

EFICIENCIA Y RESULTADOS DEPORTIVOS: APLICACIÓN A LA LIGA MEXICANA DE FÚTBOL

EFFICIENCY AND SPORTS RESULTS: APPLICATION TO MEXICAN LEAGUE

Torres-Dávila Celeste Guadalupe¹, García-Cebrián Lucía Isabel²

¹Universidad Autónoma de Nuevo León, Facultad de Organización Deportiva, celeste06@hotmail.com; ²Departamento de Económicas y Dirección de Empresas, Facultad de Económicas, Universidad de Zaragoza, Gran Vía, 2, 50005 Zaragoza, España

Fecha recepción: 20-12-11

Fecha de aceptación: 30-05-12

Resumen

Este trabajo mide la eficiencia de los clubes que participan en la liga mexicana de fútbol profesional durante los torneos 2004 al 2006 y la compara con los resultados deportivos obtenidos, la metodología utilizada es el análisis envolvente de datos y se consideran únicamente variables deportivas. Los resultados muestran que son pocos los equipos que logran ser eficientes y que más que incurrir en un despilfarro de recursos incurren en una mala elección de la tecnología empleada.

Palabras clave

Eficiencia, análisis envolvente de datos, resultados deportivos, liga mexicana de fútbol.

Abstract

This study measures the efficiency of the Mexican professional football league and compares it with the results obtained using data from the field of play for the six tournaments from the 2004 to 2006 seasons. The results show that few teams manage to be efficient, mostly through poor choice of technology rather than by wasting resources.

Key words

Efficiency, data envelopment analysis, sport results, Mexican football league.

Introducción

Actualmente el fútbol profesional se ha convertido en un espectáculo, cuyo desarrollo y práctica genera múltiples beneficios para todos los agentes involucrados (Reverter y Plaza, 2002). Siguiendo a Deloitte (2007) a diferencia de otros países latinoamericanos, los clubes que pertenecen a la liga mexicana de fútbol profesional obtienen ingresos que no dependen únicamente de las transferencias de jugadores sino también de la publicidad, puntualizando que es una liga de las mejor pagadas de Latinoamérica a la cual le hace falta una optimización de recursos por parte de los clubes. Los clubes de la liga mexicana de fútbol profesional obtienen ingresos por publicidad y ventas; que a su vez invierten en su plantilla (con los mejores jugadores, técnicos, etc.) para poder ofrecer a sus seguidores un mejor espectáculo, basado principalmente en la consecución de un mayor número de victorias, que les permita obtener unas ganancias redituables. Sin embargo, muchas de las veces los clubes no están conformes con los resultados obtenidos. Entonces, ¿qué es lo que ocurre con los clubes que pertenecen a la liga mexicana de fútbol profesional? ¿Son acaso muy pocos los recursos utilizados o hace falta una optimización de los mismos? ¿El sistema de competición tiene alguna influencia sobre los resultados? Estas son las preguntas que motivan este trabajo, el cual tiene como objetivo medir la eficiencia técnica de los equipos de la liga mexicana de fútbol de primera división profesional.

Son varios los trabajos que estudian la eficiencia y desempeño de los equipos deportivos utilizando diferentes unidades de análisis y metodología. En el fútbol Haas, Kocher y Sutter (2004) estudian la eficiencia de los equipos de la liga profesional del fútbol Alemán; Espitia-Escuer y García-Cebrián (2004) miden la eficiencia de los equipos profesionales de fútbol Español de primera división; Barros y Leach (2006) estudian la liga Inglesa; Papahristodoulou (2007) evalúa la eficiencia de la liga de campeones UEFA; Boscà, Liern, Martínez y Sala (2009) analizan la liga Italiana y Española. A pesar de la gran cantidad de trabajos que estudian el rendimiento y eficiencia de los equipos deportivos desde el punto de vista económico, cabe destacar que no se encontraron trabajos que estudien al fútbol mexicano. Por tanto, el objetivo principal será medir la eficiencia técnica de los equipos de la liga mexicana de fútbol de primera división profesional durante los años 2004 a 2006, de tal forma que, al ser comparados con los resultados deportivos obtenidos, se pueda determinar si los equipos han hecho un buen uso de sus recursos, es decir, si obtienen resultados deportivos conforme a los recursos utilizados o, por el contrario, que sea precisamente el empleo de muchos recursos lo que les lleve a la victoria.

El sistema de competición en la liga mexicana es muy característico se realizan dos torneos por año natural torneo apertura y clausura, cada torneo se divide en dos fases regular y liguilla, en la primera fase participan 18 equipos que para efectos del torneo son divididos en tres grupos¹ cada equipo se enfrenta a todos los demás una sola vez. Por cada partido ganado se obtienen tres puntos, por partido empatado un punto y por partido perdido cero puntos. Los ocho equipos con las mejores puntuaciones califican² a la fase liguilla donde se juegan partidos de visita recíproca de cuartos de final, semifinal y final. Debido a esto un segundo objetivo será analizar si el sistema de competición, diferente al de otros países, influye en la eficiencia.

Se utilizará el análisis envolvente de datos (DEA) el cual estima una frontera eficiente para después calcular la ineficiencia como la distancia que hay entre la frontera eficiente y la unidad evaluada.

El trabajo se estructura de la siguiente forma: en el segundo apartado se describe la metodología utilizada, en el tercero se detallan los datos utilizados y los motivos de su inclusión en el trabajo; en el cuarto apartado se exponen los resultados encontrados después del análisis realizado y por último, se presenta la discusión y líneas de investigación futuras del trabajo.

Metodología

La eficiencia técnica surge de la interpretación de la función de producción como el conjunto de puntos frontera del conjunto de producción, quedando dividido el espacio entre asignaciones eficientes (las que se ubican sobre la función de producción) y las ineficientes (las situadas debajo de la función de producción), contemplando únicamente la relación entre las cantidades de insumos y productos y no sus valores monetarios. El análisis envolvente de datos estima una frontera eficiente calculada con técnicas de programación lineal y utilizando las observaciones de inputs y outputs observados por las unidades evaluadas, estimando la ineficiencia como la distancia que hay entre la frontera eficiente y la unidad evaluada. Ya que el objetivo es analizar si los clubes utilizan más recursos de los necesarios se utiliza una orientación al input, calculando la ineficiencia de una unidad como la posible reducción radial de las cantidades de inputs que podría llevar a cabo hasta alcanzar los niveles correspondientes de la entidad eficiente manteniendo el nivel de producción actual.

La eficiencia técnica de una unidad se puede medir resolviendo el problema de programación lineal P.1. Este problema se formula bajo el supuesto de rendimientos constantes a escala que, de acuerdo con la teoría económica, se produce cuando la producción se incrementa en la misma proporción que los insumos. Por lo tanto, si se toma una orientación al input, se obtiene la reducción de los inputs (λ_{1i}) que se debe aplicar para que la unidad i sea eficiente resolviendo:

$$\begin{array}{ll}
\text{P.1} & \text{Min } \lambda_{1i} \\
& \text{s.a.} \quad u_i \leq z_i U \\
& \quad \lambda_{1i} x_i \geq z_i X \\
& \quad z \in \mathbb{R}_+^k
\end{array}$$

donde:

λ_{1i} : es el índice de eficiencia técnica total.

u_i : es el vector que representa las cantidades de los m productos realizados por la empresa.

U : es la matriz de rango k.m representando las cantidades de los m productos para las k empresas de la muestra.

x_i : son las cantidad es de los n factores productivos que utiliza la empresa que se está midiendo.

X : es la matriz de rango k.n de las cantidades de los n factores productivos utilizados por las empresas de la muestra.

z_i : es un vector de parámetros de intensidad que determina combinaciones de factores y productos observados.

$i= 1, 2, \dots, k$, siendo k el número de empresas de la muestra

El problema P.2. relaja el supuesto de rendimientos constantes a escala y permite trabajar con rendimientos variables a escala, por lo que es posible medir la eficiencia con respecto a otras unidades que sean de tamaño similar, obteniéndose el valor de la eficiencia técnica pura (λ_{2i}), con una orientación al input, mediante la resolución del siguiente problema:

$$\begin{array}{ll}
\text{P.2} & \text{Min } \lambda_{2i} \\
& \text{s.a.} \quad u_i \leq z_i U \\
& \quad \lambda_{2i} x_i \geq z_i X \\
& \quad 1 * z_i = 1 \\
& \quad z_i \in \mathbb{R}_+^k
\end{array}$$

La eficiencia de escala se calcularía como el cociente $\lambda_{11}/\lambda_{21}$, y mide las pérdidas de eficiencia que se deben a la incorrecta elección del tamaño, lo cual está relacionado con la tecnología utilizada por la empresa desde el momento en que se reconoce que incrementos en las cantidades utilizadas de los factores no generan un aumento en la misma proporción del producto obtenido.

Las ventajas principales por las que en este trabajo se utiliza el análisis envolvente de datos son las siguientes: no hay necesidad de establecer una forma funcional, permite trabajar con varios inputs y outputs, se puede prescindir del precio de los factores y utilizar unidades físicas y al mostrarse en forma de porcentaje el valor de la eficiencia, permite distinguir fácilmente de entre las unidades ineficientes aquellas que están mejor posicionadas. La mayor desventaja de esta herramienta es que considera cualquier alejamiento de la frontera por parte de la DMU atribuible a un comportamiento ineficiente.

Datos

Los trabajos de Carmichael y Thomas (1995), Carmichael, Thomas y Ward (2000) citan a Scully (1974) en el desarrollo de su función de producción para la liga de Rugby y para el fútbol Inglés, respectivamente, consideran que para lograr el éxito del equipo hay que trabajar en dos etapas del proceso productivo. La primera de ellas está formada por factores que influyen en el rendimiento del jugador y que vendrían a ser las habilidades del jugador, su experiencia, estado físico, la organización del equipo y las habilidades del entrenador (que incluyen entrenamiento, tácticas, capacidades y experiencia); todo lo anterior vendría a formar parte de lo que se observa fuera de la cancha, es decir, previo a los partidos. La segunda etapa corresponde al rendimiento del jugador durante el partido, para la cual desarrollan un sistema de ecuaciones con diferentes variables que miden el rendimiento de la ofensiva y defensiva para cada equipo (consideran que este rendimiento es el resultado de la primera etapa). Espitia-Escuer y García-Cebrián (2004) y Papahristodoulou (2007) toman los trabajos de Carmichael y Thomas (1995) como punto de partida, pero se enfocan solamente en la segunda etapa del proceso productivo, es decir, en las variables del partido. Espitia-Escuer y García-Cebrián (2004) miden la eficiencia de los equipos de fútbol españoles de primera división para varias temporadas, mientras que Papahristodoulou (2007) mide la eficiencia para la liga de UEFA analizando una sola temporada. El presente trabajo sigue el mismo enfoque porque se mide la eficiencia utilizando sólo variables observadas dentro del terreno de juego.

Una diferencia también importante es que los estudios realizados en el fútbol Europeo contemplan un sistema de juego por puntos, mientras que el sistema de competencia mexicano es diferente. El fútbol profesional mexicano de primera división tiene un sistema de competencia muy característico debido a que cada torneo cuenta con dos fases: “fase

regular” y “liguilla”. Cada una de ellas conlleva perseguir unos objetivos diferentes debido a la esencia misma de la competencia, por lo que no parece adecuado analizar las dos fases como una sola considerando un único proceso productivo utilizando dos outputs. Además, estas dos fases son perfectamente separables: se llevan a cabo en distintos momentos del tiempo, hay equipos juegan las dos y otros, no, y entre los primeros lo hacen con distintos recursos (aunque los jugadores empleados sean los mismos en las dos fases, sus acciones no sirven para obtener resultados en las dos fases simultáneamente), por lo que se podrían equiparar a procesos productivos diferentes. Se ha optado, por lo tanto, por analizar dos procesos productivos, uno para cada fase, con sus respectivos inputs y output. Para explicar la selección de variables involucradas en el proceso productivo, debemos observar el sistema de competencia de cada una de las fases.

Para la fase regular el objetivo de los equipos sería el obtener el mayor número de puntos para lograr posicionarse en los primeros dos lugares de su grupo o bien dentro de los primeros en la tabla general y lograr con ello su calificación a la fase de liguilla; por lo tanto, de nada sirve evaluar si pasan o no a la siguiente fase, ya que esto dependerá también de los equipos con quienes estén en el grupo y sus resultados, que son cuestiones fuera del control del equipo; por ejemplo un equipo puede pasar a la fase de liguilla contando con menos puntos que otro equipo si se encuentra en un grupo de equipos con malos resultados. Los puntos obtenidos además acumulan también las tres posibilidades de resultado en un partido: ganado (tres puntos), empatado (un punto) y perdido (cero puntos), lo que permite ordenar por resultados obtenidos. Por lo anterior tenemos que los puntos obtenidos representan el objetivo del equipo y por ello los hemos utilizado como nuestra variable output en el análisis de la eficiencia de la fase regular. Haas et al. (2004), Espitia y García (2004), Papahristodoulou (2007) son trabajos que utilizan esta variable output.

En cuanto a la fase de liguilla se puede observar que, a diferencia de la fase regular, el objetivo de los equipos es ir avanzando a las rondas que siguen (cuartos, semifinal y final), sin ser necesario obtener el mayor número de puntos por cada partido disputado, es decir, el objetivo aquí es jugar el mayor número de partidos; por lo que no es necesario obtener el mayor número de puntos por cada partido disputado. Por el contrario un mayor número de partidos jugados equivaldría a una mayor aproximación al éxito en el campeonato y, de forma contraria, un menor número de partidos jugados representaría que el equipo fue eliminado. El objetivo en esta fase, por tanto, es el número de partidos jugados y por ello la hemos utilizado como variable output para el segundo de los procesos productivos³.

Se ha considerado cada fase del torneo como un proceso productivo diferente y en cada uno se ha utilizado una variable output distinta. Ahora bien, en el caso de las variables que representarían los inputs utilizaremos los mismos tanto para la fase regular como para la liguilla; esto es debido a que los insumos a utilizar son los mismos en ambos procesos

y lo único que cambia es el resultado al que se quiere llegar. Por lo tanto, se han utilizado tres variables de inputs: los tiros totales (se ha calculado los tiros totales sumando los tiros y tiros a gol), los tiros de esquina y el número de jugadores utilizados. Las dos primeras variables vienen a representar las jugadas ofensivas realizadas por los equipos. Otros trabajos han considerado también la inclusión de tiros y esquinas como variables inputs, por ejemplo, Espitia-Escuer y García-Cebrián (2004) y Papahristodoulou (2007). La tercer variable representa el trabajo dentro de la función de producción; cabe destacar que no se considera ni el tipo ni la calidad del jugador, debido a que las diferencias entre los trabajadores/jugadores existen en todas las organizaciones/clubes y son muchas veces estas diferencias lo que puede generar desigualdades en la eficiencia. Espitia-Escuer y García-Cebrián (2004) y Barros y Leach (2006) toman los jugadores utilizados como variable input al medir la eficiencia de la liga española e inglesa respectivamente.

Existen además trabajos que incluyen las cualidades del oponente, es decir, no sólo miden el rendimiento ofensivo sino también el defensivo; Boscà et al. (2009) y Sala-Garrido, Liern, Martínez y Boscà (2009) son algunos de ellos. En nuestro caso se ha optado por no incluirlas principalmente porque un equipo puede obtener puntos de dos formas: jugando a la ofensiva o jugando a la defensiva. Desde el punto de vista de la economía de las organizaciones el juego ofensivo utiliza determinados recursos que luego pueden ser transformados en un producto y donde hay una relación directa entre las acciones del juego ofensivo y el output de cada fase. Por su parte el juego defensivo supondría una adaptación al equipo contrario con el objetivo de contrarrestar su estrategia, una reacción frente al entorno y a pesar de que se consumen recursos en este tipo de juego no se observa una relación directa entre las acciones defensivas y el output de cada fase. Además de lo anterior está claro que durante el partido la información entre los jugadores no fluye como en el caso de otros deportes, por lo que los jugadores tendrán que aplicarse a lo ya considerado y practicado durante los entrenamientos y son las jugadas ofensivas las que incluyen una estrategia o forma de juego a seguir que ha sido trazado previamente al partido (como lo es la alineación) y además practicado durante el entrenamiento, donde se presupone que el equipo ha estudiado a su rival y en base a ello marcará su ritmo de juego.

Se ha elaborado una base de datos propia recopilando los datos para los torneos del 2004 al 2006, a partir de www.mediotiempo.com, www.soccernet.espn.go.com y www.senorgol.nu. Cabe aclarar que los datos se encontraban para cada partido jugado de cada una de las jornadas de la fase general y para cada ronda de la liguilla, de tal manera que se han acumulado para cada equipo por torneo.

Resultados obtenidos

Para la fase regular se ha calculado la eficiencia tomando los datos torneo a torneo desde clausura 2004 al apertura 2006, esto es, para un total de seis torneos. Se ha hecho también de forma conjunta para todos los años estudiados, ya que el trabajar con unidades físicas permite calcularlo de esta manera. Se han aplicado a nuestros datos los problemas de programación lineal expuestos anteriormente para obtener la eficiencia técnica global y la eficiencia técnica pura y usando los resultados de ambos para obtener la eficiencia de escala. En el caso de la fase liguilla, se realizan los mismos cálculos hechos para la fase regular, salvo que en este caso se han tomado los datos de forma conjunta para los tres años analizados, con el objetivo de tener suficientes grados de libertad.

Resultados obtenidos para la fase regular

Del análisis de los resultados torneo a torneo se observó que son pocos los equipos que resultan eficientes (eficiencia técnica global igual a uno) como se muestra en la tabla 1. En todos los torneos la mayoría de los clubes presentan una eficiencia menor al 0.70 y solo en un torneo (apertura 2005) llega a encontrarse hasta cuatro equipos eficientes. Los resultados de la eficiencia técnica pura de los equipos son por lo general cercanos a la unidad o al menos superiores a los que se registran en la eficiencia de escala, lo que sugiere que los equipos son ineficientes debido al uso de una escala o tecnología inadecuada, en este caso entiéndase como tal las tácticas o tipos de juego que el equipo utiliza y que aunque existe ineficiencia técnica pura, es decir malgasto de recursos, esta se da en menor medida.

TABLA 1. EQUIPOS EFICIENTES ANÁLISIS FASE REGULAR TORNEO A TORNEO

Torneos	C2004	A2004	C2005	A2005	C2006	A2006
Equipos	Chiapas	Veracruz	Cruz azul Morelia	Monterrey Cruz Azul Necaxa América	Atlante Pachuca	América UNAM

En el gráfico 1 se recogen los valores de eficiencia promedio que resultaron de calcular la eficiencia, puede observarse que en promedio la eficiencia técnica global suele variar según el torneo observando un comportamiento muy similar de la eficiencia de escala. Por su parte, la eficiencia técnica pura promedio es más alta y más estable a lo largo de los torneos analizados.

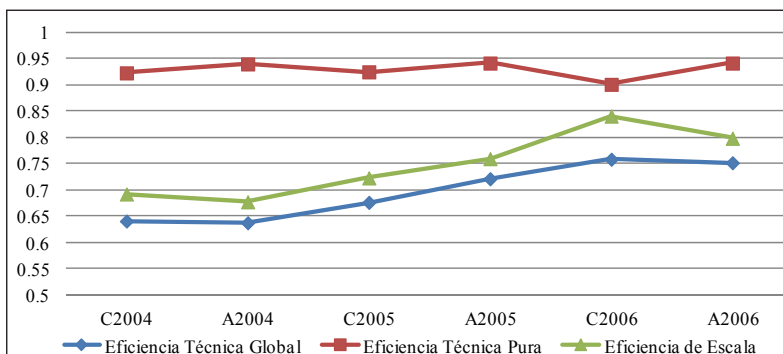


Gráfico 1. Valores de eficiencia promedio fase regular

Al comparar los resultados de eficiencia con el lugar o posición que obtuvieron al final de la fase se observó que los equipos eficientes suelen tener las mejores posiciones en la tabla. Por el contrario, la mayoría de las veces, los equipos con una eficiencia técnica global por debajo del 0.50 terminan en los últimos lugares de la tabla. Aun así, existen casos en los que equipos con valores de eficiencia más altos terminan con peores lugares dentro de la tabla de posiciones y viceversa. Para observar con más detalle si existe una relación entre la eficiencia y la posición en la que terminan al final de la fase se incluyó un análisis de correlación entre la eficiencia y el lugar en la tabla. La tabla 2 muestra los coeficientes de correlación calculados para la eficiencia y los resultados deportivos.

TABLA 2. CORRELACIÓN PARA TORNEO REGULAR

Torneo	Eficiencia Técnica Global y la posición en la tabla	Eficiencia Técnica Global y los puntos obtenidos
Clausura 2004	-0.833**	0.874**
Apertura 2004	-0.908**	0.960**
Clausura 2005	-0.878**	0.902**
Apertura 2005	-0.935**	0.935**
Clausura 2006	-0.733**	0.722**
Apertura 2006	-0.870**	0.922**
** Significativa al nivel 0.01.		

Con este cálculo se pretende analizar la relación existente entre la eficiencia de los equipos y los resultados deportivos obtenidos por los mismos. Se ha estimado el coeficiente de correlación de Pearson, los resultados de la tabla muestran que para todos los torneos la correlación es negativa y significativa entre la eficiencia técnica global y la posición de la tabla, mientras que entre los puntos obtenidos y la eficiencia, los resultados son positivos y significativos, es decir, que los resultados deportivos y la eficiencia se correlacionan de forma altamente significativa.

Cuando se calcula la eficiencia de forma conjunta para toda la muestra sólo tres equipos logran ser eficientes, la tabla 3 muestra los equipos y los torneos en los que sucede. De los doce equipos que resultaron eficientes en el cálculo individual por torneo, sólo tres equipos mantienen esta postura después del análisis en conjunto. El resto de los equipos que habían logrado una eficiencia igual uno dejaron de ser eficientes al considerar todo el periodo de tiempo analizado. Los resultados obtenidos se podrían interpretar considerando que existen diversas tecnologías. El hecho de que haya equipos que en el análisis torneo a torneo resultan eficientes, pero no en el conjunto, podría deberse a que el tamaño o tecnología usada por estos ellos sirve, en principio, para lograr la eficiencia en un torneo en específico, mientras que los equipos que logran ser eficientes en ambos análisis no sólo hacen un buen uso de sus recursos, sino que además, logran encontrar una tecnología que proporciona más eficiencia.

TABLA 3. EQUIPOS EFICIENTES ANÁLISIS FASE REGULAR CONJUNTA

Torneos	C2004	A2004	C2005	A2005	C2006	A2006
Equipos	Chiapas	Veracruz	-	Cruz Azul	-	-

El gráfico 2 muestra los valores de eficiencia promedio obtenidos cuando se toma la muestra conjunta. Puede observarse que en promedio los equipos son incluso más ineficientes en comparación con el primer análisis. Y aunque existe ineficiencia técnica pura la causa de la ineficiencia se debe más a ineficiencias de escala.

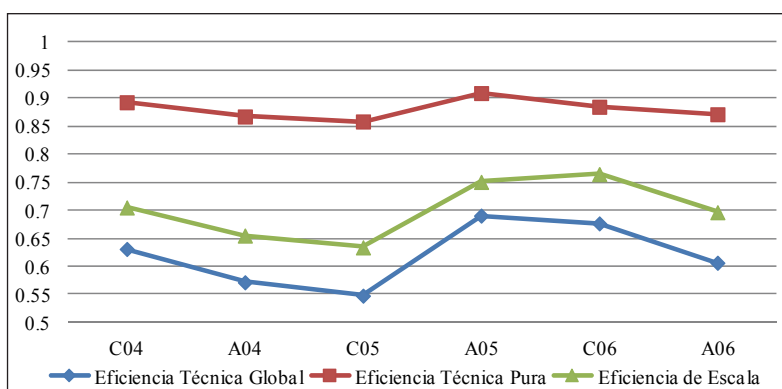


Gráfico 2. Valores de eficiencia promedio fase regular conjunta

En la tabla 4 se han calculado los índices de correlación de la fase regular considerando toda la muestra, con el fin de observar si se mantienen los índices de correlación entre los resultados deportivos y la eficiencia en relación con los obtenidos en los cálculos temporada a temporada. Los resultados muestran que las correlaciones también permanecen altamente significativas cuando se considera toda la muestra.

TABLA 4. CORRELACIONES PARA TORNEO REGULAR CONJUNTA

	Eficiencia Técnica Global y la posición en la Tabla	Eficiencia Técnica Global y Puntos obtenidos
Toda la muestra	-0.803 **	0.831 **
n 110		
** Significativo al 0.01		

Resultados obtenidos para la fase de liguilla

La tabla 5 muestra los equipos que resultan eficientes en la fase liguilla. En este análisis el cálculo se ha hecho tomando los datos para todas las liguillas en conjunto con el fin de tener suficientes grados de libertad. Al comparar los equipos que resultan eficientes con los resultados deportivos obtenidos se encontró que los equipos considerados eficientes suelen ser equipos que juegan la final. En el gráfico 3 se muestran los valores de eficiencia promedio para la fase liguilla, observe que la eficiencia técnica pura continúa siendo ligeramente mayor a la de escala, lo que nos indica que, al igual que en la fase regular, las ineficiencias vienen más por la elección inadecuada de la tecnología que por el despilfarro de recursos.

TABLA 5. EQUIPOS EFICIENTES ANÁLISIS FASE REGULAR CONJUNTA

Torneos	C2004	A2004	C2005	A2005	C2006	A2006
Equipos		UNAM	América UAG		Pachuca Morelia San Luis	Toluca Guadalajara

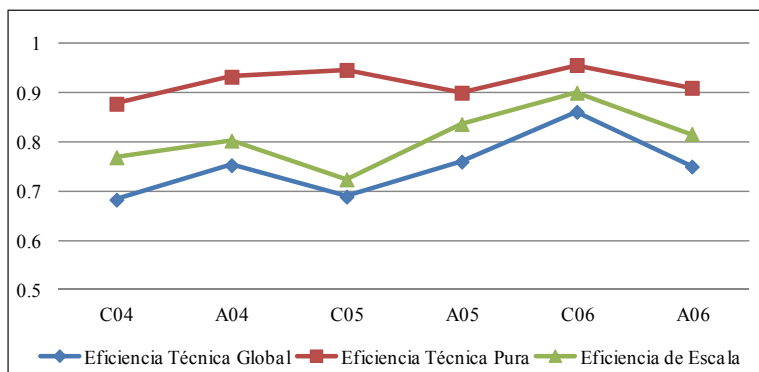


Gráfico 3. Valores de eficiencia promedio fase liguilla.

Al igual que se hizo en los dos análisis anteriores, se calculó el coeficiente de correlación para observar si existe una relación entre los resultados de eficiencia y el lugar que obtienen al término del torneo, por un lado y por otro, entre la eficiencia y el número de juegos en los que participan. Los resultados se muestran en la tabla 6, el cual se ha calculado de forma conjunta para todas las fases de liguilla de las temporadas analizadas. El resultado muestra una relación negativa y significativa entre la eficiencia y la posición en la tabla y positiva y significativa entre la eficiencia y los encuentros jugados. Comparada con los resultados de correlación de la fase regular conjunta, existe una correlación menor, pudiendo indicar que en muchos de los casos la eficiencia no es suficiente para ganar el campeonato en esta fase.

TABLA 6. CORRELACIONES PARA LIGUILLA MUESTRA CONJUNTA

	Eficiencia Técnica Global y la posición en la Tabla	Eficiencia y Juegos Jugados
Toda la muestra	-.699 **	0.745 **
n 48		
** Significativo al 0.01		

Discusión

Se ha calculado la eficiencia de la liga mexicana de fútbol de primera división para seis torneos efectuados entre el 2004 y 2006. Debido a las diferencias en el propio sistema de juego se han considerado dos procesos productivos en lugar de uno solo con dos output, considerando entonces uno para cada fase, el hacerlo de esta forma permite también hacer comparaciones entre ambas fases. Mediante la aplicación del DEA se han obtenido índices de eficiencia técnica global, eficiencia técnica pura y eficiencia de escala. Para la fase regular, se ha efectuado el análisis tanto torneo a torneo y de forma conjunta para la totalidad de la muestra, mientras que para la fase de liguilla se ha considerado sólo de forma conjunta con el fin de contar con suficientes grados de libertad. Los resultados mostraron que de los clubes que participaron en la liga mexicana de primera división profesional durante los torneos 2004 a 2006 son pocos los equipos que emplean de forma óptima sus recursos a la vez que utilizan tácticas o tipos de juego adecuados (tecnología). Esto sucede tanto en la fase de general como en la liguilla. En cuanto a los equipos que resultan ineficientes, la principal causa de dicha ineficiencia se debe más a las ineficiencias de escala que a la ineficiencia técnica pura. Por lo cual, si los equipos quisieran ser eficientes deberían primero introducir nuevas tácticas o tipos de juegos y después disminuir la cantidad de recursos utilizados.

En cuanto a la comparación entre resultados de eficiencia y deportivos, los coeficientes de correlación calculados dejan claro que en la fase regular un aumento en la eficiencia provoca una mejora en los resultados deportivos, ya que tanto en el cálculo realizado torneo a torneo como en el realizado para toda la muestra en conjunto, los índices de correlación son altamente significativos. En el caso de la fase liguilla, existe una correlación entre la eficiencia y la posición en la tabla, aunque en menor medida. Lo anterior podría indicar de cierto modo que en la fase liguilla la eficiencia en la utilización de recursos no sea tan primordial para la obtención del campeonato en comparación con la fase regular.

Este trabajo puede servir de orientación para cada uno de los clubes de tal forma que puedan hacer un balance sobre lo que invierten y los resultados que obtienen, identificando si son ineficientes porque utilizan más recursos de los necesarios o bien si las tácticas o tipos de juego no son las adecuadas para determinado torneo. En este caso, los resultados parecen indicar que en su mayoría, los equipos incurren más en la elección de la tecnología inadecuada o menos eficiente, que en despilfarro. La evidencia sugiere que al evaluar los resultados deportivos, dependiendo de que estos sean comparados con los puntos obtenidos o bien con el número de juegos jugados, los resultados tendrán una mayor o menor relación con la eficiencia. Lo anterior depende de la fase de juego en la que se encuentren, por lo que se ha podido observar la fase de liguilla mantiene una menor relación con la eficiencia, que la fase general, lo que llama la atención, ya que es precisamente la fase de liguilla en lo que varía el sistema de competencia de la liga mexicana respecto a otras ligas del mundo. Por lo tanto habría que plantearse si este sistema de competencia es el adecuado para fomentar la eficiencia entre

los equipos, para que éstos a la larga consigan el beneficio económico y sean redituables o por el contrario este sistema de competición vendría a fomentar la obtención de resultados deportivos inmediatos, cayendo en la utilización de una tecnología no apropiada o bien en el despilfarro de recursos utilizados. Por lo tanto podría considerarse que el sistema de competición podría estar influenciando de alguna forma en la eficiencia de los equipos de la liga mexicana de fútbol.

Un estudio futuro podría ampliar la base de datos utilizada y analizar cómo evoluciona la eficiencia de esta liga a través del tiempo. Sería de interés hacer comparaciones entre la eficiencia de la liga mexicana contra otras ligas latinoamericanas.

Referencias

- Barros, C., Leach, S. (2006). Performance evaluation of the English premier football league with data envelopment analysis. *Applied Economics*, 38(12), 1449-1458.
- Boscà, J., Liern, V., Martínez, A., Sala, R. (2009). Increasing offensive or defensive efficiency? An analysis of Italian and Spanish football. *The International Journal of Management Science*, 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.
- Carmichael, F., Thomas, D., Ward, R. (2000). Team performance: the case of English premier-ship football. *Managerial and Decision Economics*, 21(1), 31-45.
- Deloitte (2007), *Las cifras del fútbol latinoamericano*. Latin American Football Money League, 2^o edición.
- Espitia-Escuer, M., Garcia-Cebrián, L. (2004). Measuring the efficiency of Spanish first division soccer teams. *Journal of Sports Economics*, 5(4), 329-46.
- Hass, D., Kocher, M., Sutter, M. (2004). Measuring efficiency of German football teams by data envelopment analysis. *Central European Journal of Operations Research*, 12, 251-68.
- Papahristodoulou, C. (2007). Team performance in UEFA champions league 2005-06, MPRA Paper 138.

Sala-Garrido, R., Liern, V., Martínez, A. Boscà, J. (2009). Analysis and evolution of efficiency in the Spanish soccer league (2000/01-2007/08). *Journal of Quantitative Analysis in Sports*, 5(1), 3.

Scully, G.W. (1974), Pay and performance in major league baseball. *American Economic Review*, 64(6), 915-930.

Reverter Masia, J., Plaza Montero, (2002). D. Incidencia lesional en el fútbol. Primera división. Temporada 1999-2000, N° 70, págs. 50-55.

Notas

1. Estos grupos son determinados según las puntuaciones obtenidas en los dos torneos anteriores.
2. De forma directa califican los equipos que logran posicionarse como los dos primeros de cada grupo, las dos plazas restantes se disputan entre los cuatro equipos mejor posicionados en la tabla general (después de los dos primeros lugares de cada grupo) o clasifican los dos equipos mejor posicionados en tabla general después de quienes calificaron de forma directa.
3. Sin embargo, este modo de considerar el output no nos permitirá diferenciar entre los equipos finalistas (campeón y subcampeón), lo cual puede justificarse en el hecho de que los dos partidos que componen la final el objetivo cambia, es decir, los equipos buscarán anotar el mayor número de goles para conseguir el campeonato, por lo que se podría llevar a cabo un estudio posterior para poder diferenciar entre estos dos equipos por la eficiencia obtenida.