Escrito colocado al comienzo de una obra en el que se hacen comentarios sobre la obra o su autor, o se introduce en su lectura; a menudo está realizado por una persona distinta del autor.

También se podrían incluir aquí los agradecimientos.

Resumen…

Abstract…

# Capítulo 1

*Revisión de la literatura científica específica del voleibol genérica aplicada a otros deportes. Aplicabilidad por estructura de la información disponible para el voleibol*

## La estadística en el deporte

La estadística es una disciplina que, a día de hoy, está presente en cualquier aspecto de nuestra vida. Todo a nuestro alrededor puede ser objeto de estudio. Estos estudios se realizan con el fin de obtener datos y conclusiones para poder conocer mejor nuestro entorno y hacernos la vida más fácil. Una de las aplicaciones de la estadística que en los últimos años ha tenido una gran relevancia es la estadística deportiva.

La aplicación de la estadística al deporte tiene como objetivo principal analizar el rendimiento de un jugador o de un equipo, con el fin de reducir los errores que se producen a lo largo de un partido. Así nació lo que se conoce actualmente como *Sports Analytics*, una serie de estadísticas que proporcionan una ventaja competitiva a un equipo o individuo. Para poder elaborarlas, se utilizan métodos estadísticos que, además de ayudar a la recogida y organización de los datos en el desarrollo de los entrenamientos permiten a los entrenadores y cuerpos técnicos conocer si se han cumplido o no los objetivos planteados y así modificar el rendimiento de sus equipos.

Todo esto es una forma de hacer que los aficionados estén al tanto de ese rendimiento por parte de los equipos. Con la cantidad de avances tecnológicos que se han desarrollado en los últimos años, se puede llegar a predecir todo tipo de eventos que podrían ocurrir en el mundo deportivo. Estos avances han ayudado a profundizar en otros ámbitos importantes relacionados con el deporte, tales como la salud, para la prevención de lesiones, marketing, para la elaboración de estrategias de comunicación más eficaces, e incluso en las casas de apuestas, para la construcción de modelos predictivos que utilizan para sus ofertas.

## Estado del arte

Como hemos comentado antes, una forma de poder determinar si un equipo o un jugador va a ganar o perder un partido es aplicando modelos estadísticos a datos recogidos de experiencias anteriores, en este caso, de partidos ya finalizados. En el artículo [[4](#ref-sanjurjo2015analisis)] se aplicó un modelo de regresión logística multivariable a una serie de partidos de fútbol, con el objetivo de saber si es posible predecir el resultado de transiciones ofensivas durante un partido. Se concluyó que, además de ser capaz de predecir ese resultado, también se pudo determinar qué variables influían más en estas predicciones.

Al igual que en el fútbol, se han estudiado modelos estadísticos en otros deportes como el voleibol. El voleibol es un deporte de equipo, en el que juegan 6 jugadores y cuyo objetivo es pasar el balón por encima de la red para conseguir que caiga en el suelo del campo contrario. De aquí podríamos sacar datos sobre jugadores, equipos completos e incluso sobre las ligas de cada país, para construir modelos que predigan el resultado de un punto o de un partido.

En voleibol hay muchos elementos técnicos tácticos que pueden ser objeto de estudio. De cada uno de ellos se puede realizar un análisis acerca de las posibles situaciones de fallo o acierto de ejecución, y con esos datos, construir variables y poder iniciar un estudio.

En el artículo [[3](#ref-marelic1998influence)] se investigó la influencia de 5 elementos técnicos tácticos: bloqueo, defensa, saque, recepción del saque y remate, en la puntuación de un determinado partido. A partir de un modelo de regresión, se pudo ver qué elementos influían en mayor medida para que un equipo ganase un partido.

Los jugadores de voleibol se distinguen por su posición en el campo. Principalmente, podemos distinguir las siguientes: colocador, receptor, bloqueador y líbero. En función de la acción en la que se encuentre el equipo (recepción o defensa) estas posiciones se vuelven algo más específicas. Puesto que uno de los objetivos principales de utilizar la estadística en este deporte es llegar a construir un modelo que mida la eficacia de los jugadores de un equipo, podemos construir las variables de estudio en función de la posición de cada uno. De esta forma, se han utilizado también ciertos modelos estadísticos para estudiar el resultado de un partido a partir de esas variables.

En la Liga Turca de 2017, se aplicó un estudio de este tipo distinguiendo entre hombres y mujeres, en función de las posiciones de los jugadores en el campo. Se determinó que los resultados de los partidos se explicaban bien a través de este modelo de eficacia y dos años más tarde se confirmó la fiabilidad y validez de este estudio. [[1](#ref-akarccecsme2017possible)]

Andrea Gabrio en su artículo *Bayesian hierarchical models for the prediction of volleyball results* [[2](#ref-gabrio2021bayesian)] propuso un modelo jerárquico bayesiano para la predicción de las clasificaciones de los equipos nacionales de voleibol, que también permitía estimar los resultados de cada partido de la liga. Para ello construyó variables relacionadas con la efectividad de los elementos técnicos de saque y ataque, desde el punto de vista ofensivo, y de bloqueo y defensa desde el punto de vista defensivo. Esta termina comparando la capacidad de predicción de los dos modelos construidos en cuanto a la clasificación de los equipos de la liga y observa que hay pocas diferencias entre ellos y entre las clasificaciones observadas.

# Título del Capítulo

## Primera sección

# Aplicación de las técnicas descritas para los datos disponibles

## Obtención de los datos

Los datos han sido extraídos de la web (referencia a la web), en la que podemos encontrar estadísticas de todas las competiciones profesionales, tanto masculinas como femeninas, del voleibol español.

Hemos recogido los datos de la Liga Iberdola de la temporada 2018/2019. Esta, es la liga femenina de voleibol de máxima categoría en España. Nació en 1970, organizada por la Real Federación Española de Voleibol. Dentro de las estadísticas para esa temporada hemos seleccionado las correspondientes a la clasificación final por equipos.

Los archivos con los que se trabaja tienen formato .*xlsx* o .*xls*, puesto que hemos tenido que utilizar el portapapeles para trasladar los datos de la página a *Excel*. Finalmente, tenemos una base de datos con las estadísticas correspondientes a los 12 equipos que participaron durante esa temporada. De cada uno, se han obtenido 26 variables, entre las que se encuentran el número de partidos jugados y el número de puntos ganados, además de otras relacionadas con las distintas acciones técnicas.

## Descripción de las variables

**PARTIDOS,SETS,ACCIONES:SAQUE,RECEP(NEG Y PERFECTA),BLOQUEO,ATAQUE,**

Las variables con las que vamos a trabajar en este análisis son:

* Partidos: Partidos jugados.
* Sets: Sets jugados.
* P-total: puntos totales ganados.
* BP: *break-point* conocido como el punto que da el juego al equipo que recibe el saque.
* G
* G-P
* Saque-Tot: número de saques totales hechos durante la temporada.
* Saque-Pts: puntos totales conseguidos con un saque directo.
* Saque-Err: número de saques fallados.
* Saque-Pts por set: proporción total de saques directos por sets jugados.
* Saque-Efic: diferencia entre el número de saques directos y el número de saques fallados con respecto al total de saques realizados en porcentaje.
* Recep-Tot: número de recepciones efectuadas durante la temporada.
* Recep-Err: número de recepciones falladas que hacen que acabe la jugada y dan punto al equipo contrario.
* Recep-Neg: número de recepciones falladas que no hacen que acabe la jugada.
* Recep-Exc: número de recepciones perfectas, aquellas que hacen que se pueda hacer una buena jugada, entendiéndose por buena aquella en la que se pueden dar 3 toques y pasar el balón al otro campo como acción ofensiva.
* Recep-Exc%: porcentaje de recepciones perfectas con respecto al total.
* Recep-Efic: diferencia entre el número de recepciones perfectas y el número de recepciones falladas con respecto al total de recepciones en porcentaje.
* Ataque-Tot: número de acciones de ataque realizadas durante la temporada.
* Ataque-Err: número de ataques fallados (mandados fuera del campo o que no han pasado la red).
* Ataque-Blo: número de ataques que han sido bloqueados.
* Ataque-Exc: ataques perfectos, en los que el balón ha pasado al otro campo.
* Ataque-Exc%: porcentaje de ataques perfectos.
* Ataque-Efic: diferencia entre el número de ataques perfectos y el número de ataques fallados y bloqueados con respecto al total de recepciones en porcentaje.
* Bloqueo-Red: acciones de bloqueo en las que se ha tocado la red.
* Bloqueo-Pts: bloqueos efectivos qe han sido punto.
* Bloqueo-Puntos por set: proporción de bloqueos por set.

# Título del Capítulo

## Primera sección

# Apéndice: Título del Apéndice

## Primera sección

# Apéndice: Título del Apéndice

## Primera sección

[1] Akarçeşme, C. 2017. Is it possible to estimate match result in volleyball: A new prediction model. *Central European Journal of Sport Sciences and Medicine*. 19, 3 (2017), 5–17.

[2] Gabrio, A. 2021. Bayesian hierarchical models for the prediction of volleyball results. *Journal of Applied Statistics*. 48, 2 (2021), 301–321.

[3] Marelić, N., Žufar, G. and Omrčen, D. 1998. Influence of some situation-related parameters on the score in volleyball. *Kinesiology*. 30, 2 (1998), 55–65.

[4] Sanjurjo, C.A.C., López, J.L.L. and Suárez, T.A. 2015. Análisis de los factores de rendimiento de las transiciones ofensivas en el fútbol de alto nivel. *Revista de Psicologı́a del Deporte*. 24, 1 (2015), 103–110.