

# Goalkeepers' Effectiveness in the ODESUR Games and the Pan-American Handball Championship in 2014

ANDRÉS GONZÁLEZ RAMÍREZ<sup>1\*</sup>  
SERGIO GUSTAVO BERMÚDEZ PÍREZ<sup>1</sup>  
ISIDORO MARTÍNEZ MARTÍN<sup>2</sup>  
LUIS JAVIER CHIROSA RÍOS<sup>3</sup>

<sup>1</sup> University Institute of the Christian Youth Association (IUACJ - YMCA) (Montevideo, Uruguay)

<sup>2</sup> University of León (Spain)

<sup>3</sup> University of Granada (Spain)

\* Correspondence: Andrés González Ramírez

([agonzalez@iuacj.edu.uy](mailto:agonzalez@iuacj.edu.uy))

# Eficàcia dels porters en els Jocs ODESUR i Campionat Panamericà d'Handbol al 2014

ANDRÉS GONZÁLEZ RAMÍREZ<sup>1\*</sup>  
SERGIO GUSTAVO BERMÚDEZ PÍREZ<sup>1</sup>  
ISIDORO MARTÍNEZ MARTÍN<sup>2</sup>  
LUIS JAVIER CHIROSA RÍOS<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut Universitari de l'Associació Cristiana de Joves (IUACJ - YMCA) (Montevideo, Uruguai)

<sup>2</sup> Universitat de León (Espanya)

<sup>3</sup> Universitat de Granada (Espanya)

\* Correspondència: Andrés González Ramírez

([agonzalez@iuacj.edu.uy](mailto:agonzalez@iuacj.edu.uy))

## Abstract

**Aims.** To describe the effectiveness presented by goalkeepers in 2014 at the South American Games (ODESUR) and in the Pan-American Championship in the male senior category, relate this effectiveness to the outcome of the matches and the final classification of their teams, and analyse the influence of the effectiveness of the goalkeepers on the probability of winning a match in these championships. **Methodology.** Observational methodology. **Sample:** 3008 throws in 32 games. **Main results.** Goalkeeper efficiency coefficient (GEC 0.33 and 0.31) and extended goalkeeper efficiency coefficient (EGEC 0.40 and 0.38) in both championships. Significant differences between winners and losers in positional defence ( $p < 0.01$ ). **Conclusions.** The best results came against counterattacks, whilst the values for 7 m throws were low. Goalkeeper effectiveness was related to the result of the matches and the final ranking of their teams. Winning teams presented better values during the positional defence phases. The probability of winning a match is influenced by the effectiveness of the goalkeepers but also by the number of throws received.

**Keywords:** defensive performance, tactical analysis, competition, throws

## Introduction

Handball is a cooperation-opposition sport whose ultimate aim is scoring a goal by throwing the ball into the net. Like basketball, it has a high scoring frequency and level of success compared to other sports such as football or hockey (Martín & Lago, 2005). Thus the actions of defenders to prevent throws being successful are fundamental and the interventions of

## Resum

**Objectius.** Descriure les característiques de l'eficàcia presentada pels porters al 2014 en els Jocs Sud-americans (ODESUR) i en el Campionat Panamericà, en la categoria adults masculina; relacionar aquesta eficàcia amb el resultat dels partits i la classificació final dels seus equips; i analitzar la influència de l'eficàcia dels porters en la probabilitat de guanyar un partit en aquests campionats. **Metodologia.** Metodologia observacional. **Mostra.** 3008 llançaments en 32 partits. **Principals resultats.** Coeficient d'eficàcia del porter (CEP 0.33 i 0.31) i coeficient d'eficàcia ampliat (CEAP 0.40 i 0.38) en tots dos campionats. Diferències significatives entre guanyadors i perdedors en defensa posicional ( $p < 0.01$ ). **Conclusions.** Els millors resultats van aparèixer davant llançaments de contraatac, mentre que els valors enfront de 7 m van ser baixos. L'eficàcia dels porters es va relacionar amb el resultat dels partits i la classificació final dels seus equips. Els equips guanyadors van presentar millors valors durant les fases de defensa posicional. La probabilitat de guanyar un partit es veu influenciada per l'eficàcia dels porters, però també pel nombre de llançaments rebuts.

**Paraules clau:** rendiment defensiu, anàlisi tàctica, competició, llançaments

## Introducció

L'handbol és un esport de cooperació-oposició l'objectiu final del qual és la conversió del gol mitjançant un llançament. De forma similar al bàsquet, presenta una freqüència de finalització i nivell d'èxit elevats en comparació amb altres esports com el futbol o l'hoquei (Martín & Lago, 2005). En aquest sentit, les accions dels defensors per evitar l'èxit dels llançaments són fonamentals i cobren especial

goalkeepers with their saves are particularly relevant (Pascual, Lago, & Casáis, 2010).

Both coaches and researchers stress the importance of the goalkeeper's role in their team's success (Bayer, 1987; Buligan, 2003; Ibero, 1991). Their psychological profile for sports performance (Olmedilla et al., 2015), technical and tactical requirements (Debanne, 2003; Gutiérrez, 2012; Olsson, 2003) and different physical characteristics (Antúnez & García, 2008; Muñoz, Martín, Lorenzo, & Rivilla, 2012; Sá, Rui, Saavedra, & Fernández, 2015) are all important.

In recent years a lot of research has analysed the performance of teams in competition from different perspectives (Prieto, Gómez, & Sampaio, 2015, 2015b), although few studies specifically focus on the actions of goalkeepers during the game. Pascual et al. (2010) studied the effectiveness of goalkeepers in the ASOBAL League and showed that it is a variable which affects the outcome of a match and makes it possible to differentiate the best ranked teams in the competition. In the King's Cup 2008, Sáez, Roldán and Feu (2009) confirmed the significant differences in 6 m saves between winners and losers. Likewise, Teles and Volosovitch (2015) analysed the last ten minutes of matches in the Portuguese league and highlighted the significant association of the goalkeepers' effectiveness with the final outcome of the matches. Sáez, García, Antúnez, Valle and Feu (2012) also stress the performance of the goalkeepers of winning teams in the under-16 category, although in this case the statistical difference appears when the matches are not evenly balanced.

Other papers confirm the differences in goalkeepers' effectiveness taking into account contextual variables. For example, Lago, Gómez, Viaño, González and Fernández (2013) and Gómez, Lago, Viaño and González (2014) observe significant differences in the ASOBAL League taking into account the home-away variable and the team level.

There are also the official statistics provided by the International Handball Federation (IHF) and the European Handball Federation (EHF) in World Championships (WC), Olympic Games (OG) and European Championships (EC). In the period between 2008 and 2015 the mean total effectiveness of goalkeepers was 32.6%, reaching a maximum of 34.6% in the WC 2011 and a minimum of 30.3% in the WC 2015. Other outstanding values are the medians for effectiveness against 6 m throws (26.2%), throws from wide positions (34.4%), 9 m (45.0%) and 7 m (21.9%) (EHF, 2015; IHF, 2015). Based on this official data, Bilge

rellevància les intervencions dels porters amb les seves aturades (Pascual, Lago & Casáis, 2010).

Tant els entrenadors com investigadors emfatitzen en la importància del rol del porter en l'èxit dels seus equips (Bayer, 1987; Ibero, 1991; Buligan, 2003). Es destaca el seu perfil psicològic per al rendiment esportiu (Olmedilla et al., 2015), i les seves exigències tecnicotàctiques (Debanne, 2003; Olsson, 2003; Gutiérrez, 2012) i físiques diferenciades (Antúnez & García, 2008; Muñoz, Martín, Lorenzo, & Rivilla, 2012; Sá, Rui, Saavedra, & Fernández, 2015).

En els últims anys són nombrosos els treballs que analitzen el rendiment dels equips en competició des de diferents perspectives (Prieto, Gómez, & Sampaio, 2015, 2015b), encara que pocs estudis analitzen específicament les accions dels porters durant el joc. Pascual et al. (2010) van estudiar l'eficàcia del porter en la Lliga ASOBAL i van demostrar que l'eficàcia del porter és una variable relacionada amb el resultat d'un partit i permet diferenciar els equips millor classificats en la competició. En la Copa del Rei 2008, Sáez, Roldán i Feu (2009) van constatar les diferències significatives en les aturades de 6 metres entre guanyadors i perdedors. Igualment, Teles i Volosovitch (2015), analitzant els deu últims minuts dels partits de la lliga portuguesa, destaquen l'associació significativa de l'eficàcia del porter amb el resultat final dels partits. També Sáez, García, Antúnez, Valle i Feu (2012) subratllen l'actuació dels porters dels equips guanyadors en categoria cadet, encara que, en aquest cas, la diferència estadística apareix quan els partits no són equilibrats.

Altres treballs comproven les diferències en l'eficàcia dels porters atenent a les variables contextuals. Per exemple, Lago, Gómez, Viaño, González i Fernández (2013) i Gómez, Lago, Viaño i González (2014) observen diferències significatives en la lliga ASOBAL atenent a la variable local-visitant i al nivell dels equips.

D'altra banda, es troben les estadístiques oficials que ofereixen la International Handball Federation (IHF) i l'European Handball Federation (EHF) en campionats de món (CM), jocs olímpics (JJO) i campionats d'Europa (CE). En el període entre 2008 i 2015 la mitjana de l'eficàcia total dels porters va ser de 32.6%, aconseguint un màxim de 34.6% en el CM 2011 i un mínim de 30.3% en el CM 2015. Altres valors destacats són les mitjanes de l'eficàcia davant llançament de 6 m (26.2%), extrems (34.4%), 9 m (45.0%) i 7 m (21.9%) (EHF, 2015; IHF, 2015). A partir d'aquestes dades oficials, Bilge (2012), analitzant l'eficàcia

(2012) analysed the effectiveness of the goalkeepers and the number of saves and did not find significant differences between the different international competitions at the highest level (2004 to 2010).

As far as we know, at the Pan-American level there are few studies that provide this type of information (Greco & Vieira, 1990) and the data referring to regional and continental competitions is meagre, although statistical information on the Pan-American Games has been posted on the website (Rio, 2007; Toronto, 2015). Hence this paper may provide relevant information for analysing the performance of goalkeepers and teams on the continent.

Given the foregoing, three research aims are proposed: firstly, to describe the effectiveness presented by goalkeepers in 2014 at the ODESUR Games and the Pan-American Games in the male senior category. Secondly, to relate this effectiveness to the result of the matches and the final ranking of their teams. And thirdly, to analyse the influence of the goalkeepers' effectiveness on the probability of winning a match in these tournaments.

## Methodology

### Sample

The purposive sample consists of a total of 32 matches, 13 in the ODESUR Games and 19 in the Pan-American Handball Championship held in Uruguay in 2014 (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Of the total number of matches played in the two championships, only two games were excluded, which showed a very high final goal difference, and a third due to technical errors in the recording.

At the intra-session level (Anguera & Hernández Mendo, 2013) all the throws made in the different games were studied, and 3008 throwing sequences were analysed, 1199 from the ODESUR Games and 1809 from the 2014 Pan-American Championship.

### Procedure

Observational methodology guidelines were followed (Anguera, Blanco, Losada, & Hernández Mendo, 2000; Anguera & Hernández Mendo, 2013). The observational design was ideographic, punctual and multidimensional. An observation instrument was used (*Table 1*) composed of category systems and field formats designed for the analysis of the effectiveness of attacks and throws that makes it possible to rate goalkeepers' performance (Cabrera, 2014; Lapido, 2015).

dels porters i el nombre de aturades, no va trobar diferències significatives entre les diferents competicions internacionals d'alt nivell (2004 a 2010).

Fins on arriba el nostre coneixement, a nivell panamericà són pocs els estudis que aportin aquest tipus d'informació (Greco & Vieira, 1990) i les dades referents a les competicions regionals i continentals són escassos, encara que es poden trobar en la web informació estadística dels Jocs Panamericans (Rio, 2007; Torontó, 2015). Per aquesta raó, aquest treball pot aportar informació rellevant per a l'anàlisi del rendiment dels porters i equips del continent.

Vists els antecedents, es plantegen tres objectius de recerca. Primer, descriure les característiques de l'eficàcia presentada pels porters l'any 2014 en els Jocs ODESUR i Campionat Panamericà, en categoria adults masculina. Segon, relacionar aquesta eficàcia amb el resultat dels partits i la classificació final dels seus equips. I tercer, analitzar la influència de l'eficàcia dels porters en la probabilitat de guanyar un partit en aquests campionats.

## Metodologia

### Mostra

La mostra dirigida es compon d'un total de 32 partits, 13 dels Jocs ODESUR i 19 del Campionat Panamericà Uruguai 2014 (Hernández, Fernández, & Baptista, 2014). Del total de partits disputats en els dos campionats, només se'n van excloure 2 perquè van presentar una diferència de gols final molt elevada i un tercer per errors tècnics en l'enregistrament.

A nivell intrasessional (Anguera & Hernández Mendo, 2013) es van estudiar la totalitat de llançaments realitzats en els diferents partits, i es van analitzar 3008 seqüències de llançament, 1199 corresponents als Jocs ODESUR i 1809 del Campionat Panamericà Uruguai 2014.

### Procediment

Es van seguir les pautes de la metodologia observacional (Anguera, Blanco, Losada, & Hernández Mendo, 2000; Anguera & Hernández Mendo, 2013). El disseny observacional va ser ideogràfic, punctual i multidimensional. Es va utilitzar un instrument d'observació (*taula 1*) compost per sistemes de categories i formats de camp dissenyat per a l'anàlisi de l'eficàcia de l'atac i el llançament que permet la valoració del rendiment dels porters (Cabrera, 2014; Lapido, 2015).

Criterion	Categories
Team	Each of the participating teams (URU, ARG, BRA, CHI, etc.).
Result	Draws (DRA); winning by difference of 1, 2, 3 and 4 goals (G1, G2, G3, G4); winning by 5 or more goals (G5); losing by a difference of 1,2,3 and 4 goals (L1, L2, L3, L4); losing by 5 or more goals (L5).
Game phase	Direct counterattack (DCA); extended counterattack (EXCA); organised defence (OD) and 7 m throws. (PEN).
Throw outcome	Successful throw, goal (THR); goalkeeper save (GS); throw off-target, hit post or blocked (ERRO).
Throw area	Right side 9m. (RS9M); centre 9m (C9M); left side 9m (LZ9M); wide left (WL); left side (LS); central zone (CZ); right side (RS); wide right (WR); no throw (NT).
Loser Winner	Winner; loser.
Position	Team ranking in the competition (1st, 2nd, 3rd, etc.).

**Table 1.** Criteria and categories of the observational instrument. (Source: adapted from Cabrera, 2015, and Lapido, 2015)

The games were filmed on video and the recordings were made using Lince software (Gabin, Camerino, Anguera, & Castañer, 2012). The data collection was carried out by four specialist and trained observers. In order to guarantee the quality of the data, intraobserver and interobserver concordance tests were performed where the Cohen's Kappa coefficient values were higher than 0.80 in all cases.

Two effectiveness coefficients were used to analyse the data (Table 2): goalkeeper effectiveness, GEC, and extended goalkeeper effectiveness, EGEC, (Lapido, 2015). EGEC takes into account off-target throws by attackers, that is, throws that go outside the goal or hit the post, provided they are made from nearby areas. This means that missed throws from areas further away than 9 m are not counted.

Goalkeeper effectiveness coefficients
$GEC = GS / (GS + THR)$
$EGEC = (GS + ERRO *) / (GS + ERRO * + THR)$
GEC: goalkeeper effectiveness coefficient; EGEC: extended goalkeeper effectiveness coefficient; GS: goalkeeper saves; THR: goals conceded; ERRO: throws off-target or hitting the post (distance throws are not taken into account, that is, from outside areas of 9 m).

**Table 2.**

Criteri	Categories
Equip	Cadascuna de les seleccions participants (URU, ARG, BRA, CHI, etc.).
Resultat	Empatats (EMP); guanyant per diferència de 1, 2, 3 i 4 gols (G1,G2,G3,G4); guanyant por 5 o més gols (G5); perdent per diferència de 1, 2, 3 i 4 gols (P1, P2, P3, P4); perdent per 5 o més gols (P5).
Fase de joc	Contraatac directe (CAD); contraatac ampliat (CAAM); defensa organitzada (DP) i llançament de 7 m (PEN).
Finalització llançament	Encert de llançament, gol (ALZ); aturada del porter (PP); llançament fora, pal o blocatge (ERRA).
Zona llançament	Lateral dret 9 m (ZLD9M); centre 9 m (ZC9M); lateral esquerre 9 m (ZLI9M); extrem esquerre (ZEI); lateral esquerre (ZLI); zona central (ZC); lateral dret (ZLD); extrem dret (ZED); no llançament (NL).
Guanyador Perdedor	Guanyador; perdedor.
Lloc	Lloc d'equip en la competició (1r, 2n, 3r, etc.).

**Taula 1.** Criteris i categories de l'instrument observacional. (Font: adaptat de Cabrera, 2015, i Lapido, 2015)

Els partits van ser gravats en vídeo, i els registres es van realitzar utilitzant el programari Linux (Gabin, Camerino, Anguera, & Castañer, 2012). La presa de dades va ser realitzada per quatre observadors especialitzats i entrenats. Per garantir la qualitat de la dada es van realitzar proves de concordança intraobservador i interobservador on els valors del coeficient de Kappa de Cohen van ser superiors a 0.80 en tots els casos.

Per a l'anàlisi de les dades es van tenir en compte dos coeficients d'eficàcia (taula 2): eficàcia del porter, CEP, i eficàcia ampliada del porter, CEAP (Lapido, 2015). El CEAP es caracteritza per tenir en compte els llançaments errats pels atacants, és a dir, els llançaments que es dirigeixen fora de la porteria o al pal, sempre que es realitzin des de zones properes. Això vol dir que els llançaments errats des de zones més allunyades a 9 m no es computen.

Coefficients d'eficàcia dels porters
$CEP = PP / (PP + ALZ)$
$CEAP = (PP + ERRA*) / (PP + ERRA* + ALZ)$
CEP: coeficient d'eficàcia del porter; CEAP: coeficient d'eficàcia ampliada del porter; PP: aturades del porter; ALZ: gols rebuts; ERRA : llançaments fora o al pal (no es tenen en compte els llançaments errats llunyans, és a dir, des de zones exteriors a 9 m).

**Taula 2.**

In addition to the descriptive analysis of the results non-parametric tests were also performed such as chi-square for the association between categorical variables and Mann-Whitney for comparison between groups (Hernández et al., 2014). A dichotomous logistic regression model (winner, loser) was designed to determine the influence generated by the goalkeeper saves and throws received variables.

## Results

In the ODESUR 2014 Games, the average number of saves per team and match was  $12.2 \pm 4.5$ , similar to the  $12.2 \pm 4.2$  observed at the 2014 Pan-American Championship. The effectiveness of the goalkeepers in the ODESUR Games was slightly higher than in the 2014 Pan-American Championship in Uruguay, although these differences did not reach significant values. This tendency in the effectiveness coefficients of the goalkeepers was also observed in the different game situations, with the exception of extended counterattack (Table 3).

In the ODESUR Games, the effectiveness in the tournament of the goalkeepers of the teams coincided with the final ranking of their national sides (Table 4).

En el tractament de resultats, a més de l'anàlisi descriptiva es van realitzar proves no paramètriques, com khi-quadrat per a l'associació entre variables categòriques i Mann-Whitney per a la comparació entre grups (Hernández et al., 2014). Es va dissenyar un model de regressió logística dicotòmic (guanyador, perdedor) per determinar la influència que generen les variables aturades de porters i llançaments rebuts.

## Resultats

En els Jocs ODESUR 2014 la mitjana d'aturades per equip i partit va ser de  $12.2 \pm 4.5$ , similar a l'observada en el Campionat Panamericà Uruguai 2014 de  $12.2 \pm 4.2$ . L'eficàcia dels porters en els Jocs ODESUR va ser lleugerament major que en el Campionat Panamericà Uruguai 2014, encara que aquestes diferències no van aconseguir valors significatius. Aquesta tendència en els coeficients d'eficàcia dels porters es van observar també en les diferents situacions de joc, amb l'excepció del contraatac ampliat (taula 3).

En els Jocs ODESUR l'eficàcia en el torneig dels porters dels equips va coincidir amb la classificació final de les seves seleccions (taula 4). En el cas del

Throw situation	ODESUR		Pan-American	
	GEC	EGEC	GEC	EGEC
Throw in positional defence	0.38	0.46	0.35	0.43
Throw during extended counterattack	0.23	0.29	0.25	0.32
Throw during direct counterattack	0.22	0.27	0.18	0.23
7 m throw	0.19	0.19	0.15	0.15
General Total	0.33	0.40	0.31	0.38

GEC: goalkeeper effectiveness coefficient; EGEC: extended goalkeeper effectiveness coefficient

Table 3. Goalkeeper effectiveness coefficients

Situació del llançament	ODESUR		Panamericà	
	CEP	CEAP	CEP	CEAP
Llançament en defensa posicional	0.38	0.46	0.35	0.43
Llançament en contraatac ampliat	0.23	0.29	0.25	0.32
Llançament en contraatac directe	0.22	0.27	0.18	0.23
Llançament 7 m	0.19	0.19	0.15	0.15
Total general	0.33	0.40	0.31	0.38

CCEP: coeficient d'eficàcia del porter; CEAP: coeficient d'eficàcia ampliat.

Taula 3. Coeficient d'eficàcia dels porters

ODESUR 2014				Pan-American Championship Uruguay 2014 Campionat Panamericà Uruguai 2014			
Team Equip	Position Lloc	GEC CEP	EGEC CEAP	Team Equip	Position Lloc	GEC CEP	EGEC CEAP
BRA	1	0.42	0.48	ARG	1	0.46	0.53
ARG	2	0.41	0.48	GRO	5	0.39	0.44
CHI	3	0.37	0.43	BRA	2	0.31	0.38
URU	4	0.34	0.42	URU	4	0.31	0.37
VEN	5	0.30	0.41	CHI	3	0.30	0.37
PAR	6	0.24	0.31	USA	6	0.26	0.34
COL	7	0.16	0.25	MEX	7	0.24	0.31
				GUA	8	0.21	0.27
Mean Mitjana		0.33	0.40	Mean Mitjana		0.31	0.38

GEC: goalkeeper effectiveness coefficient; EGEC: extended goalkeeper effectiveness coefficient.  
CEP: coeficient d'eficàcia del porter; CEAP: coeficient d'eficàcia ampliat.

Table 4. Goalkeeper effectiveness coefficients by team

Taula 4. Coeficients d'eficàcia dels porters, per equip

Some differences were found in the 2014 Pan-American Championship in Uruguay where the high values of Greenland, which came fifth, stand out.

Significant differences were observed in goalkeepers' effectiveness between the winning and losing teams in the two tournaments analysed. In terms of the various opportunities to finish on goal, at both the ODESUR Games and the Pan-American Championship in Uruguay the significant differences appeared in the positional defence phase. Although the values of the winning teams were higher, the differences in effectiveness against throws during counterattack and 7 m throws do not reach significant values (Tables 5 and 6).

For scenarios involving throws during extended counterattack, in the 2014 Pan-American Championship in Uruguay the differences between winners and losers were significant in both GEC and EGEC.

Throw situation	GEC		EGEC	
	W	L	W	L
Throw in positional defence	0.45**	0.29**	0.53**	0.39**
Throw during extended counterattack	0.29	0.20	0.34	0.27
Throw during direct counterattack	0.32	0.17	0.34	0.24
7 m throw	0.28	0.13	0.28	0.13
Mean	0.42**	0.25**	0.48**	0.34**

W: winners; L: losers; GEC: goalkeeper effectiveness coefficient; EGEC: extended goalkeeper effectiveness coefficient. Significant differences are shown for the Mann-Whitney U test: \*\*  $p < 0.01$ .

**Table 5.** Differences between winners and losers of the matches in goalkeeper effectiveness coefficients in the ODESUR 2014 games by game situations

Throw situation	GEC		EGEC	
	W	L	W	L
Throw in positional defence	0.44**	0.26**	0.51**	0.34**
Throw during extended counterattack	0.38*	0.20*	0.45*	0.27*
Throw during direct counterattack	0.32	0.14	0.34	0.20
7 m throw	0.19	0.10	0.19	0.10
Mean	0.41**	0.23**	0.47**	0.29**

W: winners; L: losers; GEC: goalkeeper effectiveness coefficient; EGEC: extended goalkeeper effectiveness coefficient. Significant differences are shown for the Mann-Whitney U test: \*  $p < 0.05$  and \*\*  $p < 0.01$ .

**Table 6.** Differences between winners and losers of the matches in goalkeeper effectiveness coefficients in the Pan-American Championship in Uruguay 2014 by game situations

Campionat Panamericà Uruguai 2014 es van trobar algunes diferències, on destaquen els alts valors de Groenlàndia, cinquè classificat.

Es van observar diferències significatives en l'eficàcia dels porters entre els equips guanyadors i perdedors en els dos tornejos analitzats. Davant les diferents situacions de finalització, tant en els Jocs ODESUR com en el Campionat Panamericà Uruguai 2014 les diferències significatives van aparèixer en la fase de defensa posicional. Encara que els valors dels equips guanyadors van ser superiors, en l'eficàcia davant llançaments en contraatac i llançament de 7 m les diferències no aconsegueixen valors significatius (taules 5 i 6).

En el cas dels llançaments en situacions de contraatac ampliat, en el Campionat Panamericà Uruguai 2014 les diferències entre guanyadors i perdedors van ser significatives tant en els CEP com en els CEAP.

Situacions de llançament	CEP		CEAP	
	G	P	G	P
Llançament en defensa posicional	0.45**	0.29**	0.53**	0.39**
Llançament en contraatac ampliat	0.29	0.20	0.34	0.27
Llançament en contraatac directe	0.32	0.17	0.34	0.24
Llançament 7 m	0.28	0.13	0.28	0.13
Mitjana	0.42**	0.25**	0.48**	0.34**

G: guanyadors; P: perdedors; CEP: coeficient d'eficàcia del porter; CEAP: coeficient d'eficàcia ampliat. Es mostren diferències significatives per a la prova d'O de Mann-Whitney: \*\*  $p < 0,01$ .

**Taula 5.** Diferències entre guanyadors i perdedors dels partits en els coeficients d'eficàcia dels porters en els jocs ODESUR 2014 segons les situacions de joc

Situacions de llançament	CEP		CEAP	
	G	P	G	P
Llançament en defensa posicional	0.44**	0.26**	0.51**	0.34**
Llançament en contraatac ampliat	0.38*	0.20*	0.45*	0.27*
Llançament en contraatac directe	0.32	0.14	0.34	0.20
Llançament 7 m	0.19	0.10	0.19	0.10
Mitjana	0.41**	0.23**	0.47**	0.29**

G: guanyadors; P: perdedors; CEP: coeficient d'eficàcia del porter; CEAP: coeficient d'eficàcia ampliat. Es mostren diferències significatives per a la prova d'O de Mann-Whitney: \*  $p < 0.05$  i \*\*  $p < 0.01$ .

**Taula 6.** Diferències entre guanyadors i perdedors dels partits en els coeficients d'eficàcia dels porters en el Campionat Panamericà Uruguai 2014 segons les situacions de joc

	$\beta$	Sig.
Saves (GS)	.693	.000
Throws received (T_R)	-.472	.001
Constant	11.647	.005

**Table 7.** Logistic regression results

The logistic regression analysis made it possible to obtain the probability of victory or defeat in a match based on the parameters of throws received and saves made by the goalkeeper (Table 7).

The model is significant ( $\chi^2 = 56.74$ ;  $p < .001$ ) with high explanatory capacity  $R^2 = 0.78$ . The variables presented a sensitivity of 84.8% and specificity of 87.1% to predict the victory or defeat of the teams in a match. By applying the logistic function:

$$m(\text{win}) = \frac{1}{1 + e^{-(\text{constant} + (\text{Saves}) + (\text{Total throws received}))}}$$

the combination of the values of the variables analysed that predict the probability of winning a match has been obtained (Figure 1).

## Discussion

With respect to our first aim of describing the effectiveness presented by goalkeepers during the ODESUR Games and Pan-American Championship 2014, it was observed that the average number of saves in the championships analysed ( $12.2 \pm 4.5$  and  $12.2 \pm 4.2$ ) was similar to the  $12.8 \pm 4.1$  of the Pan-American Games 2015 (Pan Am, 2015). These values

	$\beta$	Sig.
Aturades (PP)	.693	.000
Llançaments rebuts (T_L)	-.472	.001
Constant	11.647	.005

**Taula 7.** Resultats de la regressió logística

L'anàlisi de regressió logística va permetre obtenir la probabilitat de victòria o derrota en un partit a partir dels paràmetres llançaments rebuts i aturades del porter (taula 7).

El model és significatiu ( $\chi^2 = 56.74$ ;  $p < .001$ ), amb alta capacitat explicativa  $R^2 = 0.78$ . Les variables van presentar una sensibilitat del 84.8% i especificitat del 87.1% per predir la victòria o derrota dels equips en un partit. Aplicant la funció logística:

$$p(\text{guanyar}) = \frac{1}{1 + e^{-(\text{Constant} + (\text{Aturades}) + (\text{Total llançaments rebuts}))}}$$

S'ha obtingut la combinació dels valors de les variables analitzades que prediuen la probabilitat de guanyar un partit (fig. 1).

## Discussió

Atenent al primer objectiu de descriure les característiques de l'eficàcia presentada pels porters en els Jocs ODESUR i Campionat Panamericà 2014, es va observar que la mitjana d'aturades en els campionats analitzats ( $12.2 \pm 4.5$  i  $12.2 \pm 4.2$ ) va ser similar a  $12.8 \pm 4.1$  dels Jocs Panamericans 2015 (Pa Am, 2015). Aquests valors es troben per sota de



**Figure 1.** Probability of winning a match depending on the number of throws received and goalkeeper effectiveness (GEC)

**Figura 1.** Probabilitat de guanyar un partit en funció del nombre de llançaments rebuts i l'eficàcia del porter (CEP)

are below the  $13.9 \pm 1.5$  reported by Bilge (2012) when analysing a number of international championships. At all events the dispersion of the data is clearly greater, showing wide differences between the goalkeepers in the teams from the American continent.

The general results for GEC (ODESUR 0.33 and Pan-American 0.31) are in line with the average values of international high-level competitions (OG, WC and EC) which in the period 2008-2015 ranged from 34.6% at WC 2011 to 30.3% at WC 2015 (EHF, 2015; IHF, 2015). It was also similar at the 2015 Pan American Games with an effectiveness of 32.0% (Pan Am, 2015). These values are slightly lower than the results noted by Bilge (2012) who did not find significant differences when comparing WC 34.7% and EC 33.5% in the period 2004-2010. Furthermore, Antón (2005) argues that for a goalkeeper's performance to be considered good they must have an effectiveness rating of at least 33% (GEC = 0.33).

In relation to opportunities to finish on goal, the 0.22 GEC for throws during counterattack phases in the ODESUR Games 2014 is one of the highest values with respect to the mean for other international championships (EHF, 2015; IHF, 2015). By contrast the 0.18 GEC at the 2014 Pan American Championship is lower than, albeit similar to, the mean observed at the 2013 WC and 2012 OG and above the 2015 WC (15.5%) and Pan American Games 2015 (17.8%) (Pan Am, 2015). This would suggest that effectiveness against throws during counterattack phases was good, keeping the attackers' success rate below the 87% (GEC = 0.13) that Anton (2005) suggests as an optimum rate for the attacker in this phase of the game.

As for goalkeepers' effectiveness against 7 m throws, just as at the 2015 Pan American Games (15.6%) the values are below the mean for other international championships (WC, EC and OG) in recent years (EHF, 2015; IHF, 2015). Similar results were achieved at the 2008 OG (19.6%) and 2012 OG (19.3%). However, goalkeepers' effectiveness against 7 m throws was clearly below the 25% (GEC = 0.25) which Anton (2005) deems a good level.

Turning to the study's secondary aim of comparing goalkeepers' effectiveness with the result of the matches and final ranking in the tournaments, it was found that the position of the teams in the competitions was related to the effectiveness of their goalkeepers. Only Greenland presented clearly superior values in the Pan-American Championship 2014, yet

$13.9 \pm 1.5$  reportat per Bilge (2012) analitzant diferents campionats internacionals. En tot cas, la dispersió de les dades és clarament superior mostrant àmplies diferències entre els porters en els equips del continent americà.

Els resultats generals del CEP (ODESUR 0.33 i Panamericà 0.31) estan en la línia dels valors mitjans de les competicions internacionals d'alt nivell (JJO, CM i CE) que des de l'any 2008 fins al 2015 van oscil·lar entre 34.6% del CM 2011 i el 30.3% del CM 2015 (EHF, 2015; IHF, 2015). També, en els Jocs Panamericans 2015 va ser similar, amb una eficàcia de 32.0% (Pa Am, 2015). Aquests valors són lleugerament inferiors als resultats apuntats per Bilge (2012), que no va trobar diferències significatives en comparar CM 34.7% i CE 33.5% en el període 2004 a 2010. D'altra banda, Antón (2005) considera que les actuacions bones dels porters comencen a partir d'una eficàcia del 33% (CEP = 0.33).

En relació amb les diferents situacions de finalització, davant els llançaments en fase de contraatac en els Jocs ODESUR 2014, el CEP de 0.22 es troba entre els valors més alts respecte a la mitjana d'altres campionats internacionals (EHF, 2015; IHF, 2015). D'altra banda, en el Campionat Panamericà 2014 el CEP de 0.18 és menor, encara que similar a la mitjana observada en el Campionat del Món 2013 i JJO 2012; i per sobre del Campionat del Món 2015 (15.5%) i Jocs Panamericans 2015 (17.8%) (Pa Am, 2015). Per tant, es pot considerar que l'eficàcia davant llançaments en contraatac va ser bona, allunyant l'èxit dels llançadors del valor del 87% (CEP = 0.13) que Antón (2005) planteja com a òptim per a l'atacant en aquesta fase de joc.

En el cas l'eficàcia dels porters davant llançament de 7 m, igual que va succeir en els Jocs Panamericans 2015 (15.6%), els valors estan per sota de la mitjana d'altres campionats internacionals (CM, CE i JJO) dels últims anys (EHF, 2015; IHF, 2015). Resultats aproximats es van aconseguir en els JJO 2008 (19.6%) i JJO 2012 (19.3%). D'altra banda, l'eficàcia dels porters davant llançaments de 7 m va estar clarament per sota del 25% (CEP=0,25) que Antón (2005) considera bé.

Pel que fa al segon objectiu de l'estudi, contrastant l'eficàcia dels porters amb el resultat dels partits i la classificació final en els tornejos, s'observa que la posició dels equips en les competicions es va relacionar amb l'eficàcia dels seus porters. Només Groenlàndia va presentar valors clarament superiors en el Campionat Panamericà 2014, però s'ha de tenir en compte que no



it should be taken into account that this team did not reach the semi-finals and easily won the matches for 5th to 8th place. In general the results match the observations of Pascual et al. (2010) in the ASOBAL League. In the case of the competitions on the American continent, the range between the maximum and minimum effectiveness value of the various goalkeepers was higher than the one recorded in the ASOBAL League (42%-24%) with greater inequality between the values of the American national teams.

In both the ODESUR Games and the Pan-American Championship the inequalities between winners and losers were clear and the results for both GEC and EGEC were similar. There were significant differences in the goalkeepers' effectiveness against throws in positional defence situations (both tournaments) and during extended counterattack (Pan-American Championship 2014). This may mean that the winning teams presented greater effectiveness in their goalkeepers, especially in situations where there is defensive activity by teammates (positional defence and dropping back).

These results are in line with other studies that find differences between winners and losers. Teles and Volossovitch (2015) in the Portuguese league and Gómez et al. (2014) when analysing close matches in the ASOBAL 2012/13 League confirm the impact of the combination of goalkeeper effectiveness and effectiveness in throws for winning matches. In addition, Teles and Volossovitch (2015) and Botejara, Puñales, González, Ruy and Trejo (2012) highlight the importance of the goalkeeper's saves in the last 10 minutes of close matches .

As for the actions of the goalkeeper in positional defence situations, the results match other studies that highlight effectiveness in this game phase. Sáez et al. (2009) found significant differences in the Spanish King's Cup in 2008 in the number of saves against throws from 6 m while Gutiérrez and López (2011) in their analysis of the ASOBAL League in 2008-2009 stress the importance of the goalkeeper's actions to prevent goals scored from 6 and 9 m.

Regarding the study's third aim of establishing the relationship between goalkeepers' effectiveness and the probability of winning a match, logistic regression analysis shows that the probability of victory in a match rises as the goalkeepers' effectiveness increases. This effectiveness has to be substantially improved when the number of throws received by the team rises. The model clearly establishes the relationship of the

es va classificar a semifinals, i va guanyar amb claredat els partits per als 5è al 8è lloc. En general, els resultats concorden amb les observacions de Pascual et al. (2010) en la lliga ASOBAL. En el cas de les competicions del continent americà, el rang entre el valor màxim i mínim d'eficàcia dels diferents porters va ser major que el registrat en la lliga ASOBAL (42%-24%), mostrant una major desigualtat entre els valors de les seleccions americanes.

Tant en els Jocs ODESUR com en el Campionat Panamericà les desigualtats entre guanyadors i perdedors van ser clares i el comportament va ser similar en tots dos coeficients d'eficàcia CEP i CEAP. Van destacar les diferències significatives en l'eficàcia dels porters davant llançaments en situació de defensa posicional (tots dos tornejos) i contraatac ampliat (Campionat Panamericà 2014). Això pot donar a entendre que els equips guanyadors van presentar millors eficàcies dels seus porters, especialment en situacions on hi ha activitat defensiva dels companys d'equips (defensa posicional i replegament).

Aquests resultats estan en la línia d'altres estudis on es troben diferències entre guanyadors i perdedors. Teles i Volossovitch (2015) en la lliga portuguesa, igual que Gómez et al. (2014) analitzant els partits igualats de la lliga ASOBAL 2012/13, confirmen l'impacte de la combinació de l'eficàcia dels porters al costat de l'eficàcia de llançament a l'hora de guanyar el partit. Més encara, Teles i Volossovitch (2015) i Botejara, Puñales, González, Ruy i Trejo (2012) remarquen la importància de les aturades dels porters en els 10 últims minuts dels partits igualats.

Pel que fa a les accions del porter en situació de defensa posicional, els resultats concorden amb altres treballs que destaquen l'eficàcia en aquesta fase de joc. Sáez et al. (2009) en la Copa del Rei espanyola del 2008 van trobar diferències significatives en el nombre d'aturades davant llançaments de 6 m i Gutiérrez i López (2011) després de l'anàlisi de la lliga ASOBAL del 2008-2009 destaquen la importància de les accions del porter per prevenir gols de 6 i 9 m.

Referent al tercer objectiu, establir la relació de l'eficàcia dels porters amb la probabilitat de guanyar un partit, l'anàlisi de regressió logística mostra que les probabilitats de victòria en un partit augmenten en la mesura que s'eleva l'eficàcia dels porters. Aquesta eficàcia s'ha de millorar substancialment quan s'incrementa el nombre de llançaments rebuts per l'equip. El model estableix clarament la relació de les accions defensives de l'equip, evitant els llançaments, al costat de la bona

defensive actions of the team in preventing throws together with the good overall performance of the goalkeepers. The results of Prudente, Garganta and Anguera (2010) are confirmed inasmuch as they conclude that the effectiveness of goalkeepers is significantly associated with defensive actions and depends on the interaction of the thrower, defender and goalkeeper.

Pascual et al. (2010) established for the ASOBAL League that the probability of victory with a GEC of 0.30, 0.35 and 0.40 was 0.26, 0.58 and 0.82 respectively, keeping the rest of the variables in their mean range. By contrast our model shows that the chances of victory in the ODESUR and Pan-American Championship games were greater with lower levels of goalkeeper effectiveness. On the average of throws received (43 per game) a GEC of 0.25, 0.29 and 0.33 presented greater probabilities of victory at 0.25, 0.50 and 0.75 respectively.

## Conclusions

It can be concluded that the mean values of the effectiveness of the goalkeepers in the competitions analysed were similar to other high-level international championships, although the differences between the teams were greater. The best results appeared when dealing with counterattack throws. By contrast, the effectiveness level was very low against 7 m throws.

Goalkeepers' effectiveness was related to the result of the matches and the final ranking of their teams. In particular winning teams had better values for saves made during the positional defence and extended counterattack phases.

The probability of winning a match is influenced by the effectiveness of the goalkeepers but also by the number of throws received. Thus the combination of the goalkeeper's performance and the defensive activity of the team is significant.

As regards the study's limitations, the large differences in performance between teams from the continent and the small number of matches with close scores have to be borne in mind. The main contribution of this paper is that it provides an assessment of the performance of goalkeepers in handball teams on the American continent where the number of studies is very small.

## Conflict of Interests

None.

actuació dels porters. Es reafirmen els resultats de Prudente, Gola i Anguera (2010) quan conclouen que l'eficàcia dels porters està significativament associada a les accions defensives i depèn de la interacció del llançador, defensor i porter.

Pascual et al. (2010) per a la lliga ASOBAL van establir que la probabilitat de victòria amb Coeficients d'Eficàcia del Porters (CEP) de 0.30; 0.35 i 0.40 va ser de 0.26; 0.58 i 0.82 respectivament, mantenint la resta de variables en la seva mitjana. En comparació, el model obtingut mostra que les probabilitats de victòria en els jocs ODESUR i Campionat Panamericà van ser majors amb eficàcies menors dels porters. En la mitjana de llançaments rebuts (43 per partit) una eficàcia de CEP de 0.25; 0.29 i 0.33 va presentar millors probabilitats de victòria, aconseguint el 0.25; 0.50 i 0.75 respectivament.

## Conclusions

Es pot concloure que els valors mitjans de l'eficàcia dels porters en les competicions analitzades van ser similars a altres campionats internacionals d'alt nivell, encara que les diferències entre els equips van ser més grans. Els millors resultats van aparèixer davant llançaments en contraatac. Per contra, va ser molt reduït el nivell d'eficàcia davant els llançaments de 7 m.

L'eficàcia dels porters es va relacionar amb el resultat dels partits i la classificació final dels seus equips. Destaquen els millors valors dels equips guanyadors en les aturades durant les fases de defensa posicional i defensa del contraatac ampliat.

Finalment, la probabilitat de guanyar un partit està influenciada per l'eficàcia dels porters, però també pel nombre de llançaments rebuts. En aquest sentit, és rellevant la combinació del rendiment del porter i l'activitat defensiva de l'equip.

Com a limitacions de l'estudi s'han de tenir en compte les àmplies diferències de rendiment entre els equips del continent i el reduït nombre de partits amb finals igualats. D'altra banda, la principal contribució d'aquest treball és que representa una aproximació a la valoració del rendiment de l'activitat dels porters dels equips d'handbol del continent americà, on el nombre d'estudis és molt reduït.

## Conflicte d'interessos

Cap.

## References | Referències

- Anguera, M. T., Blanco, Á., Losada, J. L., & Hernández Mendo, A. (agost, 2000). La metodología observacional en el deporte: conceptos básicos. *efdeportes.com* (24). Recuperat de <http://www.efdeportes.com/efd24b/obs.htm>
- Anguera, M. T., & Hernández Mendo, A. (2013). La metodología observacional en el ámbito del deporte. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 9(3), 135-160.
- Antón García, J. L. (2005). El modelo de juego en alto nivel en el balonmano de 2005: características, índices y escalas de rendimiento como bases para un modelo de preparación eficaz. *Área de Balonmano*, 37, 1-9.
- Antúnez, A., & García, M. M. (2008). La especificidad en la condición física del portero de balonmano. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 4(1), 5-12.
- Bayer, C. (1987). *Técnica del balonmano: la formación del jugador*. Barcelona: Hispano Europea.
- Bilge, M. (2012). Game Analysis of Olympic, World and European Championships in Men's Handball. *Journal of Human Kinetics*, 35(1), 109-118. doi:10.2478/v10078-012-0084-7
- Botejara, J., Puñales, L., González, A., Ruy, E., & Trejo, A. (2012). Análisis de la finalización de la posesión de balón en handball. Estudio del campeonato de mundo masculino 2011. *Revista Universitaria de la Educación Física y el Deporte* (5), 6-14.
- Buligan Tomici, A. (2003). El portero: formación y aprendizaje. *Comunicaciones Técnicas. Real Federación Española de Balonmano*, 5, 16-23.
- Cabrera, I. (2014). *Eficacia del ataque de los Juegos ODESUR y Campeonato Panamericano de handball masculino mayores 2014* (Tesi de grau, Instituto Universitario Asociación Cristiana de Jóvenes, Montevideo, Uruguay).
- Debanne, T. (2003). Activité perceptive et décisionnelle du gardien de but de handball lors de la parade: les savoirs d'experts. *Staps*, 62(3), 43-58. doi:10.3917/sta.062.0043
- EHF. (2015). *Activities Eurohandball: Analyses*. Sitio oficial European Handball Federation. Recuperat de <http://activities.eurohandball.com/analyses>
- Gabin, B., Camerino, O., Anguera, M. T., & Castañer, M. (2012). Lince: multiplatform sport analysis software. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, 4692-4694. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.320
- Gómez, M., Lago, C., Víaño, J., & González, I. (2014). Effects of game location, team quality and final outcome on game-related statistics in professional handball close games. *Kinesiology*, 46(2), 249-257.
- Greco, P. J., & Vieira, M. V. (1990). Análise do diagnóstico do nível de rendimento técnico-tático das equipes participantes do campeonato sul-americano de handball. *Kinesia*, 6(1), 43-45.
- Gutiérrez Aguilar, O. (2012). Proceso para la mejora de la toma de decisiones del portero de balonmano. En *Análisis del juego en balonmano de alto rendimiento: medios y procedimientos tecnológicos para el perfeccionamiento del juego*. Logroño.
- Gutiérrez, O., & López, P. J. (2011). Discriminant analysis between winners and losers in the ASOBAL league 2008-2009. European Handball Federation - Publication. Recuperat de [http://home.eurohandball.com/ehf\\_files/Publication/WP\\_Discriminant%20Analysis%20Winners%20Loser%20ASOBAL%202008-2009%20.pdf](http://home.eurohandball.com/ehf_files/Publication/WP_Discriminant%20Analysis%20Winners%20Loser%20ASOBAL%202008-2009%20.pdf)
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.ª ed.). Ciudad de México: McGraw-Hill Education.
- Ibero Iriarte, C. M. (1991). El portero. A J. García Cuesta (Ed.), *Balonmano* (pàg. 79-87). Comité Olímpico Español.
- IHF. (2015). Competitions Archive: Men World Championships. Sitio oficial International Handball Federation. Recuperat de <http://www.ihf.info/IHFCompetitions/CompetitionsArchive/MenWorldChampionships/tabid/4861/Default.aspx>
- Lago, C., Gómez, M. A., Víaño, J., González, I., & Fernández, M. A. (2013). Home advantage in elite handball: the impact of the quality of opposition on team performance. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 13(3), 724-733.
- Lapido, K. (2015). Eficacia de los porteros en los juegos odesur y campeonato panamericano de handball masculino mayores 2014 (Tesi de grau, Instituto Universitario Asociación Cristiana de Jóvenes, Montevideo, Uruguay).
- Martín Acero, R., & Lago Peñas, C. (2005). *Deportes de equipo: comprender la complejidad para elevar el rendimiento*. Barcelona: INDE Publicaciones.
- Muñoz, A., Martín, E., Lorenzo, J., & Rivilla, J. (2012). Análisis de los diferentes modelos de entrenamiento para porteros de balonmano. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 8(3), 223-232.
- Olmedilla, A., Ortega, E., Fayos, E. G. de los, Abenza, L., Blas, A., & Laguna, M. (2015). Perfil psicológico de los jugadores profesionales de balonmano y diferencias entre puestos específicos. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 47(3), 177-184. doi:10.1016/j.rlp.2015.06.005
- Olsson, M. (2003). Individualisation of goalkeeper training. *EHF Periodical*, 1.
- Pan Am. (2015). *Juegos Panamericanos Toronto 2015*. Recuperat de <http://www.toronto2015.org>
- Pan Am. (2007). *Results Book Río 2007*. Organización Deportiva Panamericana.
- Pascual, X., Lago, C., & Casáis, L. (2010). La influencia de l'eficàcia del porter en el rendiment dels equips d'handbol. *Apunts. Educació Física y Esports* (99), 72-81.
- Prieto, J., Gómez, M. A., & Sampaio, J. (2015a). From a Static to a Dynamic Perspective in Handball Match Analysis: a Systematic Review. *The Open Sports Sciences Journal*, 8(1), 25-34. doi:10.2174/1875399X01508010025
- Prieto, J., Gómez, M. A., & Sampaio, J. (2015b). Revisión bibliométrica de la producción científica en balonmano. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(3), 145-154. doi:10.4321/S1578-84232015000300014
- Prudente, J., Garganta, J., & Anguera, M. T. (2010). Methodological Approach to evaluate interactive behaviors in team games: An example in handball. En *Proceedings of measuring behavior 2010. Eindhoven, Netherland*. Recuperado de [http://measuringbehavior.org/files/ProceedingsPDF\(website\)/Prudente\\_Symposium1.3.pdf](http://measuringbehavior.org/files/ProceedingsPDF(website)/Prudente_Symposium1.3.pdf)
- Sáez, F. J., García, J., Antúnez, A., Valle, A., & Feu, S. (2012). Diferencias en los indicadores de rendimiento entre los equipos cadetes ganadores y perdedores en balonmano masculino en función de la diferencia de goles. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 8(3), 201-208.
- Sáez, F. J., Roldán, A., & Feu, S. (2009). Diferencias en las estadísticas e juego entre los equipos ganadores y perdedores de la Copa del Rey 2008 de balonmano masculino. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 5(3), 107-114.
- Sá, P., Rui, A., Saavedra, M., & Fernández, J. J. (2015). Percepción de los porteros expertos en balonmano de los factores determinantes para el éxito deportivo. *Revista de Psicología del Deporte*, 24(1), 21-27.
- Teles, N., & Volossovitch, A. (2015). Influência das variáveis contextuais no desempenho das equipes nos últimos 10 minutos do jogo de handebol. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 29(2), 177-187. doi:10.1590/1807-55092015000200177