

DIFERENCIAS EN LA EFICIENCIA DE LOS EQUIPOS DE FÚTBOL EN COMPETICIONES CON DISTINTAS REGLAS DE JUEGO

Efficiency differences in football teams in competitions with different play rules

Manuel Espitia-Escuer, Lucía Isabel García-Cebrián

Dept. de Dirección y Organización de Empresas. Universidad de Zaragoza, Spain

RESUMEN: En este trabajo se estudia si los sistemas de competición de la Liga Española de Primera División y de la UEFA Champions League generan diferencias en la relación entre niveles de eficiencia y resultados deportivos. Para el cálculo de la eficiencia se ha utilizado la versión modificada del Análisis Envolvente de Datos (DEA) propuesta por Collier, Johnson y Ruggiero (2011) que tiene en cuenta que el número máximo de victorias de un equipo en una competición no puede superar el número de partidos jugados y que los aumentos en la eficiencia de un equipo mediante el incremento de sus partidos ganados implica que otro u otros equipos van a perderlos. El horizonte temporal estudiado abarca las temporadas comprendidas entre 2009 y 2018. Se observa que en la Liga Española de Primera División la correlación entre eficiencia y resultados deportivos es positiva y significativa, mientras que en la UEFA Champions League se observan temporadas en que no existe correlación significativa entre ambas variables. Se podría concluir que, con la limitación que supone estudiar sólo dos competiciones, hay alguna evidencia de que los sistemas de liga favorecen el buen aprovechamiento de los recursos al premiar con mejores resultados deportivos a los equipos más eficientes.

PALABRAS CLAVE: Eficiencia, competencia, DEA, correlación serial

ABSTRACT: *The aim of this paper is to analyze if the First Division Spanish League and UEFA Champions League regulations generate differences in the relationship between levels of efficiency and sports results. In order to calculate efficiency the modified version of Data Envelopment Analysis (DEA) proposed by Collier, Johnson and Ruggiero (2011) has been used. It takes into account that the maximum number of wins by a team in a competition may not exceed the number of games played and that increases in the efficiency of a team through the increase of their wins implies that one or more other teams will lose. The time horizon studied covers the seasons between 2009 and 2018. In the first Division Spanish League the correlation between efficiency and sports results is positive and significative, while in the UEFA Champions League in some seasons there is no significative correlation between the two variables. In conclusion, with the limitation of studying only two competitions, there is some evidence that league systems are better to promote wasteful use of resources as they reward more efficient teams with the best sport results.*

KEY WORDS: Efficiency, competition, DEA, serial correlation

Acknowledgements: Trabajo financiado por el Proyecto ECO2016-77-P (AEI/FEDER, UE) y por el grupo de investigación COMPETE (S52_17R) (Gobierno de Aragón y FEDER 2014-2020 "Construyendo Europa desde Aragón")

Received/recibido: 24-01-2019

Accepted/aceptado: 03-06-2019

Contact information:

Correspondence author:

Lucia Isabel García-Cebrián
lgarcia@unizar.es
C/Gran Vía, nº 2
50005-Zaragoza, Spain

Manuel Espitia-Escuer
espitia@unizar.es
C/Gran Vía, nº 2
50005-Zaragoza, Spain

1. Introducción

Existe una abundante bibliografía en la que se calcula y estudia la eficiencia de los equipos de fútbol adoptando diferentes puntos de vista. Normalmente el estudio se centra en las competiciones de liga nacionales y la unidad de análisis son los equipos que participan en ellas. Ejemplos de este enfoque son el trabajo de Guzmán (2006) sobre la liga española, los de Pestana Barros y Leach (2006) y (2007) y Haas (2003 a) que toman como objeto de análisis la liga inglesa, Haas, Kocher y Sutter (2004) que estudian la liga alemana y Boscà, Liern, Martínez y Sala (2009) que analizan conjuntamente la eficiencia de las ligas española e italiana. También en los trabajos de Dawson, Dobson y Gerrard (2000 a) y (2000 b) se calcula la eficiencia de una liga nacional (la inglesa en concreto), pero la unidad de análisis son los entrenadores. Pero no solamente se encuentran en la literatura trabajos sobre las ligas nacionales europeas: Haas (2003 b) estudia la eficiencia de los equipos de fútbol estadounidenses y Torres-Dávila y García-Cebrián (2012), los mexicanos. Asimismo, competiciones internacionales como la UEFA Champions League han sido tratadas en los trabajos de Espitia-Escuer y García Cebrián (2010), Papahristodoulou (2014) y Zambom-Ferraresi, García-Cebrián, Lera-López e Iráizoz (2017); mientras que Espitia-Escuer y García Cebrián (2010) y Zambom-Ferraresi et al. (2017) mantienen los equipos como unidad de análisis, Papahristodoulou (2014) calcula la eficiencia de los jugadores individuales. Por último, hay trabajos que toman una muestra de equipos sin que necesariamente hayan participado en competiciones comunes como es el caso de Dantas y Boente (2011) y Sánchez, Sánchez-Fernández y Barajas (2016). Una revisión de la literatura sobre eficiencia de los clubs de fútbol se puede encontrar en Kulikova y Goshunova (2013).

Sin embargo, en la mayoría de los trabajos que calculan la eficiencia de los equipos de fútbol, ésta se toma como variable de resultados y no se suele hacer un análisis que la relacione con otros aspectos de gestión de los equipos entendidos como organizaciones. De hecho, entre los trabajos citados, sólo el de Boscà et al. (2009) relaciona los ratios de eficiencia obtenidos por los equipos con sus resultados deportivos.

Dado que en los equipos deportivos en general, y en los de fútbol en particular, la esencia de su actividad es la rivalidad deportiva, la relación entre los sistemas competitivos que se observan en diferentes campeonatos y la eficiencia que consiguen los equipos va a ser el objeto del presente trabajo. El análisis de esta relación estaría justificado en el trabajo de Leibenstein (1966) para quien los niveles de eficiencia alcanzados por las organizaciones dependen tanto de la motivación interna como de la presión competitiva. Sin embargo, al menos en nuestro conocimiento, sólo el trabajo de Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012) aborda este asunto. Existen trabajos en los que se estudian varias competiciones de fútbol simultáneamente, pero con otra perspectiva. Así, por ejemplo, Oberstone (2011) compara los resultados de los equipos de las ligas inglesa, española e italiana y Dellal,

Espitia-Escuer, M. & García-Cebrián, L. (2019). Diferencias en la eficiencia de los equipos de fútbol en competiciones con distintas reglas de juego. Journal of Sports Economics & Management, 9(1), 3-20.

Chamari, Wong, Ahmaidi, Keller y Barros (2011) compararan la actuación de los jugadores de la liga inglesa y española, pero ninguno de estos dos trabajos calcula la eficiencia. Por otra parte, en los trabajos de González-Gómez y Picazo-Tadeo (2010) y Picazo-Tadeo y González-Gómez (2010) se calcula la eficiencia y se consideran varias competiciones, pero su propósito no es la comparación de los niveles de eficiencia alcanzados por los equipos que participan en diferentes campeonatos, sino considerar como variable de output los resultados deportivos de los equipos de fútbol españoles en todos los torneos en los que participan. Finalmente, el trabajo de Bosca et al. (2009) compara la eficiencia alcanzada por los equipos de fútbol que juegan la liga española y la italiana, por lo que estaría en la línea del objetivo del presente trabajo, pero al tener ambas competiciones un sistema de liga (todos juegan contra todos a lo largo de la temporada), se ha preferido seguir la propuesta de Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012) y comparar los niveles de eficiencia de la Liga Española de Primera División en la que los resultados deportivos al final de la temporada dependen del número de puntos conseguidos y de la UEFA Champions League que sigue un sistema de liga en la fase de grupos junto con uno de eliminación en las últimas fases del campeonato.

La forma de competir en cada una de las competiciones analizadas en este trabajo es distinta, lo cual puede generar diferencias en los niveles de eficiencia alcanzados por los equipos participantes. En la Liga Española de Primera División los equipos deben jugar partidos durante toda la temporada con una frecuencia aproximadamente semanal y todos los equipos juegan contra todos dos veces; todas las victorias tienen la misma recompensa y una derrota no suma puntos, pero no anula los resultados conseguidos hasta ese momento. Se podría decir que es una competición a largo plazo. En cambio, la competición en la UEFA Champions League es más inmediata, ya que se juegan menos partidos. Por otra parte, hay victorias muy trascendentales (es el caso de la final) y otras menos (en la fase de grupos) y una derrota puede suponer un fracaso si provoca ser eliminado y no pasar de fase. Por último, la fase de grupos es como la Liga Española de Primera División, pero con una duración mucho menor, ya que los equipos juegan contra todos los de su grupo únicamente.

A modo de ejemplo, en la tabla 1 se presentan los resultados deportivos de los equipos que participaron en la UEFA Champions League en la temporada 2011/2012. Se puede observar que si el sistema de valoración hubiera sido similar a uno de liga, como puede ser la española, el campeón hubiera sido el Real Madrid, que es el equipo que más puntos consiguió, mientras que los resultados deportivos obtenidos según el sistema de competición de la UEFA dan como finalistas a los equipos tercero y cuarto según el número de puntos. Resulta evidente que la traducción a resultados deportivos de las victorias que se van consiguiendo durante los partidos jugados depende de las normas establecidas en cada competición y que dichas reglas dan lugar a niveles de rivalidad diferentes que pueden estar influyendo en la eficiencia de los equipos según el postulado de Leibenstein (1966).

Espitia-Escuer, M. & García-Cebrián, L. (2019). Diferencias en la eficiencia de los equipos de fútbol en competiciones con distintas reglas de juego. Journal of Sports Economics & Management, 9(1), 3-20.

Tabla 1. Resultados deportivos de los equipos que participaron en la UEFA Champions League en la temporada 2011/2012

Equipo	Puntos obtenidos	Fase a la que llega
01 - Real Madrid	31	Semifinalista
02 - F.C. Barcelona	27	Semifinalista
03 - Bayern Munich	26	Finalista
04 - Chelsea	25	Finalista
05 - Benfica	15	Cuartos de final
06 - Nápoles	14	Octavos de final
07 - Arsenal	14	Octavos de final
08 - Basilea	14	Octavos de final
09 - Milan	13	Cuartos de final
10 - O. Marseille	13	Cuartos de final
11 - Inter	13	Octavos de final
12 - APOEL Nicosia	12	Cuartos de final
13 - Zenit St. Petersburgo	12	Octavos de final
14 - O. Lyon	11	Octavos de final
15 - Bayer Leverkusen	10	Octavos de final
16 - Manchester City	10	Fase de grupos
17 - CSKA Moscú	9	Octavos de final
18 - Manchester United	9	Fase de grupos
19 - Olympiakos	9	Fase de grupos
20 - Valencia C.F.	8	Fase de grupos
21 - Oporto	8	Fase de grupos
22 - Ajax	8	Fase de grupos
23 - Trabzonspor	7	Fase de grupos
24 - Lille	6	Fase de grupos
25 - Shakhtar Donetsk	5	Fase de grupos
26 - Viktoria Plzen	5	Fase de grupos
27 - Borussia Dortmund	4	Fase de grupos
28 - Racing Genk	3	Fase de grupos
29 - Bate Borisov	2	Fase de grupos
30 - Otelul Galati	0	Fase de grupos
31 - Villarreal	0	Fase de grupos
32 - Dinamo de Zagreb	0	Fase de grupos

El planteamiento que se hace en este trabajo es que las diferencias en la regulación de las competiciones y la forma de competir pueden conducir a niveles de eficiencia diferentes. A este respecto conviene advertir que los cálculos de la eficiencia se van a hacer para cada una de las competiciones por separado, por lo que no se puede saber

Espitia-Escuer, M. & García-Cebrián, L. (2019). Diferencias en la eficiencia de los equipos de fútbol en competiciones con distintas reglas de juego. Journal of Sports Economics & Management, 9(1), 3-20.

cuál de las dos es más eficiente en términos absolutos, pero sí se puede observar cuál tiene más ineficiencia en relación con los equipos eficientes. Los resultados que se obtengan no permitirán saber si en una competición se aprovechan los recursos más que en la otra, sino si se aprovechan de una manera similar por parte de los equipos que participan en ellas.

En el trabajo de Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012) se concluye que en una competición con sistema de liga como es la Liga Española de Primera División, los equipos más eficientes obtienen mejores resultados deportivos, mientras que en un sistema de eliminación como el de la UEFA Champions League no hay grandes diferencias en los niveles de eficiencia alcanzados por los equipos participantes.

Las diferencias del presente trabajo respecto al de Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012) son cuatro. En primer lugar, en el trabajo de Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012) los ratios de eficiencia se obtienen de la aplicación del DEA en su forma original; sin embargo, en el presente trabajo se aplica la versión de Collier, Johnson y Ruggiero (2011) que tiene en cuenta que en un sistema de competición deportiva en el que el aumento en el número de victorias que se exigiría para que un equipo se convirtiera en eficiente implica que otro perdiera los encuentros y, en consecuencia, la eficiencia de este último se viera reducida; además el número de partidos máximo que un equipo puede ganar está acotado. Una segunda diferencia con el trabajo de Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012) se refiere a las variables de output e input adoptadas. En el presente trabajo la variable representativa del output éxito deportivo son los partidos ganados, pues es la variable en la que se refleja la interdependencia introducida por Collier et al. (2011). En lo que respecta a las variables representativas de los inputs, en el presente trabajo se circunscriben a acciones de ataque detalladas, mientras que Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012) toman una mezcla de acciones y recursos humanos. En tercer lugar, una aportación de este trabajo es la interpretación de la relación entre eficiencia y competencia. Aquí se va a establecer que los equipos de fútbol aprovechan sus recursos para la obtención de victorias con diferente grado de eficiencia y que las reglas competitivas de cada torneo pueden favorecer en mayor o menor medida a los equipos eficientes. Por ello se van a plantear distintas situaciones que pueden presentarse y se van a calcular las correlaciones de los ratios de eficiencia con los resultados deportivos tal como traduce cada torneo las victorias de los partidos: puntos en el caso de la Liga Española de Primera División y fases alcanzadas en el caso de la UEFA Champions League. Finalmente, en el presente trabajo se va tomar como muestra de estudio los equipos que han jugado la Liga Española de Primera División y los que han participado en la UEFA-Champions League durante las temporadas comprendidas entre 2009 y 2018. El horizonte temporal considerado aquí es más amplio que en Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012), lo que permitirá valorar una eventual tendencia.

Todas estas ideas se desarrollan a lo largo del trabajo con la siguiente estructura: a continuación, en la sección dedicada al método utilizado, se expone la versión del

DEA propuesta por Collier et al. (2011) que se va a utilizar en el cálculo de la eficiencia de los equipos de fútbol, se justifican las variables representativas de los inputs y outputs para el caso de los equipos de fútbol y se presenta la interpretación que pueden tener las correlaciones entre los ratios de eficiencia y el éxito deportivo; en el tercer apartado se presentan los resultados obtenidos; por último, las conclusiones cierran el trabajo.

2. Método

Aunque la denominación de Análisis Envolvente de Datos (DEA) a la herramienta de cálculo de la eficiencia que se va a utilizar en este trabajo se debe a Charnes, Cooper y Rhodes (1981), el trabajo de Farrell (1957) se puede considerar como el inicio de la misma. El concepto de eficiencia que plantea Farrell (1957) es el aprovechamiento máximo que de los recursos productivos puede hacer una organización y que vendría representado por cualquiera de los puntos que conforman la isocuanta de producción. El ratio que propone Farrell (1957) para la medición de la eficiencia de una organización se basa en la distancia radial que separa las cantidades de recursos realmente utilizadas de las que le corresponderían en la isocuanta. Para llevar a cabo este cálculo se precisa una estimación de la isocuanta que Farrell (1957) propone realizar a partir de los datos observados de consumo de recursos y cantidades producidas en una muestra de organizaciones lo más homogénea posible sin hacer hipótesis sobre la forma funcional que tendría la función de producción. Para el caso habitual de una producción multiinput y multioutput, el ratio de eficiencia propuesto por Farrell (1957) se calcula resolviendo el siguiente problema de programación lineal para cada una de las organizaciones que componen la muestra objeto de estudio bajo la hipótesis de rendimientos constantes a escala:

$$\begin{aligned} & \text{Min } \lambda_i \\ \text{s.a. } & u \leq z U \\ & \lambda_i x \geq z X \\ & z \in \mathbb{R}_+^k \end{aligned}$$

donde u es el vector que representa las cantidades de los m productos obtenidos por la organización cuyo ratio se calcula, U es la matriz de rango $k.m$ que representa las cantidades de los m productos para las k organizaciones de la muestra, x son las cantidades de los n factores productivos utilizados por la organización cuya eficiencia se está midiendo, X es la matriz de rango $k.n$ de las cantidades de los n factores productivos utilizados por las organizaciones de la muestra y z es un vector de parámetros de intensidad que determina combinaciones de factores y productos observados. El valor λ_i es el ratio de eficiencia técnica total considerando la orientación al input antes mencionada. Si toma un valor igual a la unidad, la organización analizada pertenece a la isocuanta y es imposible obtener su vector de producción con una reducción radial de todos sus recursos, por lo que se califica

como eficiente. Por el contrario, si toma un valor inferior a la unidad, la organización se considera ineficiente y el valor del ratio λ_i se interpreta como el porcentaje al que se deberían reducir los consumos de los inputs.

Pero los cálculos de eficiencia también se pueden llevar a cabo con una orientación al output, que valora la máxima producción que se puede obtener con la cantidades de recursos realmente utilizadas. En este caso, de nuevo bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala, el problema de programación lineal a resolver sería el siguiente:

$$\begin{aligned} & \text{Max } \theta_i \\ \text{s.a. } & \theta_i u \leq z U \\ & x \geq z X \\ & z \in \mathbb{R}_+^k \end{aligned}$$

Ahora el ratio θ_i puede tomar valores mayores o iguales a la unidad. Si es superior a uno, la organización se califica como ineficiente y el valor del ratio indica el porcentaje al que se podrían aumentar las cantidades de output obtenidas para que se convirtiera en eficiente. En el caso de que θ_i fuera igual a la unidad, la organización analizada pertenece a la isocuanta y es eficiente. Conviene precisar que bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala, el ratio de eficiencia orientado al output es la inversa del ratio orientado al input.

Los problemas de programación lineal establecidos para el cálculo de la eficiencia dan como resultado no sólo la distinción entre las organizaciones eficientes e ineficientes en una muestra, sino las medidas a adoptar para que estas últimas se conviertan en eficientes. Pero resulta evidente que en su formulación original no tienen en cuenta posibles restricciones que hagan que las medidas correctoras propuestas no se puedan llevar a cabo. En la orientación al input se considera que cualquier recurso puede ver disminuida la cantidad en la que se utiliza cuando, por ejemplo, los recursos humanos están, en general, sometidos a una regulación que impide su despido. Y en la orientación al output, cualquier aumento de la producción se toma como posible sin tener en cuenta la posible limitación en la producción debida al número máximo de consumidores que tiene un mercado.

En el caso de los deportes, en los que la variable de output para la medición de la eficiencia es el éxito deportivo, se da la circunstancia de la interdependencia en los resultados de los equipos que participan en una misma competición y que suelen componer la muestra objeto de estudio. La recomendación del cálculo de la eficiencia a través del DEA con orientación al output para los equipos ineficientes sería el aumento de sus éxitos deportivos, pero si éstos se miden a través de victorias o de puntos conseguidos, el incremento propuesto por la solución numérica obtenida implicaría la disminución en la cantidad de esas variables en alguno de los rivales,

circunstancia que no recoge la formulación original del DEA. Por lo tanto, en el caso de la medición de la eficiencia en los equipos de fútbol parece poco realista la hipótesis de independencia entre las organizaciones que componen la muestra para las soluciones propuestas con el fin de mejorar la eficiencia.

El trabajo de Collier et al. (2011) recoge y soluciona, precisamente, esta circunstancia. Para dichos autores, el resultado deportivo de un equipo puede estar influido por la eficiencia en el uso de los recursos que hacen sus rivales, con el resultado de que si se eliminara toda la ineficiencia detectada, la frontera a la que se llegaría no sería factible. Por otra parte, el número total de victorias no puede superar al número de partidos jugados. Para tener en cuenta esta interdependencia, Collier et al. (2011) proponen una modificación en los cálculos de la eficiencia a la que llaman DEA bajo correlación serial y para la que se parte del cálculo de la eficiencia mediante la resolución de un problema de programación lineal basado en un modelo aditivo, que para la hipótesis de rendimientos constantes a escala que se ha adoptado en este trabajo y orientado al output, tendría la siguiente formulación:

$$\begin{aligned} & \text{Max } S_i \\ \text{s.a. } & u_i + S_i = z U \\ & x \geq z X \\ & z \in \mathbb{R}_+^k \end{aligned}$$

donde u_i es el número de victorias del equipo cuya eficiencia se calcula y U sería el vector que representa las victorias de los k equipos de la muestra.

Con el fin de que la ineficiencia que afecta al número de victorias y de partidos perdidos tenga de media cero, Collier et al. (2011) proponen calcular el índice:

$$\tilde{S}_i^* = S_i - \frac{1}{n} \sum_{i=1}^k S_i$$

de tal forma que el ratio de eficiencia se calcula como:

$$\begin{aligned} TE_i &= 1 && \text{si } \tilde{S}_i^* \leq 0 \\ TE_i &= \frac{u_i}{u_i + \tilde{S}_i^*} && \text{en otro caso.} \end{aligned}$$

Collier et al. (2011) concluyen que calculando los ratios de eficiencia con esta modificación, se evita que un equipo eficiente sea calificado como ineficiente por el simple hecho de contrastarlo con una unidad de referencia no factible sin la ineficiencia en los otros equipos. Dichos autores determinan que con la modificación que proponen a partir de la versión original del DEA la clasificación de equipos eficientes es correcta. Por ese motivo, es la que se va a utilizar en el presente trabajo.

Este trabajo no plantea la verificación de hipótesis una vez calculados los ratios de eficiencia, sino que a la luz de los resultados se van a hacer las interpretaciones y dar las recomendaciones pertinentes de la siguiente forma:

- a) Si hay una correlación positiva y significativa entre eficiencia y resultados deportivos, cabe recomendar un aprovechamiento mayor de los recursos con el fin de mejorar la eficiencia sobre los rivales y así obtener mejores resultados deportivos. En el caso de que los equipos participantes tuvieran unos niveles de eficiencia similares, se trataría de que todos los equipos llegaran a un nivel de eficiencia máximo y cualquier mejoría de la eficiencia por parte de uno fuera “imitada” por el resto; en este caso, lograrían más éxito deportivo los que contaran con más recursos sin reducir sus niveles de eficiencia. Si, por el contrario, los niveles de eficiencia obtenidos son dispares, los equipos eficientes tendrían ventaja mientras los ineficientes no mejoraran el aprovechamiento de sus recursos; una vez que todos los equipos hubieran alcanzado los niveles máximos de eficiencia, se estaría en el caso anterior.
- b) Si se observa una correlación negativa y significativa entre eficiencia y resultados deportivos cabe recomendar que los equipos utilicen muchos recursos sin fomentar el buen aprovechamiento que se haga de ellos, tanto si entre los equipos se observan niveles similares como dispares de eficiencia. En este caso tendrían ventaja los equipos que contaran con más cantidad de recursos.
- c) Si no hay correlación entre eficiencia y resultados deportivos no se puede hacer ninguna recomendación a partir de los análisis efectuados, ya que no se observa relación conjunta entre recursos y resultados.

Las variables seleccionadas en este trabajo para realizar los cálculos de la eficiencia también suponen una diferencia respecto al trabajo de Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012). En la literatura sobre el cálculo de la eficiencia a través del DEA en el ámbito deportivo la variable de output que se considera con generalidad es la del éxito deportivo, aunque no hay unanimidad en la forma de medirlo. En el caso de la Liga Española de Primera División, Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012) toman los puntos y para la UEFA Champions League, el número de partidos jugados. Por lo tanto, los ratios de eficiencia calculados están sesgados por las reglas de competencia con que se traducen los éxitos en los partidos en éxitos en la competición. Pero en este trabajo se pretende separar la eficiencia en la obtención de éxitos deportivos de la forma en que los valora cada torneo. En ese sentido, la variable número de victorias es la que mide de una forma directa el resultado deportivo fruto de la actuación en el terreno de juego y del desarrollo de los partidos, mientras que los puntos y los partidos jugados (o fase del torneo a la que se llega) es la “traducción” de esas victorias al resultado final fruto, precisamente, del sistema competitivo de cada campeonato. Los partidos empatados también contribuyen, aunque en menor medida, al éxito deportivo. No obstante, no se han incluido como variable representativa del output porque una competición en la que todos los partidos

Espitia-Escuer, M. & García-Cebrián, L. (2019). Diferencias en la eficiencia de los equipos de fútbol en competiciones con distintas reglas de juego. Journal of Sports Economics & Management, 9(1), 3-20.

acabaran con el resultado de empate no permitiría una clasificación de los equipos participantes; lo que discrimina son precisamente las victorias y, por lo tanto, es el dato que se valora en el ámbito deportivo.

Pero hay otra justificación adicional para elegir las victorias como variable representativa del éxito deportivo: el objetivo de este trabajo es calcular la eficiencia de los equipos de fútbol bajo correlación serial. En el caso de la Liga Española de Primera División los partidos ganados suman 3 puntos y los empatados, 1; pasar de empate a victoria supone ganar dos puntos, pero pasar de empate a derrota supone perder uno, ya que un partido empatado supone ganar dos puntos entre los dos equipos mientras que con una victoria, se reparten, tres. En consecuencia, no se da una simetría en la transferencia de puntos en el sentido que lo que gana un equipo lo pierde el rival, característica en la que se basa la versión de Collier et al. (2011). Asimismo, el número de partidos jugados, que es la variable de éxito deportivo que utilizan Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012) para la UEFA Champions League, tampoco es una variable intercambiable entre los equipos. Con esta perspectiva, parece adecuado tomar la variable victorias como output en el caso de ambas competiciones.

Para determinar las variables representativas de los inputs se ha considerado que el proceso productivo cuya eficiencia se va a calcular es el conjunto de partidos que juega cada equipo a lo largo de las competiciones estudiadas. Por esa razón se toman las jugadas realizadas como recursos productivos y, dentro de éstas, las que dan lugar a los goles, que son los que proporcionan las victorias en los partidos. Por lo tanto, las asistencias, los centros al área realizados, las llegadas al área y los remates realizados son las variables de input con las que se han realizado los cálculos. En el trabajo de Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012), junto con las jugadas realizadas en el terreno de juego, se considera el número de jugadores como variable de recursos productivos; sin embargo, aquí sólo se han tenido en cuenta el número de las jugadas de los tipos antes mencionados porque, siguiendo a Carmichael y Thomas (1995), se consideran totalmente separadas las dos etapas de la función de producción de los equipos de fútbol (transformación de los recursos humanos en jugadas y transformación de éstas en éxitos deportivos) y el cálculo y análisis de la eficiencia realizados se circunscriben a la segunda en el presente trabajo.

3. Resultados obtenidos

En el presente trabajo, los datos de input y output utilizados para el cálculo de la eficiencia de las dos competiciones objeto de estudio han sido suministrados por OPTA Sport. El valor considerado para cada una de las variables es el total de la temporada correspondiente de forma individual para cada equipo. Puesto que el horizonte temporal analizado en el trabajo abarca desde la temporada 2009/2010 hasta la 2017/2018, cada variable cuenta con una muestra de 20 equipos durante diez años para la Liga Española de Primera División y de 32 equipos también durante diez años para la UEFA Champions League. En las tablas 2 y 3 se presenta la

Espitia-Escuer, M. & García-Cebrián, L. (2019). Diferencias en la eficiencia de los equipos de fútbol en competiciones con distintas reglas de juego. Journal of Sports Economics & Management, 9(1), 3-20.

estadística descriptiva de todas las variables de input y output para las dos competiciones estudiadas indicando en qué temporada se dio el valor máximo y mínimo de cada una de ellas.

Tabla 2. Estadística descriptiva de los datos utilizados en el cálculo de la eficiencia de la Liga Española de Primera División

	Asistencias	Centros	Llegadas	Remates	Victorias
Máximo	541 (13/14)	1202 (09/10)	1394 (09/10)	801 (09/10)	32 (11/12)
Mínimo	222 (16/17)	446 (17/18)	620 (16/17)	277 (16/17)	3 (14/15)
Promedio	318,82	855,21	1002,30	456,94	14,57
D. Típica	63,96	157,48	152,36	88,85	6,47

Tabla 3. Estadística descriptiva de los datos utilizados en el cálculo de la eficiencia de la UEFA Champions League

	Asistencias	Centros	Llegadas	Remates	Victorias
Máximo	199 (15/16)	384 (09/10)	535 (13/14)	272 (15/16)	11 (13/14)
Mínimo	20 (16/17)	37 (17/18)	50 (17/18)	31 (14/15)	0 (todas)
Promedio	71,15	158,03	190,90	101,25	3,05
D. Típica	35,38	65,51	81,98	47,91	2,55

De la observación de las tablas 2 y 3 se desprende que los valores para todas las variables consideradas en este trabajo son más elevados en el caso de la Liga Española de Primera División, lo cual es consecuencia del mayor número de partidos que se juegan en esa competición. Además en dicho torneo parece que los valores máximos de las variables se concentran en las primeras temporadas consideradas en este trabajo, mientras que los mínimos se dan hacia el final del horizonte temporal estudiado. Por el contrario, en el caso de la UEFA Champions League, los valores máximos y mínimos están repartidos entre todas las temporadas estudiadas.

En las tablas 4 y 5 se muestra el resumen de los ratios de eficiencia obtenidos en cada una de las temporadas objeto de estudio en este trabajo tanto para la Liga Española de Primera División como para la UEFA Champions League.

Tabla 4. Resumen de los ratios de eficiencia para la Liga Española de Primera División

Temporada	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
Máximo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mínimo	0.488	0.441	0.478	0.458	0.334	0.236	0.526	0.366	0.377
Promedio	0.872	0.901	0.889	0.879	0.873	0.856	0.869	0.837	0.843
D. Típica	0.17	0.147	0.142	0.161	0.179	0.191	0.166	0.219	0.213
Eficientes/ equipos	9/20	10/20	9/20	9/20	9/20	7/20	8/20	11/20	8/20

Tabla 5. Resumen de los ratios de eficiencia para UEFA Champions League

Temporada	09-10	10-11	11-12	12-13	13-14	14-15	15-16	16-17	17-18
Máximo	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mínimo	0.497	0.282	0.319	0.394	0.225	0.528	0.282	0.560	0.304
Promedio	0.907	0.865	0.853	0.874	0.888	0.881	0.865	0.895	0.892
D. Típica	0.139	0.222	0.191	0.197	0.213	0.150	0.220	0.137	0.183
Eficientes/ equipos	15/26	17/28	13/27	17/28	18/28	14/29	17/30	13/25	15/25

En los resultados referidos a la UEFA Champions League no hay 32 equipos en todas las temporadas de la muestra porque hay algunos equipos que no ganan ningún partido. Aunque se han mantenido en el cálculo de la eficiencia asignándoles un valor de output positivo, pero reducidísimo, para el cálculo del resumen estadístico que aquí se presenta se han suprimido porque su ratio de eficiencia es prácticamente nulo para los no eficientes¹ y alteraría los valores mínimo, promedio y desviación típica que se van a comparar con los correspondientes en la Liga Española de Primera División.

Puesto que el valor máximo de la eficiencia en ambas competiciones es la unidad (tal como establece el cálculo a través del DEA), el análisis del valor mínimo podría dar una idea de lo similar o dispar que es la eficiencia de los equipos que participan en cada competición. Los resultados a los que se llega y que se muestran en las tablas 4 y 5 no son concluyentes porque no hay relación clara entre los resultados de ambas competiciones: entre 2010 y 2014 el valor mínimo de la Liga Española de Primera División está por encima del de la UEFA Champions League aunque con una tendencia claramente decreciente en la primera, pero a partir de la temporada 2014/2015 ambas competiciones dejan de presentar una evolución clara, ya que en 2014/2015 y 2016/2017 es la Liga Española de Primera División la que presenta un ratio mínimo más bajo, mientras que en 2015/2016 y 2017/2018 es la UEFA Champions League. Se podría concluir, por tanto, que entre 2010 y 2014 los equipos que participan en la Liga Española de Primera División tienen entre ellos un nivel de eficiencia más parecido al que presentan los que participan en la UEFA Champions League, mientras que no se aprecia una característica concluyente a partir de ese momento. No obstante, junto con la ausencia de conclusión clara a partir de la temporada 2014/2015, el análisis de las eventuales semejanzas o disparidades en el nivel de eficiencia de los equipos participantes en las dos competiciones únicamente a través de los valores mínimos de los ratios de eficiencia puede ser incompleto dado que puede ocultar situaciones diferentes: muchos equipos con niveles de eficiencia altos y unos pocos con ratios bajos, muy pocos equipos eficientes y muchos equipos

¹ Hay algunos equipos que, a pesar de que no ganan partidos, obtienen un ratio de eficiencia de uno; es el caso del APOEL Nicosia en las temporadas 2009/2010 y 2014/2015 y Maribor, Olympiakos y Qarabag en la temporada 2017/2018.

Espitia-Escuer, M. & García-Cebrián, L. (2019). Diferencias en la eficiencia de los equipos de fútbol en competiciones con distintas reglas de juego. Journal of Sports Economics & Management, 9(1), 3-20.

con ratios reducidos o ratios de eficiencia muy repartidos entre el valor máximo de uno y el mínimo.

Por eso, el análisis se completa con los resultados promedio y desviación típica de los ratios de eficiencia calculados. En lo que se refiere a estos parámetros, parecen distinguirse también dos subperíodos. Entre las temporadas 2009/2010 y 2015/2016, el promedio de la eficiencia de ambas competiciones está por encima de 0.85, presentando en algunas temporadas mayor promedio la Liga Española de Primera División (2010/2011, 2011/2012, 2012/2013 y 2015/2016) y en el resto, la UEFA Champions League. No obstante, el promedio de la eficiencia en la Liga Española de Primera División va decreciendo a partir de la temporada 2010/2011.

El análisis de la evolución de la desviación típica lleva a la misma conclusión: la variabilidad en los ratios de eficiencia de los equipos que juegan la Liga Española de Primera División es menor entre las temporadas 2010/2011 y 2013/2014 y hacia el final del horizonte temporal está muy por encima de los que presenta la UEFA Champions League.

En definitiva, se podría concluir que en las primeras temporadas analizadas los equipos de la Liga Española de Primera División presentan más similitud en sus ratios de eficiencia y en las temporadas 2016/2017 y 2017/2018 es la UEFA Champions League la que presenta mayor similitud en los valores de los ratios de eficiencia atendiendo a promedio y desviación típica.

En las tablas 4 y 5 también se presenta el número de equipos eficientes de las dos competiciones en cada temporada. En la Liga Española de Primera División sólo en la temporada 2016/2017 el número de eficientes supera la mitad. En cambio, en la UEFA Champions League prácticamente todas las temporadas el porcentaje de equipos eficientes está por encima del 50%, salvo en 2011/2012 y 2014/2015. Por lo tanto, más allá de las disparidades o similitudes de los ratios de eficiencia de todos los equipos participantes en cada competición, el uso eficiente de los recursos se da en más equipos en la UEFA Champions League. Dado que no se ha calculado conjuntamente la eficiencia de las dos competiciones analizadas, el hecho de que en la UEFA Champions League haya, proporcionalmente, más equipos eficientes significa únicamente que hay más equipos que, con la tecnología de la competición, no pueden mejorar la utilización que hacen de sus recursos². No es que sean más eficientes, es que hay más equipos que no pueden mejorar el uso de sus recursos.

En las tablas 6 y 7 se muestran los resultados del cálculo del índice de correlación de Pearson entre los ratios de eficiencia y los resultados deportivos en las dos competiciones estudiadas en este trabajo. En el caso de la Liga Española de Primera

² Al tomar las mismas variables de inputs y outputs en el cálculo de la eficiencia de las dos competiciones, el número de unidades eficientes no está sesgado por un diferente número de grados de libertad. Por otra parte, en la UEFA Champions League hay más equipos participantes, por lo que el mayor número de unidades eficientes obtenido en los cálculos se puede considerar robusto.

Espitia-Escuer, M. & García-Cebrián, L. (2019). Diferencias en la eficiencia de los equipos de fútbol en competiciones con distintas reglas de juego. Journal of Sports Economics & Management, 9(1), 3-20.

División, los resultados deportivos se miden como los puntos obtenidos y en el de la UEFA Champions League, como el número de partidos jugados como indicador de la fase a la que han llegado los equipos. Esta consideración también supone una diferencia respecto al trabajo de Espitia-Escuer y García-Cebrián (2012) donde las correlaciones de los ratios de eficiencia se calculan respecto a las mismas variables que se han tomado como output en el cálculo de dichos ratios.

Tabla 6. Índice de correlación de Pearson de los ratios de eficiencia y los resultados deportivos en la Liga Española de Primera División

Temporada	Coefficiente de correlación de Pearson
09-10	0.5681 (2.9288)*
10-11	0.5399 (2.7213)*
11-12	0.5351 (2.6875)*
12-13	0.5548 (2.8291)*
13-14	0.6256 (3.4024)*
14-15	0.6899 (4.044)*
15-16	0.5357 (2.6914)*
16-17	0.8141 (5.9485)*
17-18	0.7196 (4.3972)*

Nota: * Significativo al 5%.

Tabla 7. Índice de correlación de Pearson de los ratios de eficiencia y los resultados deportivos en la UEFA Champions League.

Temporada	Coefficiente de correlación de Pearson
09-10	0.3113 (1.7941)*
10-11	0.4462 (2.7307)*
11-12	0.4779 (2.98)*
12-13	0.4312 (2.6182)*
13-14	0.3517 (2.0577)*
14-15	0.2870 (1.6411)
15-16	0.1694 (0.94149)
16-17	0.5429 (3.5409)*
17-18	0.1529 (0.84751)

Nota: * Significativo al 5%.

De la comparación de los resultados mostrados en las tablas 6 y 7 se puede concluir que la correlación entre los ratios de eficiencia y los resultados deportivos es significativa en todas las temporadas estudiadas en el caso de la Liga Española de Primera División, mientras que en la UEFA Champions League la significatividad de la correlación es menor, ya que en tres temporadas (2013/2014, 2014/2015 y 2015/2016) no es significativa. Por lo tanto, en el caso de la Liga Española de

Espitia-Escuer, M. & García-Cebrián, L. (2019). Diferencias en la eficiencia de los equipos de fútbol en competiciones con distintas reglas de juego. Journal of Sports Economics & Management, 9(1), 3-20.

Primera División, los equipos que mejor aprovechan sus recursos son los que tienen mejores resultados deportivos, mientras que en la UEFA Champions League, esta relación no es tan evidente; puesto que no se da correlación negativa, tampoco se puede decir que los equipos que hacen más jugadas son los que mejores resultados obtienen.

4. Conclusiones

En este trabajo se ha comparado la eficiencia de dos competiciones con distinto sistema competitivo: la Liga Española de Primera División con un sistema de liga donde todos los equipos juegan contra todos dos veces y la UEFA Champions League con un sistema de liga en la fase de grupos y de eliminación en las fases siguientes.

Puesto que la eficiencia mide el aprovechamiento que las organizaciones hacen de sus recursos productivos con el fin de obtener la mayor cantidad posible de output y no despilfarrar contribuyendo, en consecuencia, a la reducción de los costes, parece natural que el sector deportivo no haya estado ajeno a esta preocupación y por ello existe abundante literatura centrada en la medición y análisis de la eficiencia en los equipos de fútbol. Sin embargo, no es habitual relacionar los niveles de eficiencia obtenidos con características de la gestión o del entorno. Por ello en este trabajo se ha tomado la idea de Leibenstein (1966) según la cual los niveles de eficiencia pueden depender de la rivalidad a la que están sometidas las organizaciones. Esta idea se puede adaptar al caso de los equipos de fútbol, ya que, aunque su actividad consiste en jugar partidos y su objetivo es ganarlos, dichos partidos se enmarcan en torneos que duran habitualmente una temporada y que difieren en su estructura y reglamentación, dando lugar a distintas formas de valorar los éxitos de los partidos individuales en el resultado deportivo una vez terminada la competición. Dicho de otra forma, en el presente trabajo se ha pretendido estudiar si la manera en que los éxitos de los partidos se traducen en éxitos al final del campeonato pueden influir en los niveles de eficiencia alcanzados por los equipos que participan en dicho campeonato.

Los resultados a los que se ha llegado indican que estos sistemas competitivos de liga exclusivamente y de liga por grupos junto con eliminatorias generan diferencias en el aprovechamiento de los recursos y en la correlación de éste con los éxitos deportivos.

En el caso de la Liga Española de Primera División, que se ha tomado como ejemplo de un sistema de competición de liga, en todo el horizonte temporal analizado se observa correlación positiva y significativa entre eficiencia y éxito deportivo, por lo tanto, se podría concluir que el tipo de rivalidad que genera la reglamentación de esta competición premia con mejores resultados deportivos a los equipos eficientes. Por lo tanto, la recomendación general a hacer a los equipos participantes es el aprovechamiento máximo de sus recursos e incluso la imitación de las tácticas de los equipos más eficientes. No obstante, en las primeras temporadas estudiadas en este trabajo se ha observado una mayor similitud en los niveles de eficiencia de los equipos participantes que en las últimas temporadas analizadas; esta evolución

parece ir en contra de lo esperado: si la eficiencia y los resultados deportivos están positivamente correlacionados, todos los equipos tenderán a los niveles máximos de eficiencia y, por lo tanto, a igualarse y las diferencias en los resultados se deberán a las diferencias en las dotaciones de recursos; si se observa que aumenta la ineficiencia entre los equipos que compiten, la recomendación a hacer es reconducir esa situación porque con los recursos actuales, pero mejor aprovechados, tienen la oportunidad de mejorar el resultado deportivo.

Puesto que la UEFA Champions League la juegan equipos que han tenido éxito deportivo en sus competiciones nacionales, se puede pensar que desarrollan un juego similar y se esperaría que su eficiencia fuera parecida. A lo largo de las temporadas analizadas en este trabajo, los equipos participantes en la UEFA Champions League han ido disminuyendo sus diferencias en eficiencia, pero cuando esas diferencias eran mayores, la correlación entre eficiencia y éxito deportivo era positiva y significativa, mientras que parece detectarse una ausencia de correlación cuando los niveles de eficiencia de los equipos son más parecidos. Aunque en el caso de que en una competición todos los equipos fueran eficientes sus resultados deportivos dependerían de otros factores y no tendrían correlación con la eficiencia, no parece que ésa sea la interpretación que se puede hacer de los resultados obtenidos para la UEFA Champions League en este trabajo, ya que las diferencias en los niveles de eficiencia son menores en los últimos años estudiados, pero no desaparecen. En definitiva, el sistema de rivalidad que impone la UEFA Champions League parece que premia a los equipos eficientes cuando las diferencias respecto a esta variable son mayores entre ellos, mientras que no es una variable relevante para el éxito deportivo (y, por lo tanto, los ineficientes pierden la oportunidad de mejorar su resultado deportivo aprovechando mejor sus recursos) en cuanto hay una mayor similitud en los niveles de eficiencia.

Las diferencias en la eficiencia y en su relación con los éxitos deportivos que se han mostrado entre la Liga Española de Primera División y la UEFA Champions League pueden ser relevantes para los equipos que participan en ambas, puesto que tal vez deban variar de una a otra el estilo de juego, las tácticas a utilizar e, incluso, los jugadores con los que contar: mientras que para la Liga Española de Primera División los éxitos deportivos aumentan con el buen aprovechamiento de los recursos, en la UEFA Champions League, hay circunstancias en las que la eficiencia y el éxito deportivo no están relacionados y éste depende en exclusiva de otros factores que caen fuera del objeto de estudio del presente trabajo.

Los resultados a los que se ha llegado muestran que la competición que utiliza el sistema de liga premia con mejores resultados deportivos a los equipos eficientes y, por lo tanto, parece que potencia el buen aprovechamiento de los recursos, mientras que la competición que incorpora rondas eliminatorias no siempre genera el mismo resultado. Pero con el análisis de únicamente dos competiciones es aventurado generalizar el resultado obtenido. Por ello, los cálculos que se presentan en este trabajo se pueden ampliar a otras ligas y a otras competiciones internacionales, como

Espitia-Escuer, M. & García-Cebrián, L. (2019). Diferencias en la eficiencia de los equipos de fútbol en competiciones con distintas reglas de juego. *Journal of Sports Economics & Management*, 9(1), 3-20.

por ejemplo, las que se disputan en el continente Americano. Asimismo, otras líneas de investigación futuras podrían considerar sistemas eliminatorios dentro de un mismo país (es el caso de la Copa del Rey en España) para evitar el sesgo que en la UEFA Champions League se puede dar debido a que los equipos que participan en ella son los que han tenido éxito en sus competiciones nacionales. La disponibilidad de unos resultados robustos también se podría tener en cuenta a la hora de plantear nuevas competiciones como es el caso del Mundial de Clubes o de la Liga Europea.

5. Referencias

- Boscà, J., Liern, V., Martínez, A., & Sala, R. (2009). Increasing offensive and defensive efficiency? An analysis of Italian and Spanish football. *Omega*, 37(1), 63-78.
- Carmichael, F. & Thomas, D. (1995). Production and efficiency in team sports: an investigation of rugby league football. *Applied Economics*, 27(9), 859-869.
- Charnes, A., Cooper, W., & Rhodes, E. (1981). Evaluating Program and managerial efficiency: An application of data envelopment analysis to program follow through. *Management Science*, 27(6), 668-697.
- Collier, T., Johnson, A., & Ruggiero, J. (2011). Measuring technical efficiency in sports. *Journal of Sports Economics*, 12(6), 579-598.
- Dantas, M. & Boente, D. (2011). A eficiência financeira e esportiva dos maiores clubes de futebol europeus utilizando a Análise Econvotória de Dados. *Revista de Contabilidade e Organizações*, 5(13), 75-90.
- Dawson, P., Dobson, S., & Gerrard, B. (2000 a). Estimating coaching efficiency in professional team sports: evidence from English Association Football. *Scottish Journal of Political Economy*, 47(4), 399-421.
- Dawson, P., Dobson, S., & Gerrard, B. (2000 b). Stochastic Frontiers and the temporal structure of managerial efficiency in English soccer. *Journal of Sports Economics*, 1(4), 341-362.
- Dellal, A., Chamari, K., Wong, D., Ahmaid, S., Keller, D., & Barros, R. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer match-play: FA Premier League and La Liga. *European Journal of Sport Science*, 11(1), 51-59.
- Espitia-Escuer, M. & García-Cebrián, L. (2010). Measurement of the efficiency of football teams in the Champions League. *Managerial and Decision Economics*, 31, 373-386.
- Espitia-Escuer, M. & García-Cebrián, L. (2012). Influence of a Sports competition system on efficiency: The Case of football teams. En C. Anagnostopoulos, *Contextualising Research in Sport: An International Perspective* (págs. 301-310). Athens: Athens Institute for Education and Research.
- Farrell, M. (1957). The Measurement of productive efficiency. *Journal of the Royal Statistical Society. Series A (General)*, 120(3), 253-290 .
- González-Gómez, F. & Picazo-Tadeo, A. (2010). Can we be satisfied with our football team? Evidence from Spanish professional football. *Journal of Sports Economics*, 11(4), 418-422.
- Guzmán, I. (2006). Measuring efficiency and sustainable growth in Spanish football teams. *European Sport Management Quarterly*, 6(3), 267-287.
- Haas, D. J. (2003 a). Productive efficiency of English football teams. a data envelopment analysis approach. *Managerial and Decision Economics*, 24(5), 403-410.

- Espitia-Escuer, M. & García-Cebrián, L. (2019). Diferencias en la eficiencia de los equipos de fútbol en competiciones con distintas reglas de juego. *Journal of Sports Economics & Management*, 9(1), 3-20.
- Haas, D. J. (2003 b). Technical efficiency in the major league soccer. *Journal of Sports Economics*, 4(3), 203-2015.
- Haas, D., Kocher, M. G., & Sutter, M. (2004). Measuring efficiency of German football teams by data envelopment analysis. *Central European Journal of Operations Research*, 12(3), 251-268.
- Kulikova, L. & Goshunova, A. (2013). Measuring Efficiency of professional football club in contemporary researches. *World Applied Sciences Journal*, 25(2), 247-257.
- Leibenstein, H. (1966). Allocative efficiency vs. "X-efficiency". *American Economic Review*, LVI(3), 392-415.
- Oberstone, J. (2011). Comparing team performance of the English premier league, serie a, and La Liga for the 2008-2009 season. *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 7(1).
- Papahristodoulou, C. (2014). Evaluating the performance of UEFA Champions League Scorers. *International Journal of Sports Science*, 4(6A), 1-11.
- Pestana Barros, C. & Leach, S. (2006). Analyzing the Performance of the English F.A. Premier League with an econometric frontier model. *Journal of Sports Economics*, 7(4), 391-407.
- Pestana Barros, C. & Leach, S. (2007). Technical efficiency in the English Football Association Premier League with a stochastic cost frontier. *Applied Economic Letters*, 14(10), 731-741.
- Picazo-Tadeo, A. & González-Gómez, F. (2010). Does playing several competitions influence a team's league performance? Evidence from Spanish professional football. *Central European Journal of Operations Research*, 18(3), 413-432.
- Sánchez, L., Sánchez-Fernández, P., & Barajas, Á. (2016). Objetivos financieros y deportivos en la eficiencia del fútbol europeo. *Revista de Psicología del Deporte*, 25(1), 47-50.
- Torres-Dávila, C. & García-Cebrián, L. (2012). Eficiencia y resultados deportivos: aplicación a la liga mexicana de fútbol. *Movimiento Humano*, 3, 61-76.
- Zambom-Ferraresi, F., García-Cebrián, L., Lera-López, F., & Iráizoz, B. (2017). Performance evaluation in the UEFA Champions League. *Journal of Sports Economics*, 18(5), 448-470.



Authors retain copyright and guaranteeing the Journal of Sports Economics & Management the right to be the first publication of the work as licensed under a [Creative Commons Attribution License 3.0](http://creativecommons.org/licenses/by/3.0) that allows others to share the work with an acknowledgment of the work's authorship and initial publication in this journal.

Authors can set separate additional agreements for non-exclusive distribution of the version of the work published in the journal (eg, place it in an institutional repository or publish it in a book), with an acknowledgment of its initial publication in this journal