

Análisis de la carga externa de jóvenes futbolistas en competición.

Analysis of the external load of young soccer players during competition.

Erkizia-Agirre, B.¹

1. Graduado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte. Universidad Pontificia de Salamanca. Diplomado en Magisterio de Educación Física. Mondragon Unibertsitatea. Máster en Alto Rendimiento en Deportes de Equipo. FC Barcelona. Byomedic System. INEFC. Máster en Preparación Física en Fútbol. RFEF. Universidad de Castilla La Mancha. Máster en Formación del Profesorado. Universidad Pontificia de Salamanca. Entrenador de Fútbol UEFA A.

Resumen: El objetivo de este trabajo es analizar la carga externa que presentan los jugadores de fútbol durante la competición. Se han registrado los datos obtenidos mediante tecnología GPS durante 10 partidos de liga de 5 jugadores que compiten en División de Honor Juvenil, todos ellos de 18 años de edad: un central, un lateral, un centrocampista, un extremo y un delantero. Las variables analizadas han sido la distancia total recorrida, la distancia recorrida a sprint, la distancia a alta velocidad, la distancia a moderada velocidad, la distancia a baja velocidad, el número de aceleraciones y el número de desaceleraciones. Los resultados muestran que, en el caso analizado, un jugador juvenil recorre como media por partido un total de 10.476 metros (m). De esos 10.476 m, 207 son a sprint, 612 m a alta velocidad, 2.696 m a moderada velocidad, 3.575 m a baja velocidad y realiza 104 aceleraciones y 106 desaceleraciones. Los resultados obtenidos nos ayudan a planificar el proceso de entrenamiento enfocado a esas demandas competitivas y las diferencias obtenidas entre posiciones nos sugieren hacerlo de una forma individualizada.

Palabras clave: Fútbol, jóvenes futbolistas, carga externa, sprint, escenarios de máxima exigencia.

Abstract: This paper sets out to analyse the external load of soccer players during competition. GPS technology was used to log the data obtained for 5 young soccer players, all of them 18 years old, playing in different positions during 10 competition matches: centre back, wing back, centre midfielder, winger and forward. The variables analysed were the total distance covered, sprint distance covered, high-speed distance, moderate-speed distance, low-speed distance, number of accelerations and number of decelerations. The results show that, in the case analysed, on average a young soccer players covers a total distance of 10,476 metres, of which 207 metres are a sprint, 612 metres are covered at high speed, 2,696 at moderate speed, and 3,575 at low speed, with 104 accelerations and 106 decelerations. The results obtained help us plan the training process focusing on these competition demands, and the differences obtained for different positions suggest this should be done on an individual basis.

Key Words: Football, young soccer players, external load, sprint, worst case scenarios.

Introducción

En los deportes de equipo, el match-análisis se ha convertido en un instrumento básico para el conocimiento de las demandas físicas que manifiestan los jugadores durante la competición (García-Ocaña, 2018). De entre las tecnologías, la técnica de monitorización mediante vídeo o videotracking (como los sistemas ProZone[®] o Amisco[®]) aplicada en el fútbol, permite monitorizar a los 22 jugadores, el balón y el árbitro de manera semiautomática a partir de la cual analizar el juego (Castellano & Álvarez, 2013). Los avances tecnológicos han ofrecido la posibilidad de monitorizar al jugador mediante dispositivos de GPS, siendo una herramienta útil para conocer las demandas del jugador durante el entrenamiento específico (Caro et al., 2020; Hill-Haas et al., 2011; Reche-Soto et al., 2019) y aportando numerosa información al respecto (Cummins et al., 2013; Castellano & Casamichana, 2016).

Gracias a ello, se sabe que un jugador profesional recorre por partido una distancia total de 10.426 m, 591 m a alta intensidad (>21km/h) y 290 m a sprint (>24km/h) en la 1ª división francesa (Dellal et al., 2010), un total de 10.617 m, 578 m a alta velocidad y 278 m a sprint en la Premier League o un total de 10.496 m, 549 m a alta velocidad y 260 m a sprint en La Liga española (Dellal et al., 2011). El fútbol demanda la repetición de esfuerzos máximos o submáximos de corta duración, intercalados con periodos de recuperación (Bradley et al., 2018). Además, las acciones de alta intensidad durante los partidos han aumentado en algunas ligas durante la última década (Barnes, 2014), y, por lo tanto, los jugadores deben estar lo suficientemente preparados para hacer frente a tales demandas (Martín-García et al., 2018).

Una forma de hacer frente a las demandas de competición es optimizar la capacidad de los jugadores mediante el entrenamiento (Malone et al., 2015). Para ello, el punto de partida debe que ser la competición: conocer las demandas que presenta un partido para nuestro equipo y adaptar el proceso de entrenamiento con el objetivo de hacer frente de manera eficaz a tales demandas. Un estudio con jugadores semiprofesionales de fútbol muestra que, comparado con el entrenamiento, los partidos muestran diferencias significativas en las demandas físicas, presentando valores superiores en todas las variables excepto en la distancia recorrida a baja velocidad; siendo recomendable diseñar tareas o formas jugadas de entrenamiento donde los requerimientos energéticos tengan que ver con los de la propia competición (Casamichana & Castellano, 2011).

Sin embargo, las referencias de lo que hacen otros equipos no deben ser en la guía a replicar, puesto que el equipo es único y necesita su propia planificación e intervención (Castellano & Casamichana, 2016). Por eso, el objetivo de este trabajo ha sido analizar la carga externa de un equipo determinado, para posteriormente utilizar esa información con el fin de planificar el proceso de entrenamiento.

Material y Método

El objetivo de este trabajo ha sido analizar la carga externa de los jugadores de fútbol de un equipo juvenil que compite en la categoría División de Honor. Para ello, las variables a monitorizar han sido seleccionadas partiendo de la propuesta de Martín-García et al. (2018). Estas variables pueden ser determinantes en la competición, y, además, algunas de ellas presentan una estrecha relación con los factores de riesgo de lesión de nuestros futbolistas: distancia total recorrida (DT), distancia a sprint (+25 km/h) distancia a alta velocidad o high speed running (HSR: 19,8-25 km/h), distancia a velocidad moderada (DMV: 13-19,8 km/h), distancia a baja velocidad (DBV: 7-13 km/h), número de aceleraciones a más de 3 m/s² (Nº ACC>3) y número de desaceleraciones a más de 3 m/s² (Nº DEC>3).

Las variables citadas han sido tomadas a 5 jugadores de fútbol de edad juvenil y categoría División de Honor, que juegan en diferentes posiciones: un defensa central (CT), un lateral (LAT), un centrocampista (MC), un extremo (EX), y un delantero (DEL)

Para el registro de datos se ha utilizado tecnología GPS Playertek; Global Positioning 10Hz GPS/GNSSen; Inertial sampling rate 400HZ (recorder at 100Hz). Los datos se han registrado obteniendo la media en todas las variables después de monitorizar 10 partidos disputados entre las jornadas 5 y 25 de su Liga, teniendo en cuenta los partidos en los que estos jugadores fueron titulares y disputaron como mínimo 80 minutos de juego. Los datos de los partidos en los que no acumularon esos minutos, así como otras variables que proporciona la tecnología GPS, han sido utilizados para otros objetivos en el control y la planificación del entrenamiento.

Resultados

La distancia media que recorre un jugador de este equipo en un partido es de 10.476 m, habiendo diferencias entre los jugadores de diferentes posiciones. La media de la distancia a sprint es de 207 m y de la distancia a alta velocidad de 612 m. Los metros recorridos a moderada y a baja velocidad son 2.696 y 3.575 m, respectivamente. En cuanto al número de las aceleraciones y desaceleraciones a más de 3 m/s², la media de este equipo es de 104 y 106 acciones respectivamente. Los resultados obtenidos de este estudio se muestran en la tabla 1.

Tabla 1. Datos descriptivos.

Posición	DT	SPRINT	HSR	DMV	DBV	ACC	DEC
CT	9.397	123	404	2.008	3.363	98	95
LAT	11.090	252	722	2.973	3.681	114	131
MC	11.243	216	622	2.936	4.021	108	110
EX	10.766	175	661	3.653	3.653	106	108
DEL	9.885	267	653	1.909	3.159	91	86
Media	10.476	207	612	2.696	3.575	104	106

CT (central), LAT (lateral), MC (centrocampista), EX (extremo), DEL (delantero) DT (distancia total), HSR (distancia a alta velocidad), DMV (distancia a moderada velocidad), DBV (distancia a baja velocidad), ACC (aceleraciones), DCC (desaceleraciones). DT, HSR, DMV y DBV se expresan en metros. ACC y DCC en unidades.

Distancia total

La distancia total recorrida media es de 10.474 m. El jugador que más distancia recorre es el centrocampista, con un total de 11.243 m por partido. El lateral recorre 11.090 m y el extremo 10.766m; ambos superan la media del equipo. El central y el delantero son los jugadores que menos distancia recorren en un partido de fútbol: 9.397 y 9.885 m.

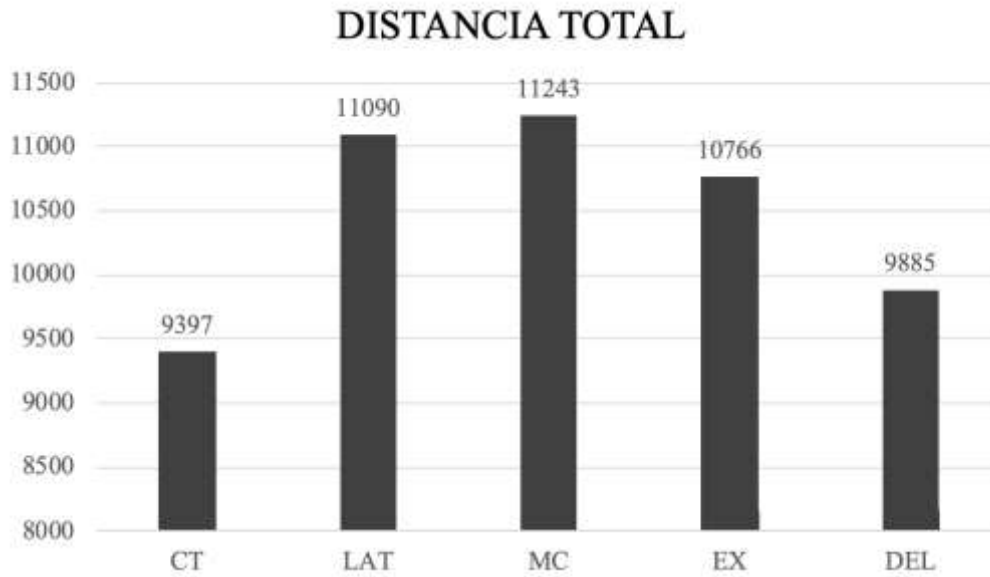


Figura 1. Distancia total (en metros).

Distancia a sprint y HSR

La media del equipo es de 202 m y el jugador que más distancia recorre a velocidades superiores a 25 kilómetros por hora es el delantero con 267 metros, seguido por el lateral, con 252 m. Les siguen el centrocampista (216 m) y el extremo (168 m) y el jugador que menos metros recorre a más de 25 km/h es el central, con casi la mitad que el delantero (123 m). El jugador que mayor distancia recorre a velocidades superiores a 19,8 km/h es el lateral, con más de 700 m en esta zona de velocidad. Al igual que sucede con la distancia recorrida a sprint, el central sigue siendo el jugador que menos distancia recorre, con una media de 404 m por partido. El centrocampista, el extremo y el delantero superan los 600 m.

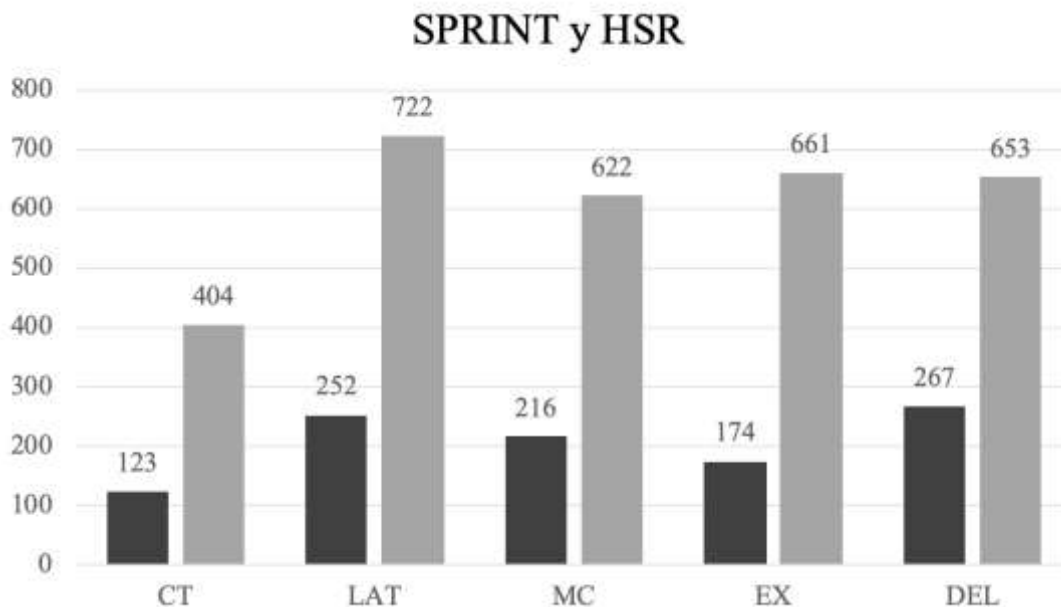


Figura 2. Distancia a sprint y HSR

Distancia a moderada y a baja velocidad

El extremo recorre 3.653 m a velocidades entre 13 y 19,8 km/h por partido. El centrocampista y el lateral recorren una distancia similar que roza los 3.000 m. El central y el delantero se sitúan cerca de los 2.000 m, lo que nos sugiere que estos dos jugadores, al ser los más alejados a las acciones en varios momentos del partido están más exentos de realizar este tipo de esfuerzo. La media del equipo en esta variable se sitúa en 3.575 m. El lateral y el extremo se sitúan cerca de los 3.600 m; el central cubre 3.363 m y el delantero 3.159 m. El centrocampista es el único jugador que recorre más de 4.000 m en esta zona de velocidad.

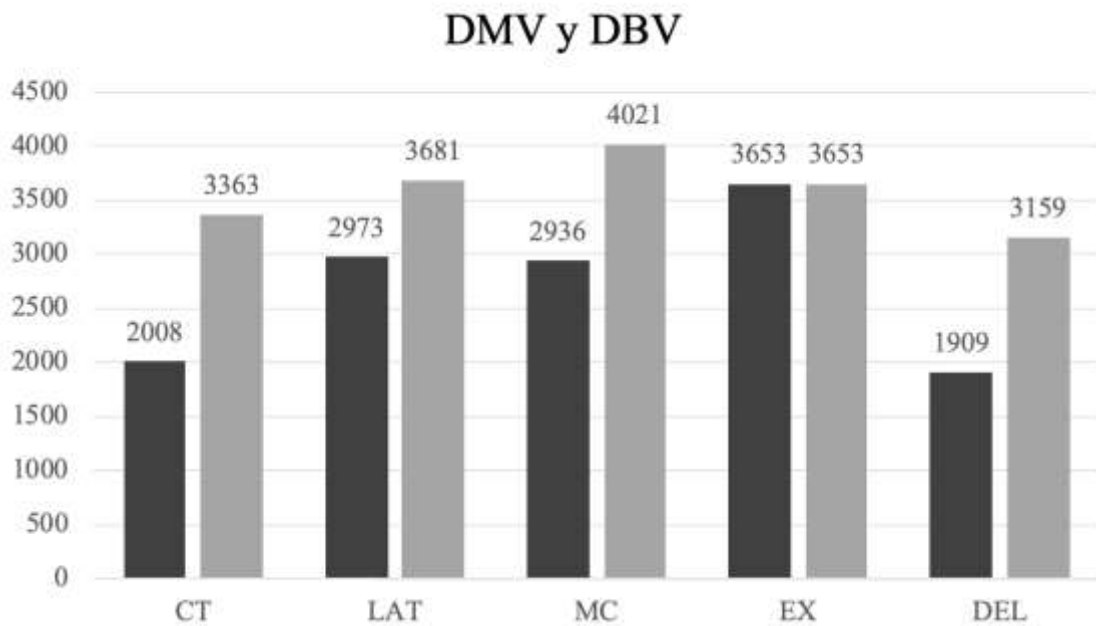


Figura 3. Distancia a moderada y a baja velocidad

Aceleraciones y desaceleraciones

La media de estos 5 jugadores indica que durante el encuentro se realizan más desaceleraciones que aceleraciones. Este dato es más pronunciado en determinados jugadores. Por ejemplo, es el caso del lateral, que realiza 131 desaceleraciones frente a 114 aceleraciones. Por el contrario, el delantero realiza más aceleraciones que deceleraciones. Es importante analizar mediante la observación los comportamientos y las necesidades de los jugadores en los partidos para conocer las diferencias entre posiciones de estas variables.

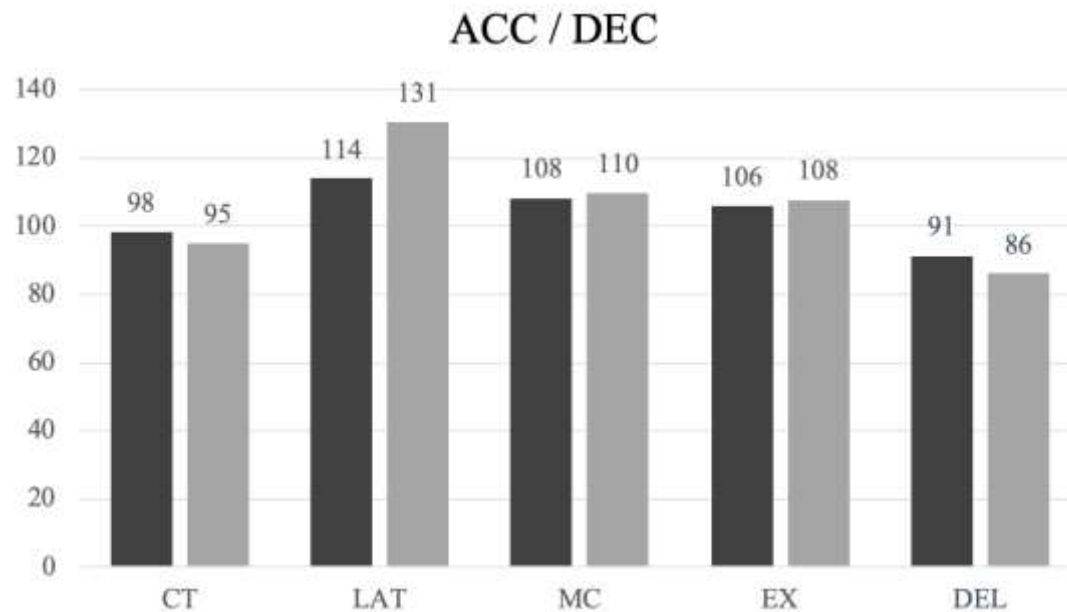


Figura 4. Aceleraciones y desaceleraciones

Escenarios de máxima exigencia

El concepto de escenario de máxima exigencia hace referencia a los momentos del partido con más actividad por parte del jugador o equipo. Durante la competición hay momentos en los que el balón está parado o hay una mayor participación en un sector concreto del terreno de juego. Eso hace que la demanda media de una variable sobre un jugador se vea influenciada. Anteriormente se han observado los valores totales a las que se someten los jugadores en un partido. A continuación, se muestra un ejemplo de la variable distancia recorrida en periodos de 5 minutos (m/5min) y los metros recorridos por cada minuto (m/min). Ver tabla 2.

Tabla 2. Escenarios de máxima exigencia

DISTANCIA RECORRIDA					
(m/5min / m/min)					
Periodo (min)	Central	Lateral	Medio	Extremo	Delantero
0-5	550 / 110	590 / 118	480 / 96	580 / 116	420 / 84
5-10	460 / 92	600 / 120	730 / 146	570 / 114	580 / 116
10-15	500 / 100	580 / 116	690 / 138	590 / 118	470 / 94
15-20	590 / 118	600 / 120	670 / 134	520 / 104	580 / 116
20-25	410 / 82	580 / 116	540 / 108	620 / 124	560 / 112
25-30	470 / 94	550 / 110	610 / 122	540 / 108	550 / 110
30-35	410 / 82	530 / 106	630 / 126	630 / 126	490 / 98
35-40	470 / 94	570 / 114	640 / 128	510 / 102	560 / 112
40-45	500 / 100	590 / 118	540 / 108	580 / 116	540 / 108
45-50	470 / 94	580 / 116	640 / 128	540 / 108	580 / 116
50-55	490 / 98	620 / 124	690 / 138	580 / 116	550 / 110
55-60	440 / 88	570 / 114	680 / 136	600 / 120	520 / 104
60-65	490 / 98	530 / 106	670 / 134	540 / 108	480 / 96
65-70	520 / 104	490 / 98	470 / 94	550 / 110	540 / 108
70-75	420 / 84	560 / 112	530 / 106	510 / 102	500 / 100
75-80	320 / 64	470 / 94	570 / 114	420 / 84	480 / 96
80-85	400 / 80	570 / 114	670 / 134	530 / 106	450 / 90
85-90	390 / 78	540 / 108	490 / 98	480 / 96	430 / 86
90-95	130 / 26	390 / 78	420 / 84	310 / 62	290 / 58
Media	390 / 88	470 / 94	580 / 116	440 / 88	410 / 82

Estos datos advierten que, aunque anteriormente hayamos analizado la distancia total recorrida en un partido de cada jugador, durante el encuentro los futbolistas recorren diferentes distancias en los mismos periodos de tiempo. El jugador que mayor distancia recorre por cada minuto es el centrocampista, con una media de 116 m/min y un escenario de máxima exigencia de 146 m/min entre los minutos 5 y 10 del partido. El central recorre una media de 88 m/min y un máximo de 118 m/min; el lateral obtiene una media de 94 m/min y un máximo de 124 m/min; el extremo una media de 88 m/min y un máximo de 126 m/min y el delantero 82 m/min de media con un máximo de 116 m/min.

Discusión

El objetivo de este trabajo fue analizar la carga externa que presentan los jóvenes futbolistas en competición. Los resultados sugirieron que hubo diferencias entre jugadores de diferentes posiciones. Estas diferencias nos invitan a planificar el entrenamiento de una forma individualizada (Owen, 2017).

Aun cuando se quiere analizar un jugador de manera individual o a un equipo colectivamente durante una temporada, se debe tener en cuenta las variables contextuales como el estado del marcador, el nivel del oponente o la localización del partido (Ramírez-Lucas, 2020) porque la carga externa que presentan los datos estará influenciada por estos factores. Los resultados obtenidos en distancias recorridas en diferentes zonas de velocidad son valores totales que sirven de referencia, pero se vio que durante el partido hay momentos de diferente exigencia, donde los jugadores recorren mayor o menor distancia a diferentes zonas de velocidad. Si los entrenamientos o tareas de entrenamiento preparasen a los jugadores para soportar las demandas medias del partido, no estarían preparados para las fases más demandantes del partido (Gabbett et al., 2016). Por eso, éste registro de datos nos permitió conocer la carga externa a la que se

someten los jugadores durante la competición para poder compararla con los entrenamientos que realizamos. Y así, averiguar si el proceso de entrenamiento es capaz de replicar estos escenarios de máxima exigencia (Martín-García et al., 2019).

En cuanto a las aceleraciones y desaceleraciones, tal y como indica Akenhead (2013) la media de las desaceleraciones realizadas en un partido es superior a la de aceleraciones. Pero hay que tener en cuenta que hay jugadores que no cumplen esta indicación, siendo un dato a tener en cuenta a la hora de programar y orientar el proceso de entrenamiento. Además, los esfuerzos de máxima intensidad con y sin el balón serán cada vez más importantes y se reducirá el tiempo y la distancia de estos esfuerzos, pero serán más numerosos (Lago, 2014). Esta tendencia debería tenerse en cuenta para el entrenamiento (Alonso, 2018), porque adecuada organización y continuidad en su proceso de entrenamiento en el fútbol permitirá a estos jugadores hacer frente a unas demandas superiores en el futuro.

Conclusiones

El conocimiento de estas variables nos orienta a realizar una adecuada organización de la carga durante el proceso de entrenamiento, con el fin de conseguir efectos positivos sobre el organismo. Las diferencias obtenidas por posiciones invitan a programar el entrenamiento de manera específica e individualizada. Se deben tener en cuenta los escenarios de mayor exigencia a la que se someten los jugadores en el partido y replicar estas situaciones en los entrenamientos, para que los jugadores estén preparados para soportar tales demandas. Los futbolistas jóvenes deben seguir con un adecuado proceso de entrenamiento con el objetivo de estar preparados para hacer frente a unas demandas superiores en un futuro.

Bibliografía

- Akenhead, R., Hayes, P. R., Thompson, K. G., & French, D. (2013). Diminutions of acceleration and deceleration output during professional football match play. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(6), 556-561.
- Alonso, M. (2018). Categorización de la carga externa en el fútbol moderno. *Futbolpf: Revista de Preparación física en el Fútbol*, 29, 35-44.
- Barnes, C., Archer, D.T., Hogg, B., Bush, M., & Bradley, P.S. (2014). The evolution of physical and technical performance parameters in the English Premier League. *International Journal of Sports Medicine*, 35, 1095–1100.
- Bradley, P.S., Mascio, M.D., Mohr, M., Fransson, D., Wells, C., & Moreira, A. (2018). ¿Can modern trends in elite football match demands be translated into novel training and testing modes? *Aspetar Sports Medicine Journal*, 7, 46–52.
- Caro, E., & Giménez, E. (2020). Evaluación de las demandas de jugadores regulares y comodines en juegos reducidos: Efecto e interacción de los factores Rol y Densidad de Juego. *Logía, educación física y deporte*, 1(1), 2-15.
- Casamichana, D., & Castellano, J. (2011). Demandas físicas en jugadores semiprofesionales de fútbol: ¿se entrena igual que se compite? *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6 (17), 121-127.
- Castellano, J., & Álvarez, D. (2013). Uso defensivo del espacio de interacción en fútbol. *Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 32, 126-136.
- Castellano, J., & Casamichana, D. (2016). El arte de planificar en fútbol. Barcelona: *Fútbol De Libro*.

- Cummins, C., Orr, R., & O'Connor, H. (2013). Global positioning systems (GPS) and microtechnology sensor in team sports: A systematic review. *Sports Medicine*, 43, 1025-1042.
- Dellal, A., Wong, P., Moalla, W., & Chamari, K. (2010). Physical and technical activity of soccer players in the French First League – with special reference to their playing position. *International SportMed Journal*, 11 (2), 278-290.
- Dellal, A., Chamari, K., Wong, D., Ahmaidi, S., Keller, D., Barros, R., Bisciotti, G., & Carling, C. (2011). Comparison of physical and technical performance in European soccer: match-play: FA Premier League and La Liga. *European Journal of Sport Science*, 11(1), 51-59.
- Gabbett, T., Kennelly, S., Sheehan, J., Hawkins, R., Milsom, J., King, E., & Ekstrand, J. (2016). If overuse injury is a “training load error”, should undertraining be viewed the same way? *British Journal of Sports Medicine*, 50 (17), 1017-1018.
- García-Ocaña, F. (2018). Match-analysis en futbolistas de categoría sub18. *Futbolpf: Revista de Preparación física en el Fútbol*, 10, 17-26.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football: A systematic review. *Sports Medicine*, 41(3), 199–220.
- Lago, C. (2014). ¿Cómo será el fútbol en 2026? Un análisis de la evolución del juego desde 1966. *Futbolpf: Revista de Preparación física en el Fútbol*, 15, 4-11.
- Malone, J.J., Di Michele, R., Morgans, R., Burgess, D., Morton, J.P., & Drust, B. (2015). Seasonal training-load quantification in elite English premier league soccer players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 10, 489– 497.
- Martín-García, A., Gómez-Díaz, A., Bradley, P., Morera, F., & Casamichana, D. (2018). Quantifications of a professional football team's external load using microcycle structure. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(12), 1-8.
- Martín-García, A. (2019). Control de la carga externa del Microciclo Estructurado. Tesis Doctoral. *Universitat de Barcelona*. Barcelona.
- Martín-García, A., Castellano, J., Gómez, A., Cos, F., & Casamichana, D. (2019). Positional demands for various-sided games with goalkeepers according to the most demanding passages of match play in football. *Biology of Sport*, 36(2), 171–180.
- Owen, A.L., Djaoui, L., Newton, M., Malone, S., & Mendes, B. (2017). A contemporary multi-modal mechanical approach to training monitoring in elite professional soccer. *Science and Medicine in Football*, 10(3), 216–221.
- Ramírez-Lucas, J.M. (2020). Influencia de las variables contextuales sobre el rendimiento físico en fútbol. *Logía, educación física y deporte*, 1(1), 25-41.
- Reche-Soto, P., Cardona-Nieto, D., Díaz-Suárez, A., Gómez-Carmona, C. D., & Pino-Ortega, J. (2019). Análisis de las demandas físicas durante juegos reducidos en el fútbol semi-profesional en función del objetivo y la tecnología de seguimiento utilizada. *Revista de Ciencias del Deporte*, 4(1), 209–214.