. Quadres . . . . .	14
4.3.1. Mitjana general . . . . .	14
4.3.2. Ciutats grans . . . . .	15
4.3.3. Ciutats mitjanes . . . . .	16
4.3.4. Ciutats petites . . . . .	17
4.4. Gràfics . . . . .	18
4.4.1. Productivitat . . . . .	18
4.4.2. Nivell de servei . . . . .	21
4.4.3. Qualitat de servei . . . . .	23
4.4.3. Preu . . . . .	26
5. ANÀLISI DE LES DADES DE L'ENTORN (DEA) . . . . .	28
5.1. Descripció de la metodologia . . . . .	28
5.2. Indicadors seleccionats . . . . .	30
5.2.1. Indicadors d'inputs. . . . .	30
5.2.2. Indicadors d'outputs . . . . .	31
5.3. Anàlisi de resultats . . . . .	33
5.4. Consideracions . . . . .	36
6. ENQUESTA . . . . .	38
7. CONCLUSIONS . . . . .	39
8. RECOMANACIONS . . . . .	40

**SIGLES UTILITZADES DINS L'INFORME**

DEA	Anàlisi de dades de l'entorn
DMU	Unitat de presa de decisions
PGC	Plà General de Comptabilitat
PMR	Persones de mobilitat reduïda

## **1. INTRODUCCIÓ**

El mesurament de l'eficiència en els serveis es basa en la comparació dels inputs utilitzats i els outputs obtinguts, o en altres paraules, entre els recursos humans, materials i financers disponibles i els productes o serveis produïts. Per tant, una organització serà més eficient com més gran sigui el nombre d'outputs en relació a uns inputs concrets.

La valoració de l'eficiència és solament una eina de treball i no esdevé en ella mateixa una finalitat, però posa en evidència els punts febles existents sobre els que es fa necessari prendre decisions per al seu reforçament.

Les tècniques d'avaluació de l'eficiència més utilitzades són l'ús d'indicadors i l'anàlisi de dades de l'entorn (DEA), que n'és una conseqüència.

Els indicadors venen definits per la relació entre els inputs i els outputs. És pràctica habitual en els països més avançats en matèria de gestió pública i de retiment de comptes, la publicació periòdica en informes i memòries d'aquest tipus d'indicadors amb la finalitat que gestors i ciutadans tinguin coneixement del grau d'eficiència dels serveis públics, com també és pràctica corrent l'emissió d'indicadors estàndards perquè puguin ser utilitzats com a comparadors universals.

El DEA comporta l'establiment d'un rànquing de diverses unitats productores d'outputs similars i es basa en la utilització d'indicadors múltiples que, atesa la seva heterogeneïtat, no es poden utilitzar com a indicadors únics.

Aquest informe sobre el transport urbà col·lectiu de superfície a Catalunya consta de tres parts diferenciades: en primer lloc s'ha confegit una bateria d'indicadors amb els seus valors agregats a nivell de Catalunya i desagregats en funció de trams de població prèviament determinats; en segon lloc s'ha establert un rànquing d'eficiència relativa utilitzant el mètode DEA i, finalment, s'inclouen els resultats d'una enquesta que ha efectuat aquesta Sindicatura sobre alguns aspectes rellevants de la gestió del transport urbà col·lectiu de superfície de Catalunya.

## **2. OBJECTIUS DE L'INFORME**

Els objectius del present informe són:

- a) Determinar el grau d'implantació i utilització d'indicadors, així com la difusió que se'ls dona en les empreses de transport urbà col·lectiu de superfície de Catalunya.
- b) Elaborar una bateria d'indicadors amb els seus valors, a fi que els gestors de les empreses de transport esmentades tinguin uns comparadors que els ajudin a mesurar la seva eficiència.

- c) Determinar l'eficiència relativa d'aquestes empreses mitjançant el mètode DEA.
- d) Posar les bases perquè en un futur immediat la Direcció General de Transports elabori i publiqui anualment els valors corresponents a la bateria d'indicadors establerta en el present informe.
- e) Encoratjar les empreses a elaborar els indicadors continguts en el present informe.
- f) Promoure la publicació anual dels valors corresponents a la bateria d'indicadors establerta en aquest informe en les memòries dels ajuntaments i en les de les pròpies empreses.
- g) Facilitar el coneixement del punts febles dels serveis de transport públic urbà de superfície del seu municipi als ajuntaments corresponents.

### **3. METODOLOGIA I LIMITACIONS**

Per confeccionar aquest informe s'ha comptat amb la col·laboració de la Direcció General de Transports.

Les dades s'han obtingut de les empreses dedicades al transport urbà col·lectiu de superfície de Catalunya més importants, que inclouen empreses amb participació de capital públic i empreses totalment privades titulars de la concessió.

El criteri de selecció ha estat els km. urbans de xarxa. S'han triat les empreses que donen servei a poblacions amb més de 30 km. de xarxa. D'aquesta manera s'han exclòs poblacions que en total només tenen 141,70 km. de xarxa (6%) dels 2.428,40 km de xarxa existents; la majoria d'aquestes poblacions tenen una única línia d'autobusos. El treball que hagués comportat la seva inclusió no s'hauria vist correspost amb una millora de la qualitat dels indicadors obtinguts, ans al contrari.

Les empreses seleccionades corresponen a les 15 poblacions següents:

<b>CIUTATS</b>	<b>EMPRESA</b>
Badalona	Transports Urbans de Badalona, SA
Barcelona	Transports de Barcelona, SA
Girona	Transports Municipals del Gironès, SA
Granollers	Autobusos de Granollers, SA
l'Hospitalet	Rosenbús, SL
Igualada	Transports Urbans d'Igualada, SA
Lleida	Autobusos de Lleida, SA
Mataró	Trapsa, SA
Manresa	Castelló, SA
Reus	C.R.A. La Hispania, Reus
Rubí	Transports Urbans de Sabadell, Stat. Coop.C. Ltda.
Sabadell }	
Sant Cugat	Martí Renom, SA
Tarragona	Empresa Municipal de Transports Públics de Tarragona, SA
Terrassa	Transports Municipals d'Egara, SA

Els indicadors i altres dades s'han obtingut directament de les empreses i no han estat auditades per aquesta Sindicatura. Les dades corresponents a les empreses amb xarxes més grans s'han obtingut "in situ"; la resta s'han demanat als responsables i s'han rebut per escrit.

Totes les empreses seleccionades han facilitat les dades demanades.

#### **4. INDICADORS**

Els indicadors venen definits per la relació entre els inputs i els outputs. Això no obstant, aquesta relació no indica per ella mateixa el grau d'eficiència d'un ens; perquè sigui així, cal comparar els resultats primer: amb els objectius fixats pel propi ens o externament, segon amb anys anteriors, tercer amb ens similars i quart amb àrees geogràfiques. Són els anomenats comparadors.

La publicació d'indicadors pot proporcionar una claredat més gran en el retiment de comptes dels ens públics en l'ús dels recursos, permetent considerar no solament si els recursos s'estan emprant legalment sinó també si s'estan usant eficientment i amb els resultats esperats.

L'existència d'indicadors donen als gestors públics l'oportunitat de fixar objectius i determinar si aquests s'assoleixen; també poden ser usats com a base per a

motivar els funcionaris o empleats mitjançant incentius, premis o sancions.

La publicació externa d'indicadors estimula els ciutadans a interessar-se més per la gestió pública i els gestors públics a millorar la qualitat dels serveis.

Els indicadors que és relacionen a continuació s'han seleccionat a partir d'una ampla revisió de la literatura relativa a transport urbà col·lectiu bàsicament, dels utilitzats per les empreses que operen a Catalunya i de les aportacions i observacions efectuades pels responsables d'aquestes empreses.

S'ha procurat que els indicadors seleccionats siguin significatius, comprensibles, comparables, fàcils de recollir i auditable.

La Direcció General de Transports, que ha contribuït molt especialment en la selecció i formulació dels indicadors, ha manifestat a aquesta Sindicatura de Comptes, la seva intenció de publicar-los anualment.

#### 4.1. DEFINICIÓ DELS INDICADORS

**1) KM/EMPLEAT:**

$$\frac{\text{Nombre de km útils}}{\text{Nombre de treballadors}}$$

**2) VELOCITAT COMERCIAL:**

$$\frac{\text{Nombre de km útils}}{\text{Nombre d'hores}}$$

**3) VIATGERS/HORA:**

$$\frac{\text{Nombre de viatgers}}{\text{Nombre d'hores}}$$

**4) VIATGERS/KM:**

$$\frac{\text{Nombre de viatgers}}{\text{Nombre de km útils}}$$

**5) ANTIGUITAT MITJANA DEL PARC:**

$$\frac{\text{Nombre total d'anys d'antiguitat}}{\text{Nombre total d'autobusos}}$$

**6) KM ANY/AUTOBÚS:**

$$\frac{\text{Nombre de km útils}}{\text{Nombre de vehicles flota}}$$

**7) KM ANY/KM<sup>2</sup>:**

$$\frac{\text{Nombre de km útils}}{\text{km}^2 \text{ municipis servits}}$$



**8) KM ANY/HABITANT:**

Nombre de km útils  
Nombre habitants municipi

**9) CARBURANT/100 KM:**

Litres gas-oil x 100  
Nombre de km totals

**10) COST/KM:**

Costos d'explotació s./PGC  
Nombre de km. totals

**11) COST/VIATGER:**

Costos d'explotació s./PGC  
Nombre de viatgers

**12) INGRÉS/VIATGER:**

Ingressos recaptació  
Nombre de viatgers

**13) INGRÉS/KM:**

Ingressos recaptació  
Nombre de km útils

**14) SUBVENCIÓ/VIATGER:**

Subvencions rebudes  
Nombre de viatgers

**15) SINISTRALITAT X 100.000 hores:**

Nombre de sinistres x 100.000 h.  
Nombre de km totals

**16) VIATGES ANY/HABITANT**

Nombre viatgers  
Nombre habitants municipis

**17) ACCESSIBILITAT PMR ALS VEHICLES:**

Nombre de vehicles adaptatsx100  
Nombre de vehicles flota

**18) FREQUÈNCIA:**

km llargada xarxa x 60  
Nombre d'autobusos en servei x velocitat comercial

**19) ÍNDEX KM ÚTILS/KM TOTALS:**

Nombre km útils  
Nombre km totals

El nombre de km útils, el nombre de viatgers i els ingressos per recaptació es refereixen exclusivament al servei ordinari.

El nombre d'hores és el nombre d'hores totals de circulació dels autobusos durant l'any.

Per km de llargada de la xarxa s'entén la suma dels km de totes les línies (anada i tornada) amb independència que circulin per trams comuns.

El nombre d'autobusos en servei es refereix només a dies feiners.

Els valors dels indicadors es refereixen a l'exercici 1994.

Els indicadors s'han agrupat de la manera següent :

**PRODUCTIVITAT**

- 1) KM /EMPLEAT
- 6) KM ANY/AUTOBÚS
- 9) CARBURANT/100 KM
- 10) COST/KM
- 11) COST/VIATGER
- 19) ÍNDEX KM ÚTILS/KM TOTALS

**NIVELL DE SERVEI**

- 3) VIATGERS/HORA
- 4) VIATGERS/KM
- 7) KM ANY/KM<sup>2</sup>
- 8) KM ANY/HABITANT
- 16) VIATGERS ANY/HABITANT

**QUALITAT DE SERVEI**

- 2) VELOCITAT COMERCIAL
- 5) ANTIGUITAT DEL PARC
- 15) SINISTRALITAT x 100.000 HORES
- 17) ACCESSIBILITAT PMR ALS VEHICLES
- 18) FREQUÈNCIA

**PREU**

- 12) INGRÉS/VIATGER
- 13) INGRÉS/KM
- 14) SUBVENCIÓ/VIATGER

#### 4.2. VALORS DELS INDICADORS

S'han desagregat els indicadors pels trams de població següents:

Ciutats petites > 30.000 hab. < 100.000 hab.

Girona, Granollers, Igualada, Manresa, Reus, Rubí, i St. Cugat.

" mitjanes > 100.000 hab. < 500.000 hab.

Badalona, l'Hospitalet, Lleida, Mataró, Sabadell, Tarragona i Terrassa

" grans > 500.000 hab.

Barcelona

En general cada empresa dóna servei a una sola població, tret de les excepcions següents:

A cadascun dels municipis de Barcelona i Girona hi donen servei més d'una empresa; només s'ha inclòs una empresa de cada població, ometent aquelles que donen un servei quantitativament irrellevant respecte al total.

L'empresa que dóna servei a Barcelona ho fa a 11 municipis de l'àrea metropolitana de Barcelona; no obstant això, només s'han considerat servits el nombre d'habitants i km<sup>2</sup> de Barcelona, Cornellà, Esplugues i St. Just. Aquesta empresa és l'única que figura en la categoria de ciutats grans.

L'empresa que dóna servei a Badalona comprèn 6 municipis de l'àrea metropolitana de Barcelona; això no obstant, només s'han considerat servits el nombre d'habitants i km<sup>2</sup> de Badalona, Sta. Coloma i St. Adrià.

L'empresa que dóna servei a l'Hospitalet ho fa a 5 municipis de l'àrea metropolitana de Barcelona; no obstant només s'han considerat servits el nombre d'habitants i km<sup>2</sup> de l'Hospitalet.

**4.3. QUADRES****4.3.1. Mitjana general****Quadre 4.3.1.**

<b>INDICADORS</b>	<b>mitjana</b>
1. Km/empleat	19.570,33
2. Velocitat comercial	13,28
3. Viatgers/hora	45,09
4. Viatgers/km	3,62
5. Antiguitat mitjana del parc	7,75
6. Km any/autobús	49.076,40
7. Km any/km <sup>2</sup>	56.939,47
8. Km any/habitant	9,74
9. Carburant/100 Km	46,91
10. Cost/km	322,91
11. Cost/viatger	101,81
12. Ingrés/viatger	61,87
13. Ingrés/km	217,62
14. Subvenció/viatger	45,71
15. Sinistralitat x 100.000 hores	5,33
16. Viatges any/habitant	38,51
17. Accessibilitat PMR als vehicles	8,32%
18. Freqüència	27,03
19. Índex km útils/km totals	0,94

**4.3.2. Ciutats grans****Quadre 4.3.2.**

<b>INDICADORS</b>	<b>mitjana</b>
1. Km/empleat	13.137,00
2. Velocitat comercial	14,20
3. Viatgers/hora	80,89
4. Viatgers/km	5,70
5. Antiguitat mitjana del parc	7,90
6. km. any/autobús	45.433,00
7. Km any/km <sup>2</sup>	302.573,00
8. Km any/habitant	19,78
9. Carburant/100 km	54,01
10. Cost/km	491,58
11. Cost/viatger	92,53
12. Ingrés/viatger	53,11
13. Ingrés/km	302,51
14. Subvenció/viatger	45,95
15. Sinistralitat x 100.000 hores	1,30
16. Viatges any/habitant	112,67
17. Accessibilitat PMR als vehicles	4,00%
18. Freqüència	7,97
19. Índex km útils/km totals	0,93

**4.3.3. Ciutats mitjanes****Quadre 4.3.3.**

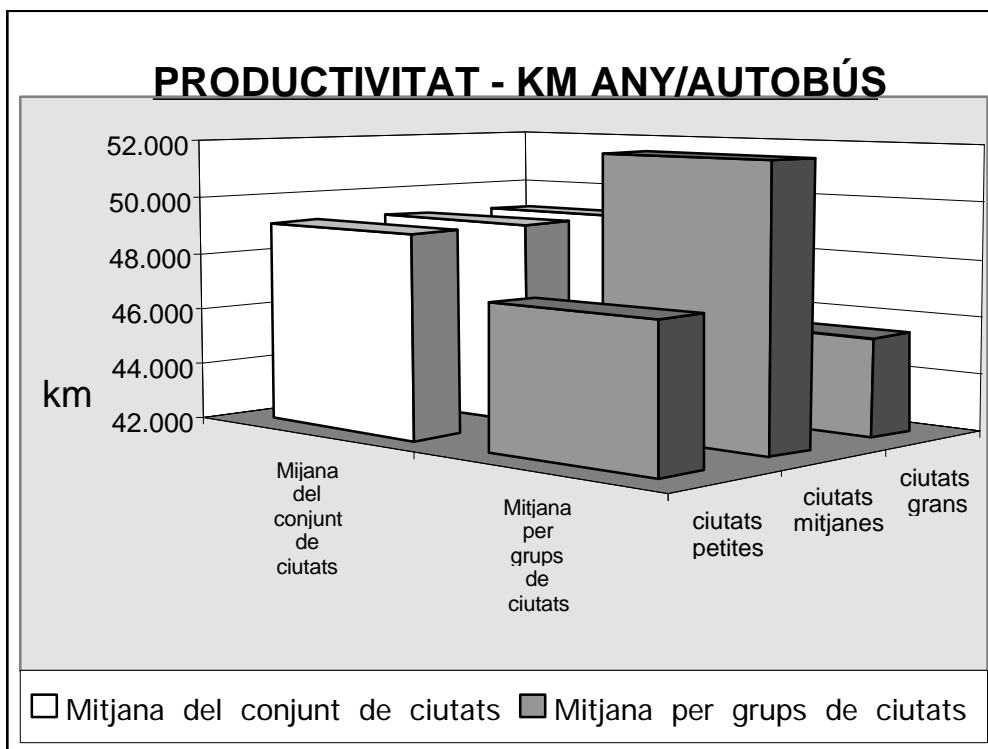
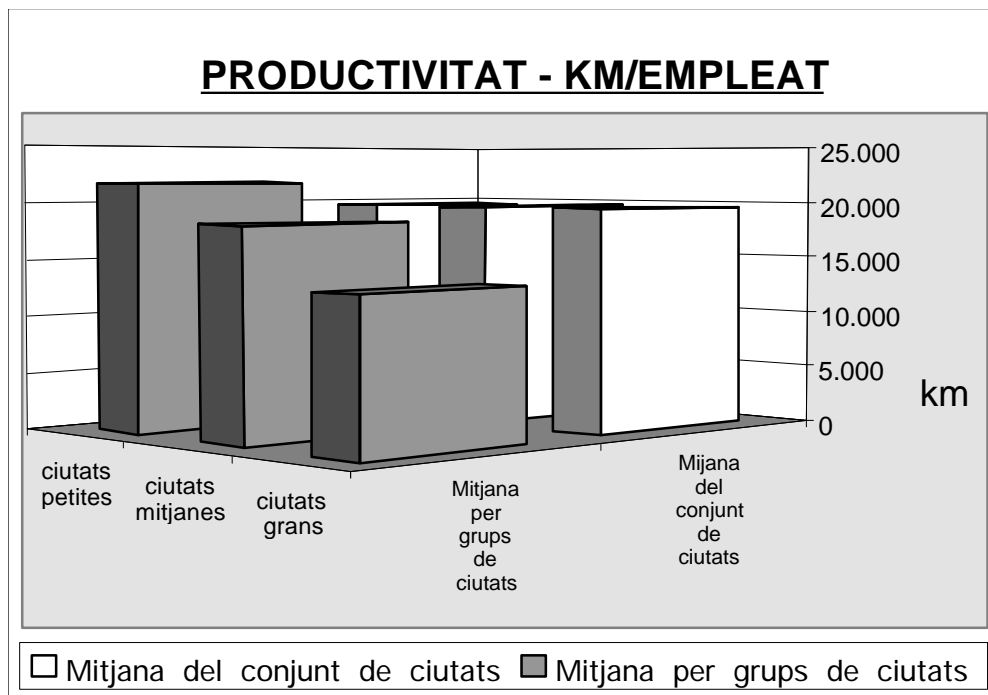
<b>INDICADORS</b>	<b>mitjana</b>
1. Km/empleat	18.305,57
2. Velocitat comercial	12,93
3. Viatgers/hora	50,13
4. Viatgers/km	4,31
5. Antiguitat mitjana del parc	6,81
6. Km any/autobús	51.686,00
7. Km any/km <sup>2</sup>	67.891,43
8. Km any/habitant	12,35
9. Carburant/100 km	51,35
10. Cost/km	338,76
11. Cost/viatger	85,39
12. Ingrés/viatger	60,72
13. Ingrés/km	255,07
14. Subvenció/viatger	32,70
15. Sinistralitat x 100.000 hores	6,45
16. Viatges any/habitant	52,13
17. Accessibilitat PMR als vehicles	7,66%
18. Freqüència	21,60
19. Índex km útils/km totals	0,95

**4.3.4. Ciutats petites****Quadre 4.3.4.**

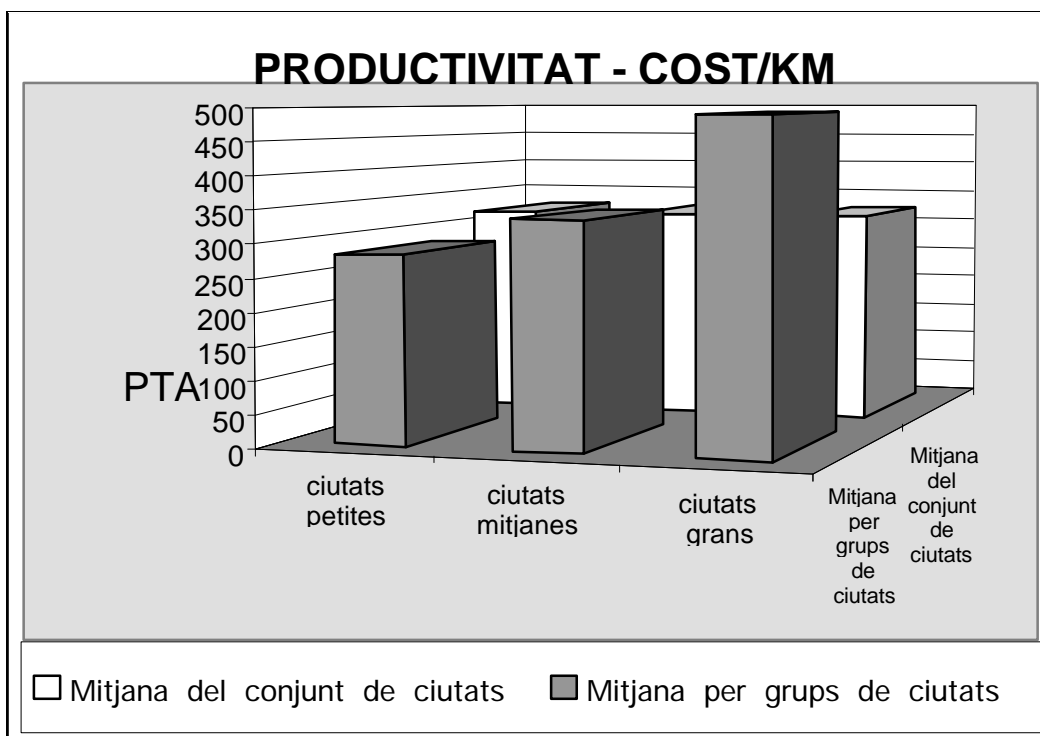
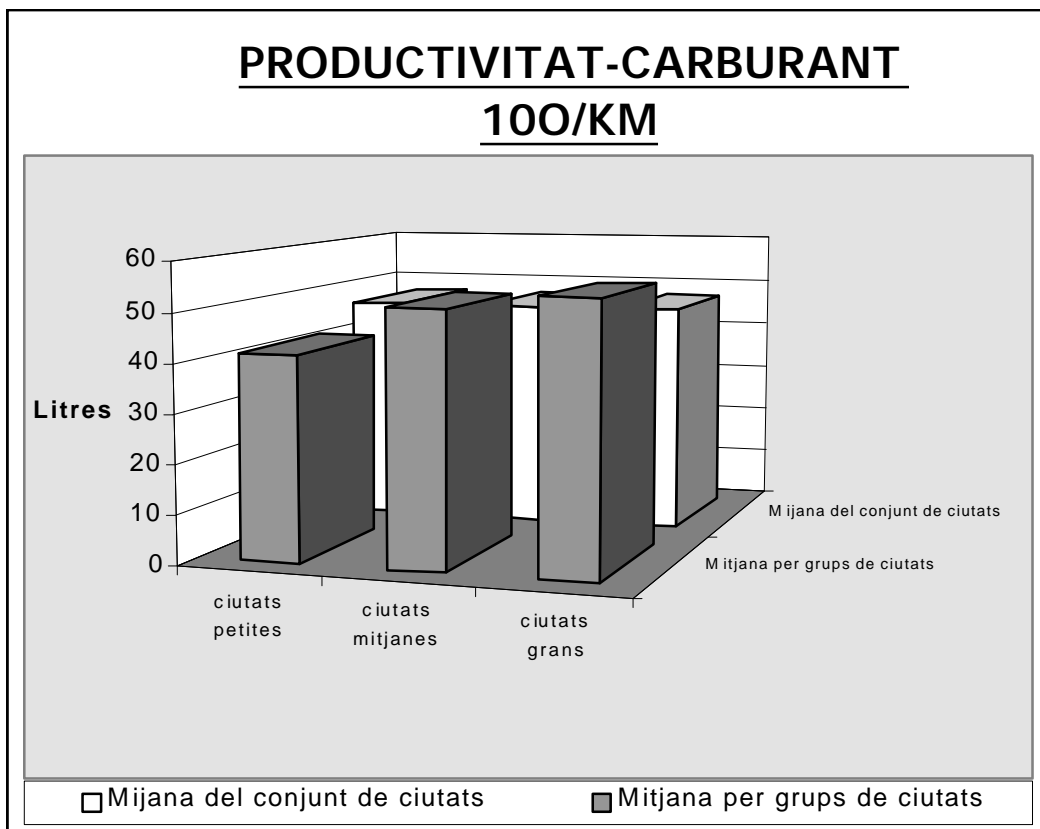
<b>INDICADORS</b>	<b>mitjana</b>
1. Km/empleat	21.754,14
2. Velocitat comercial	13,50
3. Viatgers/hora	34,93
4. Viatgers/km	2,63
5. Antiguitat mitjana del parc	8,67
6. Km any/autobús	46.987,29
7. Km any/km <sup>2</sup>	10.897,00
8. Km any/habitant	5,69
9. Carburant/100 Km	41,46
10. Cost/km	282,96
11. Cost/viatger	119,56
12. Ingrés/viatger	64,26
13. Ingrés/km	168,05
14. Subvenció/viatger	58,69
15. Sinistralitat x 100.000 hores	4,78
16. Viatges any/habitant	14,30
17. Accessibilitat PMR als vehicles	9,59%
18. Freqüència	34,67
19. Índex km útils/km totals	0,92

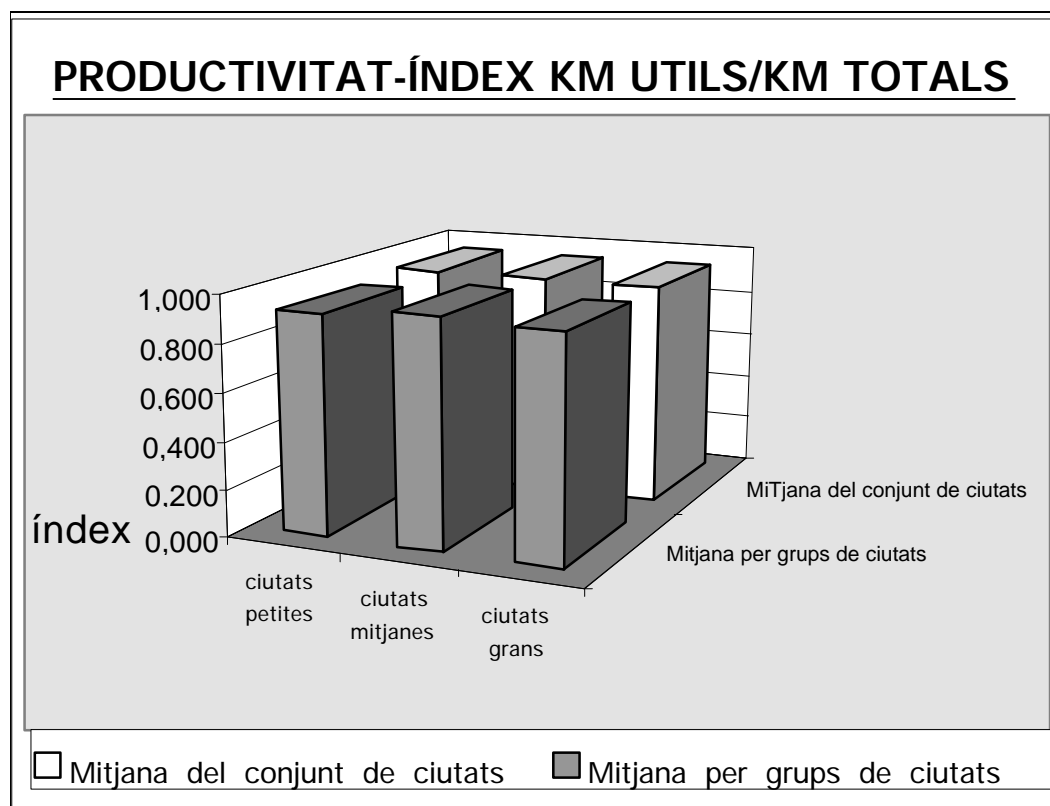
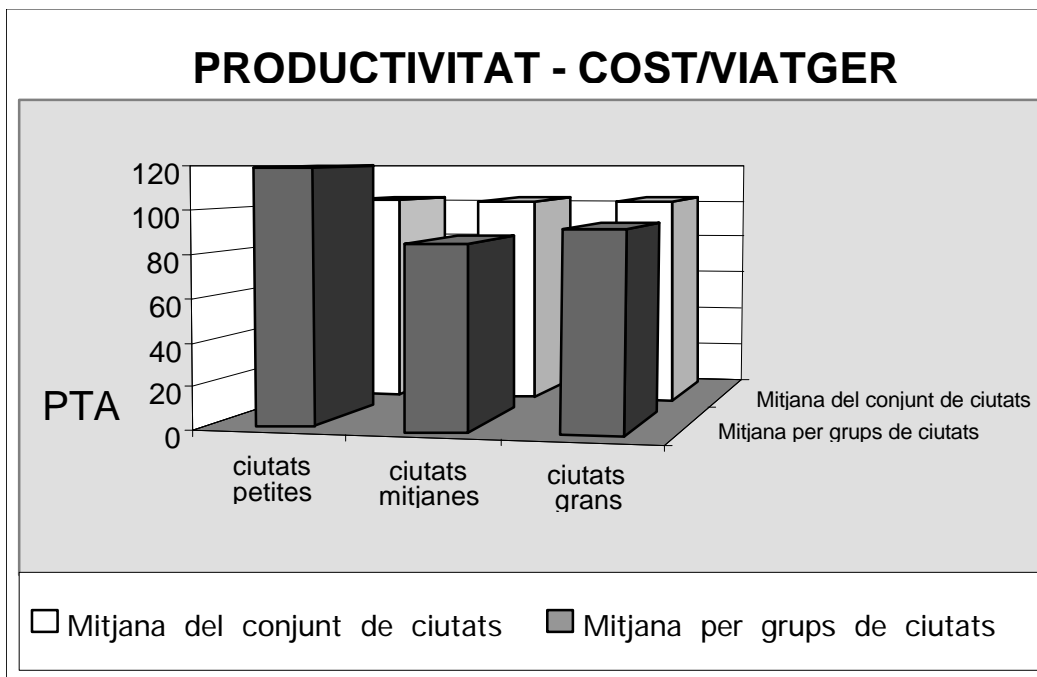
#### 4.4. GRÀFICS

##### 4.4.1. Productivitat

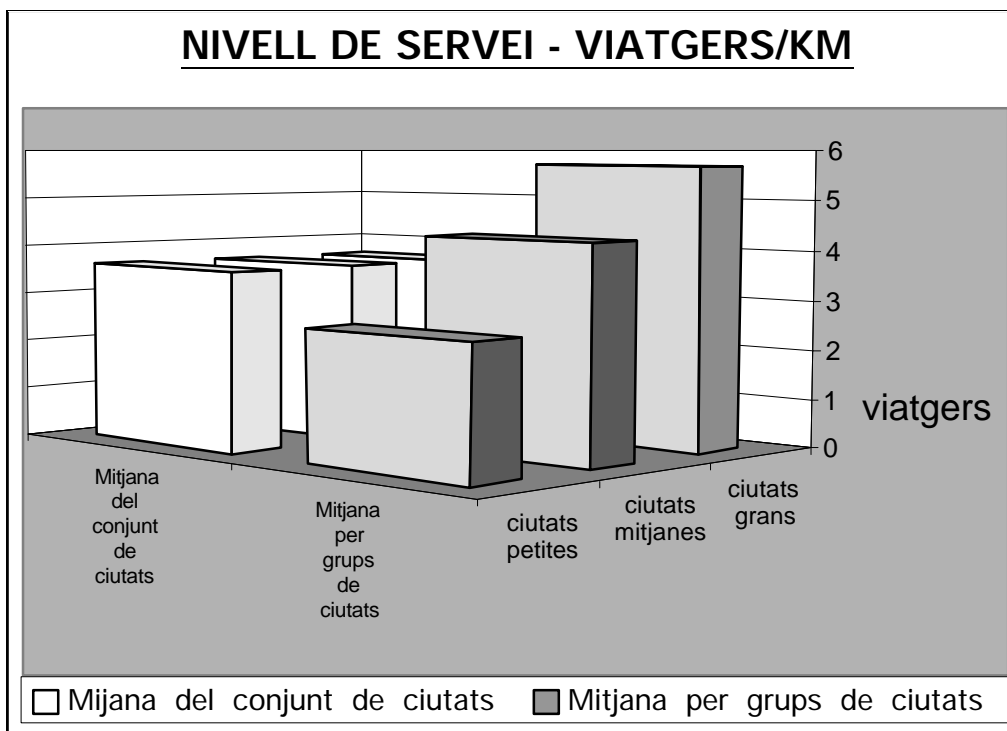
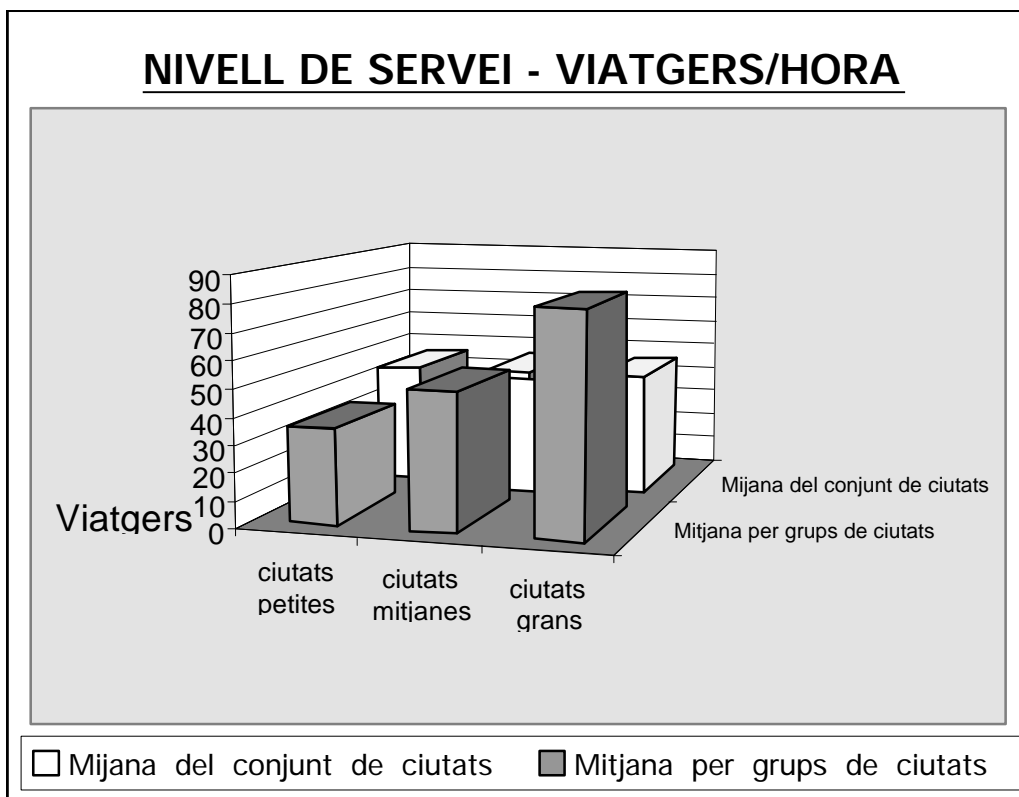


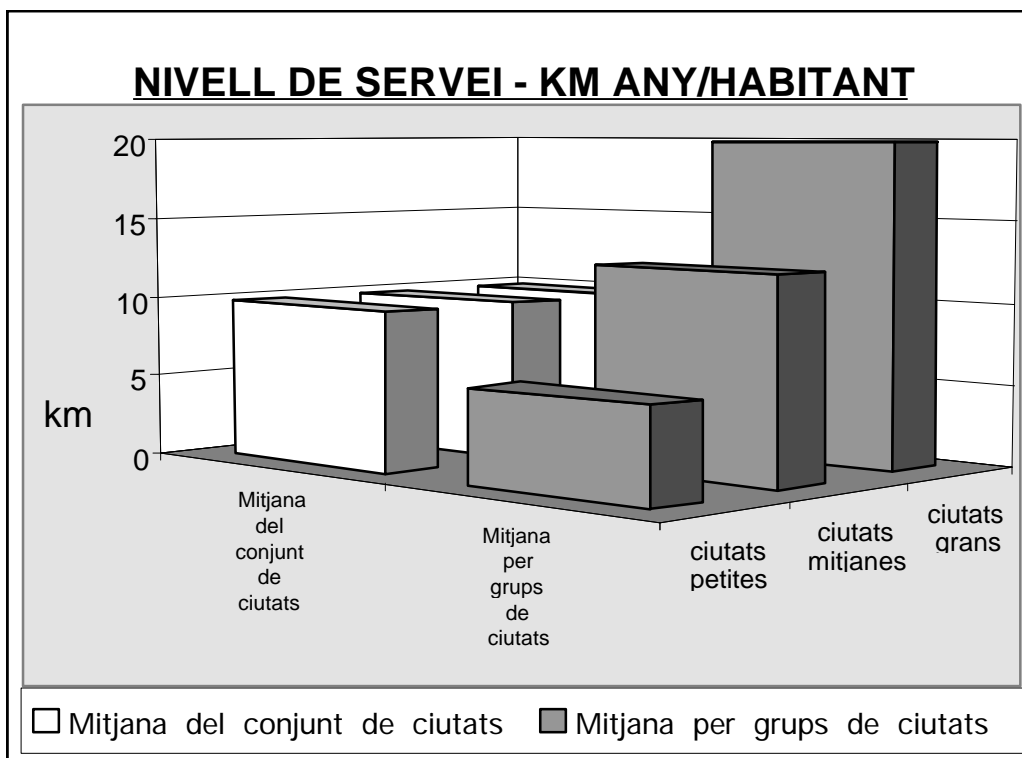
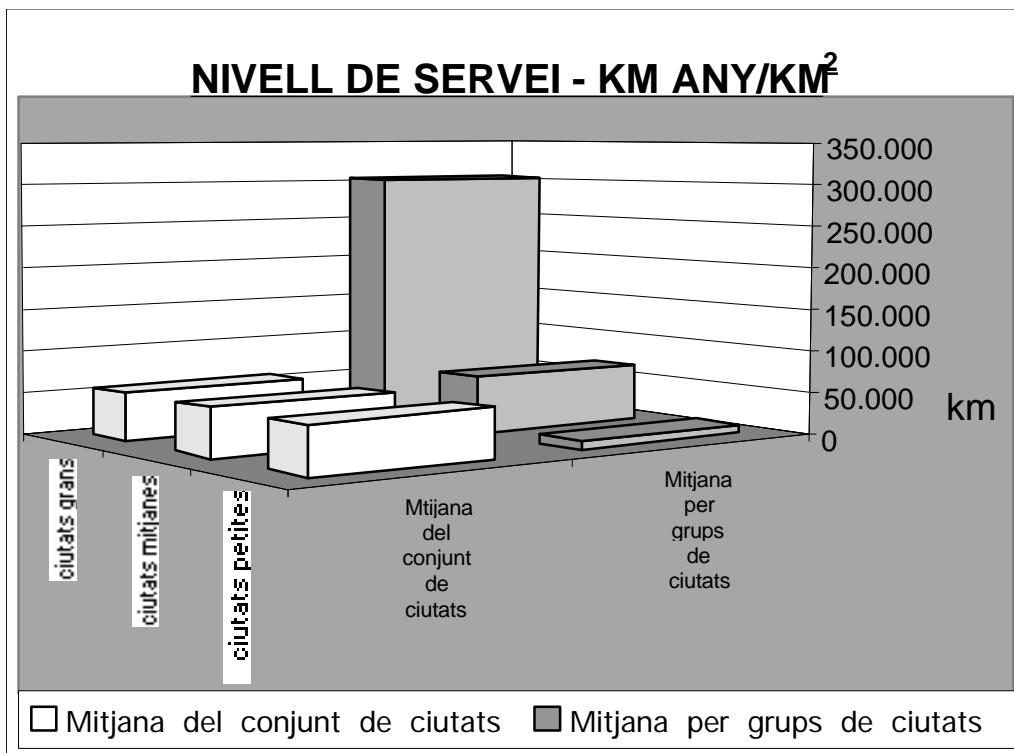


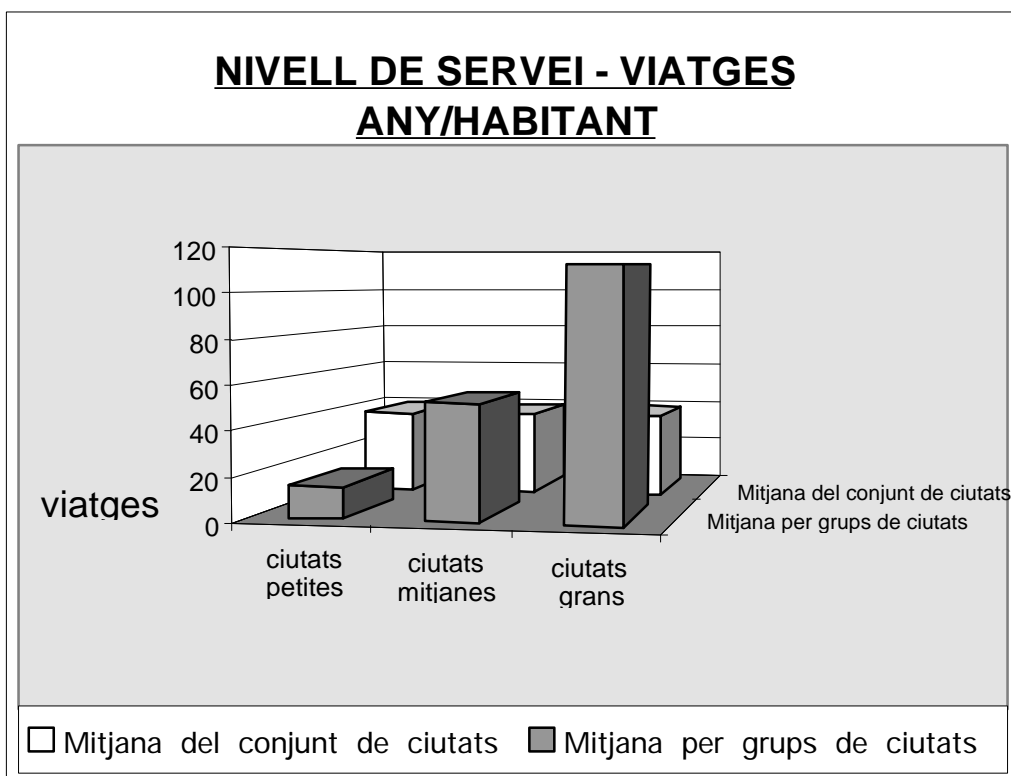




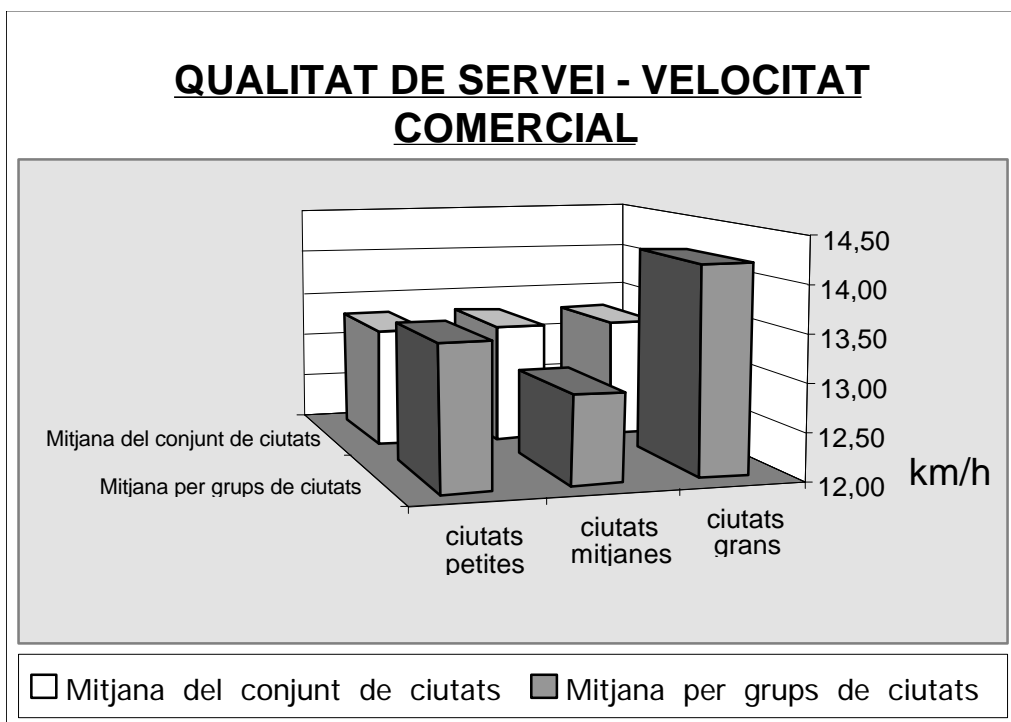
4.4.2. Nivell de servei



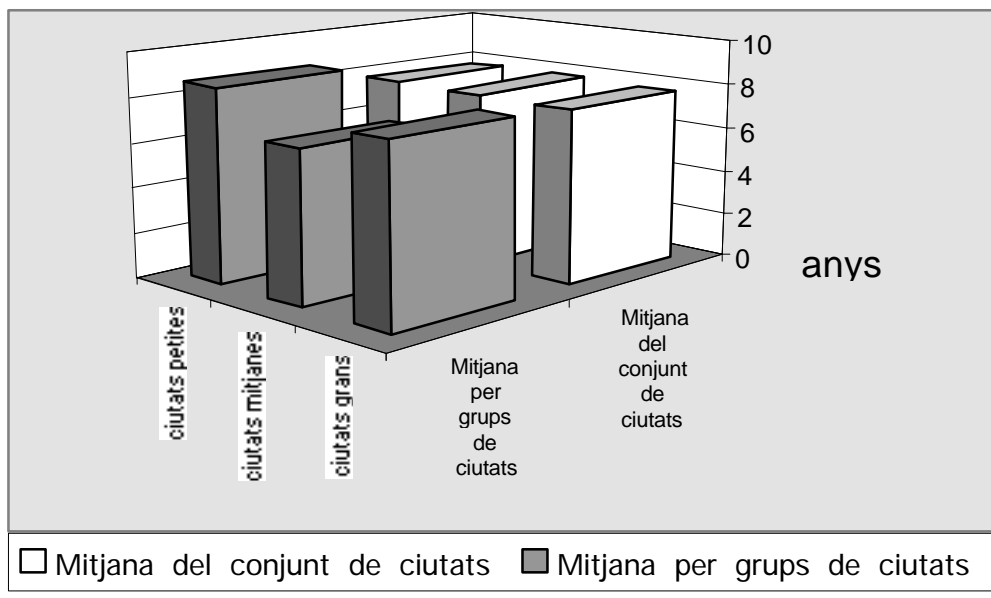




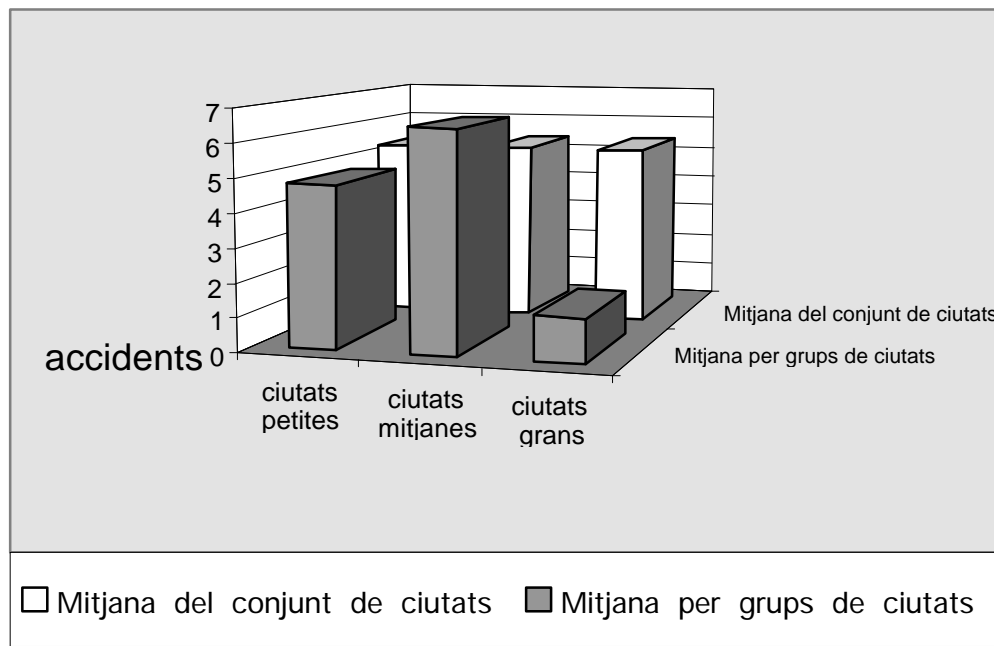
#### 4.4.3. Qualitat de servei



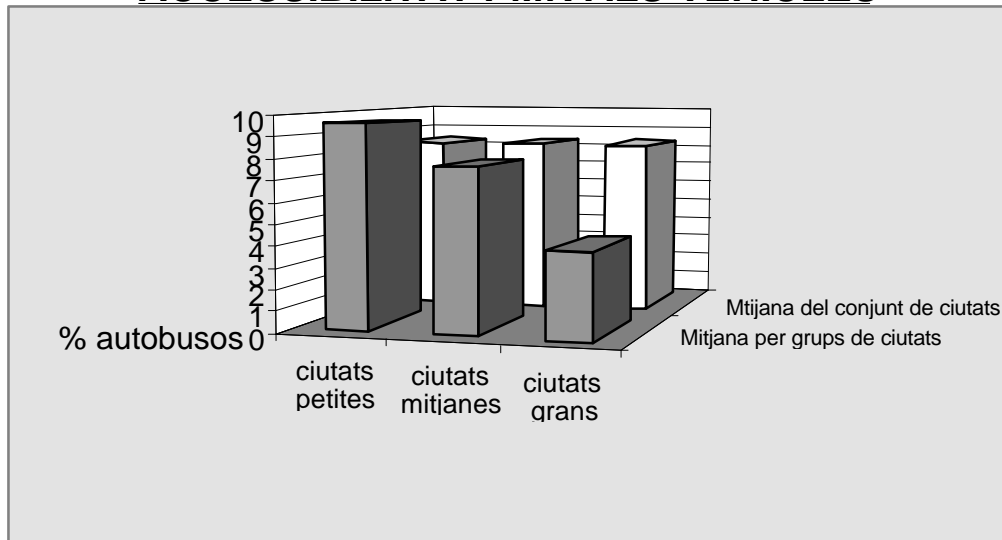
### QUALITAT DE SERVEI - ANTIGUITAT DEL PARC



### QUALITAT DE SERVEI - SINISTRALITAT x 100.000 HORES

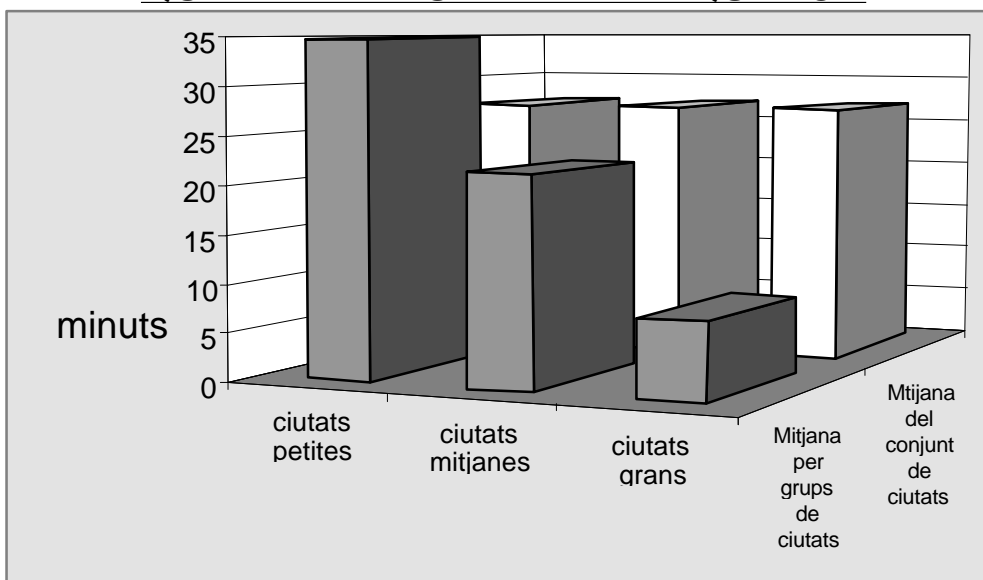


### QUALITAT DE SERVEI - ACCESSIBILITAT PMR ALS VEHICLES



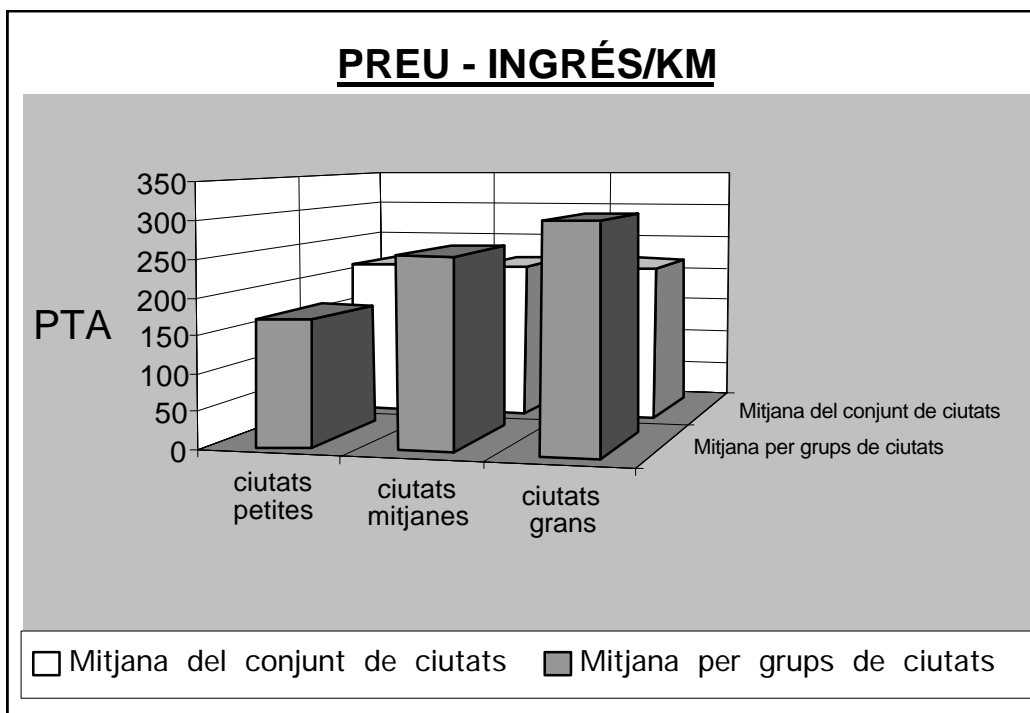
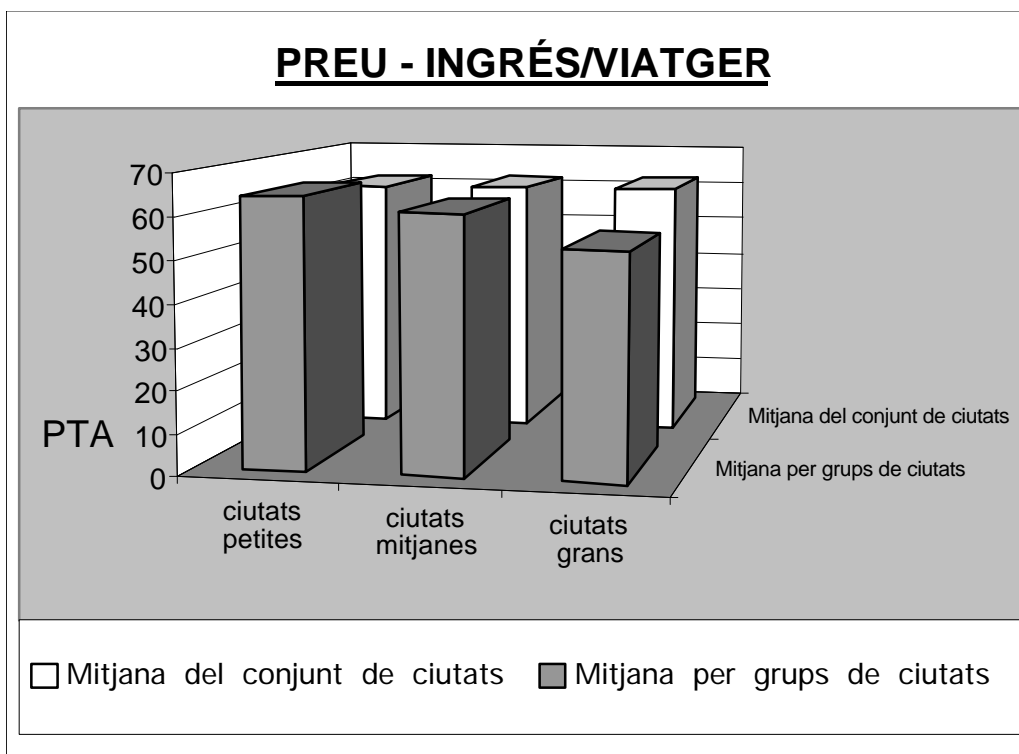
□ Mitjana del conjunt de ciutats    ■ Mitjana per grups de ciutats

### QUALITAT DE SERVEI - FREQUÈNCIA

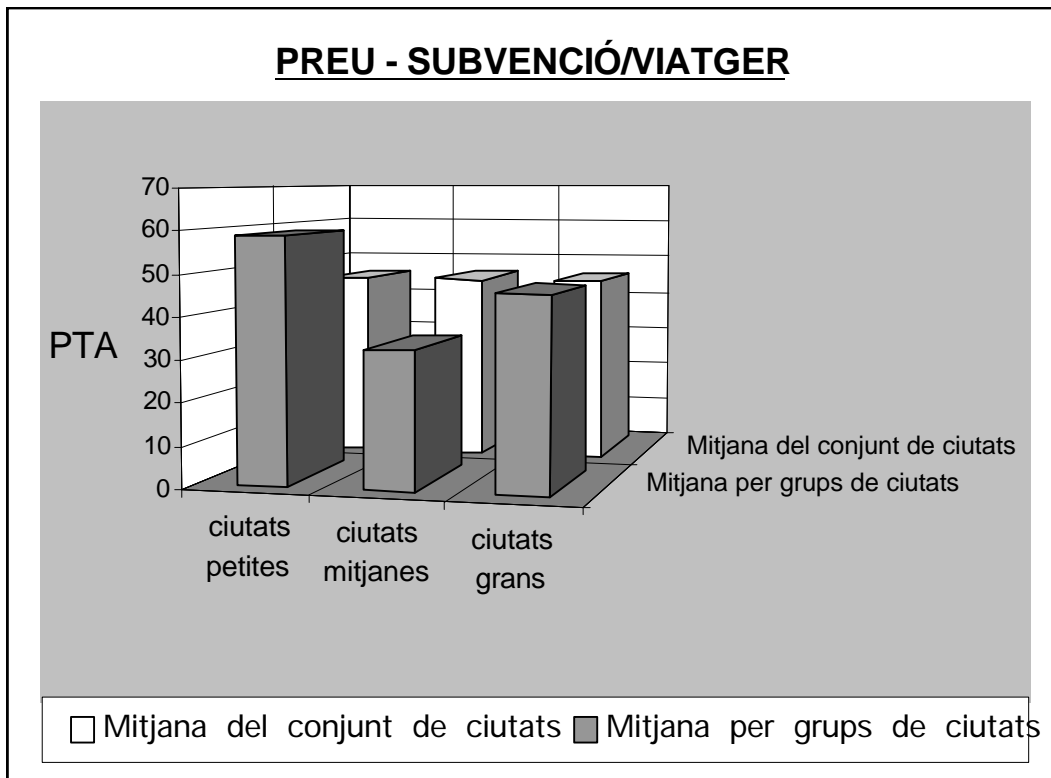


□ Mitjana del conjunt de ciutats    ■ Mitjana per grups de ciutats

4.4.3. Preu







## 5. ANÀLISI DE LES DADES DE L'ENTORN (DEA)

### 5.1. DESCRIPCIÓ DE LA METODOLOGIA

El mètode d'anàlisi utilitzat en aquest estudi és el model de programació matemàtica conegut com Data Envelopment Analysis (DEA). Aquest mètode està indicat especialment per avaluar l'eficiència d'entitats públiques o privades, en condicions de quasi mercat, és a dir aquelles que o bé realitzen activitats que operen al marge del mercat o bé que els seus preus de venda són fixats d'acord amb el servei social que donen, ja que és en aquests casos on fallen els mètodes tradicionals de mesurament de l'eficiència, el més representatiu dels quals és el compte de resultats.

El DEA proporciona un indicador d'eficiència relativa, a partir de l'estudi comparat de la proporció observada entre els recursos -inputs- i les realitzacions o activitats -outputs- que presenta cada unitat a avaluar. Les unitats examinades reben en la literatura especialitzada el nom genèric de "decision making unit (DMU)"

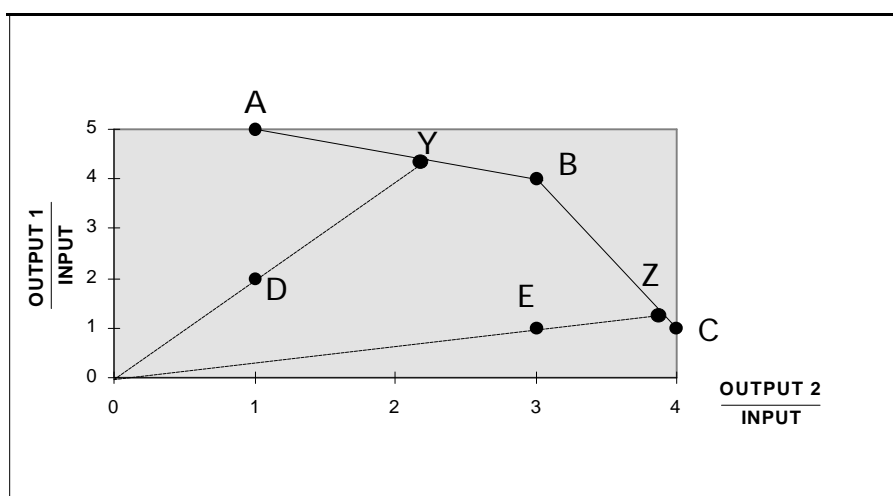
El DEA realitza una comparació transversal dels diferents inputs i outputs de cada DMU amb tota la resta. Cada DMU és avaluada comparant-la amb la resta de DMUs estudiades. L'indicador d'eficiència obtingut és, per tant, relatiu, atès que es construeix per referència a la resta de les DMUs avaluades. El DMU millor classificat, no vol dir que hagi obtingut les seves possibilitats màximes, però sí vol dir que els que estan per sota poden millorar el seu nivell, situant-lo al nivell del primer, ja que és evident que si aquest ha aconseguit una determinada classificació, la resta també ho poden fer.

Per a una major comprensió del mètode, utilitzarem un exemple molt simple; es tracta d'avaluar l'eficiència de cinc centres de gestió diferents (DMUs) A,B,C,D i E, per la qual cosa es disposa de dos outputs i un input relacionats entre ells per les ratios corresponents segons el quadre següent:

**Quadre 5.1**

Centre de gestió	Output 1	Output 2	INPUT	$\frac{\text{Output 1}}{\text{INPUT}}$	$\frac{\text{Output 2}}{\text{INPUT}}$
A	250	50	50	5	1
B	480	360	120	4	3
C	40	160	40	1	4
D	200	100	100	2	1
E	90	270	90	1	3

Els ratios output/input, inclosos en el quadre, donarien origen al gràfic següent:



En aquest gràfic queda clar que el límit màxim d'eficiència tendeix a situar-se a la part alta i a la dreta i queda també clar que la línia ABC marca el perímetre d'eficiència o eficiència fronterera; aquesta eficiència representa una base 1. Els valors atribuïts a les altres DMUs són percentatges respecte a la base 1. Així l'eficiència de la DMU D vindria donada per la relació OD/OY, equivalent aproximadament a 0,45%, és a dir, aproximadament un 55% per sota del perímetre d'eficiència; de la mateixa manera el valor del DMU E seria de 0,87, un 13% per sota de l'eficiència fronterera.

Tant els outputs com els inputs poden expressar-se en qualsevol unitat de mesura (dinerària o no) sempre que els mateixos tipus d'outputs i inputs mantinguin la seva homogeneïtat en totes les DMU.

El DEA basteix un perímetre d'eficiència per segments que "embolcallen" les DMU estudiades. Les DMU eficients són aquelles que se situen en el perímetre o frontera eficient<sup>1</sup>, que defineix el nivell màxim d'outputs que han pogut produir les empreses més eficients amb els inputs utilitzats; o bé el nivell mínim d'inputs necessaris per mantenir un nivell de serveis establert (outputs). L'estudi present s'ha enfocat cap a la minimització del consum d'inputs mantenint constant el nivell d'activitat observada.

El model facilitarà informació sobre els nivells d'outputs i inputs que podrien assolir-se en situació d'eficiència, és a dir, sobre la disminució dels recursos disponibles que seria compatible amb el manteniment del mateix nivell de serveis.

Les conclusions que es puguin treure dels resultats proporcionats per aquest model dependran, bàsicament, dels indicadors d'inputs i d'outputs seleccionats, la qual cosa exigeix una cura especial en la tria d'aquells que s'adeqüin millor als objectius

1. De fet el model traça la frontera d'eficiència a partir de les DMUs relativament més eficients.

perseguits. És convenient, per això, definir, conjuntament amb els destinataris de l'estudi i/o els gestors de les unitats de decisió a avaluar, els inputs i outputs que cal utilitzar.

## **5.2. INDICADORS SELECCIONATS.**

La selecció d'indicadors d'inputs i outputs utilitzats en l'aplicació del mètode DEA, s'ha dut a terme tenint en compte, a més, de la seva adequació al model i objectius propis de l'anàlisi, la seva acceptació generalitzada per part dels organismes i departaments nacionals i internacionals vinculats a la gestió del transport urbà col·lectiu de superfície.

### **5.2.1. Indicadors d'inputs.**

Els indicadors de mitjans, recursos o inputs són unitats de mesura que representen els factors utilitzats, directament o indirecta, per a dur a terme la prestació del servei. Són la base per a l'avaluació de l'economia i de l'eficiència en la gestió de programes i serveis, de forma que, per a un nivell determinat d'activitat, la millora de l'eficiència requereix una disminució, en major o menor mesura, dels consums d'inputs per ells representats.

Els recursos utilitzats en la prestació de serveis són de tipus humà, material i financer. Encara que el model DEA permet treballar amb consums globals, la disponibilitat de dades sobre costos sintetitza de forma més ajustada el consum real de factors.

Els indicadors d'inputs que hem considerat més representatius del conjunt prèviament seleccionat són:

- **Carburant/100km.**

El carburant consumit representa un dels costos corrents més representatius de l'activitat realitzada pel servei de transport urbà col·lectiu de superfície. Aquest indicador representa la mitjana del consum de cada un dels serveis de les ciutats analitzades. Alguns factors que poden influir en el nivell de consum de carburant són l'antiguitat dels autobusos, la marca, així com les peculiaritats pròpies de cada trajecte (conflictivitat de trànsit, nombre de parades, etc).

- **Cost/km o Cost/viatger.**

El cost del servei, tant si s'estableix en relació als kms. recorreguts com als viatgers que l'utilitzen, representa una de les mesures de més contingut informatiu en l'anàlisi tant d'economia com d'eficiència, atès que suposa

l'aplicació de tècniques de comptabilitat analítica i la consegüent síntesi de consums d'inputs en la realització del servei.

Cada un dels dos indicadors aporta, no obstant això, informació diferent si bé complementària, ja que variaran en funció de la concentració de la població a l'entorn del nucli urbà i de la pròpia densitat de població. És per això que els introduïrem de forma alternativa en el model.

- **Subvenció/viatger.**

Les subvencions rebudes pels respectius serveis de transport haurien de representar la part del cost coberta per l'Administració Pública. Per això, aquest indicador que mesura l'estalvi que experimenta el viatger a través de la reducció de la tarifa es considera un input, de forma que, en cap cas, la millora de l'eficiència passaria pel seu increment.

### 5.2.2. Indicadors d'outputs

Els indicadors d'outputs permeten mesurar el rendiment o nivell d'activitat de l'entitat, programa o servei. Poden establir-se diferents classificacions de les mesures dels outputs. En ocasions estan orientades cap als objectius de l'organització i resulten una mesura directa de l'èxit en l'assoliment dels objectius -eficàcia-. Així mateix, poden fer referència a l'activitat seguida per l'organització, com són, en el cas que ens ocupa, els indicadors de productivitat i del nivell de servei. A més, sempre resulta adequat introduir indicadors de qualitat de l'output, que, al mateix temps, es poden incloure o no en els anteriors.

Des del punt de vista de l'eficiència, es pot establir una classificació d'indicadors de l'output del servei de transport urbà atenent als paràmetres següents:

#### INDICADORS DE PRODUCTIVITAT

- **Km/empleat.**

Aquest indicador proporciona informació sobre l'activitat principal realitzada "el transport urbà" amb respecte al nombre d'empleats. Valors alts d'aquest ratio posen de manifest una millor adequació de la plantilla respecte a l'activitat principal realitzada. Es tracta doncs d'un indicador a maximitzar.

- **Km any/autobús.**

Aquest indicador representa el rendiment mitjà i el grau d'utilització dels autobusos dels serveis de transport urbà de cada una de les ciutats estudiades.

Encara que generalment existeixi una relació directa entre els quilòmetres recorreguts, la concentració de la ciutat i el nombre d'autobusos en servei, l'eficiència en la gestió s'incrementa a mesura que augmenta la ratio anterior.

#### INDICADOR DE NIVELL DE SERVEIS

- **Km any/habitant.**

Aquest indicador, referit als kms. anuals recorreguts, en relació amb el nombre d'habitants, representa l'oferta de transport públic de cada ciutat, en el sentit que quant més gran sigui aquesta ratio més autobusos hi ha en servei, o el seu recorregut és més gran.

#### INDICADORS DE QUALITAT DEL SERVEI

- **Sinistralitat o Freqüència**

Ambdós indicadors poden considerar-se de qualitat del servei atès que assenyalen, respectivament, el nivell de seguretat de la companyia de transport urbà i l'agilitat en la prestació dels serveis. No són els únics indicadors de qualitat que poden utilitzar-se, però sí que són els més utilitzats per organismes i departaments directament relacionats amb el transport urbà.

Aquests indicadors s'han introduït en el model, de forma alternativa, mitjançant el seu contrari, ja que representen valors a minimitzar. En qualsevol cas, el model DEA que hem utilitzat es planteja minimitzar el consum d'inputs per un nivell d'activitat establert.

#### INDICADOR DE GRANDÀRIA O ESCALA

- **Població, en milers d'habitants**

Aquest indicador representa el volum de població a atendre, és a dir, la demanda potencial. Per això, encara que existeixi una diferència important entre població i viatgers efectius, aquesta dada justifica la necessitat de dotar la ciutat d'una estructura capaç d'atendre mínimament la demanda potencial. La població introdueix, doncs, en l'anàlisi el factor dimensió o escala productiva en la qual es donen els serveis de transport urbà, facilitant informació sobre l'existència d'economies d'escala a mesura que s'augmenta la grandària de la ciutat; o bé, per contra, sobre si el creixement de les ciutats comporta costos de transport públic més grans.

**5.3. ANÀLISI DE RESULTATS.**

A partir dels indicadors anteriors hem definit quatre models DEA, que presentem en el quadre 5.3.1, on mantenint aquells indicadors que considerem bàsics en la determinació del nivell d'eficiència de cada DMU, s'han anat alternant amb els que, tot i presentar un contingut informatiu similar, aporten algun matis que podria influir en el mesurament de l'eficiència final. Aquest és el cas dels indicadors d'input Cost/km. i Cost/Viatger i dels indicadors d'output Sinistralitat i Freqüència. És a dir:

**Quadre 5.3.1**

	MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3	MODEL 4
<b>OUTPUTS</b>				
km/empleat	X	X	X	X
km any/autobús	X	X	X	X
km any/habitant	X	X	X	X
Població	X	X	X	X
1/Sinistralitat	X	X		
1/Freqüència			X	X
<b>INPUTS</b>				
Carburant/km	X	X	X	X
Cost/km	X		X	
Cost/viatger		X		X
Subvenció/viatger	X	X	X	X

Seguidament, en el quadre 5.3.2, es recullen els resultats corresponents al primer i segon model. En les columnes que recullen l'eficiència global i tècnica podem observar que, en ambdós casos, els serveis de transport urbà de Barcelona, Sabadell, Tarragona, Lleida, Badalona, L'Hospitalet, Rubí, Igualada i Sant Cugat presenten un nivell d'eficiència global igual a 1, esdevenint, per tant, comparativament eficients. La resta dels serveis de transport estudiats, en no assolir el valor 1, mostren algun grau d'ineficiència, que possibilita un cert marge per a la reducció en el consum dels seus inputs, tenint en compte la prestació de serveis que està realitzant.

Quadre 5.3.2

	DMU	MODEL 1		MODEL 2	
		EF.GLOBAL	EF. TÈCNICA	EF.GLOBAL	EF. TÈCNICA
Barcelona	1	1	1	1	1
Sabadell	2	1	1	1	1
Tarragona	3	1	1	1	1
Terrassa	4	0,88	0,88	0,88	0,88
Lleida	5	1	1	1	1
Mataró	6	0,87	0,90	0,96	0,96
Badalona	7	1	1	1	1
L'Hospitalet	8	1	1	1	1
Rubi	9	1	1	1	1
Girona	10	0,92	0,98	0,92	0,98
Igualada	11	1	1	1	1
Sant Cugat	12	1	1	1	1
Granollers	13	0,84	0,85	0,86	0,92
Reus	14	0,81	0,89	0,81	0,85
Manresa	15	0,51	0,58	0,48	0,62

La columna corresponent a l'eficiència tècnica recull els resultats sense considerar els rendiments d'escala, és a dir, l'efecte que sobre el nivell d'eficiència pogués tenir la dimensió (activitat, producció, etc) amb què opera l'entitat, per això, els resultats obtinguts faciliten una mesura de l'eficiència que serà igual o més gran que l'eficiència global, atès que l'eficiència tècnica no considera part de la ineficiència que es produeix quan la DMU no es troba en el volum d'activitat o producció òptim.

Com podem observar, en tots els casos, les entitats ineficients són les mateixes, en els dos models emprats, incrementant-se lleugerament l'índex d'eficiència tècnica. La diferència entre l'indicador d'eficiència global i el d'eficiència tècnica representa la mesura en què la grandària, dimensió o escala amb què opera el servei incideix en el seu nivell d'ineficiència, és a dir, el nivell d'ineficiència imputable a la pròpia organització del servei.

Entre els serveis de transport que han resultat comparativament ineficients destaca el de Girona situat en un entorn pròxim a l'eficiència 0,98, tant en el model 1 com en el 2. Per contra, el servei de transport de Manresa presenta, en ambdós models, un nivell d'eficiència baix en relació a la resta.

D'altra banda, la consideració del cost per km o cost per viatger no modifica la condició eficient-ineficient, si bé s'observen lleugeres modificacions, tal com apunten les xifres anteriors, la qual cosa evidencia la solidesa de la classificació anterior.



El quadre 5.3.3 recull els resultats dels models 3 i 4, en els que mantenint els indicadors anteriors, s'han alternat Sinistralitat i Freqüència com indicadors de qualitat. Com es pot observar, els serveis que han resultat eficients coincideixen en tots els casos amb els dels models 1 i 2.

Les columnes corresponents a l'eficiència tècnica palesen l'existència, en alguns casos, de lleugers increments en l'indicador d'eficiència, la qual cosa indica que la dimensió amb què opera el servei incideix lleugerament en l'eficiència final.

**Quadre 5.3.3**

	DMU	MODEL 3		MODEL 4	
		EF.GLOBAL	EF. TÈCNICA	EF.GLOBAL	EF. TÈCNICA
Barcelona	1	1	1	1	1
Sabadell	2	1	1	1	1
Tarragona	3	1	1	1	1
Terrassa	4	0,85	0,85	0,82	0,83
Lleida	5	1	1	1	1
Mataró	6	0,75	0,79	0,96	0,96
Badalona	7	1	1	1	1
L'Hospitalet	8	1	1	1	1
Rubi	9	1	1	1	1
Girona	10	0,78	0,85	0,78	0,85
Igualada	11	1	1	1	1
Sant Cugat	12	1	1	1	1
Granollers	13	0,81	0,92	0,84	0,92
Reus	14	0,67	0,77	0,67	0,74
Manresa.	15	0,53	0,53	0,55	0,66

Tots els serveis presenten una valoració similar en els models 3 i 4, tret de Mataró que abasta, en el model 4, un nivell d'eficiència proper a 1. És a dir, incrementa substancialment la seva valoració en substituir el cost/km per el cost/viatger, la qual cosa ja s'havia constatat en passar del model 1 al 2, si bé en aquest cas amb més intensitat. Novament Manresa presenta uns nivells d'eficiència que continuen essent els més baixos dels serveis de transport estudiats.

Finalment, en el quadre 5.3.4, es pot apreciar la incidència del canvi de l'indicador de qualitat, de Sinistralitat a Freqüència, en la valoració de l'eficiència dels serveis de transport urbà.

Quadre 5.3.4

	DMU	EFICIÈNCIA TÈCNICA			
		MODEL 1	MODEL 2	MODEL 3	MODEL 4
Barcelona	1	1	1	1	1
Sabadell	2	1	1	1	1
Tarragona	3	1	1	1	1
Terrassa	4	0,88	0,88	0,85	0,83
Lleida	5	1	1	1	1
Mataró	6	0,90	0,96	0,79	0,96
Badalona	7	1	1	1	1
L'Hospitalet	8	1	1	1	1
Rubi	9	1	1	1	1
Girona	10	0,98	0,98	0,85	0,85
Igualada	11	1	1	1	1
Sant Cugat	12	1	1	1	1
Granollers	13	0,85	0,92	0,92	0,92
Reus	14	0,89	0,85	0,77	0,74
Manresa.	15	0,58	0,62	0,53	0,66

Mataró, Girona i Reus veuen modificat de forma apreciable el seu nivell d'eficiència en funció de l'indicador de qualitat que es consideri, que empitjora en utilitzar la Freqüència. Per contra, Granollers millora quan utilitza aquest indicador.

Considerats els resultats globalment, s'observa que, dels quatre models proposats, cap servei de transport urbà modifica la seva condició eficient/ineficient en alternar els indicadors anteriorment considerats com a substitutius, la qual cosa palesa l'escassa repercussió en aquest model DEA de l'alternança dels indicadors anteriorment esmentats i, per tant, la solidesa dels resultats.

#### 5.4. CONSIDERACIONS

En el sector del transport urbà existeixen nombroses publicacions estadístiques on s'han definit un conjunt de ratios i indicadors acceptats de forma generalitzada o sí més no, habitualment utilitzats, que tracten de mesurar l'activitat, la qualitat i el rendiment del sector. La publicació anual d'aquests indicadors permet realitzar comparacions entre els serveis de transports de diferents ciutats, així com analitzar l'evolució temporal dels seus aspectes més destacats.

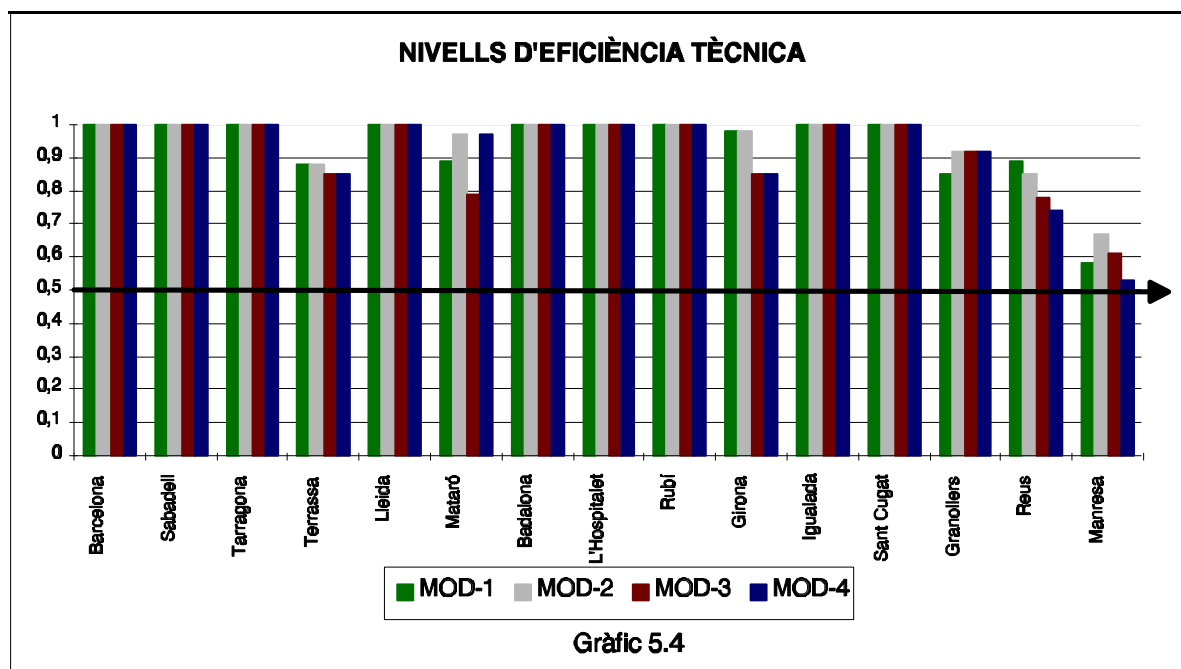
L'estudi d'eficiència realitzat, utilitzant el model DEA, proporciona un punt de

referència valuós en mesurar de forma comparada l'eficiència dels serveis de transport seleccionats. El coeficient d'eficiència obtingut podria utilitzar-se com un indicador complementari dels anteriors, facilitant el seguiment i l'evolució anual de l'eficiència d'uns serveis respecte als altres.

Aquesta informació pot resultar valuosa per detectar punts febles en la gestió dels esmentats serveis, així com per orientar els òrgans de control en la planificació de les auditories operatives o de "performance" mitjançant la selecció de les àrees clau i dels serveis ineficients.

En analitzar les característiques dels sis serveis que han resultat relativament ineficients, cal destacar que quatre pertanyen a ciutats petites. Així mateix, en aquestes ciutats observem diferències, en ocasions importants, entre l'eficiència tècnica i la global, la qual cosa realça la influència del factor grandària en el nivell d'eficiència assolit a favor de les ciutats més grans. No obstant això, la població potencial a atendre, per ella mateixa, no s'ha mostrat un factor rellevant. Això indica que en l'organització del servei es fa més atenció a la demanda real que a la potencial.

En l'estudi que ens ocupa, és de destacar un comportament satisfactori de les variables utilitzades, en el sentit que els seus valors han resultat plenament comparables entre sí al marge de la grandària del servei. Així mateix, els indicadors seleccionats han mostrat la seva consistència, atès que cada servei de transport urbà ha resultat, sistemàticament, eficient o ineficient, en cada una de les alternatives plantejades.



Finalment, els resultats posen de manifest que les ciutats de Terrassa, Mataró, Girona, Granollers, Reus i Manresa haurien de fer un esforç per acostar el seu consum d'inputs i costos a valors més pròxims a la mitjana, si pretenen incrementar el seu nivell d'eficiència.

## 6. ENQUESTA

Alhora que es procedí a la recollida de dades de les empreses de transport urbà col·lectiu de superfície es va realitzar una enquesta. Les qüestions plantejades i les respostes obtingudes les reproduïm a continuació:

### **Costos**

- 1) *Les tasques de neteja, manteniment, reparació, planxisteria, pintura, etc. de la flota les realitza la pròpia empresa?*

El 85% de les empreses enquestades realitza el manteniment en la pròpia empresa, el 62% hi realitza la neteja i un 62% hi realitza alguna de les altres tasques. Només el 15% no realitza cap tasca en la pròpia empresa.

- 2) *En cas afirmatiu; l'empresa coneix els costos d'aquestes activitats i els contrasta amb el que costaria realitzar-les amb empreses externes?*

El 75% de les empreses coneix els costos de les tasques que realitza la pròpia empresa i els contrasta periòdicament amb el que costaria realitzar-les amb empreses externes.

- 3) *L'empresa coneix el rendiment de cada línia de bus (ingressos-costos)?*

El 69% de les empreses coneix el rendiment de cada línia de bus

### **Indicadors**

- 4) *Té l'empresa establerts indicadors?*

La totalitat de les empreses enquestades tenen algun tipus d'indicador.

- 5) *Els indicadors es contrasten amb estàndards o bé amb els d'altres empreses i se'n treuen conseqüències?*

Totes les empreses contrasten els seus indicadors i en treuen conseqüències.

### **Qualitat del servei**

6) *Es confegeixen enquestes periòdicament?*

El 54% de les empreses formulen enquestes als usuaris del servei.

7) *Hi ha establert un sistema per recollir les queixes i suggeriments dels usuaris?*

El 91% de les empreses tenen establert algun sistema.

### **Memòries**

8) *Es confegeixen anualment?*

Totes les empreses llevat d'una, confegeixen anualment memòries o informes.

9) *Tenen ampla difusió?*

El 75% de les memòries o informes confeigits per les empreses tenen escassa o nul·la difusió.

## **7. CONCLUSIONS**

Encara que totes les empreses de transport urbà col·lectiu de superfície seleccionades utilitzen algun tipus d'indicador, la majoria d'aquests no són homogenis; els comparadors (indicadors estàndards) que existeixen en alguns casos són pocs, en altres els valors que donen són individualitzats per població i, en general, no són referits a l'àmbit català. En relació a la publicitat dels comparadors, només alguns estrangers són a l'abast de tothom.

La Direcció General de Transports, que ha contribuït molt especialment en la selecció i formulació dels indicadors estàndards continguts en aquest informe, ha manifestat a aquesta Sindicatura de Comptes la seva intenció de publicar-los anualment.

L'estudi d'eficiència realitzat, utilitzant el model DEA, proporciona un punt de referència valuós en mesurar de forma comparada l'eficiència dels serveis de transport seleccionats. El coeficient d'eficiència obtingut podria utilitzar-se com un indicador complementari dels anteriors facilitant el seguiment i l'evolució anual de l'eficiència d'uns serveis respecte a d'altres.

Analitzant les característiques dels sis serveis que han resultat relativament ineficients (vegeu el gràfic 5.4), cal destacar que quatre pertanyen a ciutats petites. Així mateix, en aquestes ciutats observem diferències, en ocasions importants,

entre l'eficiència tècnica i global, el que fa palès la influència del factor grandària en el nivell d'eficiència assolit a favor de les ciutats més grans. Això no obstant, la població potencial a atendre, per ella mateixa, no s'ha mostrat un factor rellevant. Això indica que en l'organització del servei es fa més atenció a la demanda real que a la potencial.

En l'estudi del DEA que ens ocupa, es destaca un comportament satisfactori de les variables utilitzades, en el sentit que els seus valors han resultat plenament comparables entre sí al marge de la grandària del servei. Així mateix, els indicadors seleccionats han mostrat la seva consistència per al servei de transport urbà

En l'enquesta efectuada s'ha constatat el següent:

- a) Un 25% de les empreses enquestades no coneix els costos de neteja, manteniment, reparació, planxisteria, pintura, etc., que realitza la pròpia empresa.
- b) El 31% de les empreses no coneix el rendiment de cada línia de bus (ingressos-costos).
- c) El 46% de les empreses no formulen enquestes als usuaris sobre la qualitat del servei, encara que el 91% de les empreses té establert algun sistema per recollir queixes i suggeriments dels usuaris.
- d) El 75% de les memòries o informes elaborats per les empreses tenen escassa o nul·la difusió.

## 8. RECOMANACIONS

A la vista dels resultats d'aquest informe aquesta Sindicatura de Comptes recomana el següent:

### **a) A la Direcció General de Transports del Departament de Política Territorial i Obres Públiques.**

- La formulació i publicació anual dels indicadors establerts en el present informe.

### **b) Als ajuntaments responsables del transport urbà col·lectiu de superfície.**

- Fer les gestions oportunes perquè les empreses de transport urbà col·lectiu de superfície del seu municipi elaborin i utilitzin els indicadors establerts en el present informe, a fi que els seus gestors disposin d'una eina més d'informació i de presa de decisions.
- Aconsellar a les esmentades empreses la implantació d'un sistema de costos que

permeti determinar: primer, els costos de neteja, manteniment, reparació, planxisteria, pintura, etc, que realitza la pròpia empresa i segon, el rendiment de cada línia.

- La publicació en les seves memòries de l'eficiència del transport públic del seu municipi, manifestada principalment a través de la comparació dels indicadors individuals de les empreses de transport urbà amb els indicadors estàndards que elaborin anualment la Direcció General de Transports i altres ens. Aquestes memòries han d'estar a disposició de qualsevol ciutadà. De la mateixa manera aquesta informació hauria d'estar recollida en les memòries o informes anuals de les empreses.
- Recomanar a les empreses que cobreixen el servei a Terrassa, Mataró, Girona, Granollers, Reus i Manresa, que facin un esforç per millorar els seu consum d'inputs i la seva producció d'outputs considerats en el quadre 5.3.1 d'aquest informe, a fi d'incrementar el seu nivell d'eficiència prenent com a referència la mitjana dels indicadors que figuren en els quadres de l'apartat 4.3



Sindicatura de Comptes  
de Catalunya

El Secretari General

**RAMON PLANAS I FONT, Secretari General de la Sindicatura de Comptes de Catalunya,**

**CERTIFICICO:**

**Que el present informe 21/95-SM, sobre Transport urbà col.lectiu de superfície a Catalunya. Indicadors 1994, és una còpia exacta de l'aprovat pel Ple de la Sindicatura de Comptes en la reunió que va tenir lloc el dia 16 de juliol de 1996.**

**I perquè així consti i tingui els efectes que corresponguin, signo aquesta certificació, amb el vist-i-plau del Síndic Major.**

**Barcelona, 18 de juliol de 1996**

Vist i plau  
EL SÍNDIC MAJOR