

CAPÍTULO 3

COMPETENCIA Y RESULTADOS. EL CASO DE LA LIGA ESPAÑOLA DE FÚTBOL PROFESIONAL

Manuel A. Espitia Escuer

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los trabajos que me ha suscitado mucho interés desde siempre es aquel en el que los autores, Vicente Salas y Alberto Lafuente, utilizan la ley de Robert Gibrat para interpretar la intensidad competitiva en la industria española, “Concentración y resultados de las empresas de la economía española”. Se plantean analizar la estructura de los mercados españoles bajo el paradigma de la economía industrial en el que la estructura es determinante fundamental de los resultados de las empresas. Señalan los autores la necesidad de contar con un banco de datos al estilo del programa PIMS del Strategic Planning Institute de Estados Unidos, programa que ya cerró su oficina en Cambridge, MA. El director de este instituto y del programa Robert D. Buzzell es un referente básico del trabajo ya que parte de la metodología empleada en el mismo está referida a uno de los trabajos de este autor, Buzzell (1981).

El modelo de análisis que se propone pretende la estimación de un indicador de concentración que había sido utilizado anteriormente por diversos autores Hart y Prais (1956), Simon y Bonini (1958), Ijiri y Simon (1971) en el análisis de la concentración de las industrias americana e inglesa. Cuando el indicador de concentración permanece estable en el tiempo, la tasa de crecimiento de las empresas del sector industrial resulta independiente del tamaño de las propias empresas; es decir, las ganancias de cuota de mercado no dependen de las cuotas iniciales. Este resultado es una constatación de la conocida ley de Gibrat. A esta circunstancia Buzzell la denomina estructura “natural” de los mercados, de forma genérica Mitzenmacher (2003) también se manifiesta en los mismos términos.

En ámbitos diversos se han producido aproximaciones coincidentes con la ley de Gibrat, la más conocida es la ley de Zipf que ha tenido una gran difusión en muchos campos científicos, sin embargo, no fue la primera ni la única. Son numerosos los estudios en los que se ponen en relación además de estas leyes otras, como son la ley de Lotka o la ley de Bradford, Daunfeldt y Elert (2013). Chen y Leimkuhler (1986) presentan una tabla resumen con 15 ámbitos en los que se han hecho contrastes al efecto, van desde artículos publicados, citas bibliográficas, tamaño de ciudades y empresas, a nombres de personas. Se encuentran una serie de características asociadas con estas leyes, la relación entre grupos de observaciones y categorías y, un modelo sencillo de esta relación entre ambas.

El modelo muestra capacidades de descripción de los datos que resultan difíciles de explicar, el propio Simon (1955) dice: “Nadie supone que hay alguna conexión entre las coxas de caballo sufridas por los soldados en el ejército alemán y las células sanguíneas en una diapositiva microscópica a no ser que sea que el mismo esquema de urna proporcione un modelo abstracto para ambos fenómenos”. Esta es precisamente la propuesta de Baek, Bernhardsson y Minnhaguen (2011) existe una vasta cantidad de fenómenos aparentemente no relacionados que comparten una característica común, esta característica no puede depender de los detalles del sistema, se hace necesario investigar esta característica global. De acuerdo con Baek, Bernhardsson y Minnhaguen (2011) el elemento común es un modelo global abstracto

La utilización de modelos de distribución asimétricos es muy frecuente para explicar diversos ámbitos de la actividad humana, son muchos los autores que han estudiado este hecho. En los últimos años ha renacido el interés por este tipo de modelos en una amplia gama de campos científicos muy dispersos. Las distribuciones exponenciales y lognormales son modelos bastante naturales y pueden generarse desde un proceso de generación intuitivo y sencillo. Razón por la que han aparecido en muchas áreas de la ciencia, concluye Mitzenmacher (2003).

La cuestión del porqué resulta ser una buena descripción de los datos de fenómenos aparentemente no relacionados queda expresamente demostrada en Baek, Bernhardsson y Minnhaguen (2011) donde además se pone de manifiesto la estrecha conexión del modelo de Gibrat y Zipf en base a la configuración de grupos. Los resultados demuestran la equivalencia de las leyes de Zipf y Gibrat, es decir, de la conexión entre los modelos de crecimiento y configuración de grupos.

En el presente trabajo se hace una aplicación del modelo a las ligas profesionales de fútbol españolas, con el fin de determinar algunas derivaciones del modelo como la intensidad competitiva y el número de competidores relevantes en cada

competición en la temporada 2019/2020, con la particularidad de las dos fases diferenciadas como consecuencia del advenimiento de la COVID-19.

2. REFERENCIAS EN ÁMBITOS DIVERSOS

En el ámbito de la literatura la ley fue formulada en su forma más simple en los años treinta por el lingüista estadounidense George Kingsley Zipf, en ella se afirma que la palabra más frecuente en un texto aparece con una frecuencia del doble que la siguiente palabra más frecuente, tres veces más que la tercera, cuatro veces más que la cuarta, y así sucesivamente.

Tomando como referencia el proyecto Gutenberg, Thurner *et al.* (2015) analizan sobre diez libros elegidos aleatoriamente la frecuencia de la distribución de las palabras, encuentran que hay diferencias entre los textos analizados, tres de Shakespeare, tres científicos y cuatro novelas encontrando valores muy próximos al lenguaje hablado en las obras de Shakespeare y más alejado en los textos científicos. Existen por lo tanto diferentes formas de utilizar el lenguaje, sin embargo, se cumple en esta muestra la ley de Zipf.

La ley puede aplicarse a muchos otros campos, no únicamente a la literatura, y se ha probado más o menos rigurosamente en grandes cantidades de datos, pero hasta hace unos años no se había probado con el máximo rigor matemático y en una base de datos lo suficientemente grande como para garantizar la validez estadística. Investigadores del Centre de Recerca Matemàtica, Corral, Boleda y Ferrer-i-Cancho (2015); Moreno-Sánchez, Font-Clos y Corral (2016) han realizado el primer estudio riguroso, en términos matemáticos y estadísticos, para comprobar la validez de la ley Zipf. Analizaron toda la colección de textos en inglés del Proyecto Gutenberg, una base de datos de libre acceso con más de 30.000 obras en este idioma. Según el análisis, si las palabras más raras se dejan fuera –aquellas que aparecen sólo una o dos veces a lo largo de un libro– el 55 por 100 de los textos encajan perfectamente en la ley de Zipf, en su formulación más general. Si se tienen en cuenta todas las palabras, incluso las más raras, la cifra es del 40 por 100. Álvaro Corral coordinador de la investigación señala, “La ley de Zipf ha generado mucho debate, pero siempre basando su validez en ciertos ejemplos específicos”. “Parece obvio que en la era actual del Big Data y las computadoras de alto rendimiento, tenemos que centrarnos en el análisis a gran escala de la ley, y estos resultados son un gran paso en esa dirección”.

“Aunque la literatura es considerada como una de las mayores expresiones de libertad creativa, ni siquiera grandes autores como Shakespeare o Dickens escapan de la tiranía de la ley de Zipf”, concluye el Dr. Corral.

En el ámbito de la biología, la geología y la ecología se describen, en base a este modelo, el crecimiento de los organismos, la población de las especies o la abundancia de minerales, Mitzenmacher (2003).

En geografía del territorio, el modo en que se distribuye la población entre áreas geográficas no es aleatorio, aunque este en un cambio permanente, Krugman (1996), Gabaix (1999). De hecho, se produce una notable tendencia hacia las aglomeraciones, por ejemplo, en las áreas acotadas como las ciudades. Mientras que el territorio, los ríos, las montañas o las costas han jugado un papel importante en el pasado, la evolución de la población entre localizaciones geográficas resulta de una amalgama de incentivos y decisiones de millones de individuos, empresas y organizaciones, extremadamente compleja, Eeckhout (2004). En 1913 Auerbach y posteriormente Zipf formalizan la regularidad empírica observada que guía la aparente evolución caótica de las ciudades. El proceso de efecto proporcional deriva en la distribución lognormal, propuesta por Gibrat (1931) y originalmente formulada por Kapteyn (1903), un proceso de crecimiento estocástico proporcional que deriva asintóticamente en una distribución lognormal. Se han establecido regularidades empíricas sobre la distribución del tamaño de las ciudades en repetidas ocasiones, la ley de Zipf se cumple, y el efecto observado es proporcional. Con datos del Censo 2000 que se utilizan cubriendo todos los tamaños, se demuestra que la distribución es lognormal. Esto proporciona una justificación sencilla para la coexistencia del efecto proporcional y la distribución lognormal resultante, Eeckhout (2004), en este trabajo propone una teoría del equilibrio de las externalidades locales que puede explicar la distribución empírica del tamaño de las ciudades.

En informática, computación e internet, tal y como han ido mejorando las capacidades de los ordenadores se han generado ficheros más grandes, Huberman y Adamic (1999) sugieren que el proceso multiplicativo puede describir el crecimiento de sitios web, así como el tráfico en la red además del tamaño de los ficheros. Aunque la ley de Gibrat y sus versiones generalizadas se han utilizado ampliamente, el principio de organización detrás de su teoría fenomenológica no se ha estudiado con detalle para sistemas estructurados en red, Qian *et al.* (2014). Aprovechando la cantidad de datos de Internet, se identifica el origen de la ley de Gibrat estudiando el comportamiento empírico de las fluctuaciones. La correlación entre las fluctuaciones y el incremento de grado del nodo afecta a la dinámica de la red. Específicamente, si la distribución es simétrica, cuando tal simetría se rompe aparece la ley de Gibrat, concluyen los autores.

En medioambiente, Ahundjanov y Ahundjanov (2019) analizan las propiedades estadísticas del proceso de crecimiento de las emisiones nacionales de CO₂ para más de 200 países y territorios para el período 1995-2010. Los resultados del aná-

lisis empírico establecen que la ley de efecto proporcional de Gibrat tiene para las emisiones de CO₂, lo que indica que las emisiones nacionales de CO₂ crecen proporcionalmente con el tiempo. La ley de Gibrat también se confirma para las emisiones de CO₂ per cápita, mientras que se encuentran pruebas débiles de emisiones de CO₂ por dólar del PIB.

En el ámbito de la economía, autores como Buzzell director del programa PIMS habla de la estructura natural de los mercados. Son muchos los autores que se han visto atraídos por la ley de Gibrat y se han planteado cuestiones del tipo “¿En que contextos es compatible la evidencia empírica con la ley de Gibrat y en que contextos no lo es?” Esta cuestión se plantea como una forma de reconocer las contradicciones observadas en las estimaciones que se han ido realizando por multitud de autores.

En algunos contextos se rechaza la ley porque las empresas pequeñas tienden a crecer más rápido que las grandes. Introduciendo variables de control por tamaño de la industria es más probable el rechazo en industrias caracterizadas por una elevada escala mínima eficiente, Santarelli, Klomp y Thurik (2006). En cambio, en el sector servicios y otros sectores investigados como en cooperativas de crédito, explotaciones agropecuarias, plantas electrónicas o sector farmacéutico, se confirma el efecto, Audretsch *et al.* (2004).

Las industrias innovadoras en las que la tasa de supervivencia es baja, se observa que los emprendedores con experiencia obtienen mejores rendimientos y la probabilidad de sobrevivir y crecer es mayor cuando se da esta circunstancia en el caso de Holanda en la mayor parte de los sectores, Arrighetti y Vivarelli (1999) o Cefis y Marsili (2006).

En el modelo de valoración de opciones de Black y Scholes (1973) se utiliza una distribución lognormal que es una aplicación específica del lema de Ito, Hull (1997), Ito (1951) y Mitzenmacher (2003). En una versión simplificada Cox, Ross y Rubinstein (1979), encuentran que el precio de un título sigue una secuencia de movimientos temporales discretos con variaciones de acuerdo con la distribución lognormal.

En el ámbito de lo misterioso también aparecen este tipo de modelos como puede ser el código Voynich. El nombre del manuscrito se debe al especialista lituano en libros antiguos Wilfrid M. Voynich (1865-1930), quien lo adquirió en 1912. Se trata de uno de los manuscritos más misteriosos que existen. Nadie es capaz de entender su significado. Ha habido muchos intentos por descifrarlo, pero nadie lo ha conseguido todavía. Se han propuesto versiones muy variadas, unos

dicen que pretende despistar o engañar a los estudiosos, otros que es un trabajo auténtico escrito por unos monjes. Es un texto escrito a mano junto a gráficos y dibujos, también hechos a mano que se cree que fueron realizados a principios del siglo XV. En Zandbergen (2020) hay un completo dossier sobre el códice. Generalmente se ha asumido que es un texto cifrado, pero el autor y el propósito del libro son completamente desconocidos. En 2009, investigadores de la Universidad de Arizona utilizaron dataciones de carbono para confirmar que las páginas datan entre 1404 y 1438. Además, el Instituto de Investigación McCrone en Chicago determinó que la tinta “no se agregó en un período posterior”. Esto lleva a aceptar la teoría de que el documento no es un engaño anacrónico, pero no prueba que contenga un mensaje descifrado. Las propiedades del texto analizadas bajo la ley de Zipf concuerdan con las de un texto humano, sin embargo, no se puede concluir de forma fehaciente que es un texto humano, ya que se observan características de galimatías, Rajkarnikar (2005). Jannik y Tucker (2018) recogen en su libro una gran cantidad de estudios relativos a los intentos realizados a lo largo de los años por llegar a comprender el contenido.

En el ámbito del deporte se ha utilizado este modelo para analizar la intensidad competitiva en diversas competiciones nacionales e internacionales. La controversia que se genera en cuanto a que sectores es de aplicación el modelo de Gibrat, se fundamenta en contrastes diversos en los que se argumenta sobre el tamaño eficiente como determinante del éxito del modelo, no obstante, se encuentran algunas excepciones como los sectores en los que el tamaño eficiente es muy alto Daunfelt y Elert (2013), en cambio en sectores caracterizados por elevados niveles de innovación se constata su validez. Las características que argumentan estos autores para que se confirme la validez del modelo junto a Lotti, Santarelli y Vivarelli (2009) dan soporte a la aplicabilidad del modelo al ámbito del deporte.

3. RESULTADOS EN LAS LIGAS ESPAÑOLAS DE FÚTBOL PROFESIONAL

El equilibrio competitivo en la industria deportiva ha sido objeto de numerosos estudios desde que Rottemberg (1956) destacó los efectos negativos de las competiciones desequilibradas sobre sus propias demandas. El caso del fútbol europeo, probablemente la industria deportiva más importante de Europa, no ha escapado a este interés y algunos autores lo han analizado. En los trabajos clásicos de Mason (1939) o Bain (1956), ya se señala la existencia de industrias dominadas por muy pocas empresas que determinan el comportamiento del mercado. La industria del fútbol, tal y como señala Szymanski (2019), no es muy diferente a otros tipos de industrias. Con independencia del tamaño, la mayoría de las ligas reflejan una configuración similar de dominio, en la que existe un número reducido de grandes clu-

bes que son líderes, y se observan competiciones con cierto desequilibrio, Michie y Oughton (2004), Pawlowsky, Breuer y Hovemann (2010) o Fort y Lee (2007). Tal como sugiere Buzzel (1981) las distribuciones de las cuotas de mercado asimétricas se consideran un fenómeno “natural”. En el contexto del fútbol profesional, Dobson y Goddard (2004), Buraimo, Forrest y Simmons (2007) o Fort y Quirk (2004) sugieren que la heterogeneidad de los equipos, en términos de demanda, determina el desequilibrio en las competiciones domésticas y que, por lo tanto, esta estructura competitiva es por naturaleza asimétrica.

No obstante, un buen número de trabajos centrados en el análisis del balance competitivo del fútbol europeo indican que existe una tendencia a la asimetría que es creciente, empeorándose el balance competitivo, sobre todo en las dos últimas décadas, Lee y Fort (2012), Triguero-Ruíz y Ávila-Cano (2018) y Pen y Berridge (2019). La mayoría de los trabajos utilizan como medida de esta asimetría variables económicas en las que el volumen de ingresos es el dato relevante. La utilización de esta medida desnaturaliza el equilibrio en términos deportivos. Por tratarse de un sector regulado, en el que se asigna un resultado deportivo a la actividad desarrollada en competencia, se hace necesario un enfoque en el que este aspecto aflore al valorar la actividad sobre la que se soporta todo el entramado institucional. El trabajo de Lafuente y Salas permite realizar esta aproximación y contribuye a diferenciar el desequilibrio que se observa en términos deportivos y económicos. Cabe, en consecuencia, atribuir a los reguladores de la competición el protagonismo que ejercen al determinar normas que afectan a los aspectos deportivos que tienen derivadas en los demás ámbitos de la institución.

A nivel deportivo el equilibrio se basa en la distribución de los resultados, será más equilibrada una competición con un reparto más homogéneo del resultado deportivo (Evans, 2014), sin embargo, esto no resulta en interés de la competición. La combinación de la homogeneidad en la distribución del resultado deportivo y la eficacia contribuye a aportar interés a la competición. La aplicación de estos conceptos permite ofrecer una perspectiva más completa de la liga de fútbol profesional española formada por dos divisiones, la Liga Santander y la Liga Smartbank, se toma como referencia la temporada 2019/2020 con la particularidad del advenimiento de la COVID-19 que supuso un parón y la generación de dos fases diferenciadas, con efectos relevantes sobre los resultados de los equipos como consecuencia de cambios en la propia competición.

Tal como se puede apreciar en la tabla 1, la media de puntos por partido y equipo es muy similar en las dos competiciones de la liga profesional española, sin embargo, la dispersión presenta diferencias sustanciales, siendo menor la de la Liga Smartbank. El nivel de eficacia en la consecución del *output* deportivo también es muy similar entre ambas competiciones superando ligeramente el 90 por 100 del

máximo posible. No obstante, la consecución de goles y la dispersión de los mismos se muestra superior en la Liga Santander, circunstancia que pone de manifiesto mayores diferencias entre los equipos de esta liga. En la fase COVID-19 se generaron más puntos y se observa mayor variabilidad de los mismos; a su vez se generaron menos goles, pero con mayor variabilidad. Si todos los partidos acabaran en victorias el valor medio sería 1,5 si fueran empates 1, entonces la variabilidad sería nula. En consecuencia, hay más victorias que empates con un sesgo a favor de la Liga Santander. Se observa en la fase COVID-19 un valor ligeramente mayor que en la fase anterior en las dos competiciones, lo que incide en el comentario anterior.

La puntuación sobre el máximo posible de puntos es ligeramente mayor en la Liga Santander lo que supone un mayor número de victorias en esta competición.

TABLA 1
RESULTADOS DE LAS LIGAS DE FÚTBOL PROFESIONAL EN ESPAÑA

<i>Media puntos por partido y equipo</i>	<i>Liga Santander</i>	<i>Liga Smartbank</i>
Total	1,362	1,330
Precovid	1,361	1,321
COVID-19	1,364	1,355
<i>Coefficiente de variación de puntos</i>	<i>Liga Santander</i>	<i>Liga Smartbank</i>
Total	0,312	0,149
Precovid	0,288	0,178
COVID-19	0,470	0,243
<i>Puntos sobre el máximo</i>	<i>Liga Santander</i>	<i>Liga Smartbank</i>
Total	0,908	0,887
Precovid	0,907	0,881
COVID-19	0,909	0,904
<i>Media goles por partido y equipo</i>	<i>Liga Santander</i>	<i>Liga Smartbank</i>
Total	1,239	1,144
Precovid	1,269	1,152
COVID-19	1,168	1,120
<i>Coefficiente de variación de goles</i>	<i>Liga Santander</i>	<i>Liga Smartbank</i>
Total	0,301	0,154
Precovid	0,304	0,181
COVID-19	0,424	0,270

Fuente: Elaboración propia.

La Liga Santander resulta más variada, aunque ofrezca un nivel similar de eficacia en la consecución del output deportivo ya que se generan mas goles, que es parte del resultado deportivo y a su vez, se observan mayores diferencias entre los equipos.

4. MODELO DE ANÁLISIS DE COMPETENCIA

El análisis de la intensidad competitiva de cada una de las etapas anterior y posterior al parón por la pandemia, teniendo en cuenta la temporada completa y cada uno de los periodos, permite observar si se producen cambios significativos que cabría imputar a los cambios en el escenario competitivo por la irrupción de la pandemia. De acuerdo con la hipótesis de Gibrat (1931) se puede establecer la relación entre cuotas de mercado de los agentes, Simon y Bonini (1958) y Lafuente y Salas (1983). La relación que se obtiene queda expresada a través de la relación entre la cuota del líder S_1 y la de los demás competidores, donde R_i indica la posición del competidor i , $\ln S_i = \alpha + \beta \ln R_i + \varepsilon_i$. α es el indicador de la cuota del líder; β recoge la fracción de concentración entre los demás actores de la competición. En la figura 1 se representan los resultados posibles y se establecen las zonas según los valores de los ejes en términos de intensidad competitiva.

La hipótesis subyacente es que la relación entre la cuota de mercado de la empresa situada en el lugar i -ésimo (S_i) y la cuota de la empresa situada en el lugar $2i$ -ésimo (S_{2i}) es una fracción constante para todo i . Esta hipótesis deriva del modelo de Gibrat y se inspira en los resultados sobre la estructura natural de los mercados Simon y Bonini (1958), Buzzell (1981) y en el modelo propuesto por Lafuente y Salas (1983).

El proceso conocido como el principio de Gibrat, reconoce el hecho empírico de que existe una relación proporcional entre los tamaños, o cuotas de mercado de las entidades que operan en un determinado sector de actividad. A esta relación proporcional se la conoce como fracción de concentración, que en términos analíticos puede expresarse como $f = S_{2i}/S_i$, siendo f constante para todo i . Al establecer la relación de los agentes con respecto al líder, teniendo en cuenta la correspondencia biunívoca entre el subíndice y el exponente, se puede escribir de forma general la relación, $S_1 f^{\ln i / \ln 2} = S_i$, o bien, en términos del lugar que ocupa la entidad i en la clasificación, R_i , se obtiene $S_1 R_i^\beta = S_i$. Con $\beta = \ln f / \ln 2$, ya que, $\ln S_1 + (\ln f / \ln 2) \ln i = \ln S_i$. La relación que se obtiene a partir de la transformación logarítmica resulta en la expresión, $\ln S_i = \alpha + \beta \ln R_i + \varepsilon_i$. Donde $\ln S_i$ es la variable dependiente y se mide como la cuota de mercado de la empresa que ocupa la posición i -ésima en la clasificación por tamaño; y $\ln R_i$ es la variable independiente que se calcula como el

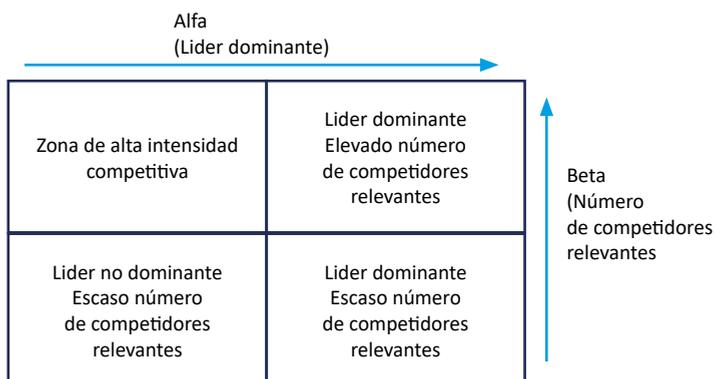
logaritmo del puesto ocupado en la clasificación la empresa i -ésima, ϵ_i , es la perturbación aleatoria en la regresión.

El término independiente ($\ln S_1$) se corresponde el logaritmo de la cuota de mercado de la empresa líder. Será mayor cuanto mayor sea dicha cuota y por tanto representará mayores niveles de concentración.

El parámetro beta, coeficiente de la variable exógena ($\ln R_i$) es una transformación de la fracción constante de concentración. Cuanto mayor es el valor de β , menor es la fracción de concentración, es decir, mayor será el número de competidores relevantes en el sector.

El número de competidores relevantes se podría obtener de, $\ln R_k = (\ln S_k - \alpha)/\beta$, es decir, $R_k = e^{(\ln S_k - \alpha)/\beta}$. R_k es la posición en la clasificación y depende de S_k , la cuota elegida como referencia, si se toma la media de la competición, exceptuando al campeón, se obtiene el número medio de competidores relevantes del líder.

FIGURA 1
ZONAS DE CARACTERÍSTICAS DE LA COMPETENCIA SEGÚN EL MODELO DE GIBRAT



Fuente: Elaboración propia.

Se han estimado las relaciones del modelo para cada una de las ligas y cada uno de los periodos, obteniéndose los resultados de la tabla 2.

A partir de los resultados obtenidos en las estimaciones se calcula el número de competidores relevante en cada competición y fase que quedan recogidos en la tabla 3. Los resultados concuerdan con la representación gráfica en la que se observa una caída del número de competidores en la fase COVID-19 frente a las otras dos fases. Es necesario destacar que el total y la fase previa a la COVID-19 son

muy similares ya que se habían disputado unas dos terceras partes de los partidos totales, no obstante aflora la diferencia en intensidad competitiva en la fase COVID-19.

La representación gráfica de los valores de los coeficientes obtenidos del modelo permite visualizar el nivel de intensidad competitiva en cada una de las fases. Los valores de los ejes se han obtenido por simulación de resultados posibles. Se observa en las figuras 2 y 3 una notable caída de la intensidad competitiva en las dos ligas en la fase COVID-19, llegando en el caso de la Liga Santander a una

TABLA 2
RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN MCO DEL MODELO EN LAS LIGAS SANTANDER Y SMARTBANK

<i>Liga Santander</i>	<i>Alfa</i>	<i>Beta</i>	<i>R2Aj</i>	<i>TestF</i>
Total	-2,286	-0,357	0,852	1,10E+06
<i>t-Student</i>	(-29,760)	(-10,500)		
Precovid	-2,332	-0,332	0,841	1,02E+06
<i>t-Student</i>	(-31,270)	(-10,080)		
COVID-19	-1,855	-0,599	0,839	1,00E+06
<i>t-Student</i>	(-13,720)	(-10,010)		
<i>Liga Smartbank</i>	<i>Alfa</i>	<i>Beta</i>	<i>R2Aj</i>	<i>TestF</i>
Total	-2,748	-0,161	0,641	3,85E+06
<i>t-Student</i>	(-45,170)	(-6,203)		
Precovid	-2,663	-0,201	0,880	1,55E+06
<i>t-Student</i>	(-70,380)	(-12,470)		
COVID-19	-2,525	-0,274	0,525	2,42E+06
<i>t-Student</i>	(-19,340)	(-4,916)		

Fuente: Elaboración propia.

TABLA 3
NÚMERO DE COMPETIDORES RELEVANTES EN LAS LIGAS SANTANDER Y SMARTBANK

<i>Liga Santander</i>	<i>Cuota Media sin líder</i>	<i>Nº Competidores</i>
Total	0,0485	8
Precovid	0,0472	9
COVID-19	0,0482	7
<i>Liga Smartbank</i>	<i>Cuota Media sin líder</i>	<i>Nº Competidores</i>
Total	0,0449	9
Precovid	0,0447	9
COVID-19	0,0446	8

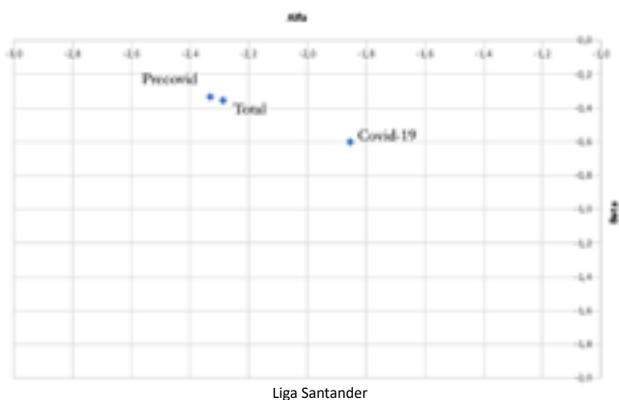
Fuente: Elaboración propia.

zona de líder dominante, la caída de la intensidad competitiva fue menor en la Liga Smartbank.

A la vista de los resultados queda claro que se da una caída en la intensidad competitiva en la fase COVID-19 frente a la fase anterior, aparece un líder dominante y una ligera caída en el número de competidores relevante en las dos ligas.

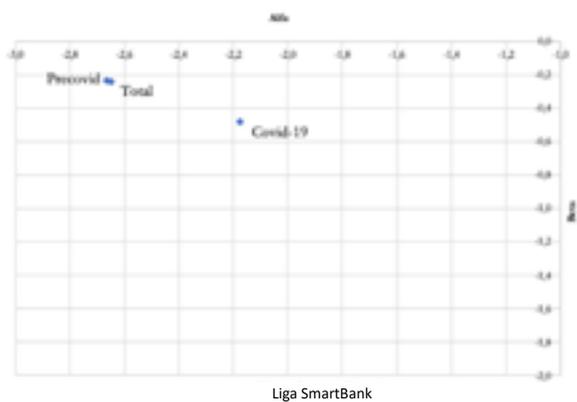
Las diferencias entre las dos fases que algunos autores atribuyen a la ausencia de público en los estadios no son homogéneas entre los equipos. Se puede observar

FIGURA 2
REPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE COMPETENCIA EN LA LIGA SANTANDER



Fuente: Elaboración propia.

FIGURA 3
REPRESENTACIÓN DE LOS RESULTADOS DE COMPETENCIA EN LA LIGA SMARTBANK



Fuente: Elaboración propia.

en la tabla 4 la correlación de las posiciones entre cada una de las fases para cada liga. El efecto ha sido heterogéneo y mucho más acusado en la Liga Smartbank al considerar el efecto sobre la clasificación de los equipos, por lo que no se puede considerar que no haya influido el advenimiento de la COVID-19 en las competiciones donde las medidas puestas en marcha por el regulador de la competición han supuesto cambios radicales en algunos casos. Estas medidas han sido varias, estadios sin público, mayor número de cambios de jugadores por equipo, no suspensión de los partidos por casos de infección, viajes y estancias en condiciones distintas a lo habitual, etcétera.

TABLA 4

COEFICIENTES DE CORRELACIÓN ORDINAL DE LAS LIGAS SANTANDER Y SMARTBANK

<i>Coefficiente de Correlación Ordinal</i>	<i>Liga Santander</i>	<i>Liga Smartbank</i>
PreCovid vs COVID-19	0,56842105	-0,297572

Fuente: Elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

El trabajo es el resultado de la aplicación del modelo desarrollado por Lafuente y Salas (1983) al ámbito de las competiciones de fútbol profesional en las ligas españolas en la temporada 2019/2020. Se ha revisado la literatura basada en este modelo, muy abundante y dispersa en ámbitos de investigación muy diversos, con aportaciones teóricas y aplicadas en las que destaca la coincidencia de diversos modelos en uno que se puede considerar común a todos los enfoques, que es el modelo global abstracto.

En los resultados obtenidos se observa un efecto muy notable entre la intensidad competitiva en los dos periodos muy manifiesto en las dos ligas, aunque con mayor intensidad en la Liga Santander, en términos de competencia global y más acusado en la Liga Smartbank en cuanto al efecto por equipos. En ellas se puede apreciar un segundo periodo con un dominio muy claro de líder frente a una notable intensidad competitiva en el primer periodo y en el total de la competición. El regulador de la competición es el garante de esa intensidad por la que debe velar en el desarrollo de la misma. Cabría indicar que los cambios en el escenario competitivo han supuesto efectos diferenciales entre las dos fases de las competiciones. No cabe atribuir únicamente a la ausencia de público este hecho ya que son varias las medidas que se tomaron para mitigar el efecto COVID-19 entre los equipos.

BIBLIOGRAFÍA

AHUNJANOV B. B. y AKHUNJANOV S. (2019). Gibrat's law for CO 2 emissions. *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 526. DOI: 10.1016/j.physa.2019.04.180

ARRIGHETTI, A. y VIVARELLI, M. (1999). The role of innovation in the postentry performance of new small firms: evidence from Italy. *Southern Economic Journal*, 65(4).

AUDRETSCH, D. B., KLOMP, L., SANTARELLI, E. y THURIK, A. R. (2004). Gibrat's Law: Are the Services Different? *Review of Industrial Organization*, 24, pp. 301–324.

BAEK, S. K., BERNHARDSSON, S. y MINNHAGUEN, P. (2011). Zipf's Law Unzipped. *New Journal of Physics*, 13, 043004.

BAIN, J. S. (1959). *Industrial Organization*. New York: John Wiley.

BLACK, F. y SCHOLE, M. (1973). The Pricing of Options and Corporate Liabilities. *Journal of Political Economy*, 81(3), pp. 637–654. doi.org/10.1142/9789814759588_0001

BURAIMO, B., FORREST, D. y SIMMONS, R. (2007). Freedom of entry, market size, and competitive outcome: Evidence from English soccer. *Southern Economic Journal*, 74(1), pp. 204-213.

BUZZELL, R. D. (1981). Are there "natural" market structures? *Journal of Marketing*, 45(1), pp. 42-51. Doi.org/10.1177/002224298104500105

CEFIS, E. y MARSILI, O. (2006). Innovation Premium and the Survival of Entrepreneurial Firms in the Netherlands. En: E. SANTARELLI, (ed.) *Entrepreneurship, Growth, and Innovation*, vol. 12 (pp. 83-198). Boston, MA: Springer. https://doi.org/10.1007/0-387-32314-7_9

CHEN, Y. S. y LEIMKUHLE, F. F. (1986). A relationship between Lotka's law, Bradford's law, and Zipf's law. *Journal of the American Society for Information Science*, 37(5), pp. 307-314.

CORRAL, Á., BOLEDA, G. y FERRER-I-CANCHO, R. (2015). Zipf's Law for Word Frequencies: Word Forms versus Lemmas in Long Texts. *PLoS ONE*, 10(7).

COX, J. C., ROSS, S. A. y RUBINSTEIN, M. (1979). Option pricing: A simplified approach. *Journal of Financial Economics*, 7(3), pp. 229-263.

DAUNFELDT, S. O. y ELERT, N. (2013). When is Gibrat's law a law? *Small Business Economics*, 41, pp. 133–147.

DOBSON, S. y GODDARD, J. (2004). Revenue Divergence and Competitive Balance In A Divisional Sports League. *Scottish Journal of Political Economy*, 51(3), pp. 359-376.

ECKHOUT, J. (2004). Gibrat's Law for (All) Cities. *The American Economic Review*, 94(5).

EVANS, R. (2014). A review of measures of competitive balance in the "analysis of competitive balance" literature. *Working Paper*. Birkbeck, London: University of London.

FORT R. y QUIRK, J. (2004). Owner Objectives and Competitive Balance. *Journal of Sport Economics*, 5(1). Doi.org/10.1177/1527002503261275

FORT, R. y LEE, Y. H. (2007). Structural change, competitive balance, and the rest of the major leagues. *Economic Inquiry*, 45(3), pp. 519-532.

GABAIX, X. (1999). Zipf's Law for Cities: An Explanation. *Quarterly Journal of Economics*, 114(3), pp. 739-767. <https://doi.org/10.1162/003355399556133>

GIBRAT, R. (1931). *Les Inégalités Économiques*. Paris: Librairie du Recueil Sirey.

HART, P. E. y PRAIS, S. J. (1956). The Analysis of Business Concentration: A Statistical Approach. *Journal of the Royal Statistical Society*, 119 (part 2, series A), pp. 150–191.

HUBERMAN, B. A. y ADAMIC, L. A. (1999). Growth dynamics of the world-wide web. *Nature*, 401(131).

HULL J. C. (1997). *Introduction to Futures and Options Markets*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.

IJIRI, Y. y SIMON, H. (1971). Effects of Mergers and Acquisitions on Business Firm Concentration. *Journal of Political Economy*, 79.

ITÔ K. (1951), Multiple Wiener Integral. *Journal of the Mathematical Society of Japan*, 3.

JANICK, J. y TUCKER, A. O. (2018). *Unraveling the Voynich Codex*. Springer.

KAPTEYN, J. C. (1903). *Astronomical Laboratory*. Noordhoff.

KRUGMAN P. (1996). Urban Concentration: The Role of Increasing Returns and Transport Costs. *International Regional Science Review*, 19(1-2). <https://doi.org/10.1177/016001769601900202>

Lafuente A. y Salas, V. (1983). Concentración y Resultados de las Empresas de la Economía Española. *Cuadernos Económicos del ICE*, nº 22-23.

LEE, Y. H. y FORT, R. (2012). Competitive balance: time series lessons from the English Premier League. *Scottish Journal of Political Economy*, 59(3), pp. 266-282.

LOTTI F., SANTARELLI, E. y VIVARELLI, M. (2001). The Relationship between Size and Growth: The Case of Italian New-born Firms. *Applied Economics Letters*, 8(7), pp. 451–454.

MASON, E. (1939). Price and production policies of large-scale enterprise. *The American Economic Review*, 29(1), pp. 61-74.

MICHIE, J. y OUGHTON, C. (2004). *Competitive balance in football: Trends and effects*. London: Football Governance Research Centre.

MITZENMACHER, M. (2003). A Brief History of Generative Models for Power Law and Lognormal Distributions. *Internet Mathematics*, 11(2), pp. 226-251.

MORENO-SÁNCHEZ, I., FONT-CLOS, F. y CORRAL, A. (2016.) Large-Scale Analysis of Zipf's Law in English Texts. *PLoS ONE*, 11(1), e0147073. doi.org/10.1371/journal.pone.0147073

PAWLOWSKI, T., BREUER, C. y HOVEMANN, A. (2010). Top clubs' performance and the competitive situation in European domestic football competitions. *Journal of Sports Economics*, 11(2), pp. 186-202.

PENN, R. y BERRIDGE, D. (2019). Competitive balance in the English Premier League. *European Journal for Sport and Society*, 16(1), pp. 64-82.

QIAN, J. H., CHEN, Q., HAN, D. D., MA, Y. G. y SHEN, W. Q. (2014). Origin of Gibrat law in Internet: Asymmetric distribution of the correlation. *Physical Review E*, 89, 062808.

RAJKARNIKAR, M. (2004). *Analyzing Voynich Manuscript*. www.d.umn.edu/~tpederse/Courses/CS5761-SPR04/Projects/rajk0007.pdf

ROTTENBERG, S. (1956). The Baseball Players' Labor Market. *Journal of Political Economy*, 64(3).

SANTARELLI, E., KLOMP, L. y THURIK, A. R. (2006). Gibrat's law: An overview of the empirical literature. *Entrepreneurship, Growth, and Innovation*, 41-73. Springer.

SIMON, H. (1955). On a class of skew distribution functions. *Biometrika*, 42 (Dec.), pp. 425-440.

SIMON, H. A. y BONINI, CH. P. (1958). The Size Distribution of Business Firms. *American Economic Review*, 48(4), pp. 607-617.

SZYMANSKI, S. (2019). Dominio y apuros. *Papeles de Economía Española*, 159, pp. 92-108. Dominance and Distress. Sports (and) Economics. Funcas.

TURNER, S., HANEL, R., LIU, B. y COROMINAS-MURTRA, B. (2015). Understanding Zipf's law of word frequencies through sample-space collapse in sentence formation. *Journal of the Royal Society Interface*. [Doi.org/10.1098/rsif.2015.0330](https://doi.org/10.1098/rsif.2015.0330)

TRIGUERO-RUIZ, F. y ÁVILA-CANO, A. (2018). Measuring competitive balance in the major european soccer leagues. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(3), pp. 1335-1340.

ZANDBERGEN, R. (2020.) *The Voynich Manuscript*. <http://voynich.nu>