



Motricidad. European Journal of Human Movement

ISSN: 0214-0071

info@cienciadeporte.com

Asociación Española de Ciencias del Deporte
España

Lago, C.

Aplicación de la regresión lineal en el estudio del impacto del cambio de entrenador sobre el rendimiento en el fútbol

Motricidad. European Journal of Human Movement, vol. 19, diciembre-, 2007, pp. 145-163

Asociación Española de Ciencias del Deporte
Cáceres, España

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=274220371008>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

APLICACIÓN DE LA REGRESIÓN LINEAL EN EL ESTUDIO DEL IMPACTO DEL CAMBIO DE ENTRENADOR SOBRE EL RENDIMIENTO EN EL FÚTBOL

Lago, C.

Facultad CC. de la Educación y del Deporte. Universidad de Vigo.

RESUMEN

En este artículo se ha estimado cuál es el efecto que tiene el cambio de entrenador sobre el resultado alcanzado por los equipos en la Liga Española de Fútbol. La muestra consiste en los 276 cambios de entrenador que se han producido entre las temporadas 1997-1998 y 2006-2007 en la Liga Española de Fútbol de Primera y Segunda División. Mediante diferentes análisis basados en la regresión lineal y la comparación de medias se concluye que los equipos que cambian de entrenador consiguen más puntos en la competición en comparación con los resultados alcanzados por el entrenador cesado. Además se ha verificado que este efecto ganador de los entrenadores nuevos no tiene una influencia lineal a lo largo del tiempo. A medida que se suceden las jornadas, el efecto positivo del cambio de entrenador sobre el resultado de los equipos se reduce progresivamente hasta llegar a anularse. Finalmente, se ha comprobado como el efecto que tiene el cambio de entrenador sobre el resultado de los equipos no es diferente cuando se comparan la Primera y la Segunda División de la Liga Española de Fútbol.

Palabras clave: cambio de entrenador, fútbol, regresión lineal, resultado

ABSTRACT

In this paper, the impact of the coach's change on the results obtained by teams in the Spanish Soccer League is analyzed. The empirical analysis is based on data from the 1997-1998 to the 2006-2007 seasons of the First and Second Spanish Soccer League. According to the estimations based on linear regression analysis and mean comparison test, the first conclusion is that teams with a new coach obtain more points in comparison with the results reached by the dismissed coach. Moreover, it has been verified that the winning effect of the new coach does not have a linear influence throughout the time. The positive effect of the coach's change on the result of teams diminishes progressively up to managing to be annulled. In other words, the higher the number of days the lower the impact of the winning effect of the new coaches. Finally, it has been verified that the effect of the coach's change on the results of teams is not different when there are compared the First one and the Second Division of the Spanish Soccer League.

Key words: coach's change, soccer, linear regression analysis, results.

Correspondencia:

Carlos Lago Peñas
Universidade de Vigo. Facultad CC. de la Educación y del Deporte
Campus Universitario A Xunqueira s/n 36005 Pontevedra
clagop@uvigo.es

Fecha de recepción: 22/05/2007

Fecha de aceptación: 06/09/2007

INTRODUCCIÓN

Durante más de 50 años, los investigadores han intentado determinar la influencia que tiene la intervención del entrenador sobre el rendimiento de los equipos. Uno de los aspectos que más ha preocupado a los investigadores es la relación existente entre el cambio de entrenador y el rendimiento de los equipos. La literatura existente sobre el tema propone dos teorías diferentes.

La primera explicación, *the ritual scapegoating theory* (Kesner y Sebor, 1994) sugiere que el cambio de entrenador no tiene ningún impacto sobre el rendimiento de los equipos. Cesar al entrenador es una medida oportuna para apaciguar los ánimos de los aficionados. De acuerdo con la llamada "regresión a la media" (Nevill *et al.*, 2004) el posible efecto positivo o negativo de cambiar de entrenador es una consecuencia estadística de la distribución de los datos en vez de un efecto real. En los entornos estocásticos, resultados positivos o negativos suelen ir estadísticamente seguidos por otros que tienden a aproximarse a la media. Después de controlar por la *regresión a la media*, la mayoría de los estudios (Curtis *et al.*, 1986; Cannella y Rowe, 1995; Bruinshoofd y Ter Weel, 2003; Koning, 2003) no encuentran ningún efecto en el cambio de entrenador. Audas *et al.* (1997) apuntan que hay una tendencia natural a que los resultados mejoren (en porcentaje) después de una serie pobre de resultados, simplemente porque los equipos no pueden estar perdiendo siempre.

En este mismo sentido, la comparación del rendimiento alcanzado por los equipos después de un cambio de técnico con un grupo control –donde no ha habido cambio de entrenador– también revela resultados paradójicos. Eitzen y Tetman (1972) y Brown (1982) no encontraron diferencias entre el rendimiento de los equipos que habían cambiado de entrenador y el grupo control. Por su parte, Audas *et al.* (1997) encontraron que los equipos ingleses de fútbol que habían cesado a sus técnicos tuvieron peores resultados inmediatamente después de la destitución en comparación con los equipos que habían mantenido a sus entrenadores. Los resultados de Bruinshoofd y Ter Eel (2003) sugieren que el cambio de entrenador no lleva a una mejora en el rendimiento de los equipos: el grupo control recuperó más rápidamente la media del rendimiento comparado con el grupo que había cambiado de técnico.

Sin embargo, los argumentos que soportan esta teoría no pueden ser completamente aceptados por dos motivos. En primer lugar, el rendimiento de los equipos no es una variable aleatoria. Desde luego que la suerte puede ser un aspecto relevante para explicar el resultado de los equipos en un partido o una serie limitada de encuentros. Debido a que la suerte es una variable aleatoria con media 0, solamente en el caso de que un mal rendimiento del equipo

–suficientemente malo como para destituir al técnico– fuera totalmente explicado por la suerte, la *regresión a la media* podría ser una posible explicación estadística de los cambios en el rendimiento del equipo. Pero las investigaciones demuestran que la suerte no explica el rendimiento de los equipos en secuencias de más de tres partidos (Lago, 2005; 2007), y de acuerdo con Audas *et al.* (1997), Bruinshoofd y Ter Weel (2003) y Baldock y Buelens (2007) la media del rendimiento de los equipos desciende aproximadamente dos meses antes del cambio de entrenador –esto es, 8 o 9 partidos de la competición-. Por ello, la suerte no puede ser una variable clave para explicar el cambio de entrenador. Obviamente, un cierto grado azar y de impredecibilidad es intrínseco a los deportes de equipo, pero esto no significa que ganar sea una función de la suerte. En segundo lugar, el impacto del cambio de entrenador en el rendimiento de los equipos encontrado en estos estudios probablemente sea espurio. La comparación del rendimiento entre equipos de fútbol que han cambiado de técnico y otros equipos con un idéntico (o muy similar) patrón de resultados donde se ha mantenido al entrenador no satisface el *principio de homogeneidad causal* (King *et al.*, 1994:91). Hay muchas más diferencias entre los equipos además del entrenador: el presupuesto, las expectativas de resultados, la calidad de los jugadores, el estilo de juego, la historia del club, etc. ¿Por qué sino dos equipos con idénticos resultados toman decisiones diferentes? ¿Por qué un equipo mantiene a su entrenador y otro lo mantiene?

Por otro lado, diversos estudios presentan evidencias que soportan *the common-sense theory* (Pfeffer y Davis-Blake, 1986; Fabianic, 1994; McTeer y White 1995; Van Dalen, 1997; Bennet *et al.*, 2003). *The common-sense theory* sostiene que el cambio de entrenador tiene un impacto positivo en el rendimiento del equipo. Para un conjunto con una mala racha de resultados, el cambio de entrenador puede proporcionar el estímulo necesario para romper la secuencia de resultados. En otras palabras, el cambio en sí mismo puede tener un efecto psicológico y motivacional positivo en los jugadores, incluso si las características y competencias del nuevo entrenador no son objetivamente diferentes de su predecesor.

Sin embargo, en la *common-sense theory* existe una falta de predicción en la relación entre el cambio de entrenador y el rendimiento del equipo a lo largo del tiempo. ¿Es el efecto producido por el cambio de entrenador diferente a corto y a lo largo plazo? ¿Se mantiene el *efecto ganador* del nuevo entrenador constante o desaparece a lo largo del tiempo? De acuerdo con los argumentos de esta teoría, se asume que la pendiente de esta relación es lineal, esto es, el impacto favorable del cambio de entrenador se mantiene constante a lo largo

del tiempo. En cualquier caso, faltan estudios que soporten empíricamente este presupuesto o el contrario.

A partir de las limitaciones existentes en la literatura, los objetivos del presente trabajo fueron: (i) de acuerdo con los argumentos de la *common-sense theory*, examinar si la destitución del entrenador provoca una mejora en el rendimiento del equipo; (ii) evaluar la efectividad del cambio de entrenador a lo largo del tiempo y, finalmente, (iii) mostrar si la relación entre el rendimiento del equipo y el cambio de entrenador es igual o no en la Primera y la Segunda División.

El argumento del presente estudio es que el cambio de entrenador tiene un efecto positivo a corto plazo sobre el rendimiento del equipo. De acuerdo con la *common-sense theory*, la sustitución de un entrenador con poco éxito puede mejorar la disposición mental de los jugadores, provocando una mejora a corto plazo en el rendimiento del equipo. Sin embargo, cuando el efecto psicológico del nuevo entrenador desaparece, el efecto ganador de éste es inexistente a largo plazo.

Las hipótesis que se plantean en esta investigación son las siguientes:

- H₁: Cuando los equipos observados tienen un entrenador nuevo mejoran sus resultados y alcanzan más puntos en la clasificación. Es decir, el cambio de entrenador tiene un efecto positivo y significativo en el resultado de los equipos.
- H₂: El cambio de entrenador ocasiona que el equipo observado mejora sus resultados en la jornada siguiente y en las posteriores (dos, tres y cinco jornadas siguientes) a la incorporación del nuevo técnico, pero que a partir de ese momento su efecto es progresivamente menor hasta que a largo plazo (diez, quince o veinte jornadas posteriores) no tiene ninguna influencia positiva.
- H₃: La influencia del cambio de entrenador es la misma en la Primera y la Segunda División de la Liga Española de Fútbol.

En la Tabla 1 se presenta un resumen esquemático de las tres alternativas que este trabajo plantea en la relación entre el cambio de entrenador y el rendimiento del equipo.

TABLA 1

El impacto del cambio de entrenador sobre el rendimiento del equipo a lo largo del tiempo de acuerdo con la ritual *scapegoating theory*, la *common-sense theory* y el presente estudio

Teoría	Favorable impacto del cambio de entrenador sobre el rendimiento del equipo	Pendiente del impacto a lo largo del tiempo
Ritual scapegoating theory	NO	
Common-sense theory	SI	=
Presente estudio	SI	> en el corto plazo = en el largo plazo

MÉTODO

Muestra

La muestra consiste en los 276 cambios de entrenador que se han producido entre las temporadas 1997-1998 y 2006-2007 de la Liga Española de Fútbol de Primera y Segunda División. En la Tabla 2 se recoge su distribución en cada una de las temporadas analizadas. Los datos utilizados en esta investigación han sido tomados de la página oficial de la Liga de Fútbol Profesional (www.lfp.es) y de la Federación Española de Fútbol (www.rfef.es). Los datos de procedencia de estas fuentes han sido comparados entre sí con el fin de comprobar que la información sobre el cese de cada entrenador (jornada y equipo) y la puntuación alcanzada por el equipo en los partidos previos y posteriores era correcta. Una vez constatado que no existían diferencias entre las dos fuentes de información se tomó el dato como definitivo y se incorporó a la base de datos. Hay varias razones metodológicas que justifican la elección del Fútbol español como caso de estudio. En primer lugar, la Liga Española de Fútbol es una de las competiciones europeas más importantes, el número de cambios de entrenador que se ha producido durante las temporadas analizadas es muy alto y, finalmente, no hay estudios previos que se hayan basado en la Liga Española. No obstante, son necesarias investigaciones adicionales que permita extender estos resultados a otros países y competiciones.

TABLA 2

Temporadas analizadas, número de entrenadores cesados y porcentaje sobre el total de la muestra

Temporada	N. de entrenadores cesados	Porcentaje sobre el total de la muestra
2006-2007	24	8,70
2005-2006	27	9,78
2004-2005	26	9,42
2003-2004	32	11,59
2002-2003	27	9,78
2001-2002	26	9,42
2000-2001	22	7,97
1999-2000	24	8,70
1998-1999	34	12,32
1997-1998	34	12,32
TOTAL	276	100

Indicador del Rendimiento

El indicador del rendimiento utilizado es el porcentaje de puntos ganado por los equipos en las jornadas 1, 2, 3, 5, 10, 15 y 20 previas y posteriores al cambio de entrenador. El indicador del rendimiento se calcula otorgando 3 puntos por cada victoria, 1 punto por cada empate y 0 por cada derrota y dividiendo el número total de puntos ganados por el número total de puntos disputados. Esto es:

$$\text{Rendimiento} = \text{Número de puntos ganados} / \text{Total puntos disputados} \quad [1]$$

Así, un valor del rendimiento del 50% significa que el equipo observado ha conseguido sumar la mitad de los puntos en juego en la jornada analizada. Por ejemplo, si fuese en la jornada 10 tendría 15 puntos y en la jornada 20 serían 30 puntos. Del mismo modo, un valor del 33% significa que el equipo observado ha conseguido, por ejemplo, en la jornada 1, 1 punto; en la jornada 2, 2 puntos; en la jornada 3, 3 puntos; en la jornada 10, 10 puntos y en la jornada 20, 20 puntos. Las ventajas de este indicador del rendimiento son dos: (i) se obtiene una medida del rendimiento que puede descender cuando el rendimiento se estanca; (ii) los descensos o incrementos bruscos del rendimiento se corrigen en el valor final. Además, la definición del corto y largo plazo es una decisión arbitraria; podemos proponer diferentes criterios para distinguir ambos momentos. En vez de tomar una variable dicotómica con sólo dos períodos de

tiempo, en este estudio se han tomado diversos momentos durante la temporada para comparar la influencia del cambio de entrenador a lo largo del tiempo.

- Efectividad del cambio de entrenador:

La efectividad del cambio de entrenador indica que el rendimiento del equipo bajo la autoridad del nuevo entrenador mejora significativamente comparado con el resultado alcanzado por el entrenador cesado. La comparación entre los niveles de rendimiento alcanzados por el entrenador nuevo y el despedido se ha realizado sobre 1, 2, 3, 5, 10, 15 y 20 partidos antes y después de la fecha de sustitución del técnico. Aunque algunos estudios sugieren que este análisis debe realizarse entre temporadas consecutivas (Allen *et al.*, 1979; Scully, 1995; Rowe *et al.*, 2005), en este trabajo defendemos que la efectividad del cambio de entrenador debe estudiarse dentro de una misma temporada de acuerdo con Salomo y Teichmann (2000) y Balduck y Buelens (2007).

Análisis estadístico

En el análisis del efecto del cambio de entrenador sobre el rendimiento alcanzado por los equipos se ha utilizado una comparación de medias. El fundamento de esta técnica es muy sencillo: se calculan las medias de la variable dependiente (el rendimiento) alcanzado por el entrenador antiguo y el nuevo y se estudia las diferencias que se observan. Para decidir si el estadístico obtenido es significativo se utilizan los contrastes, pruebas o test de hipótesis. En los contrastes de diferencias vamos a tener hipótesis nula y además una hipótesis alternativa. La hipótesis nula siempre será que la diferencia de medias de la población (D) es igual a 0 ($H_0: D=0$). Como hipótesis alternativa para nuestro trabajo manejaremos que:

- Hipótesis alternativa A: las medias son distintas:

$$H_1': D \neq 0$$

Para probar los hallazgos anteriores utilizaremos posteriormente el análisis de regresión lineal. La variable dependiente es el porcentaje de puntos obtenidos por los equipos. El coeficiente positivo o negativo para cada variable implica que ésta tiene respectivamente influencia positiva o negativa sobre el rendimiento de los equipos. Las variables independientes incluidas en el modelo son las siguientes. En primer lugar, se ha introducido una variable dicotómica para identificar si el *entrenador* del equipo observado era el entrenador cesado o el nuevo. El valor 1 significa que el entrenador es el nuevo y el valor 0, que es el cesado. La segunda variable independiente se refiere a

que es posible que el efecto del cambio de entrenador se mantenga o no a lo largo del tiempo. Para ello hemos analizado el efecto del cambio de entrenador sobre los resultados de los equipos en distintos momentos de la temporada: en la jornada siguiente a la incorporación del nuevo técnico y en las dos, tres, cinco, diez, quince y veinte jornadas posteriores. La tercera variable es la *división* en la que juega el equipo observado. Es una variable dicotómica: el valor 0 significa que el equipo observado juega en la Primera División, mientras que el valor 1 se refiere a que participa en la Segunda División.

Tres modelos de regresión han sido estimados para probar las hipótesis anteriores: i) un primer modelo donde se han incorporado únicamente como regresor la condición del entrenador (nuevo o cesado) en los equipos observados (*ENT*); ii) un modelo interactivo que, sobre la especificación anterior, agrega el tiempo (Jornada, *JOR*) en la que se produce el resultado de los equipos y la combinación multiplicativa de la variable Entrenador y la Jornada (*ENT*JOR*); iii) un modelo interactivo que incorpora las variables Entrenador y Jornada y la combinación multiplicativa de la variable Entrenador y la División (*DIV*) a la que pertenece el equipo observado (Primera o Segunda) (*ENT*DIV*). ε_i es la perturbación estocástica.

Los modelos propuestos son los siguientes:

$$PUNTOS_i = \beta_1 + \beta_2 \cdot ENT_i + \varepsilon_i \quad [1]$$

$$PUNTOS_i = \beta_1 + \beta_2 \cdot ENT_i + \beta_3 \cdot JOR_i + \beta_4 \cdot ENT_i \cdot JOR_i + \varepsilon_i \quad [2]$$

$$PUNTOS_i = \beta_1 + \beta_2 \cdot ENT_i + \beta_3 \cdot JOR_i + \beta_4 \cdot DIV_i + \beta_5 \cdot ENT_i \cdot DIV_i + \varepsilon_i \quad [3]$$

La estimación de los modelos anteriores no presentan problemas de heterocedasticidad, si atendemos a los resultados del test de White (1980) aplicado sobre los residuos mínimo cuadrados ordinarios (MCO). De todos modos, se ha estimado la matriz de varianzas y covarianzas y, por tanto, el valor de los estadísticos-t de significatividad mediante el método propuesto por el propio White (1980), robusto ante la presencia de varianzas cambiantes. De acuerdo con los resultados de la llamada “regla de Klein”, la correlación entre las variables independientes se encuentra dentro de los niveles de multicolinealidad aceptables.

En cualquier caso, antes de pasar a analizar los resultados es preciso realizar una aclaración. En una regresión basada en una especificación aditiva, un coeficiente estima los efectos de la variable independiente sobre la variable dependiente, a través del nivel de otras variables independientes: B_1 refleja las tendencias de cambio de Y con cambios en X_1 en cada nivel de X_2 , y b_2 refleja las tendencias de cambio de Y con cambios de X_2 en cada nivel de X_1 . Sin embargo,

en el modelo con una interacción, los coeficientes de regresión para X_1 y X_2 reflejan relaciones condicionales: B_1 refleja la influencia de X_1 sobre Y cuando X_2 es igual a cero, y b_2 refleja la influencia de X_2 sobre Y cuando X_1 es igual a cero (Brambor *et al.*, 2006). En la segunda ecuación, al tratarse de un modelo interactivo que incorpora la combinación multiplicativa de la variable *Entrenador y Jornada* es preciso interpretar los resultados acertadamente. La relación entre estas dos variables depende del valor de la variable *Entrenador*. Cuando ésta tiene un valor de 0 (se trata de un entrenador despedido) el valor de la interacción entre las dos variables es 0. Cuando la variable entrenador tiene un valor de 1 (se trata de un entrenador nuevo) entonces la interacción entre las variables puede ser interpretada. Los resultados de esta variable expresan pues los resultados esperados para los entrenadores nuevos a lo largo del tiempo. Del mismo modo, en la tercera ecuación, los coeficientes de la interacción entre las variables *Entrenador y División* se refieren a los resultados esperados para los entrenadores nuevos (valor 1 de la variable).

Los estadísticos descriptivos de estas variables se presentan en la Tabla 3.

TABLA 3
Estadísticos descriptivos de las variables analizadas

	<i>Media</i>	<i>Desviación típica</i>	<i>Mínimo</i>	<i>Máximo</i>	<i>Observaciones</i>
Puntos	32,71	25,35	0	100	2878
Jornada	7,98	6,72	1	20	2878
Entrenador	0,50	0.50	0	1	2878
División	0,66	0.47	0	1	2878

RESULTADOS

La Figura 1 presenta los resultados alcanzados por los entrenadores durante los partidos disputados inmediatamente antes de su destitución. El indicador del rendimiento utilizado es el porcentaje de puntos ganados por los equipos en las jornadas 1, 2, 3, 5, 10, 15 y 20 antes de la fecha del cambio de entrenador. Como puede apreciarse, el rendimiento de los equipos es cada vez peor, pero es en las cinco jornadas previas al cambio de técnico cuando el rendimiento de los equipos desciende de forma más aguda.

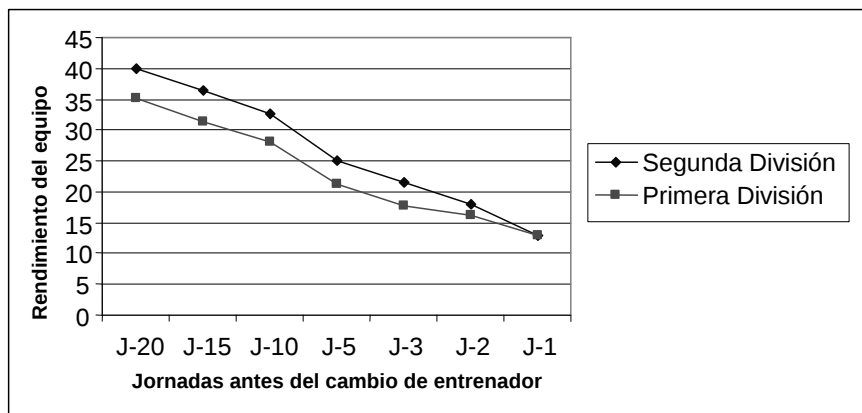


FIGURA 1. Porcentaje de puntos ganados en los partidos disputados inmediatamente antes del cambio de entrenador en la Primera y Segunda División

La Tabla 4, recoge el porcentaje de puntos ganados por los equipos en los diferentes momentos analizados antes y después del cambio de entrenador. Los resultados parecen demostrar que el cambio de entrenador genera una mejora en el rendimiento de los equipos a corto plazo. El porcentaje de puntos alcanzado por los equipos en las jornadas 1, 1-2, 1-3 y 1-5 antes del cambio de entrenador fue del 12,9, 17,4, 20,1 y 23,8 y después de la destitución del 42,18, 43,11, 42,63 y 41,76 ($p < 0,01$), respectivamente, indicando una inmediata inversión en los resultados de los equipos. Sin embargo, estos resultados son seguidos de una progresiva disminución en la diferencia entre los resultados conseguidos por el entrenador cesado y el nuevo. La diferencia en el porcentaje de puntos alcanzado en las jornadas 1-10, 1-15 y 1-20 entre el nuevo y el antiguo entrenador fue de 12,0, 9,65 y 7,38, respectivamente. Únicamente en el último caso la diferencia no fue estadísticamente significativa. En cualquier caso, el limitado número de observaciones en la comparación a largo plazo (20 partidos antes y después de la destitución) entre el entrenador nuevo y el cesado hacen difícil la inferencia estadística.

Tabla 4
Porcentaje de puntos ganados antes y después del cambio de entrenador

	1 Partido antes	1 Partido después	2 Partidos antes	2 Partidos después	3 Partidos antes	3 Partidos después	5 Partidos antes	5 Partidos después
Observaciones	276		264		240		205	
Porcentaje de puntos ganados	12,969 (25,580)	42,181 (42,318)	17,424 (20,124)	43,118 (28,922)	20,046 (16,882)	42,638 (23,451)	23,772 (13,834)	41.756 (18.762)
Diferencia	29,212 (35,568)		25,694 (34,263)		22,592 (28,602)		17,983 (21,79)	
<i>T</i>	9,393		12,184		12,239		11,825	
<i>P > t</i>	0,000*		0,000*		0,000*		0,000*	

	10 Partidos antes	10 Partidos después	15 Partidos antes	15 Partidos después	20 Partidos antes	20 Partidos después
Observaciones	118		42		7	
Porcentaje de puntos ganados	30.169 (11.611)	42.203 (14.123)	34.031 (10.298)	43.680 (11.442)	39.047 (9.222)	46.428 (9.449)
Diferencia	12,033 (14,539)		9,649 (13,522)		7,380 (13,738)	
<i>T</i>	8,990		5,154		1,421	
<i>P > t</i>	0,000*		0,000*		0,205	

NOTA: Desviaciones típicas entre paréntesis

¿Constituyen estos resultados una evidencia clara de que el cambio de entrenador tiene un efecto positivo en el rendimiento de los equipos a corto plazo e inexistente a largo plazo? Para confirmar estos resultados a continuación se presentan diferentes análisis de regresión lineal.

El impacto del cambio de entrenador en el rendimiento del equipo

Como puede apreciarse, la variable *ENTRENADOR* es estadísticamente significativa ($p < 0,01$) y tiene el signo esperado de acuerdo con su definición: los equipos que cambian de entrenador consiguen más puntos en la competición en comparación con los resultados alcanzados por el entrenador cesado. Cambiar de entrenador permite alcanzar a los equipos un 20% más de puntos que en el mismo intervalo de tiempo por el entrenador cesado. Así, por ejemplo, si el entrenador cesado hubiese obtenido en las 5 jornadas anteriores a su despido 3 puntos, cabe esperar que el nuevo entrenador consiga en ese mismo intervalo de jornadas 6 puntos. Además, cada jornada que se disputa incrementa en un 0,75% el porcentaje de puntos de los equipos. La constante del modelo es estadísticamente significativa ($p < 0,01$) y se refiere al porcentaje

de puntos que cabe esperar que obtenga el entrenador despedido en la jornada analizada y que es del 18,35%. El ajuste del modelo es de 0,19.

TABLA 5

Influencia del cambio de entrenador sobre los puntos obtenidos por los equipos en la Primera y Segunda División de la Liga Española de Fútbol.

<i>Variable Dependiente:</i> Porcentaje de puntos ganados	
Entrenador nuevo	20,25* (0,87)
Jornada	0,75* (0,68)
Constante	18,35* (0,68)
R ²	0,19
Número de observaciones	2878

NOTAS: Aparecen en primer lugar los coeficientes de regresión estimados, seguidos por las desviaciones típicas de los parámetros calculadas a partir de la matriz de varianzas y covarianzas estimada mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y los errores robustos. R₂ es el coeficiente de determinación. *p<0,01.

El impacto del cambio de entrenador en el rendimiento del equipo a lo largo del tiempo

Como puede apreciarse en la Tabla 6, la interacción las variables *Entrenador y Jornada* es estadísticamente significativa ($p<0,01$) y presenta el signo esperado: a medida que se suceden las jornadas el efecto positivo del cambio de entrenador sobre el resultado de los equipos se reduce. Cada jornada bajo la autoridad del nuevo entrenador disminuye el rendimiento en un 1,21%. Por tanto cabe esperar que los mejores resultados de un equipo con un entrenador nuevo se alcancen inmediatamente después de su incorporación y, a partir de ese momento, se vaya perdiendo progresivamente el efecto ganador causado por aquél hasta llegar a anularse. La variable *jornada* es estadísticamente significativa ($p<0,01$) y tiene un signo positivo. Conforme se incrementan las jornadas, la puntuación de los equipos es lógicamente mayor. Finalmente, la constante del modelo es estadísticamente significativa ($p<0,01$) y se refiere al porcentaje de puntos que cabría esperar que obtenga un

entrenador cesado en la jornada en que es despedido. El ajuste del modelo es de 0,20.

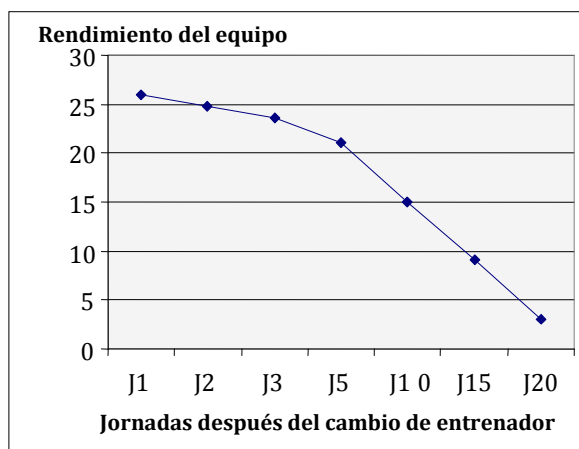
TABLA 6

La influencia del cambio de entrenador sobre los puntos obtenidos por los equipos a lo largo de la temporada.

<i>Variable Dependiente:</i> Porcentaje de puntos ganados	
Entrenador nuevo	27,18* (1,41)
Jornada	1,36* (0,07)
Entrenador nuevo*Jornada	-1,21* (0,13)
Constante	14,89* (0,78)
R ²	0,20
Número de observaciones	2878

NOTAS: Aparecen en primer lugar los coeficientes de regresión estimados, seguidos por las desviaciones típicas de los parámetros calculadas a partir de la matriz de varianzas y covarianzas estimada mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y los errores robustos. R₂ es el coeficiente de determinación. *p<0,01.

De acuerdo con los resultados presentados en la Tabla 6, en la Figura 2 se presenta gráficamente la evolución del *efecto ganador* de los entrenadores nuevos y se compara con los resultados de los técnicos cesados. La información se interpreta del siguiente modo. Cuando la línea del perfil propuesto alcanza valores por encima de 0 significa que los resultados del entrenador nuevo son mejores que los del técnico cesado y además cuanto mayores sean éstos más importante será el *efecto ganador* de aquél. Cuando los valores están por debajo de 0, la interpretación es la contraria: los resultados de los entrenadores cesados son mejores que los del técnico nuevo. Y si el valor fuese de 0 es que no existen diferencias en los resultados de los entrenadores. Así, por ejemplo, en la Jornada 1, un entrenador nuevo alcanza un 26% más de puntos que uno cesado; en la Jornada 2 consigue un 24% más, y así sucesivamente hasta que en la Jornada 20 el entrenador nuevo únicamente tiene un 3% más de puntos que el técnico cesado.

FIGURA 2. Evolución del *efecto ganador* de los entrenadores nuevos

Finalmente, la Tabla 6 presenta diferentes simulaciones calculadas a partir de los coeficientes correspondientes al modelo presentado en la Tabla 5. En la primera fila se leen los distintos momentos en la temporada en la que se ha realizado el análisis. La siguiente fila proporcionan una estimación de los puntos que cabría asignar al entrenador nuevo y al cesado en los partidos inmediatamente posteriores a su contratación (entrenador nuevo) o anteriores (entrenador cesado). Las puntuaciones presentadas suponen valores enteros reales de la competición (redondeados). Estos ejercicios de simulación proporcionan información adicional acerca de los resultados estadísticos de la Tabla 6 y mucho más fáciles de entender puesto que están expresados en puntos ganados en cada momento. El ejercicio además tiene la ventaja de que proporciona una medida de la incertidumbre que rodea al cálculo de simulaciones. La inferencia estadística es un proceso imperfecto, de lo que se sigue una implicación importante que a menudo se olvida: las conclusiones que se puedan extraer de cualquier investigación empírica adolecen de un inevitable grado de incertidumbre. Las fuentes de imperfección de la investigación empírica no sólo provienen de la estimación estadística y el posterior proceso de inferencia basado en la teoría de probabilidad. Otras posibles fuentes de imperfección que a menudo se olvidan son las que tiene lugar a lo largo del proceso de recogida y producción de los datos (King *et al.*, 1994).

De acuerdo con la Tabla 6, un equipo con un entrenador nuevo alcanza mejores resultados en la competición en los partidos inmediatamente posteriores a su contratación cuando se comparan con los puntos alcanzados

por su antecesor en el mismo intervalo de tiempo (hasta la jornada 5 tienen mejores resultados los entrenadores nuevos). No obstante, a medida que se suceden las jornadas este efecto se reduce (entre la jornada 5 y 10 ambos entrenadores consiguen prácticamente el mismo porcentaje de puntos) y llega a cancelarse (a partir de la jornada 15 consiguen más puntos los entrenadores cesados).

TABLA 6
Comparación entre los puntos alcanzados por el entrenador nuevo y el cesado en diferentes jornadas de la competición

JORNADA	D-20	D-15	D-10	D-5	D-3	D-2	D-1	CAMBIO DE ENTRENADOR	D+1	D+2	D+3	D+5	D+10	D+15	D+20
PUNTOS	25	16	9	3	2	1	0		1	3	4	6	13	20	27
	ENTRENADOR CESADO								ENTRENADOR NUEVO						

Diferencias entre la Primera y la Segunda División

En la Tabla 7, se analiza si el efecto del cambio de entrenador es el mismo en la Primera y en la Segunda División de la Liga Española de Fútbol. Como puede apreciarse no existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados alcanzados por los entrenadores nuevos en la Primera y la Segunda División. Además, la variable *División* es estadísticamente significativa ($p<0,01$) y se refiere a que en la Segunda División los equipos alcanzan 2,55 puntos más en la clasificación que en la Primera División. La variable *Jornada* es, al igual que en modelo anterior, estadísticamente significativa.

TABLA 7
La influencia del cambio de entrenador y la división de la competición sobre los puntos alcanzados por los equipos de la Primera y la Segunda División de la Liga Española de Fútbol

<i>Variable Dependiente:</i> Porcentaje de puntos ganados	
Entrenador nuevo	21,23* (1,44)
Jornada	0,76* (0,06)
División	2,85* (1,01)
Entrenador nuevo * División	-1,48 (1,79)
R ²	0,19
Número de observaciones	2878

NOTAS: Aparecen en primer lugar los coeficientes de regresión estimados, seguidos por las desviaciones típicas de los parámetros calculadas a partir de la matriz de varianzas y covarianzas estimada mediante el método de mínimos cuadrados ordinarios (MCO) y los errores robustos. R₂ es el coeficiente de determinación. * $p<0,01$.

DISCUSIÓN

En el fútbol profesional, uno de los rasgos más destacados de la profesión de entrenador es su constante inseguridad. Entre las temporadas 1997-1998 y 2006-2007 en la Liga Española de Fútbol de Primera y Segunda Divisiones se han producido 276 cambios de entrenador. Existe un amplio número de razones por las que un técnico puede ser despedido. La más común es la creencia de que el cambio de entrenador provoca un *efecto ganador* en el equipo, al mejorar la disposición moral de los jugadores. Uno de los objetivos de este trabajo ha sido estimar cuál es el impacto que tiene el cambio de técnico sobre el resultado de los equipos en la Liga Española de Fútbol.

Las dos primeras hipótesis planteadas señalaban que el cambio de entrenador tiene un efecto positivo y significativo en el resultado de los equipos (H_1) a corto plazo (en la jornada siguiente y hasta la quinta jornada posterior a la incorporación del nuevo técnico), pero que a partir de ese momento su impacto es progresivamente menor hasta que a largo plazo (diez, quince o veinte jornadas posteriores) no tiene ninguna influencia positiva (H_2). Los resultados de este trabajo confirman ambas hipótesis. Cambiar de entrenador permite alcanzar a los equipos un 20% más de puntos que en el mismo intervalo de tiempo por el entrenador cesado. Además se ha constatado como el rendimiento del equipo bajo la autoridad del nuevo entrenador mejora significativamente en comparación con los resultados del técnico cesado en el corto plazo, sin embargo, este impacto es inexistente a largo plazo. Los resultados permiten justificar que el favorable impacto a corto plazo del cambio de entrenador debe ser explicado por el efecto psicológico y motivacional proporcionado por el nuevo entrenador sobre los jugadores (Pfeffer y Davis-Blake, 1986; Fabanic, 1994; McTeer y White 1995 y Bennet *et al.*, 2003).

Investigaciones anteriores sostienen que es necesario cierto tiempo para que el nuevo entrenador pueda acumular los conocimientos específicos sobre la plantilla y el club para desarrollar sus estrategias de entrenamiento (Salomo y Teichmann, 2000; y Audas *et al.*, 2002). Balduck y Buelens (2007) apuntan a que un período de un mes -esto es, cuatro o cinco partidos- puede ser demasiado corto para que el nuevo entrenador reconstruya el equipo de acuerdo con la forma en que quiere jugar. Por ello la competencia del entrenador antes de cuatro o cinco partidos desde su incorporación no debería tener un impacto importante en el rendimiento del equipo. Ahora bien, cuando el efecto psicológico del nuevo entrenador desaparece, la capacidad del nuevo entrenador será la variable más importante para mejorar los resultados del equipo. En este sentido, la evidencia encontrada en este trabajo permite justificar empíricamente los argumentos de la *common-sense theory* y se

oponen a las explicaciones de la *ritual scapegoating theory*. Para un equipo que está sufriendo una mala racha de resultados, el cambio de entrenador puede proporcionar el estímulo requerido para romper esa secuencia.

La evidencia empírica propuesta por la *ritual scapegoating theory* (Kesner y Sebor, 1994) y que sugiere que el cambio de entrenador no tiene ningún impacto sobre el rendimiento de los equipos, puede deberse a unos presupuestos metodológicos en el diseño de la investigación erróneos. En primer lugar, el rendimiento de los equipos no es una variable aleatoria (Lago, 2005, 2007) y, por otro lado, la comparación del rendimiento entre equipos de fútbol que han cambiado de técnico y otros equipos con un idéntico (o muy similar) patrón de resultados donde se ha mantenido al entrenador no satisface el principio de homogeneidad causal (King *et al.*, 1994).

La tercera hipótesis de la investigación planteaba que la influencia del cambio de entrenador es la misma en la Primera y la Segunda División de la Liga Española de Fútbol. Los resultados obtenidos confirman esta hipótesis, ya que no existen diferencias estadísticamente significativas entre los resultados alcanzados por los entrenadores nuevos en la Primera y la Segunda División. Estos resultados son similares a los presentados por Balduck y Buelens (2007).

Además en este trabajo se ha comprobado como el rendimiento de los equipos que cambiaron de entrenador descendió de forma más aguda en las 5 jornadas anteriores al relevo del técnico. Estos resultados son similares a los alcanzados por Audas *et al.* (1997), Bruinshoofd y Ter Weel (2003) y Balduck y Buelens (2007). Además, los equipos de la Segunda División tienen un rendimiento más alto que los de la Primera División, como justifican Audas *et al.* (1997) y Balduck y Buelens (2007).

REFERENCIAS

- ALLEN, M., PANIAN, S.K. Y LOTZ, R.E. (1979). Managerial succession and organizational performance: A recalcitrant problem revisited. *Administrative Science Quarterly*, 24, 167-180.
- AUDAS, R., DOBSON, S. Y GODDARD, J. (1997). Team performance and managerial change in the English Football League. *Economics Affairs*, 17(3), 30-36.
- AUDAS, R., DOBSON, S. Y GODDARD, J. (1999). Organizational performance and managerial turnover. *Managerial and Decision Economics*, 207, 305-318.
- AUDAS, R. DOBSON, S. Y GODDARD, J. (2002). The impact of managerial change on team performance in professional sports. *Journal of Economics and Business*, 54, 633-650.
- BALDUCK, A.L. Y BUELENS, M. (2007). Does sacking the coach help or hinder the team in the short term? Evidence from Belgian soccer. Working Paper. Universiteit Gent.
- BENNET, G., PHILLIPS, J., DRANE, D. Y SAGAS, M. (2003). The coaching carousel: Turnover effects on winning in professional sport. *International Journal of Sports Management*, 4, 194-204.

- BRAMBOR, T., CLARK, W.R. Y GOLDBER, M. (2006). Understanding interaction models: improving empirical analysis, *Political Analysis* 14:1, 63-82.
- BROWN, M.C. (1982). Administrative succession and organizational performance: The succession effect. *Administrative Science Quarterly*, 27, 1-16.
- BRUINSHOOFD, A. Y TER WEEL, B. (2003). Manager to go? Performance dips reconsidered with evidence from Dutch football. *European Journal of Operational Research*, 148, 233-246.
- CANNELLA, A.A. Y ROWE, W.G. (1995). Leader capabilities, succession and competitive context. A study of professional Baseball Team. *Leadership Quarterly*, 6, 69-88.
- CURTIS, J.E., LOY, L.W. Y HILLEN, J.M. (1986). Managerial succession and team effectiveness: a case study of Japanese professional baseball. *International Review for the Sociology of Sports*, 21, 339-351.
- EITZEN, D.S. Y YETMAN, N.R. (1972). Managerial change, longevity and organizational effectiveness. *Administrative Science Quarterly*, 17, 110-116.
- FABIANIC, D. (1984). Organizational effectiveness and managerial succession: An update of an old problem. *Journal of Motor Behaviour*, 7, 139-152.
- FABIANIC, D. (1994). Managerial change and organizational effectiveness in Major League Baseball: findings for the eighties. *Journal of Motor Behaviour*, 17, 135-148.
- GAMSON, W.A. Y SCOTCH, N.A. (1964). Scapegoating in baseball. *The American Journal of Sociology*, 70, 69-72.
- KING, G., KEOHANE, R. O. Y VERBA, S. (1994). *Designing Social Inquiry. Scientific Inference in Qualitative Research*. Princetown: Princetown University Press.
- KESNER, I.F. Y SEBORA, T.C. (1994). Executive succession. Past, present & future. *Journal of Management*, 20, 327-372.
- KONING, R.H. (2003). An econometric evaluation of the effect of firing a coach on team performance. *Applied Economics*, 35, 555-564.
- LAGO, C. (2005). Ganar o perder en el fútbol de alto nivel. ¿Una cuestión de suerte? *Motricidad. European Journal of Human Movement*, 14, 137-152.
- LAGO, C. (2007). Are winners different from losers? Performance and chance in the FIFA World Cup Germany 2006, *International Journal of Performance Analysis in Sports*, Vol. 7, N.2, 36-47.
- MCTEER, W. Y WHITE, P.G. (1995). Manager/coach mid-season replacement and team performance in professional team sport. *Journal of Sport Behaviour*, 18, 58-69.
- NEVILL, A., HOLDER, R., ATKINSON, G. Y COPAS, J. (2004). The dangers of reporting spurious regression to the mean. *Journal of Sports Sciences*, 22, 800-802.
- PFEFFER, J. Y DAVIS-BLAKE, A. (1986). Administration succession and organizational performance. How administrator experience mediates the succession effect. *Academy of Management Journal*, 29, 72-83.
- RAMSEY, J.B. (1969). Test for specification errors in classical lineal least squares regression analysis. *Journal of the Royal Statistical Society, series B* 31, 350-371.

- ROWE, W.G., CANELLA, A.A., RANKIN, D. Y GORMAN, D. (2005). Leader succession and organizational performance. Integrating the common-sense, ritual scapegoating and vicious-circle succession theories. *Leadership Quarterly*, 16, 187-219.
- SALOMO, S. Y TEICHMANN, K. (2000). The relationship of performance and managerial succession in the German Premier Football League. *European Journal for Sports Management* (Special Issue), 99-119.
- SCULLY, G.W. (1995). Does firing the manager improve club performance? In *The market structure of sports*, 156-191. Chicago: The University of Chicago Press.
- VAN DALEN, H.P. (1994). Loont her om een voetbaltrainer te ontslaan? *Economisch Statistische Berichten*, 1089-1092.
- WHITE, H. (1980). A Heterokedastic-Consistent Covariance Matrix Estimator y a Direct Test for Heterokedasticity, *Econometrica*, 48, 817-838.

Agradezco los comentarios y sugerencias de Luis Casáis Martínez a una versión preliminar de este trabajo, así como la ayuda de Fran Comesaña, Juan Entenza, Rebeca Paz, Andrea Soria e Iria Viera en la recogida de los datos.

