

gener del 1999

*Coordinador dels documents de treball:*

• Dr. Jordi López Sintas

Avaluació dinàmica de la productivitat  
dels hospitals i la seva descomposició  
en canvi tecnològic i canvi en  
eficiència tècnica

Magda Solà

Document de treball n° 99/1

La sèrie *documents de treball d'economia de l'empresa* presenta els avanços i resultats de les investigacions en curs o ja realitzades per professors d'aquest departament, encara que sols reflecteixen les opinions dels autors. Aquest document no ha d'ésser reproduït totalment ni parcial sense el vist-i-plau dels autors. Adreceu els comentaris i suggeriments a l'autor(s), la direcció dels qual(s) teniu a la pàgina següent.

## ÍNDEX

ÍNDEX DE TAULES.....	3
ÍNDEX DE GRÀFICS.....	4
INTRODUCCIÓ.....	5
1. FORMULACIÓ DE L'ÍNDEX DE MALMQUIST .....	7
4. MOSTRA DE LES DADES, DEFINICIÓ DELS OUTPUTS I DELS INPUTS.....	11
4.1. DEFINICIÓ DELS <i>OUTPUTS</i> .....	12
4.2. DEFINICIÓ DELS <i>INPUTS</i> .....	13
5. AVALUACIÓ DINÀMICA DELS HOSPITALS DE CATALUNYA.....	15
6. FACTORS QUE HAN INCIDIT EN ELS RESULTATS OBTINGUTS.....	20
6.1. JORNADES PERDUDES PER VAGUES DEL PERSONAL DELS HOSPITALS.....	20
6.2. ÍNDEX DE VARIACIÓ DELS OUTPUTS I DELS INPUTS .....	22
6.3. EVOLUCIÓ DEL NIVELL D'OCUPACIÓ.....	23
7. RELACIÓ ENTRE ELS RESULTATS DE LES VARIACIONS DE PRODUCTIVITAT I L'ESTRUCTURA DELS HOSPITALS .....	25
7.1. TIPUS DE PROPIETAT I CANVI EN PRODUCTIVITAT.....	25
7.2. DIFERÈNCIES ENTRE ELS HOSPITALS QUE PERTANYEN A LA XHUP EN EL CANVI DE PRODUCTIVITAT.....	27
7.3. DIFERÈNCIES DE PRODUCTIVITAT ENTRE ELS HOSPITALS AMB DIFERENTS CAPACITATS.....	29

## Índex de Taules

Taula 1	Valors estadístics de les estades d'aguts .....	12
Taula 2	Valors estadístics de les estades de llarga estada i psiquiatria .....	13
Taula 3	Valors estadístics de les estades d'intensius .....	13
Taula 4	Valors estadístics de les consultes .....	13
Taula 5	Valors estadístics de personal sanitari .....	13
Taula 6	Valors estadístics d'altre personal .....	14
Taula 7	Valors estadístics del nombre de llits .....	14
Taula 8	Valors estadístics de les compres .....	15
Taula 9	Mesures d'eficiència dels hospitals catalans 1987-1992 .....	15
Taula 10	Índex de Malmquist dels hospitals catalans .....	16
Taula 11	Mitjana de l'Índex de Malmquist .....	16
Taula 12	Canvi tecnològic dels hospitals catalans 1987-1992 .....	17
Taula 13	Mitjanes del canvi tecnològic dels hospitals catalans .....	17
Taula 14	Canvi en eficiència tècnica dels hospitals catalans 1987-1992 .....	18
Taula 15	Mitjanes de eficiència dels hospitals catalans .....	19
Taula 16	Mesura de l'Índex de Malmquist i els seus components .....	20
Taula 17	Jornades perdudes per vagues al sector hospitalari català .....	21
Taula 18	Índex de variació dels outputs .....	22
Taula 19	Índex de variació dels inputs .....	22
Taula 20	Índex d'ocupació 1987-1992 .....	23
Taula 21	Mitjanes de l'Índex de Malmquist i variació en la taxa d'ocupació .....	24
Taula 22	Canvis de productivitat als hospitals públics .....	25
Taula 23	Canvis de productivitat als hospitals privats .....	25
Taula 24	Mitjanes de l'Índex de Malmquist i els seus components segons tipus de propietat .....	26
Taula 25	Mitjanes de l'Índex de Malmquist i els seus component segons la pertinença dels hospitals a la Xarxa Hospitalària d'Utilització Pública (XHUP) .....	28
Taula 26	Mitjanes de l'Índex de Malmquist i els seus components segons la capacitat dels hospitals .....	30

## Índex de Gràfics

Gràfic 1	Avaluació de l'Índex de Malmquist.....	7
Gràfic 2	Relació entre les tendències de les mitjanes del canvi tecnològic i les del canvi en eficiència.....	19
Gràfic 3	Relació entre la variació de les jornades de treball perdudes i l'Índex de Malmquist.....	21
Gràfic 4	Evolució de la mitjana de l'Índex de Malmquist .....	24
Gràfic 5	Variació en l'índex d'ocupació.....	24

## Introducció

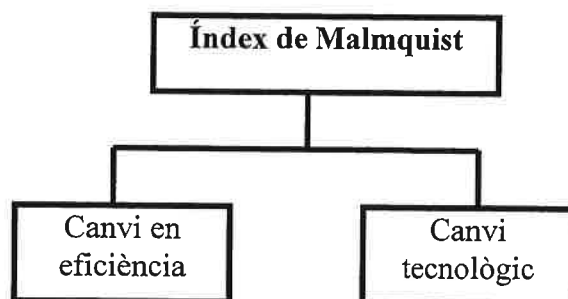
La necessitat d'una bona administració dels recursos hospitalaris davant dels actuals problemes per poder-los augmentar d'acord amb la seva demanda ens ha portat a l'anàlisi de la valoració de la seva productivitat i alguns dels seus aspectes més rellevants.

Però només una avaluació dinàmica pot donar la veritable imatge de quina ha estat realment l'evolució de la productivitat dels hospitals, ja que calcular les eficiències any a any de manera independent i sense relacionar-les ens pot portar a conclusions errònies respecte a la seva evolució tenint en compte que d'aquesta manera, observar mesures millors no té per què suposar una evolució positiva que indiqui millores en productivitat, sinó que els hospitals s'han acostat a la seva frontera o, dit d'una altra manera, el nivell de productivitat dels hospitals ineficients s'acosta més al dels hospitals que ho fan millor però no ens dona evidències de si els hospitals de la frontera, els més eficients aquell any, ho fan millor o pitjor del que ho feien l'any anterior.

L'Índex de Malmquist permet realitzar una avaluació dinàmica de la productivitat i mesurar els seus canvis i té l'avantatge que permet identificar les dues components que la integren: el canvi en eficiència tècnica, és a dir, valora el comportament dels hospitals determinant si s'acosten o s'allunyen de la seva corresponent frontera eficient en dos períodes diferents i el canvi tecnològic, que indica si els hospitals que formen la frontera eficient han millorat o han empitjorat la seva productivitat entre els períodes estudiats, és a dir, el desplaçament de la frontera.

L'Índex de Malmquist va ser adaptat per Caves, Christensen i Diewert (CCD) (1982), a partir del treball de Malmquist (1953), per fer comparacions en els *inputs*, *outputs* i la productivitat entre unitats amb diferents estructures de producció. Caves, Christensen i Diewert van considerar que l'aplicació dels índex de Malmquist en l'estudi de l'evolució en el temps d'una unitat de producció permet pensar en una comparació d'unitats de producció com si es tractés d'empreses diferents, el que permet no haver de pensar en termes de dimensió temporal. A partir de la definició d'aquests índex, Färe, Grosskopf, Lindgren i Roos (1994) van desenvolupar els índex de productivitat de Malmquist realitzant la mitjana geomètrica dels índex des de la perspectiva dels dos períodes i el van descomposar en dos components: el canvi en eficiència tècnica i el

canvi tecnològic, en una aplicació temporal feta als hospitals suecs en un context frontera no paramètric. Posteriorment, diversos autors han fet successives descomposicions que aporten nous conceptes que aporten noves interpretacions del canvi de productivitat mesurat amb aquest índex.



Definim el canvi en productivitat al producte de dos conceptes diferents:

1. Canvis en eficiència (“catching up”), és a dir, evolució en els nivells d'eficiència entre dos períodes.
2. Canvi tecnològic.

Aquests dos termes, en el cas d'utilitzar metodologies frontera, els podem identificar amb el canvi entre dos períodes de la distància que separa una observació de la seva corresponent frontera eficient (canvi en eficiència) i el canvi en la frontera de producció eficient (canvi tecnològic).

En el cas de mesurar el canvi en productivitat d'una observació eficient, és a dir, que es troba sobre la frontera eficient en els dos períodes, els conceptes de canvi en productivitat i canvi tecnològic coincideixen.

La idea dels índex de Malmquist permet pensar en una unitat mesurada en dos moments diferents del temps com si es tractés de dues unitats diferents que utilitzen diferents nivells d'*inputs* i *outputs*.

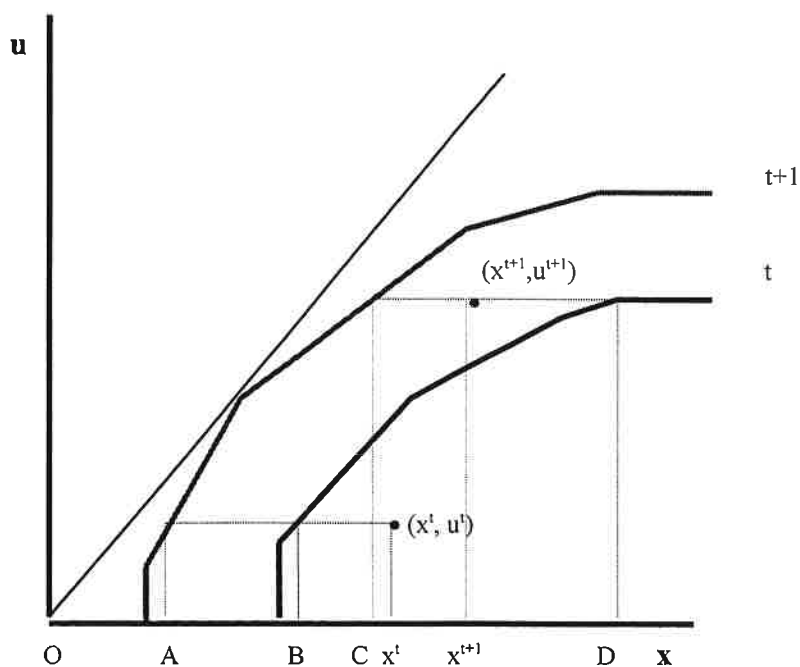
El càlcul de l'índex de Malmquist es realitza tradicionalment amb la utilització de funcions distància (Shephard, 1953); en el cas de mesurar l'eficiència amb els models DEA, tal com es fa en aquest treball, les funcions distància coincideixen amb la inversa d'aquestes mesures d'eficiència.

## 1. Formulació de l'Índex de Malmquist

Com hem vist abans, entenem el canvi en productivitat com la combinació del canvi que es produeix en dos conceptes diferents:

1. *Canvi en eficiència*: variació en la distància que separa una unitat de la frontera respectiva entre els dos períodes que es comparen.
2. *Canvi tecnològic*: variació de la frontera eficient entre dos moments del temps.

La identificació del canvi de productivitat entre dos moments del temps ( $t$  i  $t+1$ ) es pot fer agafant la tecnologia de qualsevol dels dos períodes com a referència.



Gràfic 1 Avaluació de l'Índex de Malmquist

Seguint Caves, Christensen i Diewert (1982), l'índex de productivitat definit per la unitat  $i$  respecte a la frontera del moment  $t$  és el següent:

$$M_i^t = \frac{D_i^t(x^{t+1}, u^{t+1})}{D_i^t(x^t, u^t)} \quad (1)$$

On la funció distància  $D_i^t(x^{t+1}, u^{t+1})$ , amb orientació *inputs*, es defineix com:

$$D_i^t(u^{t+1}, x^{t+1}) = \sup \left\{ \alpha : (x^{t+1} / \alpha, u^{t+1}) \in L^t(u) \right\} \quad (2)$$

Aquesta funció mesura la distància de la unitat  $i$  en el període  $t+1$  respecte a la frontera eficient del període  $t$ . Com a conseqüència,  $D_i^t(u^{t+1}, x^{t+1})$  pot adoptar valors superiors, iguals o menors que 1.

En el Gràfic 1, l'índex de Malmquist en la avaluació orientada als *inputs* quedaria reflectit com s'indica a continuació:

$$M_i^t = \frac{\frac{Ox^{t+1}}{OD}}{\frac{Ox^t}{OB}}$$

L'índex de Malmquist per definir la posició de la unitat avaluada en el moment  $t$  respecte a la frontera definida amb la tecnologia de  $t+1$  es formula de la següent manera:

$$M_i^{t+1} = \frac{D_i^{t+1}(x^{t+1}, u^{t+1})}{D_i^{t+1}(x^t, u^t)} \quad (3)$$

On la definició de la funció distància  $D_i^{t+1}(x^t, u^t)$ , es defineix com:

$$D_i^{t+1}(u^t, x^t) = \sup \left\{ \alpha : (x^t / \alpha, u^t) \in L^{t+1}(u) \right\} \quad (4)$$



Aquesta distància és la que posa en relació la posició de la unitat avaluada en el moment  $t$  respecte a la frontera eficient en el període  $t+1$ . Per això, com hem vist abans,  $D_i^{t+1}(u', x')$  pot adoptar valors superiors, iguals o menors que 1.

La relació anterior s'especificaria en el gràfic 1 de la següent manera :

$$M_i^{t+1} = \frac{\frac{Ox^{t+1}}{OC}}{\frac{Ox^t}{OA}}$$

En realitat, Caves, Christensen i Diewert (1982), van plantejar els índex de productivitat de Malmquist sota el supòsit d'absència d'ineficiència tècnica i per tant:

$$\begin{aligned} D_i^t(x^t, u^t) &= 1 \\ D_i^{t+1}(x^{t+1}, u^{t+1}) &= 1 \end{aligned}$$

Van ser Färe, Grosskopf, Lindgren i Roos (1994), que van desenvolupar l'índex de Malmquist relaxant el supòsit d'eficiència fet per Caves, Christensen i Diewert (1982) i així van aconseguir formular el canvi en productivitat d'acord amb la idea de que aquest es compon de canvis en eficiència ( $E$ ) i canvis en la tecnologia ( $P$ ).

Färe, Grosskopf, Lindgren i Roos (1994) defineixen l'índex de Malmquist com la mitjana geomètrica dels dos índex anteriors:

$$M_i(x^{t+1}, u^{t+1}, x^t, u^t) = \left[ \frac{D_i^t(x^{t+1}, u^{t+1})}{D_i^t(x^t, u^t)} \cdot \frac{D_i^{t+1}(x^{t+1}, u^{t+1})}{D_i^{t+1}(x^t, u^t)} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (5)$$

I, després d'una determinada transformació, van tornar a formular l'índex de Malmquist de la següent manera:

$$M_i(x^{t+1}, u^{t+1}, x', u') = \frac{D_i^{t+1}(x^{t+1}, u^{t+1})}{D_i'(x', u')} \left[ \frac{D_i'(x^{t+1}, u^{t+1})}{D_i^{t+1}(x^{t+1}, u^{t+1})} \frac{D_i'(x', u')}{D_i^{t+1}(x', u')} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (6)$$

On:

$$E = \frac{D_i^{t+1}(x^{t+1}, u^{t+1})}{D_i'(x', u')} \quad (7)$$

Aquest terme relaciona les mesures d'eficiència que obté la unitat respecte a les fronteres respectives dels anys  $t$  i  $t+1$ . Ja que les mesures obtingudes estan definides com a distàncies i aquestes coincideixen amb la recíproca de la mesura Farrell. Si s'ha fet una orientació als *inputs*, un resultat d' $E < 1$  implica millores en eficiència,  $E = 1$  implica que no hi ha canvis en l'eficiència i  $E > 1$  significa disminucions en eficiència entre els períodes  $t$  i  $t+1$ .

$$P = \left[ \frac{D_i'(x^{t+1}, u^{t+1})}{D_i^{t+1}(x^{t+1}, u^{t+1})} \frac{D_i'(x', u')}{D_i^{t+1}(x', u')} \right]^{\frac{1}{2}} \quad (8)$$

Aquest terme mesura els moviments de la frontera entre els períodes  $t$  i  $t+1$  però ho fa com a mitjana geomètrica dels moviments que experimenta la frontera agafant com a referència per una banda les dades del període  $t$  i per l'altre les del període  $t+1$ . La interpretació dels resultat és similar a la que fèiem pel terme  $E$ : si la aplicació s'ha fet amb una orientació cap als *inputs*:  $P < 1$  indica progrés tecnològic,  $P = 1$  que no hi ha canvis en la tecnologia i  $P > 1$  que hi ha regressió tecnològica. I si s'ha fet una aplicació orientada als *outputs*:  $P < 1$  implica regressió tecnològica,  $P = 1$  que no hi ha canvis en la tecnologia i finalment  $P > 1$  progrés tecnològic. Com a conseqüència:

$M = E \cdot P$
-----------------

En el Gràfic 1 la mesura de canvi en eficiència tècnica  $E$  estarà representada per la relació:

$$E = \frac{D^{t+1}(x^{t+1}, u^{t+1})}{D^t(x^t, u^t)} = \frac{\frac{OC}{Ox^{t+1}}}{\frac{OC}{Ox^t}} = \frac{Ox^t}{Ox^{t+1}}$$

I el canvi tecnològic  $P$  per:

$$P = \left[ \frac{OC}{OD} * \frac{OA}{OB} \right]^{1/2}$$

Sota la orientació als *inputs* que hem adoptat aquí, una mesura de l'índex de Malmquist superior a 1 significa que hi ha un canvi negatiu en la productivitat, igual a 1 que no hi ha canvis en productivitat i un índex de Malmquist inferior a 1 implica millores en productivitat.

Si haguéssim adoptat una orientació dirigida cap als *outputs*, el significat dels resultats en aquestes mesures hagués estat el contrari: un índex de Malmquist superior a 1 significa millores en productivitat,  $M$  igual a 1, no hi ha canvis en productivitat i  $M$  inferior a 1 que hi ha canvis negatius en productivitat. El mateix significat tenen els resultats en els canvis en eficiència tècnica ( $E$ ) i en els canvis en tecnologia ( $P$ ).

#### **4. Mostra de les dades, definició dels outputs i dels inputs**

La mostra d'hospitals utilitzada en el treball ha estat la dels hospitals amb dades disponibles cadascun dels anys 1987-1992<sup>2</sup> que no son ni hospitals psiquiàtrics ni geriàtrics. Finalment la mostra de dades ha resultat un pannel compost per 107 hospitals catalans.

## 4.1. Definició dels *outputs*

L'*output* generat pels hospitals, és a dir, el seu producte o objectiu final és la millora del nivell de salut dels seus pacients. Però aquesta mesura, fins ara, no ha estat possible de quantificar pels hospitals degut als inconvenients que comporta la seva valoració, ja que es necessiten fer una sèrie de consideracions subjectives i, per tant, difícils d'estimar. No obstant això, la importància de valorar el producte generat pels hospitals ens porta a utilitzar variables que, encara que no són l'*output* final generat per l'hospital, sí que es poden considerar com a *outputs* intermedis. Aquests *outputs* intermedis, com ara nombre d'estades, nombre de consultes, etc. seran els que nosaltres utilitzarem per valorar l'evolució de l'eficiència tècnica global dels hospitals.

Els *outputs* i els *inputs* s'han definit tenint en compte l'objectiu que es persegueix en aquest treball, que és el de veure l'evolució dinàmica en l'eficiència de cada hospital durant aquests anys. Així doncs, ja que el nostre interès principal no era el de mesurar puntualment l'eficiència dels hospitals sinó de veure'n l'evolució en la productivitat, no hem considerat convenient fer un desgloss massa minuciós dels *outputs* i els *inputs* ja que el fer-ho pot portar a perdre informació degut a que una desagregació molt gran de les variables que representen els *outputs* i els *inputs* implica, en aquests models, molts més hospitals en la frontera només pel fet de no trobar altres hospitals similars per comparar.

Les variables escollides com a *outputs* i els seus valors estadístics són les següents:

**EAGUTS:** estades en medicina, cirurgia, obstetrícia i ginecologia, i pediatria.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
<b>mitjana</b>	44 158.44	45 224.31	44 866.31	44 448.58	44 506.14	44 242.93
<b>màxim</b>	297 922.00	287 440.00	280 582.00	285 308.00	281 796.00	274 404.00
<b>mínim</b>	480.00	321.00	423.00	364.00	0.00	0.00

Taula 1 Valors estadístics de les estades d'aguts

<sup>2</sup> Totes les dades d'aquest treball han estat subministrades per la Direcció General de Recursos Sanitaris (Generalitat de Catalunya), a partir de les enquestes que integren l'*Estadística d'Establiments Sanitaris amb Règim d'Internat* (EESRI) dels anys 1987 a 1992.

**ELLARGAPSI:** estades en llarga estada i psiquiatria.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
<b>mitjana</b>	5 033.24	5 234.56	5 144.98	4 308.86	4 605.25	4 886.28
<b>màxim</b>	67 169.00	75 228.00	73 582.00	72 812.00	75 328.00	74 680.00
<b>mínim</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Taula 2 Valors estadístics de les estades de llarga estada i psiquiatria

**EINTENS:** estades en intensius.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
<b>mitjana</b>	1 354.04	1 381.85	1 448.15	1 543.48	1 254.93	1 455.41
<b>màxim</b>	21 284.00	25 263.00	24 612.00	22 512.00	23 098.00	21 277.00
<b>mínim</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Taula 3 Valors estadístics de les estades d'intensius

**CONSULTES:** nombre total de consultes.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
<b>Mitjana</b>	48 047.21	45 883.96	50 447.70	51 504.65	52 808.93	53 556.12
<b>Màxim</b>	432 438.00	411 496.00	550 603.00	520 591.00	501 136.00	454 516.00
<b>Mínim</b>	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Taula 4 Valors estadístics de les consultes

## 4.2. Definició dels *inputs*

Els *inputs* considerats i els seus valors estadístics han estat els següents:

**PERSOSANI:** personal sanitari que comprèn el personal mèdic i el personal d'infermeria ponderat a temps complet (40 hores). Dins del grup de personal d'infermeria s'hi engloba a diferents col·lectius, com ara ATS, llevadores, fisioterapeutes, tècnics Sanitaris, i auxiliars de clínica, que hem ponderat segons les diferències en el seu salari anual base.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
<b>Mitjana</b>	211.06	227.75	234.17	241.58	247.52	249.65
<b>Màxim</b>	1 855.75	1 992.25	2 014.12	2 051.92	2 083.47	2 122.47
<b>Mínim</b>	2.73	2.58	3.38	3.23	0.95	0.95

Taula 5 Valors estadístics de personal sanitari

**ALTREPER:** altre personal no sanitari, també ponderat a temps complet.

Dins d'aquest grup s'hi inclou, ponderat a 40 hores, a altres titulats de grau mig, administratius, assistents socials, personal d'ofici qualificat, personal d'ofici no qualificat, altre personal i personal directiu i d'administració, tots ells ponderats segons diferències en el salari anual base.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
mitjana	63.13	66.80	66.66	68.74	71.48	75.17
màxim	513.48	582.05	529.62	529.33	549.19	584.00
mínim	0.84	0.64	0.30	0.30	0.00	0.50

Taula 6 Valors estadístics d'altre personal

**LLITS:** nombre de llits en funcionament.

Aquesta variable la utilitzem com l'indicador global de l'*input* capital, representatiu d'edificacions, instal·lacions complexes, etc., encara que creiem que un *input* com ara inversió total o bé les dotacions a les amortitzacions serien variables més adients per recollir el flux de serveis del factor capital que no pas el nombre de llits. No obstant això, hem hagut d'acceptar-la davant la impossibilitat d'obtenir-ne una de més adient.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
mitjana	182.56	182.86	183.06	181.12	180.07	180.86
màxim	1 001.00	971.00	960.00	967.00	970.00	981.00
mínim	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

Taula 7 Valors estadístics del nombre de llits

**COMPRES:** import de les compres corrents.

Aquest *input* fa referència a compres de fàrmacs específics, de material sanitari de consum, de comestibles i begudes, d'instrumental i petit utilitat sanitari, de roba de material de consum i reposició, i altres compres. Tot i estar valorada en pessetes, utilitzem aquesta variable com una aproximació al consum de materials en unitats físiques.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
mitjana	226 285	267 246	311 270	342 814	394 173	652 577
màxim	2 513 978	2 812 081	3 329 262	3 766 932	4 343 984	4 079 193
mínim	5 078	3 869	6 050	6 842	2 080	0.00

**Taula 8** Valors estadístics de les compres

## 5. Avaluació dinàmica dels hospitals de Catalunya

En l'aplicació dinàmica per avaluar els canvis en productivitat dels hospitals hem valorat, en primer lloc, l'eficiència tècnica de cadascun dels anys del període. Aquestes mesures, calculades mitjançant els models DEA, indiquen la distància que separa a cada hospital de la frontera formada per la unió dels més eficients, i s'ha valorat cada any durant el període 1987-1992.

Els resultats, que podem observar a la Taula 9, han reflectit un increment de la mitjana d'eficiència entre el període inicial i el final, que passa de ser 0.86 l'any 1987 fins a arribar a 0.88 el 1992; això implica que l'any 1987 per a ser eficients, els hospitals haurien d'haver disminuït radialment els seus *inputs* en una proporció igual a  $1-0.86=0.14$ , un 14% de mitjana, i que l'any 1992 els haurien de reduir un  $1-0.88=0.12$ , un 12% de mitjana. Aquest creixement de les mitjanes d'eficiència, que González i Barber (1996) també sostenen pels hospitals de l'Insalud en el període 1991-1993, no ha estat constant cada any sinó que l'any 1990 hi ha una disminució en la mitjana encara que els anys posteriors torna a augmentar.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
<b>Mitjana</b>	0.8556	0.8711	0.8766	0.8620	0.8661	0.8828
<b>Desv. Est.</b>	0.1603	0.1565	0.1474	0.1661	0.1496	0.1463

**Taula 9** Mesures d'eficiència dels hospitals catalans 1987-1992

Aquest increment en les mesures d'eficiència, però, no significa que els hospitals hagin incrementat la seva productivitat entre 1987 i 1992 sinó tan sols que, donats el nivell de productivitat amb que actuen els que formen la frontera, és a dir els més eficients, els

demés hospitals n'han reduït la distància, el seu nivell de productivitat s'acosta més al dels més eficients.

Aquest fet és independent de que el conjunt d'hospitals més eficients que formen part de la frontera hagi augmentat la seva productivitat, de fet, com veurem, un canvi positiu en eficiència sovint coincideix amb una disminució del nivell amb que actuen els hospitals de la frontera.

Per conèixer aquesta evolució en productivitat hem utilitzat l'*Índex de Malmquist* que mesura si els hospitals, tan els que formen la frontera com els apareguts ineficients milloren, empitjoren o mantenen el nivell de productivitat d'un període a l'altre.

Els resultats dels 97 hospitals que, del pannel de 107 inicial s'han pogut obtenir i que mostrem a la Taula 10, demostren que, entre 1987 i 1992, 72 hospitals, un 74%, han disminuït la seva productivitat i tot just 25, el 26%, l'han millorat. A més a més els resultats indiquen que els hospitals que han empitjorat ho fan en una proporció molt superior als que l'han millorat.

	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92	1987-92
canvis + (nº h.)	45	38	34	42	24	25
mitjana	0.88	0.91	0.93	0.88	0.88	0.82
desv. estàndar	0.11	0.09	0.08	0.12	0.16	0.17
canvis - (nº h.)	50	59	62	54	71	72
mitjana	1.14	1.12	1.12	1.17	1.18	1.35
desv. estàndar	0.17	0.15	0.17	0.36	0.18	0.3
no canvien	2	0	1	1	2	0
total hospitals	97	97	97	97	97	97

**Taula 10 Índex de Malmquist dels hospitals catalans**

L'evolució en la mitjana de l'Índex de Malmquist, on s'inclouen tan canvis positius com negatius, ha estat la que es mostra a la Taula 11:

	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92
Índex Malmquist	1.016	1.036	1.053	1.040	1.101

**Taula 11 Mitjana de l'Índex de Malmquist**



Aquestes mesures indiquen que, encara que els canvis de cada període han tingut una evolució negativa en productivitat (les mesures són superiors a la unitat), hi ha dos períodes on apareixen canvis particularment negatius que són el 1989-90 amb una mesura de 1.053 i el 1991-92 amb 1.101.

Per analitzar les causes que han portat a aquests resultats hem descompost l'Índex de Malmquist amb dos components: el canvi tecnològic i el canvi en eficiència tècnica.

El *canvi tecnològic* ens indica com han evolucionat els hospitals més eficients que formen la frontera cada any.

En l'avaluació realitzada en aquesta aplicació els resultats, presentats a la Taula 12, han mostrat que, entre 1987 i 1992, 16 dels 97 hospitals han presenten progrés tecnològic, és a dir, millora la situació de la frontera l'any 1992 respecte al 1987 però 81 dels 97 han evolucionat cap una situació de regressió tecnològica, és a dir, 81 hospitals tenen un nivell de productivitat pitjor el 1992 del que es trobaven el 1987.

	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92	1987-92
<b>canvis +</b>	43	26	39	29	18	16
<b>mitjana</b>	0.96	0.95	0.95	0.9	0.93	0.88
<b>desv. est.</b>	0.05	0.06	0.08	0.12	0.11	0.13
<b>canvis -</b>	52	71	57	67	77	81
<b>mitjana</b>	1.08	1.07	1.07	1.1	1.16	1.31
<b>desv. est.</b>	0.09	0.06	0.08	0.17	0.17	0.23
<b>no canv.</b>	2	0	1	1	2	0
<b>total hospitals</b>	97	97	97	97	97	97

**Taula 12 Canvi tecnològic dels hospitals catalans 1987-1992**

Aquest fet indica que el 84% d'hospitals no han pogut ni tan sols mantenir els nivells de productivitat que tenien el 1987, i només el 16% han estat capaços de millorar-la.

Les mitjanes en les mesures de canvi tecnològic obtingudes en aquest període es presenten a la taula 13:

	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92
<b>Canvi tecnològic</b>	1.024	1.039	1.019	1.038	1.113

**Taula 13 Mitjanes del canvi tecnològic dels hospitals catalans**

Observem que a cada període hi ha una mitjana que indica variacions negatives del canvi tecnològic (mesures superiors a la unitat) i que, a diferència dels resultats en l'índex de Malmquist, el període 1989-90 és el que té un canvi negatiu inferior, més a prop de la unitat, i el període amb una regressió tecnològica més forta és el 1991-92 amb una mesura d'1.113.

Així doncs, el fort canvi negatiu en productivitat de l'any 1989-90 d'1.053 en l'Índex de Malmquist no té com a causa principal regressió tecnològica sinó que, com veurem a continuació, la causa que ho provoca és un empitjorament de l'eficiència dels hospitals durant aquest període. Per altra banda, l'altra període amb un Índex de Malmquist fortament negatiu, 1.101 el 1991-92, sí que té el seu origen en una forta regressió tecnològica, ja que en aquest període s'obté una mesura d'1.113 i per tant si no fos compensat per un canvi en eficiència positiu, els resultat reflectiria un empitjorament de l'Índex de Malmquist encara més important.

Respecte als *canvis en eficiència tècnica* entre 1987 i 1992, els resultats, presentats a la Taula 14, mostren que 44 hospitals han millorat la seva eficiència, és a dir, es troben més a prop de la seva frontera eficient l'any 1992 que el 1987, i 32 l'han empitjorat, s'han allunyat del nivell de productivitat amb que actuen els hospitals que formen la frontera més eficient, mentre que 21 no canvien, és a dir que es troben a la mateixa distància de la frontera l'any 1987 que el 1992.

	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92	1987-92
<b>canvis +</b>	39	46	32	37	43	44
<b>mitjana</b>	0.88	0.93	0.94	0.86	0.89	0.83
<b>desv. est.</b>	0.11	0.08	0.04	0.11	0.1	0.12
<b>canvis -</b>	35	31	40	38	34	32
<b>mitjana</b>	1.11	1.09	1.13	1.13	1.12	1.18
<b>desv. est.</b>	0.14	0.12	0.17	0.16	0.12	0.22
<b>no canvien</b>	23	20	25	22	20	21
<b>total hospitals</b>	97	97	97	97	97	97

Taula 14 Canvi en eficiència tècnica dels hospitals catalans 1987-1992

Les mitjanes en els nivells de canvi en eficiència de cadascun dels anys es presenten a la taula 15:

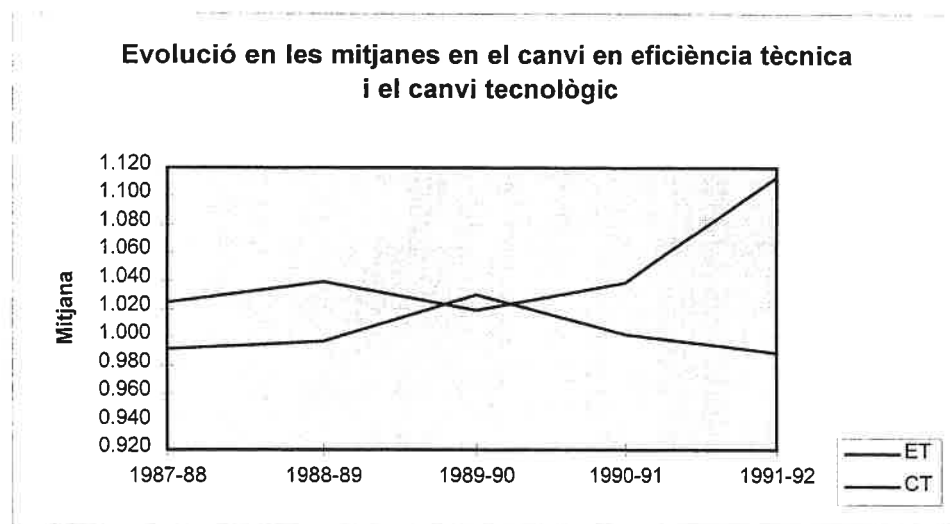
	1987-88	1988-89	1989-90	1990-91	1991-92
<b>Canvi en eficiència tècnica</b>	0.991	0.997	1.030	1.002	0.989

Taula 15 Mitjanes de eficiència dels hospitals catalans

Observem que a diferència dels resultats en les mitjanes del canvi tecnològic, apareixen mitjanes d'eficiència que indiquen millores (resultats inferiors a la unitat) els anys 1987-88, 1988-89, i 1991-92.

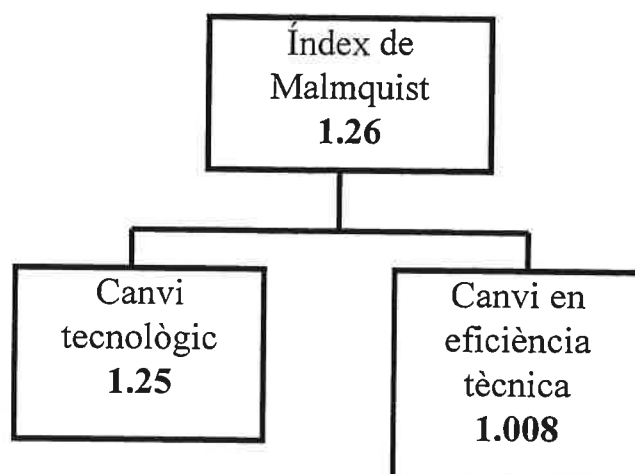
Això ens porta a la conclusió que els resultats negatius apareguts en l'índex de Malmquist són deguts bàsicament a que els hospitals no han pogut mantenir el nivell de productivitat, entre els anys 1987 i 1992 i que tan sols els anys 1989-90 apareix com a causa una variació negativa en eficiència tècnica ja que al període 1990-91 la mesura és gairebé 1, és a dir no indica pràcticament canvis.

Podem veure en el Gràfic 2 la relació entre les tendències del canvi tecnològic i el canvi en eficiència tècnica:



Gràfic 2 Relació entre les tendències de les mitjanes del canvi tecnològic i les del canvi en eficiència.

Finalment, sintetitzant les mesures de l'Índex de Malmquist i els seus components obtenim les següents:



Taula 16 Mesura de l'Índex de Malmquist i els seus components

En aquesta taula es comprova com la caiguda de productivitat que registre l'Índex de Malmquist d'1.26 correspon bàsicament a una caiguda en la productivitat dels hospitals que es troben a la frontera, és a dir, regressió tecnològica.

## 6. Factors que han incidit en els resultats obtinguts

Els resultats obtinguts, que indiquen una forta caiguda de la productivitat, es troben en la línia dels obtinguts també per Burgess i Wilson (1995), en una aplicació feta en el període 1985-1988 en hospitals d'Estats Units, encara que aquí resulten més accentuats. Considerem a continuació possibles causes que han propiciat l'obtenció d'aquestes mesures.

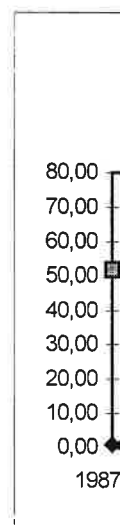
### 6.1. Jornades perdudes per vagues del personal dels hospitals

En primer lloc hem considerat la possibilitat de que algunes vagues realitzades en el sector sanitari durant el període que hem analitzat influeixi en els resultats obtinguts, ja que si el personal dels hospitals, considerat com a *input* tan si realitza serveis com si no, no treballa, implica una caiguda en els serveis realitzats, que es consideren com a *outputs*, i per tant això suposaria una disminució de la productivitat observada.

Agafant c  
sobre jorr  
Taula 17  
tant les j  
1992 es p  
aproxima

Fo

El percent  
els períod  
una relaci  
amb Índex



Gràfic 3 Re

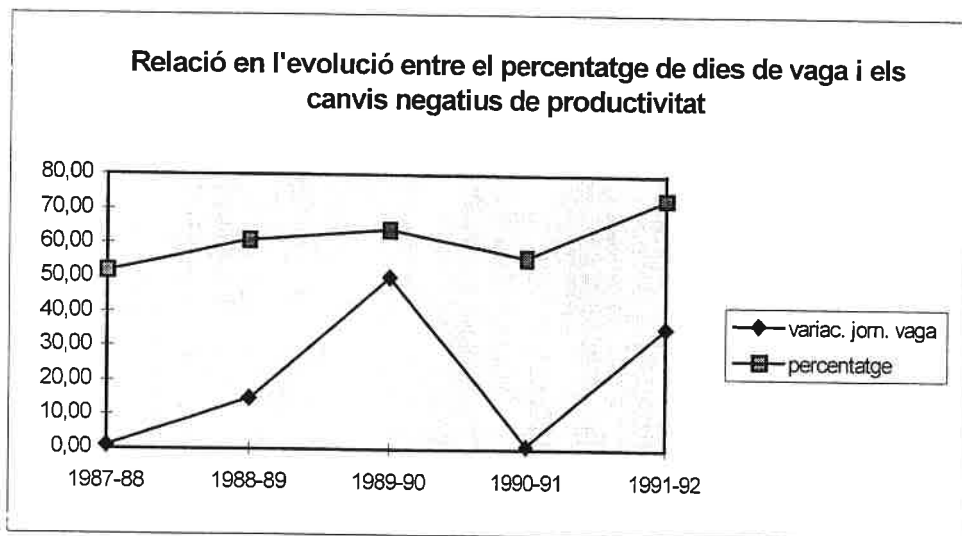
Agafant com a font la Informació Estadística del Departament de Treball l'any 1993 sobre jornades perdudes a causa de vagues al sector sanitari a Catalunya, observem a la Taula 17 que els anys 1989-90 les jornades perdudes passen de 16.473 fins a 82.488, per tant les jornades perdudes s'incrementen per cinc. També observem que del 1991 al 1992 es passa de 6.995 a 24.896 jornades perdudes el que significa que es multipliquen aproximadament per tres i mig.

Any	Jornades vaga
1987	130194
1988	11233
1989	16473
1990	82488
1991	6995
1992	24896

Taula 17 Jornades perdudes per vagues al sector hospitalari català

Font: Informació Estadística 1993 del Departament de Treball de la Generalitat

El percentatge d'hospitals amb resultat de canvis negatius obté els pitjors percentatges els períodes 1989-90 i 1991-92. Per tant, tal com es pot veure al Gràfic 3, es pot establir una relació entre l'increment de jornades de treball perdudes i el percentatge d'hospitals amb Índex de Malmquist negatiu en aquest període.



Gràfic 3 Relació entre la variació de les jornades de treball perdudes i l'Índex de Malmquist

El fet que els anys 1989-90 la caiguda de la productivitat tingui el seu origen bàsicament en una variació negativa en eficiència tècnica i, en canvi la del 1991-92 l'hagi induït una regressió tecnològica pot estar relacionat amb el tipus d'hospitals que han sofert les vagues ja que si els hospitals que han suportat jornades perdudes han estat especialment els que formen part de la frontera eficient, el motiu serà el de regressió tecnològica però si, en canvi han estat fonamentalment els que no formen part de la frontera, la causa serà un canvi negatiu en eficiència tècnica.

## 6.2. Índex de variació dels outputs i dels inputs

Un altre possible raó que expliqui aquesta caiguda de productivitat l'hem buscat en la variació dels *outputs* i dels *inputs* entre el període inicial, l'any 1987 i el final, el 1992, resultats que es mostren a les Taules 18 i 19.

<i>OUTPUTS</i>	ÍNDEX DE VARIACIÓ 1987-1992
EAGUTS	100.19
ELLARGAPSI	97.07
EINTENS	107.47
CONSULTES	111.14

Taula 18 Índex de variació dels outputs

<i>INPUTS</i>	ÍNDEX DE VARIACIÓ 1987-1992
PERSOSANI	118.28
ALTREPER	119.07
LLITS	99.06
COMPRES	288.38

Taula 19 Índex de variació dels inputs

Analitzant les variacions dels *outputs*, les estades d'aguts pràcticament no han variat, les estades a llarga estada i psiquiatria han disminuït al voltant d'un 3% i tan sols les estades a intensius i les consultes han augmentat un 8% les primeres i un 11% les últimes.

Si aquestes variacions dels *outputs* les comparem amb les dels *inputs*, veiem que el personal sanitari s'ha incrementat un 18%, altre personal un 19%, el nombre de llits ha disminuït un 0.4 % i les compres han sofert un increment d'un percentatge del 188%.

L'increment del personal, coincideix, tal com diu Arruñada (1997) amb un canvi organitzatiu que ha portat especialment a un increment del personal directiu, per sobre inclús del personal sanitari que afecta a tots els hospitals però en un grau més elevat als hospitals públics, on l'augment de directius ha estat notablement superior al dels demés hospitals. Aquest fet es veu més com un increment de burocràcia que com una millora de la gestió.

La conclusió a que s'arriba davant aquestes dades és la de que inevitablement hi ha una forta caiguda de la productivitat doncs davant un increment en dos dels *outputs* del 8 i el 11% en relació amb un increment d'*inputs* d'un 18, 19 i un 188% és inevitable aquest resultat. Observem l'increment desmesurat en el percentatge de compres des de l'any 1987 fins el 1992 en comparació amb els altres *inputs* i *outputs*, increment que pot ser degut en part a la inflació d'aquests anys, al voltant d'un 40%, doncs les compres es valoren en pessetes i no en unitats físiques com els demés *inputs* i *outputs*, però és evident que la major part d'aquest percentatge correspon a un increment de les pròpies compres.

### 6.3. Evolució del nivell d'ocupació

Un altre factor analitzat per explicar aquesta caiguda de productivitat durant aquests anys ha estat observar si l'evolució en el nivell d'ocupació, que podem veure a la Taula 20, podia influir en els resultats.

	1987	1988	1989	1990	1991	1992
Índex d'ocupació (%)	75,48	76,96	76,76	76,19	77,71	78,32

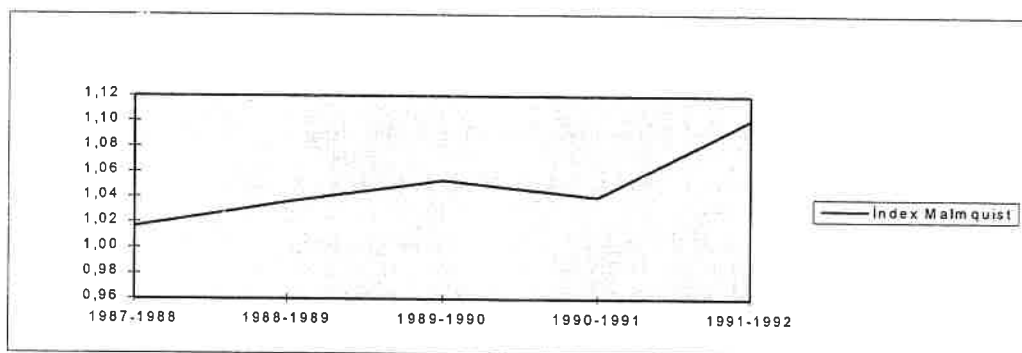
Taula 20 Índex d'ocupació 1987-1992

Una vegada establertes les variacions d'aquest índex, les hem relacionat amb les mitjanes de l'Índex de Malmquist, tal com queda reflectit a la Taula 21.

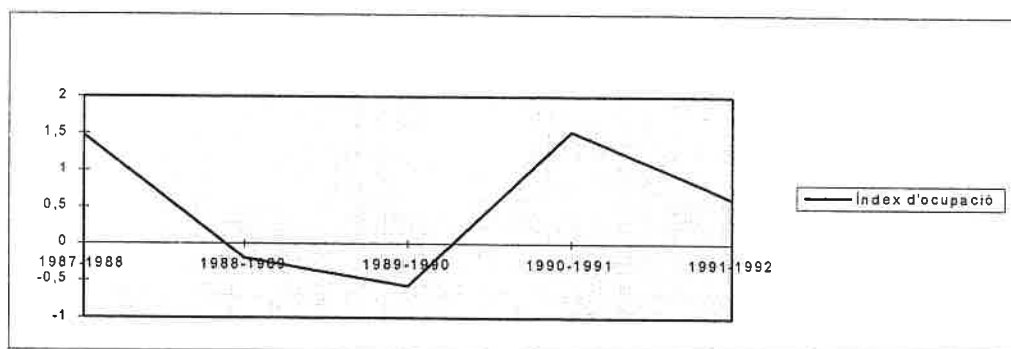
	1987-1988	1988-1989	1989-1990	1990-1991	1991-1992
<b>Índex Malmquist</b>	1,02	1,04	1,05	1,04	1,10
<b>Índex d'ocupació</b>	1,48	-0,2	-0,57	1,52	0,61

Taula 21 Mitjanes de l'Índex de Malmquist i variació en la taxa d'ocupació

Els resultats mostren, com podem veure als Gràfics 4 i 5, existeix una correspondència entre disminucions de l'índex d'ocupació i empitjoraments de l'Índex de Malmquist.



Gràfic 4 Evolució de la mitjana de l'Índex de Malmquist



Gràfic 5 Variació en l'índex d'ocupació



## 7. Relació entre els resultats de les variacions de productivitat i l'estructura dels hospitals

Sintetitzem a continuació les relacions entre les característiques en l'estructura dels hospitals i els canvis en productivitat i els seus components, canvi tecnològic i canvi en eficiència tècnica.

### 7.1. Tipus de propietat i canvi en productivitat

El percentatge d'hospitals amb propietat privada que obté canvis positius en productivitat és superior durant els períodes 1988-89, 1990-91, amb una diferència especialment acusada, el 1991-92 on el 29% dels hospitals privats (Taula 23) obtenen variacions positives sobre un 6% dels públics (Taula 22). En els altres dos períodes, el 1987-88 i el 1989-90, són els hospitals públics els que presenten un percentatge més elevat de canvis positius.

hospitals públics	1987-88		1988-89		1989-90		1990-91		1991-92	
	nº	%	nº	%	Nº	%	nº	%	nº	%
canvis +	11	58	5	26	7	37	7	39	1	6
canvis -	8	42	14	74	12	63	11	61	17	94
no canvien	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	19	100	19	100	19	100	18	100	18	100

Taula 22 Canvis de productivitat als hospitals públics

hospitals privats	1987-88		1988-89		1989-90		1990-91		1991-92	
	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%	nº	%
canvis +	34	44	33	42	27	35	35	44	23	29
canvis -	42	54	45	58	50	64	43	54	54	68
no canvien	2	3	0	0	1	1	1	1	2	3
	78	100	78	100	78	100	79	100	79	100

Taula 23 Canvis de productivitat als hospitals privats

Si comprovem a quina de les dues components, canvi tecnològic o bé canvi en eficiència tècnica es deuen aquests resultats, obtenim que els hospitals públics presenten un percentatge més alt de regressió tecnològica que els privats, com es veu a la Taula

24, excepte els anys 1987-88, arribant a ser els anys 1991-92 d'un 94% dels hospitals públics i un 76% dels privats.

En canvi, els públics obtenen cada any un percentatge superior de canvis positius en eficiència tècnica, excepte els anys 1988-89 que n'obtenen el mateix.

Els resultats globals de productivitat i els seus components del període 1987-92 es presenten a la Taula 24:

Propietat	1992	Canvi Tecnològic	Canvi Eficiència	Índex Malmquist
	Nombre hospitals			
<b>Públics</b>	18	1.246	0.992	1.230
<b>Privats</b>	79	1.224	0.989	1.214

**Taula 24 Mitjanes de l'Índex de Malmquist i els seus components segons tipus de propietat**

La productivitat mesurada per l'índex de Malmquist ha experimentat una evolució negativa tant en hospitals de propietat pública com privada, però ha estat lleugerament pitjor en els primers ja que han empitjorat a una distància de 0.016 dels privats. Tots ells obtenen regressió tecnològica, els públics més accentuada que els privats, i una mitjana de canvis d'eficiència positiva més rellevant en els privats, malgrat que han tingut un percentatge d'hospitals amb canvis positius més elevats els públics.

Com acabem de veure, els hospitals de titularitat pública tenen una evolució en productivitat pitjor que els privats però, en realitat, la distància que els separa és mínima. De fet, la idea que en general es percep d'una acusada diferència en productivitat a favor dels hospitals privats no es correspon amb els resultats obtinguts en aquest estudi. En realitat, el treball realitzat on es contrasta aquesta diferència, com el de Prior i Solà (1993) a hospitals catalans l'any 1989 no ha pogut determinar diferències significatives relacionades amb els dos tipus de propietat. En canvi, López i Wagstaff (1997), definint una frontera de costos, troben que la ineficiència dels hospitals públics és una tercera part superior a la dels privats.

L'origen d'aquesta pitjor evolució de la productivitat dels hospitals públics es pot buscar en diversos motius, com el tipus de finançament lligat a un pressupost que no té

en consideració ni el volum d'activitat de l'hospital ni la despesa efectiva sinó que es basa en els anteriors pressupostos assignats.

A més a més, i malgrat que els facultatius dels hospitals públics han incrementat la seva remuneració per sobre de la mitjana en que ho han fet els demás hospitals, no sembla que s'hagin introduït els incentius adequats per millorar l'eficiència en l'assignació de recursos, dels quals aquests en són majoritàriament responsables.

Un altre factor que explica aquest resultat és el fort increment en el nombre de directius dels hospitals públics durant aquests últims anys, tal com assenyala Arruñada (1997), determinat per canvis en l'estructura organitzativa d'aquests hospitals que no s'ha vist correspost per canvis positius en productivitat, sinó tot al contrari, ja que al compararlos amb els hospitals privats, diversos indicadors parcials senyalen que els directius dels hospitals públics obtenen percentatges de productivitat pitjors que els directius dels hospitals privats.

Finalment aquests resultats concorden amb els obtinguts per Arruñada (1997) on analitza, mitjançant indicadors parcials de productivitat, l'evolució dels hospitals de l'Insalud entre 1973 i 1990, els resultats dels quals indiquen que l'evolució de la productivitat empitjora per tot el personal dels hospitals públics amb l'excepció dels metges.

## **7.2. Diferències entre els hospitals que pertanyen a la XHUP en el canvi de productivitat**

El percentatge d'hospitals amb variacions positives en productivitat és superior en els hospitals que no pertanyen a la Xarxa Hospitalària d'Utilització Pública (XHUP), durant cada període excepte el 1989-90 on n'hi ha un percentatge més alt de la XHUP. Les mitjanes de l'Índex de Malmquist demostren un canvi negatiu més remarcable en els que pertanyen a la XHUP, amb una diferència de 0.031 respecte als altres.

Els hospitals de la XHUP tenen un percentatge més elevat d'hospitals amb canvi tecnològic positiu els anys 1987-88 i 1990-91; en els demás, la situació és inversa i la mitjana dels hospitals de la XHUP destaca que en aquests la frontera ha caigut de forma més remarcable que en els que no hi pertanyen.

La mitjana del canvi en eficiència també és millor en els hospitals no XHUP ja que indica una millora d'eficiència, encara que els demés no han empitjorat sinó que pràcticament no han canviat.

Mitjanes 1987-92	1992	Canvi	Canvi	Índex
	Nº Hospitals	Tecnològic	Eficiència	Malmquist
XHUP	57	1.236	1.003	1.231
NO XHUP	43	1.220	0.974	1.200

**Taula 25 Mitjanes de l'Índex de Malmquist i els seus component segons la pertinença dels hospitals a la Xarxa Hospitalària d'Utilització Pública (XHUP)**

Així doncs els hospitals que no pertanyen a la XHUP han evolucionat millor en productivitat en les seves dues components, en canvi tecnològic i en canvi en eficiència tècnica.

Per altra banda els resultats dels hospitals privats que no col·laboren amb la sanitat pública, encara que han estat negatius, són millors que els dels hospitals que pertanyen a la XHUP.

El sistema de concert establert, mitjançant una tarifa per UBA (Unitat Bàsica d'Assistència) per a retribuir als hospitals probablement és el factor que pot explicar aquestes diferències en les evolucions de la respectives productivitats ja que tal com diuen Puertas i López del Amo (1995) i Martín (1996) aquest sistema de finançament no incentiva a un comportament eficient dels hospitals.

L'UBA mesura les següents activitats hospitalàries: una estada hospitalària equival a una UBA, una visita d'urgències a 0.5 UBA, una primera visita de consulta externa a 0.4 UBA i les segones visites i successives a 0.2 UBA. Com veiem, l'UBA és una mesura que pretén tenir en compte l'activitat hospitalària encara que d'una forma molt elemental i que es finança amb diferents tarifes segons el tipus de concert de l'hospital condicionades a una estada mitjana determinada, per sobre de la qual es posen penalitzacions en forma de restricció a la seva retribució.

López i Wagstaff (1997), en un estudi sobre eficiència de costos entre els anys 1988 i 1991, troben un increment de l'activitat hospitalària del 15'4% en aquest període, mentre que la tarifa de l'UBA, en el mateix període, s'incrementa un 3'8%; no obstant

això, aquest increment no es correspon amb un augment de la eficiència sinó amb un increment del personal que no es tradueix en un augment de la productivitat dels hospitals. No hem trobat, però, una evidència clara del motiu pel qual la productivitat dels hospitals que pertanyen a la XHUP evoluciona pitjor que la dels hospitals que no hi formen.

### **7.3. Diferències de productivitat entre els hospitals amb diferents capacitats**

Els hospitals que han presentat pitjors variacions en productivitat han estat els que tenen una capacitat entre 401 i 800 llits, ja que passen d'un 67% amb canvis positius a un 0% durant el període 1991-92.

No obstant això, hem de tenir en compte que en aquest grup només s'inclouen 6 hospitals el 1992 i que la seva variació ha estat la menys negativa, amb una mesura d'1.019. Per tant, malgrat que el conjunt d'aquests grans hospitals han presentat productivitats negatives el període 1991-92, són els que ho han fet en menor mesura.

L'origen d'aquest canvi negatiu es troba en una regressió tecnològica, la menor de tots els grups, i que presenten canvis en eficiència positius. Aquests hospitals són els que, en comparació amb els d'altres capacitats, millor han evolucionat, tant en canvi tecnològic com en canvi en eficiència tècnica, en contra del que era previsible, donat que, com López i Wagstaff (1997) troben en el seu treball d'eficiència de costos, en general es creu que els grans hospitals consumeixen més recursos que hospitals de dimensions menors per a la mateixa tipologia mèdica, ja que no discriminen entre patologies greus i menys greus. No obstant això, López i Wagstaff (1997) no troben correlació entre el tamany de l'hospital i la ineficiència i, com a conseqüència, es podria pensar que la ineficiència en costos que apareix no és producte d'una ineficiència productiva sinó de comparar els costos de la realització de la mateixa activitat hospitalària que en hospitals amb menors capacitats acostumen a ser menors.

En canvi, en els hospitals amb capacitat entre 210 i 400 llits, que presenten un percentatge d'hospitals amb una productivitat que també ha empitjorat des del període 1987-88 fins al 1991-92, les mitjanes de l'Índex de Malmquist han estat les pitjors entre tots els hospitals, amb una mesura d'1449. Aquesta mesura és deguda en major

proporció a la regressió tecnològica (són els hospitals que tenen la pitjor) que al canvi en eficiència tècnica, encara que és l'únic grup que n'obté una mesura negativa. Tots aquests hospitals pertanyen a la XHUP, 8 són privats i 6 de propietat pública.

Els hospitals amb la resta de capacitats, que tenen entre menys de 50 fins a 200 llits, han actuat de forma molt similar, amb resultats negatius de canvis de productivitat deguts a una apreciable regressió tecnològica, doncs els canvis en eficiència han estat positius, malgrat que, en percentatge, han estat els de menys de 50 llits els hospitals que han tingut més canvis positius en productivitat, amb el percentatge més alt també d'hospitals amb progrés tecnològic. Dels 24 hospitals amb menys de 50 llits, 23 són de propietat privada i 21 no pertanyen a la XHUP. La majoria, 14 hospitals, es troben ubicats a la regió sanitària de Barcelona ciutat.

Capacitat	1992 Nº hospít.	Canvi Tecnològic	Canvi Eficiència	Índex Malmquist
1. <=50	24	1.224	0.976	1.209
2. 51-100	19	1.205	0.954	1.159
3. 101-200	34	1.235	0.968	1.192
4. 201-400	14	1.271	1.168	1.449
5. 401-800	6	1.190	0.853	1.019

Taula 26 Mitjanes de l'Índex de Malmquist i els seus components segons la capacitat dels hospitals

### Hospitals amb una evolució millor en productivitat

Aquests hospitals han estat, en general, de propietat privada i no formen part de la Xarxa Hospitalària d'Utilització Pública.

Si ens fixem en la capacitat, corresponen a hospitals amb una capacitat entre 401 i 800 llits seguits dels de 101 a 200 llits.

### Hospitals amb una evolució pitjor en productivitat

En general han sofert una evolució més negativa els hospitals públics i els que pertanyen a la XHUP, els que tenen una capacitat entre 201 i 400 llits, seguits dels que tenen menys de 50 llits.

## BIBLIOGRAFIA

- ARRUÑADA, B., 1997, «Bases para profesionalizar la sanidad pública» A: *La Regulación de los servicios sanitarios en España*, Editorial Civitas, Madrid.
- BANKER, R.; CHARNES, A.; COOPER, W.W., 1984, «Some Models for Estimating Technical and Scale Inefficiencies in Data Envelopment Analysis», *Management Science*, vol. 30 n° 9, pàg. 1078-1092.
- BERG, S.; FORSUND, F.; JANSEN, E., 1992, «Malmquist Indices of Productivity Growth during the Deregulation of Norwegian Banking, 1980-89» *Scandinavian Journal of Economics* 94, Supplement, pàg. 211-228.
- BITRAN, G.R.; VALOR-SABATIER, J., 1987, «Some mathematical programming based measures of efficiency in health care institutions», *Advances in Mathematical Programming and Financial Planning*, vol. 1, 61-84.
- BJUREK, H. ; HJALMARSSON, L.; FORSUND, F., 1990, «Deterministic parametric and nonparametric estimation of efficiency in service production. A comparison», *Journal of Econometrics* 46, pàg. 213-227.
- BJUREK, H.; KJULIN, U.; GUSTAFSSON, B., 1992, «Efficiency, Productivity and Determinants of Inefficiency at Public Day Care Centers in Sweden», *Scandinavian Journal of Economics* 94, Supplement, pàg. 173-187.
- BJUREK, H., 1996, «The Malmquist total factor productivity index» *Scandinavian Journal of Economics*, 98 (2), pàg. 303-313.
- BURGESS, J.F.; WILSON, P.W., 1995, «Descomposing Hospital Productivity Changes 1985-88: A Nonparametric Malmquist Approach», *The Journal of Productivity Analysis*, 6, pàg. 343-363.
- BURGESS, J.F.; WILSON, P.W., 1996, «Hospital Ownership and Technical Inefficiency», *Management Science*, vol. 42, n° 1.
- CAVES, D.W.; CHRISTENSEN, L.R.; DIEWERT, W.E., 1982, «The economic theory of index numbers and the measurement of input, output, and productivity», *Econometrica*, vol. 50, n° 6, pàg. 1393-1414.

CHARNES, A.; COOPER, W.W.; SYMONDS, G.H., 1958, «Cost Horizons and Certainty Equivalents: An Approach to Stochastic Programming of Heating Oil», *Management Science*, nº 4 (3), pàg. 235-263.

FÄRE, R., GROSSKOPF, S., 1996, *Intertemporal Production Frontiers: With Dynamic DEA*. Boston: Kluwer Academic Publishers.

FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; LINDGREN, B.; ROOS, P., 1994, «Productivity developments in swedish hospitals: a Malmquist output index approach» A: *DATA ENVELOPMENT ANALYSIS. Theory, Methodology and Applications*. Editat per Charnes, Cooper, Lewin i Seiford. Kluwer Academic Publishers, Boston.

FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; LOVELL, C.A.K., 1985, «The measurement of efficiency of production», Kluwer-Nijhoff Publishing.

FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; LOVELL, C.A.K., 1994, *Production Frontiers*, Cambridge University Press.

FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; NORRIS, M.; ZHANG, Z., 1994, «Productivity Growth, Technical Progress, and Efficiency Change in Industrialized Countries», *The American Economic Review*, vol. 84, nº 1, pàg. 66-83.

FÄRE, R.; GROSSKOPF, S.; ROOS, P., 1995, «Productivity and quality changes in Swedish pharmacies» A: *International Journal of Production Economics Manufacturing Systems, Strategy & Design*, Vol. 39 nº 1/2, April .

FARRELL, M.J., 1957, «The measurement of productive efficiency», *Journal of The Royal Statistical Society*, serie A, vol. 120, pàg. 253-351.

GONZÁLEZ LÓPEZ-VALCÁRCEL, B.; BARBER PÉREZ, P., 1995, «La financiación pública hospitalaria en España» Treball presentat a les XV Jornades d'Economia de la Salut, València, 24 al 26 de maig.

GONZÁLEZ LÓPEZ-VALCÁRCEL, B.; BARBER PÉREZ, P., 1996, «La eficiencia técnica de los hospitales públicos españoles» A: *Política y gestión sanitaria: la agenda explícita*, Editores Ricardo Meneu, Vicente Ortún, S.G. Editores, 1ª edición, pàg. 63-78 Barcelona.



LOPEZ CASASNOVAS, G., 1992, «Indicadores de eficiencia en el sector hospitalario», Economics working paper nº 11, Universitat Pompeu Fabra.

LOPEZ CASASNOVAS, G., 1992, *Eficiencia y competitividad en los servicios públicos: algunas consideraciones relativas a la asistencia sanitaria*, document de treball presentat a V Simposio de Moneda y Crédito, Madrid, 5 y 6 de novembre de 1992.

LÓPEZ CASASNOVAS, G; WAGSTAFF, A., 1997, «La financiación hospitalaria basada en la actividad en sistemas sanitarios públicos, regulación de tarifas y eficiencia: el caso de la concertación hospitalaria en Cataluña» A: *La Regulación de los servicios sanitarios en España*, Editorial Civitas, Madrid.

MALMQUIST, S., 1953, «Índex Numbers and Indifference Surfaces», *Trabajos de Estadística* nº 4, pàg. 209-242.

MARTÍN, JOSÉ, 1996, «Cambios en la regulación del sistema sanitario público español: incentivos y eficiencia», A: *Política y gestión sanitaria: la agenda explícita*, Editores: Ricardo Meneu, Vicente Ortún, S.G. Editores, 1ª edición, pàg. 177-217, Barcelona.

PEIRÓ, S., 1996, «Evaluación comparativa de la eficiencia y calidad hospitalaria mediante perfiles de práctica médica» A: *Política y gestión sanitaria: la agenda explícita*, Editores: Ricardo Meneu, Vicente Ortún, S.G. Editores, 1ª edición, pàg. 63-78, Barcelona.

PRIOR, D.; SOLÀ, M., 1993, *L'eficiència dels hospitals de Catalunya. Comparació entre els hospitals públics i els privats*, Generalitat de Catalunya, Departament de Sanitat i Seguretat Social, Barcelona.

PRIOR, D.; SOLÀ, M., 1993, «Output Measurement and Productivity in Hospitals», Document de treball presentat a First International Workshop on Service Productivity, European Institute for Advanced Studies in Management, Bruseles, 3-4 d'octubre de 1994.

PRIOR, D; SOLÀ, M., 1996, «Planificación estratégica pública y eficiencia hospitalaria», *Hacienda Pública Española*, vol. 136, pàg. 93-108.

PUERTAS, B; LÓPEZ DEL AMO, M.P., 1995, «Financiación pública de hospitales», *Economía y Salud*, Asociación de Economía de la Salud, nº 20, pàg. 7.

SHEPHARD, R.W., 1953, *Cost and Production Functions*. Princeton: Princeton University Press.

SHEPHARD, R.W., 1970, *The theory of cost and production functions*. Princeton University Press. Princeton, New Jersey.