

# La influència de l'eficàcia del porter en el rendiment dels equips d'handbol

*The Influence of the Goalkeeper Efficiency in Handball Teams Performance*

**XAVIER PASCUAL FUERTES**

**CARLOS LAGO PEÑAS**

**LUIS CASÁIS MARTÍNEZ**

Facultat de Ciències de l'Educació i de l'Esport  
Universidad de Vigo

**Autor per a la correspondència**

Carlos Lago Peñas  
clagop@uvigo.es

## Resum

L'objectiu d'aquest treball és analitzar la influència de l'eficàcia del porter en el rendiment dels equips en el handbol. La mostra consisteix en la classificació assolida pels equips en les últimes 6 temporades de la Lliga ASOBAL (entre 2001-2002 i 2006-2007). Mitjançant una anàlisi basada en la comparació de mitjanes, la regressió lineal i la regressió logística els resultats permeten justificar que, com més gran és l'eficàcia dels porters d'un equip en un partit, major és la probabilitat de guanyar en un partit de la Lliga ASOBAL i que l'eficàcia dels porters dels equips més ben classificats és més gran que la de la resta de conjunts de la competició. La combinació de les variables estudiades pot ser utilitzada per desenvolupar un model que permet predir la classificació dels equips a la Lliga ASOBAL.

## Paraules clau

Handbol; Lliga ASOBAL; Eficàcia; Porter; Rendiment.

## Abstract

### *The Influence of the Goalkeeper Efficiency in Handball Teams Performance*

*Using data from the last 6 seasons of the ASOBAL League (from the 2001-2002 to the 2006-2007 seasons), the aim of this study is to analyze the influence of the goalkeeper efficiency on handball team performance. The research is based on linear regression analysis, mean comparison test and logit multinomial. Results point out that goalkeeper efficiency is a relevant variable for explaining the team performance: the higher the efficiency of the goalkeeper, the better the classification of teams. Moreover, top teams have better goalkeeper efficiency than the rest of the teams. Subsequent combination of these variables may be used to develop a model to predict future position within ASOBAL League.*

## Key words

*Handball; ASOBAL League; Efficiency; Goalkeeper; Team Performance.*

## Introducció

En els esports d'equip, conèixer el marcador final d'un partit indica qui ha estat el guanyador o perdedor final. Tanmateix sense disposar d'indicadors del joc complementaris resulta impossible avaluar el rendiment d'un jugador o d'un equip. Un indicador del rendiment és "a selection, or combination, of action variables that aims to define some or all aspects of a performance. Clearly, to be useful, performance indicators have to

be highly correlated with success" (Hughes i Bartlett, 2002, p. 739).

En els esports d'equip de tempteig alt (bàsquet, handbol) la selecció dels indicadors del rendiment que expliquen el joc i el resultat sembla més immediata. En tractar-se d'esports *de finalització*, on cada jugada acaba amb un llançament o una acció pròxima a la meta rival (cistella o porteria), el resultat final és la conseqüència de l'èxit en cada una de les possessions o uni-

tats de competició de cada equip. Les causes que van conduir a l'èxit o al fracàs són quantificables i tenen un efecte clar al marcador parcial de cada possessió i al marcador final (Álvaro *et al.*, 1996; Trninić, Milanovic i Dizdar, 1997; Sampaio, 1998; Sampaio i Janeira, 2001; De Rose, 2002 i Lorenzo, Gómez i Sampaio, 2003). Encara que, sens dubte, no totes les unitats de competició tinguin la mateixa rellevància (Álvaro, 2005 i Álvaro *et al.*, 1996).

En l'handbol, el resultat dels equips és una expressió directa de l'èxit en les accions de llançament sobre la porteria rival i el grau d'eficàcia demostrat en la defensa de les accions ofensives de l'equip contrari. Per això, tots els experts concorden a assenyalar l'enorme importància del porter en el resultat dels partits (Bárceñas i Román, 1991; Bulligan, 2003; Donner, 1995; Faludi, 1997; Ghermanescu, 1991; Hecher i Thgiel, 1993; Kriesel, 1993; Marques, 1983; Martini, 1980; Mircea, 1990; Oliveira, 1996; Ribeiro, 2002; Riviére, 1989; Santos, 1989; Volossovitch, Barbosa i Reinaldo, 2002 i Zeier, 1987).

Diversos estudis han intentat trobar correlacions entre l'eficàcia del porter en el joc i el resultat final dels partits i la classificació dels equips.

Magalhaes (1999) va estudiar la relació existent entre diversos indicadors d'eficàcia en el joc i la classificació final dels equips de la Primera Divisió Portuguesa en la temporada 1997/1998. Els indicadors d'eficàcia que millor es van associar amb la classificació final van ser els següents: *Relació entre els gols marcats i els gols rebuts, Faltes tècniques, Percentatge d'eficàcia d'aturades del porter davant d'atacs organitzats, Percentatge d'eficàcia de llançaments en atac organitzat, Assistències, Accions defensives positives i el Percentatge d'eficàcia d'aturades del porter davant de contraatacs.*

Silva (2000) va analitzar 36 partits del Campionat d'Europa Sènior Masculí disputat a Croàcia l'any 2000, i va avaluar la correlació existent entre la classificació final dels equips i diferents indicadors del rendiment que determinen el comportament dels equips en competició. Els indicadors del rendiment que millor van funcionar amb la classificació dels equips van ser els següents: *Eficàcia del porter, Eficàcia de l'atac en superioritat numèrica, Major percentatge d'atacs finalitzats amb llançaments de segona línia ofensiva en atac organitzat i Menor percentatge de llançaments de primera línia en atac organitzat.*

Silva (2002) va repetir aquest mateix estudi prenent com a mostra equips d'handbol femenins. També va constatar que l'eficàcia del porter en va suposar un dels indicadors del rendiment que més es va correlacionar amb la classificació final dels equips.

Volossovich *et al.* (2002) van estudiar la influència de l'eficàcia del porter en el resultat final dels partits i en la classificació final del Campionat de Primera Divisió Portuguesa en la temporada 2001/2002. Van trobar que els equips més ben classificats tenien valors d'eficàcia del porter més alts que no pas els conjunts més mal classificats. A més a més, van comprovar que en els partits amb un marcador desequilibrat (quan la diferència de gols al marcador final va ser igual o major a 5), els porters dels equips guanyadors van assolir valors d'eficàcia molt alts, al contrari que els porters dels equips perdedors. Perquè un partit es desenvolupi de forma equilibrada pel que fa al marcador resulta clau que el percentatge d'eficàcia dels porters sigui similar.

Tanmateix, tots els treballs citats anteriorment no van més enllà de la descripció de les correlacions observades, de manera que les circumstàncies causals que provoquen el resultat final d'un partit o la classificació d'un equip són absents. En altres paraules, a través de les descripcions som capaços d'establir les regularitats o aspectes que poden explicar l'èxit en el joc i definir així amb més precisió la pregunta d'investigació que ens interessa. Però no podem plantejar les raons o causes d'aquestes regularitats o efectes.

A partir de les limitacions reconegudes en els treballs anteriors, l'objectiu general d'aquest treball és analitzar la influència de l'eficàcia del porter sobre el rendiment dels equips en el joc. De forma més concreta, els objectius específics es refereixen a: *a) comprovar l'efecte de l'eficàcia dels porters sobre la classificació dels equips en la Lliga ASOBAL; b) comparar els nivells d'eficàcia que demostren els porters dels equips més ben classificats davant els altres conjunts, i c) estudiar la influència de l'eficàcia dels porters sobre la probabilitat de guanyar un partit de la Lliga ASOBAL.*

Les hipòtesis plantejades són les següents:

$H_1$ : Com més gran és l'eficàcia dels porters d'un equip, millor és la classificació del conjunt en finalitzar una temporada de la Lliga ASOBAL.

$H_2$ : L'eficàcia dels porters dels equips més ben classificats en la Lliga ASOBAL és més gran que la de la resta de conjunts de la competició.

$H_3$ : Com més gran és l'eficàcia dels porters d'un equip en un partit, major és la probabilitat de guanyar un partit de la Lliga ASOBAL.

## Mètode

### Mostra

Per assolir el **primer** i el **segon objectiu** d'aquesta investigació la mostra va consistir en la classificació assolida pels equips en les temporades 2001-2002 i 2006-2007 de la Lliga ASOBAL. Cal recordar que es tracta d'una competició de calendari molt llarg i que es desenvolupa sota el format de *lliga*, és a dir, s'enfronten els 16 equips participants entre ells. Després de jugar tots els conjunts entre ells, l'equip que obtingui més punts és el campió. Cada partit guanyat atorga 2 punts a l'equip vencedor, 1 punt per l'empat i 0 per la derrota. L'equip que obté més punts és el campió i els dos últims conjunts baixen de categoria. El nombre de partits disputats per cada equip en una temporada és de 30.

Per aconseguir el **tercer objectiu** de la investigació la mostra va consistir en el resultat (victòria, derrota o empat) assolit per un equip en cada un dels partits disputats en la Lliga ASOBAL en la temporada 2006-2007. El nombre total de partits analitzat va ser de 464 (el 96,67 % del total de la temporada), perquè el Departament d'Estadístiques de la Lliga ASOBAL no ens va poder subministrar les dades corresponents a la Jornada 13 de la competició.

Les dades utilitzades en aquesta investigació han estat subministrades pel Departament d'Estadístiques de la Lliga ASOBAL que s'encarrega d'analitzar cada un dels partits de la competició. Per tal de valorar la fiabilitat de les dades, 5 partits van ser analitzats per un grup de 3 observadors. L'estadístic utilitzat per mesurar la fiabilitat entre les observacions va ser el coeficient *Kappa de Cohen*. En tots els partits el coeficient Kappa de Cohen va superar el valor de 0,90.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Si bé el procés que s'ha seguit en la formació dels observadors i en el càlcul de la fiabilitat de les dades subministrades pel Departament d'Estadístiques de la LLIGA ASOBAL no és conegut, la inequívoca definició de la categoria aturada que es realitza i l'estudi de fiabilitat realitzat en aquest treball permet justificar que la qualitat de la dada és l'adequada per als objectius d'aquesta investigació. No obstant això, es pot pensar que davant d'altres aspectes del joc, més difícils de definir i més dependents de la formació dels observadors, els investigadors hagin de ser prudents en les seves anàlisis.

Hi ha diverses raons metodològiques que justifiquen l'elecció de la Lliga ASOBAL com a cas d'estudi. En primer lloc, la Lliga ASOBAL és una de les competicions europees més importants i, en segon lloc, no hi ha massa estudis previs que hagin analitzat l'activitat del porter en aquest campionat.

## Variables

### Variable dependent

Per assolir el **primer** i el **segon objectiu** d'aquesta investigació la variable dependent és el lloc (d'1 a 16) assolit per cada equip en la Lliga ASOBAL en cada una de les 6 temporades analitzades.

Per aconseguir el **tercer objectiu** la variable dependent és el resultat assolit pels equips en els 464 partits analitzats de la Lliga ASOBAL en la temporada 2006-2007. Es tracta d'una variable categòrica multinomial amb tres valors: 0 = victòria, 1 = empat, 2 = derrota.

### Variables independents

Les variables independents incloses en la investigació són les següents. Per assolir el **primer objectiu** s'han inclòs dues variables independents. En primer lloc, s'ha introduït una variable per mesurar l'eficàcia en les intervencions del porter (*Porter*) de cada equip en cada temporada analitzada. Únicament hi ha un valor per a cada equip i temporada encara que participi en cada equip més d'un porter tot al llarg de l'any estudiat. Hi haurà per tant 96 observacions (16 equips \* 6 temporades). L'eficàcia del porter en les seves intervencions s'ha mesurat a través de l'èxit que demostra davant dels llançaments de l'equip rival, mitjançant la fórmula següent:

$$\text{Eficàcia} = \frac{\text{Nombre d'aturades}}{\text{Nombre total de llançaments rebuts}} \quad [1]$$

S'ha mesurat en unitats percentuals. Així, una eficàcia del 30 % significa, per exemple, que ha intervingut amb èxit en 3 de cada 10 llançaments de l'equip rival en la temporada analitzada. Es pot esperar que com més

gran sigui l'eficàcia del porter d'un equip millor serà la classificació del conjunt.

Una altra variable independent a tenir en compte és l'eficàcia en el llançament que demostra cada equip. En tractar-se l'handbol d'un esport *de finalització* el resultat dels partits és una conseqüència directa del grau d'eficàcia ofensiva i defensiva dels equips davant del gol. Per això hem introduït una variable per mesurar el grau d'encert dels equips en les seves accions ofensives. L'eficàcia en el llançament (*Llançament*) reflecteix el percentatge de llançaments de cada equip que finalitza en gol. Així, un percentatge del 65% significa, per exemple, que l'equip observat ha finalitzat en gol 65 de cada 100 llançaments en la temporada analitzada. Sembla raonable assumir que com millor sigui l'eficàcia en el llançament, millor serà la classificació de l'equip.

Per constatar si hi ha diferències en l'eficàcia dels porters dels equips que se situen als primers llocs de la classificació respecte als altres (**segon objectiu**) s'han dividit els 16 equips que participen en la competició en quatre grups segons el lloc que ocupen en finalitzar el campionat. El Grup 1 ( $G_1$ ) està conformat pels equips que van ocupar els quatre primers llocs en la competició. El Grup 2 ( $G_2$ ) està integrat pels conjunts que es van situar entre els llocs 5-8 de la classificació. Els equips que van ocupar els llocs 9-12 formen el Grup 3 ( $G_3$ ). Finalment, els conjunts que es van situar entre els llocs 13-16 integren el Grup 4 ( $G_4$ ).

Per assolir el **tercer objectiu** s'han inclòs, respec-

te a les variables presentades per al primer objectiu, dues variables de control. La primera d'aquestes és jugar a casa o a fora (*Local*). És una variable dicotòmica: el valor 1 correspon als partits de la Lliga ASOBAL en els quals l'equip observat actua com a local, mentre que el valor 0 es refereix a la seva condició de visitant. L'efecte esperat per a aquesta variable és positiu: quan actuen com a locals els equips observats tenen un millor resultat que com a visitants. L'avantatge d'actuar a casa en els diferents esports ha estat un objecte d'estudi àmpliament abordat en els últims vint anys en la literatura sobre psicologia de l'esport (Agnew i Carron, 1994; Moore i Brylinski, 1995; Wright, Voyer, Wright i Roney, 1995; Bray, 1999 i Bray i Widmeyer, 2000). Pollard va definir l'avantatge de jugar a casa com *el nombre de punts guanyats a casa... expressats com un percentatge de tots els punts aconseguits* (1986, p. 239).

La segona variable de control es refereix al fet que és possible que el resultat dels equips en un partit pugui estar determinat per la diferència competitiva amb el seu rival. Per a això hem mesurat aquesta diferència competitiva mitjançant la distància existent entre els llocs ocupats pels dos equips en la classificació final de la Lliga ASOBAL d'aquella temporada: *Diferència lloc*. Això és, una diferència per a l'equip observat de, per exemple, 2 significa que la classificació de l'equip rival és inferior en dos llocs. Un valor de -5, indica que l'equip contrari està millor classificat en cinc llocs que no pas l'equip observat. Lògicament, el valor 0 no pot donar-se (*taules 1 i 2*).

|               | Mitjana | Desviació típica | Mínim | Màxim | Observacions |
|---------------|---------|------------------|-------|-------|--------------|
| Classificació | 8,5     | 4,65             | 1     | 16    | 96           |
| Porter        | 32,1    | 3,39             | 24    | 40    | 96           |
| Llançament    | 60,86   | 3,57             | 53    | 68    | 96           |

◀  
**Taula 1**  
Estadístiques  
descriptives de les  
variables analitzades  
per al primer i segon  
objectiu específic

|                    | Mitjana | Desviació típica | Mínim | Màxim | Observacions |
|--------------------|---------|------------------|-------|-------|--------------|
| Resultat           | 1       | 0,95             | 0     | 2     | 464          |
| Porter             | 31,65   | 7,91             | 15    | 57    | 464          |
| Local              | 0,50    | 0,50             | 0     | 1     | 464          |
| Diferència de lloc | 0       | 6,71             | -15   | 15    | 464          |
| Llançament         | 62,00   | 7,86             | 39    | 85    | 464          |

◀  
**Taula 2**  
Estadístiques  
descriptives de les  
variables analitzades  
per al tercer objectiu  
específic

## Anàlisi estadística

Les tècniques estadístiques utilitzades en aquesta investigació han estat la regressió lineal, la comparació de mitjanes i la regressió logística. Així, per assolir el primer objectiu s'ha realitzat una anàlisi de regressió lineal.

El model proposat és el següent:

$$\text{Classificació}_i = \beta_1 + \beta_2 \cdot \text{Porter}_i + \beta_3 \cdot \text{Llançament}_i + \varepsilon_i$$

on *Classificació* és la variable dependent i es refereix al lloc (de l'1 al 16) assolit per cada equip en la Lliga ASOBAL en cada una de les 6 temporades analitzades, *Porter* és el percentatge de llançaments aturats pel porter de cada equip en cada temporada analitzada, *Llançament* es refereix al percentatge de llançaments de cada equip que finalitza en gol en cada temporada analitzada i  $\varepsilon$  és la pertorbació aleatòria. El coeficient positiu o negatiu per a les variables independents implica que aquestes tenen respectivament influència positiva o negativa sobre els valors de la variable dependent.

Per assolir el segon objectiu s'ha utilitzat una comparació de mitjanes. El fonament d'aquesta tècnica és molt senzill: es calculen les mitjanes de la variable dependent (l'eficàcia del porter) per a cada un dels quatre grups en què s'han dividit els 16 equips que participen en la Lliga ASOBAL i s'estudien les diferències que s'observen. Per decidir si l'estadístic obtingut és significatiu s'utilitzen els contrastos, proves o tests d'hipòtesi. En els contrastos de diferències tindrem hipòtesi nul·la i a més una hipòtesi alternativa. La hipòtesi nul·la sempre serà que la diferència de mitjanes de la població (*D*) és igual a 0 ( $H_0: D = 0$ ). Com a hipòtesi alternativa per al nostre treball utilitzarem:

- Hipòtesi alternativa A: les mitjanes són diferents:

$$H_1': D \neq 0$$

Per assolir el tercer objectiu s'ha realitzat una regressió logística multinomial atès que, tenint en compte que la variable dependent (guanyar, perdre o empatar) és de tipus categòrica multinomial, es tracta d'una tècnica més apropiada que la regressió lineal. Com és ben conegut (Greene, 1997; Long, 1997; Long i Freese, 2001), la regressió lineal no pot ser utilitzada quan la variable dependent no és contínua.

El model proposat és el següent:

$$\text{Resultat}_i = \beta_1 + \beta_2 \cdot \text{Porter}_i + \beta_3 \cdot \text{Llançament}_i + \beta_3 \cdot \text{Local}_i + \beta_4 \cdot \text{Diferència/lloc}_i + \varepsilon_i$$

on *Resultat* és el marcador (victòria, derrota o empat) assolit per cada equip en cada un dels 464 partits analitzats en la temporada 2006-2007, *Porter* és el percentatge de llançaments aturats pel porter de cada equip en cada partit de la temporada analitzada, *Llançament* es refereix al percentatge de llançaments de cada equip que finalitza en gol en cada partit de la temporada analitzada, *Local* es refereix a la condició de local o visitant de l'equip observat, *Diferència/lloc* és la distància existent entre els llocs ocupats pels dos equips en la classificació final de la Lliga ASOBAL d'aquella temporada i  $\varepsilon$  és la pertorbació aleatòria.

## Resultats

La *taula 3* recull l'efecte de l'eficàcia del porter en la classificació final dels equips en la Lliga ASOBAL. Com es pot apreciar la variable Eficàcia del porter és estadísticament significativa al nivell 0,01 i presenta el signe esperat: com més gran és l'eficàcia del porter, millor és la classificació final de l'equip en la competició. Així, cada 1 % d'eficàcia del porter permet millorar en

| Model                                    |                  |
|--|------------------|
| Variable Dependent: <b>Classificació</b> |                  |
| Eficàcia del porter                      | -0,57*<br>(0,08) |
| Eficàcia del llançament                  | -0,76*<br>(0,08) |
| R <sup>2</sup>                           | 0,74             |
| Nombre d'observacions                    | 96               |

**Notes:** Apareixen en primer lloc els coeficients de regressió estimats, seguits per les desviacions típiques dels paràmetres calculades a partir de la matriu de variàncies i covariàncies estimada mitjançant el mètode de mínims quadrats ordinaris (MCO) i els errors robustos. R2 és el coeficient de determinació. \* $p < 0,01$ . Cada 1 % d'eficàcia del porter permet millorar en 0,57 llocs la classificació final de l'equip, mentre que cada 1 % d'eficàcia en el llançament permet millorar en 0,76 llocs.



### Taula 3

Anàlisi de la influència de l'eficàcia del porter i de l'eficàcia dels llançaments en la classificació final dels equips en la Lliga ASOBAL



0,57 llocs la classificació final de l'equip. La variable Eficàcia en el llançament també és estadísticament significativa al nivell 0,01 i presenta el signe esperat: com més gran és l'eficàcia dels equips en el llançament, millor és la seva classificació final. Cada 1% d'eficàcia en el llançament permet millorar en 0,76 llocs la posició de l'equip.

En qualsevol cas, per interpretar adequadament aquests resultats cal fer atenció als valors de la constant del model. Com es pot apreciar és estadísticament significativa al nivell 0,01 i té un valor de 73,05. La seva interpretació és la següent: si un equip tingués un 0% d'eficàcia del seu porter i un 0% d'eficàcia en el llançament la seva posició final en la classificació seria de 73. Lògicament aquest valor no s'ajusta als valors reals de la classificació de la Lliga ASOBAL, però suposa el valor de partida per mesurar l'efecte de les variables estudiades sobre la classificació final dels equips. L'ajust del model és molt alt i arriba a 0,74.

Per tal de facilitar la correcta interpretació d'aquests resultats, a la *taula 4* es presenten diferents simulacions calculades a partir dels coeficients corresponents al model presentat a la *taula 3*. A la columna referida a l'eficàcia del porter es destaquen diferents valors que van des del 22 % fins al 42 %. Els valors màxims i mínims d'eficàcia demostrats pels porters han estat a la mostra estudiada del 42 % i 24 %, per la qual cosa la simulació recull amb exactitud el rang de valors real en el qual es mou aquesta variable en el joc. A la fila referida a l'eficàcia del llançament es presenten diferents percentatges d'eficàcia que van des del 50 % fins al 70 %. Els valors màxims i mínims d'eficàcia demostrats en l'atac pels equips han estat a la mostra estudiada del 68 % i del 53 %, per la qual cosa nova-

ment la simulació recull fidelment el rang de valors real d'aquesta variable en el joc. Els valors de la simulació suposen una estimació de la classificació prevista per als equips de la Lliga ASOBAL segons els diferents valors de les variables estudiades. Les puntuacions presentades suposen valors sencers reals de la competició (arrodonits).

Així, per exemple, per a un equip amb una eficàcia del porter del 22 % i una eficàcia en el llançament del 60 % es podria esperar que acabés la competició en la 15a posició; una eficàcia del porter del 30 % i una eficàcia en el llançament del 65 % permetria a l'equip observat assolir el 7è lloc. Com es pot apreciar, si es mantenen constants els valors d'eficàcia en el llançament dels equips, la posició final dels equips pot sofrir importants modificacions segons l'eficàcia del porter. Mantenint constant una eficàcia en el llançament del 65 %, un equip podria passar de l'11è al 1r lloc de la competició. Aquests exercicis de simulació proporcionen informació addicional sobre els resultats estadístics de la *taula 3* i molt més fàcils d'entendre perquè estan expressats en punts guanyats en cada moment. L'exercici, a més a més, té l'avantatge que proporciona una mesura de la incertesa que envolta el càlcul de simulacions. La inferència estadística és un procés imperfecte, de la qual cosa se segueix una implicació important que sovint s'oblida: les conclusions que es puguin extreure de qualsevol investigació empírica pateixen d'un inevitable grau d'incertesa. Les fonts d'imperfeció de la investigació empírica no solament provenen de l'estimació estadística i el posterior procés d'inferència basat en la teoria de probabilitat. Altres possibles fonts d'imperfeció que sovint s'obliden són les que tenen lloc al llarg del procés de recollida i producció de les dades (King *et al.*, 1994) (*taula 4*).

| Eficàcia del porter (%) | Eficàcia del llançament (%) |    |    |    |    |
|-------------------------|-----------------------------|----|----|----|----|
|                         | 50                          | 55 | 60 | 65 | 70 |
| 22                      | 16                          | 16 | 15 | 11 | 7  |
| 26                      | 16                          | 16 | 13 | 9  | 5  |
| 30                      | 16                          | 14 | 10 | 7  | 3  |
| 34                      | 16                          | 12 | 8  | 4  | 1  |
| 38                      | 13                          | 10 | 6  | 2  | 1  |
| 42                      | 11                          | 7  | 3  | 1  | 1  |

**Nota:** la classificació dels equips s'ha arrodonit per tal d'oferir valors reals de la competició.

**Taula 4**  
Estimació de la classificació prevista per als equips en la Lliga ASOBAL segons l'eficàcia del porter i l'eficàcia dels llançaments

|                                      | Totes les observacions | G <sub>1</sub> -G <sub>2</sub> | G <sub>1</sub> -G <sub>3</sub> | G <sub>1</sub> -G <sub>4</sub> | G <sub>2</sub> -G <sub>3</sub> | G <sub>2</sub> -G <sub>4</sub> | G <sub>3</sub> -G <sub>4</sub> |
|--------------------------------------|------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Observacions                         | 96                     | 48<br>(24+24)                  | 48<br>(24+24)                  | 48<br>(24+24)                  | 48<br>(24+24)                  | 48<br>(24+24)                  | 48<br>(24+24)                  |
| N <sub>G<sub>1</sub></sub> (mitjana) |                        | 35,71<br>(0,60)                | 35,71<br>(0,60)                | 35,71<br>(0,60)                |                                |                                |                                |
| N <sub>G<sub>2</sub></sub> (mitjana) |                        | 31,99<br>(0,42)                |                                |                                | 31,99<br>(0,42)                | 31,99<br>(0,42)                |                                |
| N <sub>G<sub>3</sub></sub> (mitjana) |                        |                                | 31,17<br>(0,52)                |                                | 31,17<br>(0,52)                |                                | 31,17<br>(0,52)                |
| N <sub>G<sub>4</sub></sub> (mitjana) |                        |                                |                                | 29,58<br>(0,49)                |                                | 29,58<br>(0,49)                | 29,58<br>(0,49)                |
| Diferència                           |                        | 3,75<br>(0,69)                 | 4,54<br>(0,63)                 | 6,13<br>(0,72)                 | 0,79<br>(0,63)                 | 2,38<br>(0,55)                 | 1,58<br>(0,69)                 |
| T                                    |                        | 5,42                           | 7,19                           | 8,55                           | 1,25                           | 4,31                           | 2,31                           |
| $p > t$                              |                        | 0,01**                         | 0,01**                         | 0,01**                         | 0,22                           | 0,01**                         | 0,03*                          |

**Notes:** Desviacions típiques entre parèntesis. \*\* $p < 0,01$  \* $p < 0,05$ . El Grup 1 (G<sub>1</sub>) es troba conformat pels equips que van ocupar els quatre primers llocs en la competició. El Grup 2 (G<sub>2</sub>) es troba integrat pels conjunts que es van situar entre els llocs 5-8 de la classificació. Els equips que van ocupar els llocs 9-12 formen el Grup 3 (G<sub>3</sub>). Finalment, els conjunts que es van situar entre els llocs 13-16 integren el Grup 4 (G<sub>4</sub>). Els valors es refereixen al percentatge de llançaments aturats pel porter sobre el total de llançaments rebuts.

### Taula 5

Comparació de mitjanes en l'eficàcia dels porters entre els diferents grups d'equips de la Lliga ASOBAL entre les temporades

A la *taula 5* es presenta la comparació de mitjanes en l'eficàcia dels porters entre els quatre grups que recullen els equips que participen en la Lliga ASOBAL. El G<sub>1</sub> presenta millors valors en l'eficàcia del porter que la resta d'equips i a més a més aquesta diferència és estadísticament significativa al nivell 0,01. La diferència en els valors d'eficàcia del porter és del 3,75 % amb el G<sub>2</sub> (35,71 % vs. 31,99 %), del 7,19 % amb el G<sub>3</sub> (35,71 % vs. 31,17 %) i assoleix el 8,55 % amb el G<sub>4</sub> (35,71 % vs. 29,58 %). El G<sub>2</sub> té millors valors d'eficàcia del porter en comparació amb el G<sub>3</sub> (31,99 % vs. 31,17 %), si bé aquesta diferència no és estadísticament significativa. Tanmateix, la diferència entre el G<sub>2</sub> i el G<sub>4</sub> assoleix el 4,31 % i a més a més és estadísticament significativa. Finalment, el G<sub>3</sub> presenta uns valors d'eficàcia del porter superiors en un 1,58 %; aquesta diferència és estadísticament significativa al nivell 0,05.

La influència de l'eficàcia del porter en el resultat assolit dels equips en un partit de la Lliga ASOBAL s'ha estimat a través de *logit multinomial*. Amb la funció *logit multinomial* es pot estimar per als equips observats la probabilitat de guanyar o empatar en els partits

de la Lliga ASOBAL davant la probabilitat de perdre. Els resultats de l'estudi per als equips que van disputar la Lliga ASOBAL en les temporades que van des de la 2001-2002 fins a la 2006-2007 es presenten a la *taula 6*. A la primera columna de la *taula 6* es llegeixen els noms de les variables independents incloses en el model. Convé recordar que tant el càlcul com la interpretació dels coeficients del *logit multinomial* han de fer-se en termes relatius, és a dir, contrastant sempre dues categories concretes de la variable dependent: per exemple, la probabilitat de guanyar davant perdre, empatar davant perdre...

La segona columna de la *taula 6* proporciona els paràmetres estimats per *logit multinomial* amb els seus errors típics corresponents entre parèntesis per al contrast entre la probabilitat dels equips observats de guanyar davant perdre en els partits de la Lliga ASOBAL. La tercera columna proporciona els mateixos paràmetres per al contrast entre la probabilitat de guanyar i empatar. En els comentaris ens centrarem sobretot en la columna que contrasta la probabilitat de guanyar davant perdre.

| Variables independents  | Victòria vs. Derrota | Victòria vs. Empat |
|---|----------------------|--------------------|
| Eficàcia del porter   | -0,331*<br>(0,415)   | -0,176*<br>(0,038) |
| Local   | -1,163*<br>(0,401)   | -0,611<br>(0,398)  |
| Nivell  | -0,354*<br>(0,044)   | -0,189*<br>(0,040) |
| Eficàcia en el llançament   | -0,302*<br>(0,038)   | 0,122*<br>(0,034)  |
| Constant  | 29,931*<br>(3,334)   | 12,964*<br>(3,017) |
| Nombre d'observacions   | 464                  |                    |
| LR Khi <sup>2</sup> (6)   | 461,43*              |                    |
| Pseudo R <sup>2</sup>   | 0,528                |                    |
| <b>Resultat = Victòria és la categoria de referència</b>  |                      |                    |
| <b>Notes:</b> Desviacions típiques entre parèntesis. *p < 0,01. El coeficient positiu o negatiu per a les variables independents implica que aquestes redueixen o incrementen, respectivament, la probabilitat de guanyar davant de perdre o empatar. |                      |                    |

**Taula 6**

Influència de l'eficàcia del porter en el resultat dels equips en la Lliga ASOBAL

| Percentatge d'eficàcia   | Victòria | Derrota | Empat |
|--|----------|---------|-------|
| 20   | 0,02     | 0,90    | 0,08  |
| 25   | 0,07     | 0,78    | 0,15  |
| 30   | 0,26     | 0,51    | 0,22  |
| 35   | 0,58     | 0,22    | 0,20  |
| 40   | 0,82     | 0,06    | 0,12  |
| 45   | 0,93     | 0,01    | 0,06  |
| <b>Nota:</b> Els valors mitjans de les variables no estimades són els següents: Local = 0,5 Nivell = 0 Eficàcia del llançament = 62 %. |          |         |       |

**Taula 7**

Probabilitat de guanyar un partit de la Lliga ASOBAL dependent del percentatge d'eficàcia del porter i mantenint la resta de variables a la seva mitjana

Com es dedueix de la *taula 6*, l'eficàcia del porter i l'eficàcia en el llançament són dues variables estadísticament significatives al nivell 0,01 per explicar el resultat assolit en un partit de la Lliga ASOBAL i, a més a més, presenten el signe esperat: com millor és l'eficàcia del porter i del llançament majors probabilitats hi ha en cas de guanyar davant de perdre o empatar. Respecte a les variables de control, es pot destacar que els equips que actuen com a locals tenen més probabilitats de guanyar que de perdre, la qual cosa ve a confirmar l'avantatge de jugar a casa. Finalment, la diferència competitiva entre els equips que disputen un partit de la Lliga ASOBAL presenta el signe esperat d'acord amb la seva definició. Com més gran és la diferència de llocs entre els dos equips en la Lliga ASOBAL la probabilitat de guanyar davant de la de perdre és més gran per als equips més ben classificats.

Els paràmetres estimats per *logit multinomial* no poden ser interpretats directament, perquè es tracta d'un model no lineal i a més a més l'efecte de cada variable en la probabilitat de guanyar depèn dels valors de les altres variables independents (Greene, 1997; Long, 1997 i Long i Freese, 2001). La *taula 7* presenta els canvis que es produeixen en la probabilitat esperada de guanyar o perdre un partit de la Lliga ASOBAL dependent dels valors d'eficàcia que demostra un porter en un partit i mantenint els valors de la resta de variables independents en la seva mitjana. Com es pot apreciar, amb un percentatge d'eficàcia del porter del 20 % es pot esperar que la probabilitat de guanyar sigui del 2 %. Un percentatge del 25 % permet incrementar la probabilitat esperada de guanyar fins a un 7 %. De la mateixa manera, valors d'eficàcia del 30 %, 35 %, 40 % i 45 % permeten que la probabilitat esperada de guanyar davant de la de perdre o empatar creixi fins al 26 %, 58 %, 82 % i 93 %, respectivament.

## Discussió i conclusions

En l'handbol actual l'increment en la velocitat del joc ha provocat que el nombre d'accions ofensives dels equips sigui cada vegada més gran. En tractar-se d'un esport de finalització, cada jugada acaba amb un llançament o una acció pròxima a la meta rival per la qual cosa l'eficàcia del porter suposa una variable del rendiment molt important. L'objectiu d'aquest treball ha estat estimar quin és l'impacte que té l'eficàcia del porter en les seves intervencions sobre el resultat dels equips en la Lliga ASOBAL.



La primera hipòtesi plantejada assenyalava que com més gran és l'eficàcia dels porters d'un equip, millor és la classificació del conjunt en finalitzar la temporada. Els resultats de l'anàlisi empírica confirmen la hipòtesi. L'eficàcia del porter és una variable estadísticament significativa ( $p < 0,01$ ) i presenta el signe esperat. En tractar-se d'un esport de finalització resulta lògic que els comportaments associats amb la defensa de la porteria pròpia tinguin una influència directa en el resultat dels equips. En aquest sentit, també s'ha mostrat com a estadísticament significativa ( $p < 0,01$ ) l'altra variable independent incorporada en el model i que es refereix a l'èxit en els comportaments ofensius dels equips. Aquests resultats són similars als trobats per Magalhaes (1999), Silva (2000) i Volossovitch *et al.* (2002). Magalhaes (1999) va diferenciar en el seu estudi el percentatge d'eficàcia del porter davant de diversos tipus d'intervencions (atacs organitzats, contraatacs...). Probablement, no calgui discriminar tant perquè el nombre d'intervencions en alguna d'aquestes facetes és molt baix i, a més a més, és possible que no tingui gaire sentit per a l'entrenament aquesta diferenciació. Les simulacions de la classificació prevista per als equips de la Lliga ASOBAL segons els valors de les variables anteriors permeten d'entendre gràficament la gran importància de l'activitat competitiva del porter.

La segona hipòtesi plantejava que l'eficàcia dels porters dels equips més ben classificats en la Lliga ASOBAL és més gran que la de la resta de conjunts de la competició. Els resultats obtinguts confirmen aquesta hipòtesi. L'eficàcia dels porters pertanyents al  $G_1$  és del 35,71 %; 3,75 % més gran que els porters del  $G_2$ , 7,19 % més gran que els porters del  $G_3$  i 8,55 % més gran que els porters del  $G_4$ . La diferència és sempre estadísticament significativa. Aquesta troballa permet de justificar que la intervenció del porter en el joc és un aspecte clau, que pot discriminar els millors equips de la resta i permetre d'assolir l'èxit en la competició. En totes les comparacions de mitjanes els valors d'eficàcia del Grup més ben classificat sempre són més grans que les del Grup més mal classificat i a més a més, les diferències són estadísticament significatives. Únicament en la comparació dels valors d'eficàcia dels porters del  $G_2$  i el  $G_3$  la diferència en les intervencions del porter no és estadísticament significativa. Sembla que no hi ha una diferència de rendiment gaire important entre els equips classificats entre el 5-8 i el 9-12. Aquests resultats són similars als assolits per Volossovitch *et al.* (2002).

Finalment, la tercera hipòtesi sostenia que com més gran és l'eficàcia dels porters d'un equip en un partit, major és la probabilitat de guanyar un partit de la Lliga ASOBAL. Les estimacions realitzades amb la funció *logit multinomial* permeten de mantenir aquesta hipòtesi. L'eficàcia del porter i l'eficàcia en el llançament són dues variables estadísticament significatives al nivell 0,01 per explicar el resultat assolit en un partit de la Lliga ASOBAL i a més a més presenten el signe esperat: com millor és l'eficàcia del porter i del llançament majors probabilitats hi ha de guanyar davant de perdre o empatar. Les simulacions calculades a partir dels coeficients de les variables anteriors permeten mostrar els canvis que es produeixen en la probabilitat esperada de guanyar o de perdre un partit de la Lliga ASOBAL.

Respecte a les variables de control, els resultats permeten justificar l'avantatge de jugar a casa. La probabilitat de guanyar és més gran per als equips locals que no pas per als visitants. Algunes investigacions han identificat diversos factors que poden contribuir a aquest fenomen: per exemple, jugar en un camp ple (Schwartz i Barsky, 1977), la pressió dels aficionats (Dowie, 1982), el coneixement del camp de joc (Moore i Brylinsky, 1995) o el viatge (Pace i Carron, 1992).

Finalment, com més gran és la diferència en la classificació entre els equips que s'enfronten entre ells, més gran és la probabilitat de guanyar en comptes de perdre per al millor equip.

## Referències bibliogràfiques

- Agnew, G. A. i Carrow, A. V. (1994). Crowd effects and the home advantage. *International Journal of Sports Psychology*, 25, 53-62.
- Álvaro, J. (2005). El análisis de la competición como instrumento para la toma de decisión de los entrenadores: un estudio de la Liga Española de Fútbol Profesional de Primera División de la Temporada 2003-2004. Tesis Doctoral inèdita. Madrid: Universidad Europea de Madrid.
- Álvaro, J.; Dorado, A.; González Badillo, J. J.; González, J. L.; Navarro, F.; Molina, J. J.; Portolés, J. i Sánchez, F. (1996). Modelo de análisis de los deportes colectivos basado en el rendimiento en competición, *INFOCOES*, 7, 21-41.
- Bárcenas, D. i Román, J. D. (1991). *Balonmano - Técnica y Metodología*. Madrid: Gymnos.
- Bray, S. R. (1999). The home advantage from an individual team perspective. *Journal of Applied Sport Psychology*, 11, 116-125.
- Bray, S. R. i Widmeyer, W. N. (2000). Athletes perceptions of the home advantage: an investigation of perceived causal factors. *Journal of Sports Behavior*, 23, 1-10.
- Bulligan, A. (2003). El portero: formación y aprendizaje. *Comunicaciones Técnicas de la RFEBM*, 222.
- De Rose, D. (2002). Análise estatística de jogos de basquetebol: o fator mando de jogo. *Lecturas Lecturas: educación física y deportes, Revista Digital*, 49 (<http://www.efdeportes.com/efd49/estatis.htm>).

- Donner, A. (1995). Alguns aspectos teórico/práticos determinantes no êxito do treinador de andebol. *Andebol top*, 5/6, 31-34.
- Faludi, M. (1987). A aprendizagem perceptiva e as possibilidades do desenvolvimento das capacidades de antecipação no processo de treino do guarda-redes. *Revista 7 metros*, 22, 29-32.
- Ghermanescu, I. (1991). Comment rendre le Handball plus séduisant. *Euro-Hand*, 12-18.
- Greene, W. H. (1997). *Econometric Analysis*. 3rd ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Hecker, S. i Thiel, A. (1993). *Handball: Le Gardien de But*. Paris: Vigot.
- Hughes, M. D. i Bartlett, R. (2002). The use of performance indicators in performance analysis. *Journal of Sports Sciences*. Special Edition, 20, 739-754.
- King, G.; Keohane, R. O. i Verba, S. (2000). *Designing Social Inquiry. Scientific Inference in Qualitative Research*. Princetown: Princetown University Press.
- Kriesel, W. (1989). Evolution du Handball pendant les années 80 et resultants des Jeux Olympiques de 1988. *Euro-hand*, 25-42.
- Long, S. J. (1997). Regression Models for Categorical and Limited Dependent Variables. *Advanced Quantitative Techniques in the Social Sciences*. N. 7. Thousands Oaks. CA: Sage.
- Long, S. J. i Freese, J. (2001). *Regression Models for Categorical Dependent Variables using STATA*. College Station. Texas: Stata Press.
- Lorenzo, A.; Gómez, M. A. i Sampaio, A. J. (2003). Análisis descriptivo de las posesiones de 24 segundos en baloncesto. *Lecturas: educación física y deportes, Revista Digital*, 67 (<http://www.efdeportes.com/efd67/balonc.htm>).
- Magalhaes, F. (1999). *Relação entre indicadores de eficácia e a classificação final de equipas de andebol*. Dissertação de Mestrado. FCDEF-UP. Porto.
- Marques, A. T. (1983). A importância dos parâmetros antropométricos e das qualidades físicas no rendimento. *Revista 7 metros*, 26, 13-19.
- Martini, K. (1980). *O andebol*. Publicações Europa Europa-América: Nem Martins
- Mircea, C. (1990). A individualização do treino em andebol. *Cadernos 7 metros*, 4.
- Moore, J. C. i Brylinsky, J. A. (1995). Facility, familiarity and the home advantage. *Journal of Sport Behavior*, 18, 302-310.
- Oliveira, A. P. (1996). *O Guarda-redes de Andebol. Um estudo exploratório das suas características e eficiência nos remates de 1ª linha e de ponta*. Dissertação de Mestrado. FCDEF-UP. Porto.
- Pace, A. D. i Carron, A. V. (1992). Travel and the home advantage. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 51, 60-64.
- Pollard, R. (1986). Home advantage in soccer: a retrospective analysis. *Journal of Sports Science*, 4, 237-246.
- Ribeiro, M. (2002). O Guarda-redes. *Andebol Top*, 11, 25-32.
- Rivière, D. (1989). *Hand-Ball, les conseils d'un entraîneur à ses joueurs*. Paris: Vigot.
- Sampaio, A. J. (1998). Los indicadores estadísticos más determinantes en el resultado de los partidos de básquetbol. *Lecturas: educación física y deportes, Revista Digital*, 11 (<http://www.efdeportes.com/efd11/sampe.htm>).
- Sampaio, A. J. i Janeira, M. (2001) Uma caminhada metodológica na rota das estatísticas e da análise do jogo em Basquetebol. *Lecturas: educación física y deportes, Revista Digital*, 39. (<http://www.efdeportes.com/efd39/estad.htm>).
- Santos, F. (1989). Caracterização do esforço no andebol. *Revista 7 metros*, 34/35, 135-142.
- Schwartz, B. i Barsky, S. F. (1977). The home advantage. *Social Forces*, 55, 641-661.
- Silva, J. (2000). O Sucesso no Andebol. Correlação entre indicadores de rendimento com a classificação final. *Andebol Top*, 1, 3-9.
- Silva, J. (2002). *A importância dos indicadores do jogo na discriminação da vitória e derrota em Andebol*. Provas de Aptidão Pedagógica e Científica. FCDEF-UP. Porto.
- Thomas, S.; Reeves, C. i Davies, S. (2004). An analysis of home advantage in the English Football Premiership. *Perceptual and Motor Skill*, 99, 1212-1216.
- Trninić, S.; Milanovic, D. i Dizdar, D. (1997) ¿En qué se diferencian los ganadores de los perdedores en baloncesto? *INFOCOES*. II, 1, 56-66.
- Volosovitch, A.; Barbosa, D. i Reinaldo, M. (2002). A influência da prestação do guarda-redes no rendimento da equipa. *Andebol Top*, 11, 12-16.
- Wright, E. F.; Voyer, D.; Wright, R. D. i Roney, C. (1995). Supporting audiences and performance under pressure: the home-ice disadvantage in hockey championships. *Journal of Sport Behavior*, 18, 21-28.
- Zeier, U. (1987). O guarda-redes de Andebol. *Cadernos 7 metros*, 3.