



Study of evaluable characteristics in the field of youth football

(S) Estudio de características evaluables dentro del ámbito del fútbol juvenil

Trillo Vilchez, JR¹; Puerta Vilchez, M²; Trillo Vilchez, F³.

Resumen

Introducción: Las matemáticas son una herramienta que pueden ser usadas dentro de las ciencias del deporte. Dentro de las matemáticas, podemos encontrar la estadística descriptiva que permite extraer información a partir de datos de jugadores del equipo de fútbol Sociedad Club Deportivo Intangco Juvenil B. **Objetivos:** En este documento, vamos a realizar un estudio estadístico descriptivo del equipo SCD Intangco Juvenil B con el objetivo de extraer las características, donde la plantilla destaca positivamente y negativamente. Esto permitirá conocer aspectos que ayudarán a los entrenadores a en la toma de decisiones. **Métodos:** Las técnicas utilizadas varían en función de los atributos que se desean analizar pues el conjunto de datos proporcionado muestra un conjunto de variables diferentes entre sí. **Resultados y discusión:** Los resultados obtenidos implican que el equipo muestra unas carencias que les hacen que reciban muchos goles. Sin embargo, también se extraen unas características que se puede considerar potencialmente fuertes, como es la de tener un jugador que marca en la mitad de los partidos. **Conclusiones:** Finalmente, podemos concluir que las matemáticas son una herramienta que permite obtener información tanto nuestra como la de los posibles rivales.

Palabras clave: Estudio Estadístico; Matemáticas; Estadística; Ciencias del deporte; Análisis Descriptivo

Abstract

Introduction: Mathematics is a tool that can be used in sports science. Within mathematics, we can find descriptive statistics that allow information to be extracted from the data of players from the Club Deportivo Intangco Juvenil B team. **Objectives:** In this document, we are going to carry out a descriptive statistical study of the SCD Intangco Juvenil B team. With the aim of extracting the characteristics, where the template stands out positively and negatively. This will allow knowing aspects that will help coaches in decision-making. **Methods:** The techniques you use vary depending on the attributes that you want to analyze since the data set provided shows a set of variables that are different from each other. **Results & discussion:** The results obtained imply that the team shows deficiencies that make them receive many goals. However, some characteristics that can be considered potentially strong are also extracted, such as having a player who scores in half the matches. **Conclusions:** Finally, we can conclude that mathematics is a tool that allows us to obtain information both from ourselves and from possible rivals.

Keywords: Statistical Study; Maths; Statistics; Sports science; Descriptive Analysis

Tip: Original

Section: Sports science

Author's number for correspondence: 1 - Sent: 04/2020; Accepted: 05/2020

¹University of Granada – Spain- Trillo Vilchez, José Ramón, jrtrillo@ugr.es, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-7998-5476>

²Miguel Hernandez University – Spain- Puerta Vilchez, Manuel, manuel.puerta@goumh.umh.es, ORCID <https://orcid.org/0000-0001-5789-6977>

³University of Jaén – Spain - Trillo Vilchez, Fátima, ftv00004@red.ujaen.es, ORCID <https://orcid.org/0000-0002-1641-8087>



(P)Estudo de características mensuráveis no âmbito do futebol juvenil

Resumo

Introdução: A matemática é uma ferramenta que pode ser usada dentro das ciências do esporte. Dentro da matemática podemos encontrar a estatística descritiva, que permite extrair informação a partir de dados dos jogadores do time de futebol Sociedad Club Deportivo Intangco Juvenil B. **Objetivos:** Neste documento vamos realizar um estudo estatístico descritivo do time SCD Intangco Juvenil B com o objetivo de extrair as características, classificadas positiva ou negativamente na planilha. Isso permitirá conhecer aspectos que ajudarão os treinadores nas tomadas de decisões. **Métodos:** As técnicas utilizadas variam em função dos atributos que se desejam analisar, pois o conjunto de dados proporcionados revela um conjunto de variáveis diferentes entre si. **Resultados e discussão:** Os resultados obtidos demonstram que o time possui algumas falhas, o que faz com que recebam muitos gols. Todavia, também nota-se características consideradas fortes, como a de possuir um jogador que marca na metade das partidas. **Conclusões:** Finalmente, podemos concluir que a matemática é uma ferramenta que permite obter informação tanto do time a que se pertence quanto dos rivais.

Palavras-chave: Estudo Estatístico; Matemática; Estatística; Ciências do Esporte; Análise descritiva.

Citar así:

Trillo Vilchez, J.R., Puerta Vilchez, M & Trillo Vilchez, F. (2020). Study of evaluable characteristics in the field of youth football. *ESHPA - Education, Sport, Health and Physical Activity*. 4(2): 299-312. doi: <http://doi.org/10.5281/zenodo.3934710>



I. Introduction / Introducción

Hoy en día, las matemáticas en las ciencias del deporte se han vuelto imprescindibles para mejorar los resultados de los deportistas. Las matemáticas se pueden encontrar desde la optimización de la trazada de un atleta (Tong et al., 2019) hasta los estudios estadísticos que se pueden encontrar después de un partido de baloncesto (Lorenzo & Lorenzo, 2019). No obstante, aunque las matemáticas sean una ciencia consideradas exactas (Neugebauer, 1957), las ciencias del deporte no pueden considerarse como tal. Consecuentemente, podemos definir a las matemáticas como una herramienta que permiten estimar algunos aspectos de las ciencias del deporte (Jurkojć et al., 2017). Es por ello, que el área de las matemáticas escogida es la estadística (Everitt et al., 2010) porque es un área que permite trabajar con los datos extraídos de los deportistas, es decir, datos discretos y continuos.

La estadística, dentro del mundo del deporte y más concretamente un deporte donde hay más de un deportista, permite obtener información de ciertos aspectos que pueden ayudar a mejorar el rendimiento de un equipo (Salas et al., 2008). Otro elemento destacable de la estadística dentro de las ciencias del deporte es conocer los datos asociados durante un enfrentamiento entre dos equipos. Esto permite a los entrenadores y psicólogos actuar antes de finalizar el encuentro con el fin de que el resultado sea favorable a sus jugadores (Flôres et al., 2019).

I.1. Aims / Objetivos:

Para este documento, proponemos un estudio estadístico descriptivo del equipo de fútbol **Sociedad Club Deportivo Intangco Juvenil B**. En él, realizaremos un conjunto de mediciones, valoraciones y la correlación de pearson que nos permitirán conocer cuáles son los elementos destacables, tanto positivos como negativos, del equipo SCD Intangco Juvenil B.

El artículo está compuesto de cuatro partes: La primera parte muestra el conjunto de datos con el que realizaremos el estudio estadístico. Además, en esta misma parte también realizaremos el estudio utilizando medidas como la media aritmética y la visualización de diagramas, como los diagramas de barras o los diagramas de caja (Boulware et al., 1969) para encontrar elementos atípicos. Seguidamente, en la segunda parte obraremos un análisis de resultados, esto nos permitirá conocer los aspectos a destacar. Con este análisis de resultados podemos crear la tercera parte donde daremos a conocer las ventajas e inconvenientes encontrados durante nuestro análisis. Finalmente, en la última parte, obtendremos unas conclusiones que nos permiten ver el rendimiento total de nuestro equipo.



II. Methods / Material y métodos

II.1 MATERIAL

Inicialmente, obramos un conjunto de datos con el que realizaremos el estudio estadístico descriptivo. Cada instancia del conjunto de datos es un jugador del equipo y cada atributo es una característica obtenida de cada jugador. El conjunto de datos posee 19 instancias y 15 atributos (Ilustración 1). Estos últimos, son:

- **ID:** Muestra el código asociado a cada jugador y está compuesto por datos del tipo *characters*. Además, este atributo es el atributo principal, y por tanto, no existen dos códigos iguales.
- **Posición:** Es la posición en la que juega cada jugador y este atributo está compuesto por datos de tipo *categorical*.
- **Goles:** Es el número total de goles marcados. El atributo contiene datos de tipo *integers*.
- **T. amarillas:** Es el número total de tarjetas amarillas recibidas. La composición del atributo es datos de tipo *integers*.
- **T. rojas:** Es el número total de tarjetas rojas recibidas. Igualmente, el atributo abarca datos de tipo *integers*.
- **Lateralidad:** Este atributo, con datos tipo *categorical*, indica cual es la pierna dominante de cada jugador. Por tanto, las opciones son:
 - D: Si la pierna dominante es la derecha.
 - Z: Si la pierna dominante es la izquierda.
- **Días vividos:** Es la diferencia, en número de días, entre la fecha 20 de febrero del 2020 y el día del nacimiento de cada jugador. El atributo posee datos de tipo *integers*.
- **Peso:** Es el peso de cada jugador. Se considera los datos del atributo del tipo *reals*.
- **Altura:** Es la altura de cada jugador medida en metros. Consecuentemente, los datos son del tipo *reals*, al igual que ocurre con el peso.
- **Tiempo jugado:** Es el número de minutos que un jugador ha estado en el terreno de juego. El atributo posee datos del tipo *reals*.
- **Número de partidos jugados:** Relacionado con el atributo anterior, este atributo mide el número de partidos que el jugador ha entrado al terreno de juego. Por esta razón, el tipo de datos es *integers*.
- **Número de goles encajados:** Es el número de goles que un portero ha recibido, por lo cual, todos los jugadores cuya posición sea diferente a la posición “portero” tendrá un 0. El tipo de datos es *integers*.

- **Número de goles promedio encajados:** Es la fracción del número de goles encajados entre el número de partidos jugados. Con esto, se obtiene una media aritmética del número de goles que recibe un portero por partido. Así pues, el tipo de dato es *reals*,
- **Número de goles promedio marcados:** De forma similar al atributo anterior, esta fracción mide el número de goles marcados entre el número de partidos jugados. De tal forma, que podemos conocer que jugador es más eficiente anotando en el partido.
- **Número de minutos por partido:** Para conocer si un jugador juega todo el partido o es sustituido, se realiza la diferencia entre el tiempo jugado y el número de partidos jugados. Así obtenemos el número de minutos que un jugador juega un partido.

ID	Pos	Goles	TA	TR	Lateral	Días	Peso	Altura	Tj	Npj	ge	pge	Ngp	nminp
J1	PT	0	0	0	D	6406	65	1,68	630	7	18	2,571429	0	90
J2	PT	0	1	0	D	6385	74	1,7	810	9	21	2,333333	0	90
J3	LI	1	4	0	D	6620	58	1,68	827	14	0	0,071429	59,07143	
J4	LD	1	4	0	D	6106	64	1,7	1230	16	0	0,0625	76,875	
J5	CT	0	0	0	D	6131	75	1,83	196	9	0	0	0	21,77778
J6	LI	0	1	0	Z	6059	60	1,8	1234	15	0	0	0	82,26667
J7	CT	1	3	0	Z	6026	65	1,9	1323	15	0	0,066667	88,2	
J8	CT	0	0	0	D	6901	80	1,82	471	10	0	0	0	47,1
J9	MC	3	3	1	D	6516	71	1,77	749	12	0	0	0,25	62,41667
J10	MC	2	0	1	D	6230	69	1,73	890	13	0	0,153846	68,46154	
J11	MC	0	1	0	D	6443	70	1,77	989	15	0	0	0	65,93333
J12	EXT	3	1	0	D	6155	61	1,7	747	15	0	0	0,2	49,8
J13	MP	2	1	0	D	6140	60	1,68	829	15	0	0,133333	55,26667	
J14	EXT	3	1	0	D	6173	70	1,8	899	14	0	0,214286	64,21429	
J15	MP	0	0	0	D	6455	70	1,74	135	2	0	0	0	67,5
J16	DL	2	0	0	D	6869	75	1,86	281	4	0	0	0,5	70,25
J17	MP	0	1	1	Z	6662	70	1,7	606	9	0	0	0	67,33333
J18	MP	7	2	0	Z	6133	62	1,76	747	13	0	0,538462	57,46154	
J19	EXT	2	1	0	D	6979	62	1,68	319	6	0	0,333333	53,16667	

Ilustración 1: Características Jugadores

II.2 POSICIONES

La primera variable que deseamos analizar es el número de jugadores que tenemos para cada posición. Para llevar a cabo este propósito vamos a visualizar los datos en un histograma, (Ilustración 2) (Seo et al., 1997):

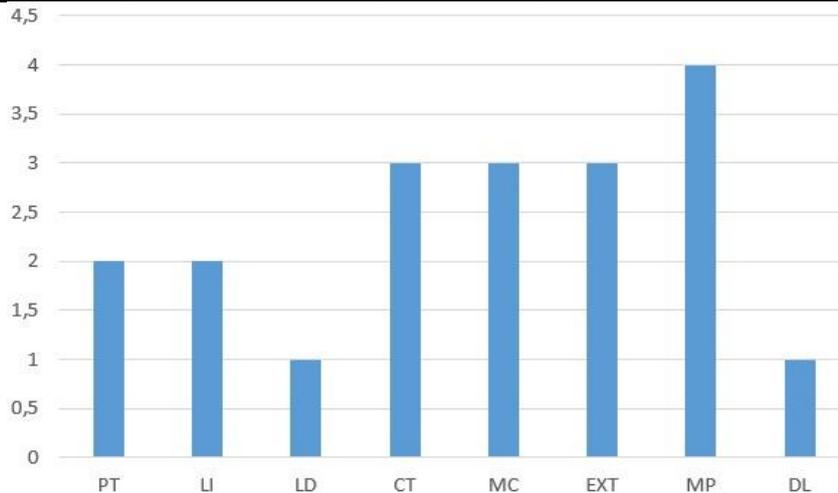


Ilustración 2: Posición de los jugadores

Se observa como el equipo posee un número de media puntas superior al resto. Sin embargo, el número de jugadores defensivos es bastante bajo lo que indica que el equipo no posee muchos jugadores suplentes defensivos.

II.3 ANÁLISIS DE EDAD DE LOS JUGADORES

A continuación, vamos a analizar la distribución de las edades de los jugadores (Ilustración 3). Esto permitirá conocer si los jugadores poseen una edad parecida y cuál es la edad máxima y mínima de los mismos. Es por ello, que la mejor gráfica para visualizar esta información es el diagrama de caja:

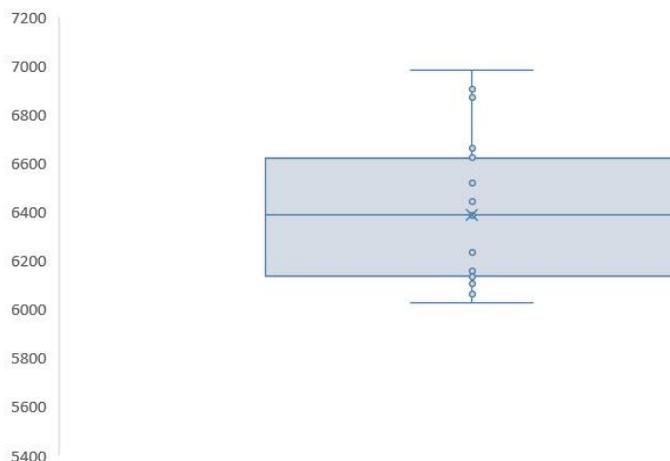


Ilustración 3: Edad de los jugadores

Como se puede ver el valor medio de la caja es igual a 6400 días lo que equivale a 17 años, 6 meses y 10 días. Sin embargo, este atributo contiene un máximo y un mínimo. El valor mínimo tiene una edad igual 16 años, 6 meses y 4 día y el valor máximo 19 años 1 mes y 9 días. Se verifica que la edad de los jugadores es similar, lo que es normal porque todos pertenecen una categoría que está delimitada por la edad tanto superior como inferiormente.



II.4 ANÁLISIS DE LOS ATACANTES Y PORTEROS

Seguidamente, vamos a estudiar cómo es de efectivo el equipo en la zona de ataque. El número de goles totales marcados por el equipo es igual a 27. No obstante la distribución de goles no es la misma para todos los jugadores y tampoco el promedio de goles por partido (Ilustración 4):

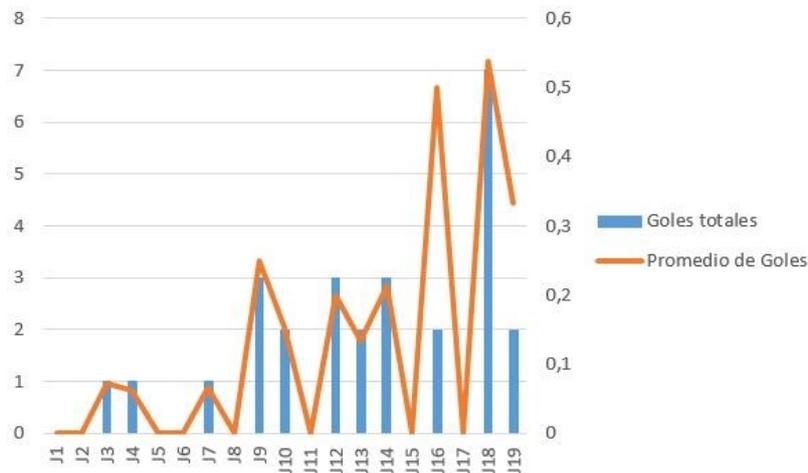


Ilustración 4: Goles y promedio de goles por partido

J1 y J2 son los porteros por tanto es lo normal que no marquen goles y los jugadores J5, J6 y J8 pertenecen a la zaga y, por tanto, su función principal no es la de marcar goles. Sin embargo, hay varios jugadores a destacar, a saber:

- Jugador J18: Máximo goleador del equipo, 7 goles. Además, tiene un promedio de partido mayor que 0,5, es decir, marca en más de mitad de los partidos en los que juega.
- Jugador J17: Aun siendo media punta no ha marcado ningún gol lo que puede implicar que la función de este jugador no sea la de marcar gol si no que sea la de asistir a un compañero.
- Jugador J16 y J19. Son jugadores que han marcado pocos goles, pero también han jugado pocos partidos. Esto puede ser debido a sufrir una lesión que no les permita jugar o también puede ser que no jueguen mucho.

Por otro lado, vamos a analizar el número de goles recibidos. El número total de goles recibidos es 39 goles. Por tanto, la diferencia de goles es igual a -12. Lo que implica que el equipo tiene deficiencias en defensa. Aplicando la correlación pearson (Benesty et al., 2009) se obtiene que a más partidos jugados se reciben mayor número de goles. No obstante, el promedio de goles por partido es diferente (Ilustración 5):

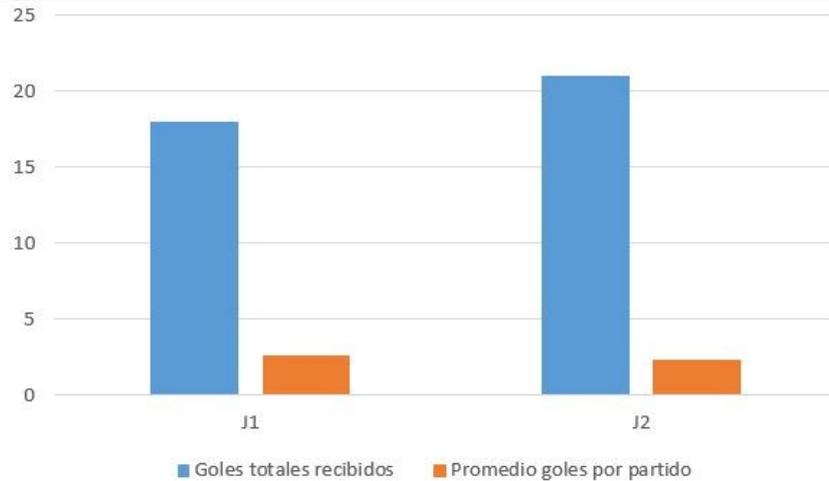


Ilustración 5: Goles encajados y Promedio de goles

J2 es el portero que más goles encaja. No obstante, es el más eficiente de los dos porque posee un promedio de 2.33 goles por partido frente a 2.57 que recibe su compañero. Esto implica que J2 es mejor portero que J1.

II.5 CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LOS JUGADORES

Antes de comenzar con la última parte, agresividad y tiempo minutos jugados, vamos a analizar las características básicas de los jugadores, es decir, su peso, altura y lateralidad. Comenzando por esta última, observamos el número de jugadores cuya pierna dominante es la izquierda (Z) y la derecha (D) (Ilustración 6).

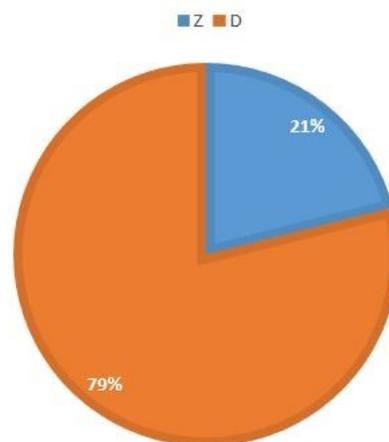


Ilustración 6: Lateralidad de los jugadores

Las personas cuya lateralidad es la izquierda es superior a la que propone (Belmont et al., 1963). Esta condición es positiva pues tener un porcentaje de jugadores con lateralidad minoritaria mayor que la media puede dar una ventaja al equipo, por ejemplo, el mayor goleador del equipo tiene una lateralidad zurda y esto le puede permitir marcar una diferencia en la zona de ataque.



La segunda parte de las características de los jugadores es analizar los parámetros básicos de peso y altura. Las ilustraciones 7 y 8 son diagramas de caja que muestran la dispersión en cada uno de los atributos.

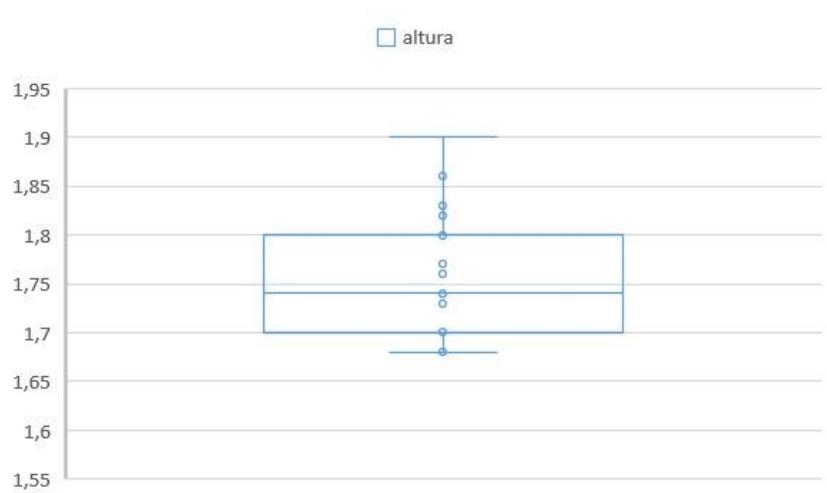


Ilustración 7: diagrama de caja del atributo altura

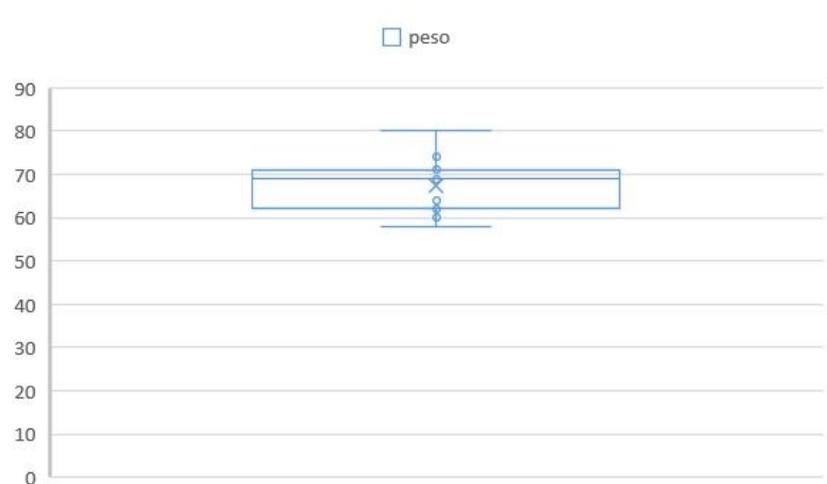


Ilustración 8: diagrama de caja del atributo peso

Las gráficas aportan que el atributo altura tiene los datos más dispersos que el atributo peso. Por consecuencia, se puede deducir que independientemente de lo que mida el jugador, su peso va a ser similar que el de sus compañeros. Esto permite deducir que no existe ningún jugador con un peso anómalo con respecto al de sus compañeros.

II.6 AGRESIVIDAD Y MINUTOS JUGADOS

Los análisis se van a realizar son: el promedio de minutos en un terreno de juego y el número de tarjetas, amarillas y rojas obtenidas.

Inicialmente, vamos a mostrar la cantidad de tarjetas recibidas de cada jugador (Ilustración 9) con el fin de conocer que jugadores son más agresivos debido a la presión que reciben en la zona donde juegan.

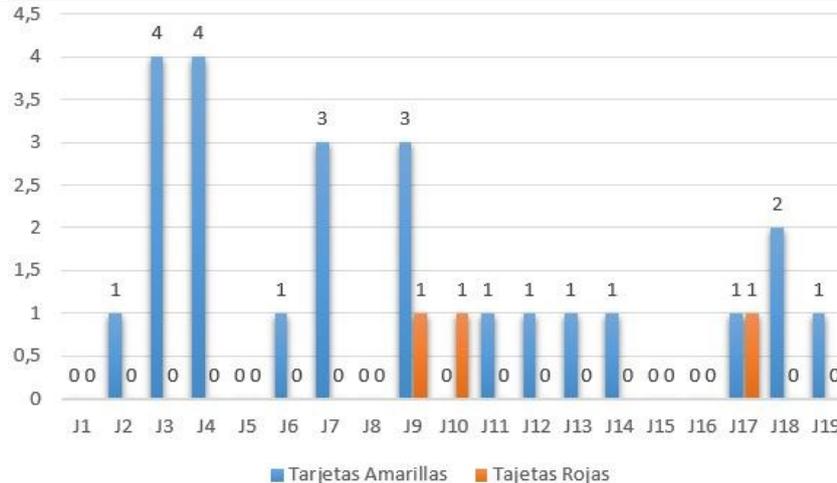


Ilustración 9: Número de tarjetas recibidas

Como se observa en la anterior gráfica el número de tarjetas amarillas y rojas son inferior a la media de los partidos de fútbol haciendo que el equipo no sea contundente en defensa y que este sea uno de los motivos por los que el equipo recibe un número de goles mayor que 2 por cada partido. No obstante, el número de tarjetas amarillas y rojas indican que el equipo juega con la consigna de “*fair play*”. Por otro lado, tres de los cuatro jugadores que más tarjetas amarillas reciben son los que tiene posición CT. Sin embargo, el cuarto jugador con más tarjetas amarillas y una tarjeta roja, J9, posee una posición MC. Este dato anómalo puede ser debido a que el jugador sea más agresivo realizando entradas o que sea el jugador que más tenga que arriesgar para salvar a su equipo. Existe la posibilidad que, aunque la posición de J9 sea MC, sus entrenadores lo coloque en una zona más defensiva justificando así el número de tarjetas recibidas.

Por otro lado, los defensas no son los que más tarjetas rojas tienen si no que son los jugadores cuya posición es MC, seguida por el jugador J17 que posee una posición de MP.

A continuación, vamos a analizar los minutos jugados promedio de cada jugador. La gráfica (Ilustración 10) muestra que jugadores son de más confianza para su entrenador y desvela cierta información como, por ejemplo, que en ninguno de los partidos disputados los porteros se han cambiado ninguna vez por lo que se deduce que ninguno de los porteros ha sufrido ninguna lesión durante el partido. También, existe un jugador J7, que ha disputado casi todos los minutos que ha jugado el partido.

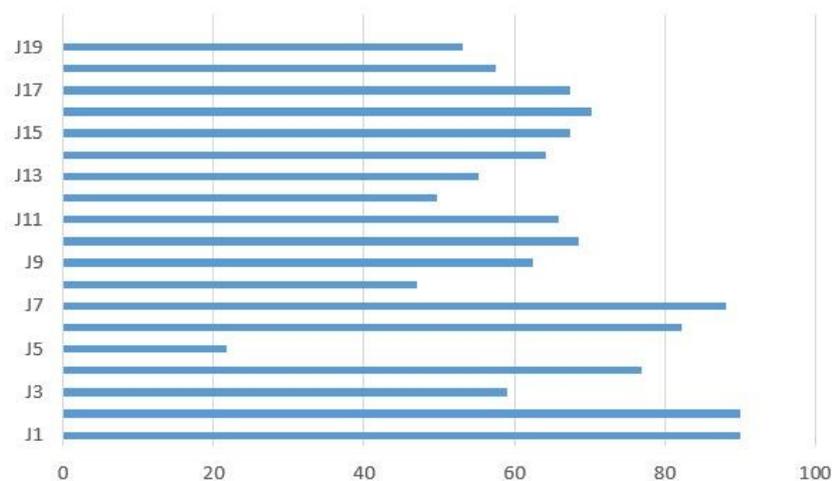


Ilustración 10: Promedio minutos jugados



Finalmente, con esta gráfica (Ilustración 10) es posible observar que jugadores suelen ser suplentes y, por tanto, suelen jugar pocos minutos durante un encuentro, este dato se puede ver en el jugador J5 que tiene, de media, menos minutos que el resto de sus compañeros

III. Results / Resultados

El estudio que se ha aportado en la anterior sección aporta cierta información que nos permite analizar un equipo de fútbol sin tener que asistir a los partidos del equipo, solamente se han visualizado los datos oficiales. Este estudio aporta información tan relevante como, el portero es más eficiente o la calidad del equipo en la zona de defensa y ataque e incluso, que jugadores son más agresivos o que jugadores deben jugar más, o en el caso de que jueguen, se hayan lesionado. El análisis de los jugadores permite decidir que jugadores pueden ser mejores individualmente que el resto de sus compañeros. Esto puede ayudar al entrenador del equipo a mejorar a su plantilla, encontrando las deficiencias de la misma. Igualmente, este estudio permite al entrenador rival utilizar las debilidades del rival como fortalezas propias.

IV. Discussion / Discusión

El análisis estadístico descriptivo aporta aspectos positivos y negativos de la plantilla Sociedad Club Deportivo Intangco Juvenil B. Los aspectos positivos de la plantilla son:

- Un porcentaje de jugadores que poseen una lateralidad minoritaria mayor que la media. Esto permite ser diferentes al resto de las plantillas haciendo que pueda ser decisiva en algunos encuentros.
- La existencia de jugadores eficaces en la delantera. Existen 3 jugadores se pueden considerar buenos rematadores porque promedio de goles de un partido es mayor que el resto de sus compañeros.
- Posee en la zona de ataque varios suplentes que permite al entrenador refrescar la zona de ataque cuando esta se encuentran cansados. También, puede ejercer una mayor presión en la línea de defensa del rival pues cuando los jugadores de la zona de ataque se cansen pueden ser sustituidos por compañeros sin perder demasiada calidad.
- La plantilla tiene jugadores con peso similar. Esto unido a la altura de los jugadores permite deducir que los jugadores que posee la plantilla no tienen sobrepeso. Sin embargo, al no tener la composición del peso del jugador no podemos afirmar ciertos aspectos como el peso del músculo o la cantidad de grasa que puede tener el jugador.
- El equipo posee algunos jugadores que se pueden considerar no sustituibles. Estos jugadores son los que componen el núcleo del equipo. Podemos conocer que jugadores crean el núcleo del



equipo mirando el promedio de minutos jugados, los jugadores que tiene un mayor promedio son los jugadores que no suelen ser cambiados, tal y como se ha dicho con anterioridad, suelen componer la formación inicial. Las únicas dos excepciones son los porteros que juegan todo el partido cuando son colocados en la formación inicial.

Sin embargo, la plantilla debe de mejorar en ciertos aspectos. Estos aspectos a mejorar son:

- El promedio de goles recibidos es alto: La media de goles recibidos por cualquiera de los dos porteros es superior a dos. Esto indica que independientemente del portero el equipo recibe globalmente una cantidad de goles mayor a la que marca.
- Mientras que el conjunto de jugadores perteneciente a la zona de ataque es alto, el conjunto de jugadores de la zona defensiva es inferior. Esto hace que no exista un número alto de suplentes para esta zona haciendo que los jugadores no puedan descansar en todos los partidos.
- El equipo depende mucho de un conjunto de jugadores reducido. Esto hace que en caso de que alguno de esos jugadores se lesione, pase a jugar al Juvenil A o se vaya, el equipo tenga algunas dificultades que pueden hacer que el equipo se pierda eficacia en cualquiera de las dos zonas.
- Existen algunos jugadores que juegan algunos partidos, pero en un intervalo de dos o tres partidos dejan de jugar. Esto hace que no se pueda crear un sistema de juego continuo y que los jugadores no puedan conocer completamente las debilidades y fortalezas de sus compañeros de juego cuando se encuentran bajo presión, es decir, en un partido.

El número de tarjetas recibidas unido a la gran cantidad de goles recibidos muestran una clara falta de contundencia en la zona defensiva. Esto puede ser debido a la falta de suplentes en la zona defensiva, pues si no se aumenta la cantidad de jugadores en esa zona, no existirán jugadores que lo puedan sustituirles en otros partidos. Este motivo puede hacer que un jugador de la zona defensiva se contenga a la hora de realizar una falta haciendo que el rival en algunas ocasiones marque gol al equipo.

V. Conclusions / Conclusiones

Las conclusiones que se pueden obtener de este artículo es como las matemáticas pueden obtener cierta información de un equipo deportivo sin estar presente en ninguno de los partidos jugados. Los datos aportados permiten extraer ciertas características que deben ser analizadas por los entrenadores del equipo y así observen las debilidades que nosotros hemos encontrado haciendo el análisis. Además, este tipo de estudios permiten encontrar ciertas correlaciones que permiten observar datos que no se encuentra explícitamente escritos. Un ejemplo, es que el máximo goleador del equipo ha jugado pocos minutos en los partidos lo que implica o una lesión o que ha sido llevado a otro equipo. También podemos encontrar



cierta información como los jugadores clave del equipo. Para ello, solamente hemos tenido que analizar la información que se encuentra en los partidos jugados y los minutos promedio obtenidos en cada partido.

Finalmente, el análisis de los datos dentro de la estadística descriptiva depende de la calidad y la cantidad de los mismos. Esto hace que si no tenemos datos de calidad no podemos extraer resultados correctos y también, si no tenemos una cantidad de datos significativa los datos extraídos solamente pueden ser interpretados localmente. La interpretación local permite observar el individuo responsable de un dato. Sin embargo, se pierde la perspectiva global. Por otro lado, la perspectiva global hace que no podamos identificar un elemento concreto, pero si obtener una visión general de los resultados. Al analizar los datos de una plantilla de un equipo deportivo debemos hacerlo de forma local y algunos aspectos, como el número de tarjetas, de forma global. Esto nos permite identificar a los jugadores más responsables en cada una de las variables a analizar. No obstante, existen ciertos aspectos que no se pueden medir ni interpretar desde ninguna perspectiva como es la cohesión del grupo. Por este motivo, el análisis estadístico descriptivo sea únicamente una herramienta que ayuda a las ciencias del deporte, pero no las sustituya.

VI. Acknowledgements / Agradecimientos

Este artículo se agradece al equipo de fútbol SCD Intangco Juvenil B que ha proporcionado sus datos para el estudio haciendo que sea posible llevar a cabo este estudio. Se agradece la especial participación de sus entrenadores y jugadores pues gracias a ellos por su colaboración.

VII. Conflict of interests / Conflicto de intereses

En este artículo no se presentan ningún tipo de conflicto de intereses en ningún ámbito pues la información proporcionada se puede extraer de fuentes oficiales y, por otro lado, este estudio realizado permite al equipo conocer su potencial y donde tiene que reforzar su equipo. Este artículo se puede considerar la unión entre las ciencias del deporte y las matemáticas, dos ciencias que históricamente se han considerado ciencias disjuntas y que en este artículo se puede considerar a las matemáticas como una herramienta para ayudar a las ciencias del deporte.



VIII. References / Referencias

- Belmont, L., & Birch, H. G. (1963). Lateral dominance and right-left awareness in normal children. *Child Development*, 257-270.
- Benesty, J., Chen, J., Huang, Y., & Cohen, I. (2009). Pearson correlation coefficient. In *Noise reduction in speech processing*. Springer.
- Boulware, D. G., & Jackiw, R. (1969). Anomalous Commutators and the Box Diagram. *Physical Review*. 186(5), 1442.
- Everitt, B., & Skrondal, A. (2010). *The Cambridge dictionary of statistics*. Cambridge University Press.
- Flôres, F. S., dos Santos, D. L., Carlson, G. R., & Gelain, E. Z. (2019). What can coaches do? The relationship between substitution and results of professional soccer matches. *RBFF-Revista Brasileira de Futsal e Futebol*. 11(43), 215-222.
- Jurkojć, J., Michnik, R., & Czaplak, K. (2017). Mathematical modelling as a tool to assessment of loads in volleyball player's shoulder joint during spike. *Journal of sports sciences*. 35(12), 1179-1186.
- Lorenzo, J., Lorenzo, A., Conte, D., & Giménez, M. (2019). Long-term analysis of elite basketball players' game-related statistics throughout their careers. *Frontiers in psychology*, 10.
- Neugebauer, O. (1957). *The exact sciences in antiquity*. Copenhagen Editorial.
- Salas, E., Diaz, D., Klein, C., Burke, C. S., Stagl, K. C., Goodwin, G. F., & Halpin, S. M. (2008). Does team training improve team performance? A meta-analysis. *Human factors*. 50(6), 903-933.
- Seo, Y., Choi, S., Kim, H., & Hong, K. S. (1997). Where are the ball and players? Soccer game analysis with color-based tracking and image mosaick. In *International Conference on Image Analysis and Processing*. 2, 196-203.
- Tong, W., & Dullin, H. R. (2019). Using the geometric phase to optimize planar somersaults. *IMA Journal of Applied Mathematics*. 84(1), 44-62.