



Análisis de la carga externa de un equipo profesional de fútbol chileno considerando la posición de juego, la calidad del equipo oponente y la localía de juego

Analysis of external load in a professional Chilean soccer team considering playing position, opponent quality, and home advantage

Autores

Hugo Velásquez-González ¹
 Claudio Hernández-Mosqueira ²
 Sebastián Peña-Troncoso ³
 Gustavo Pavez-Adasme ⁴
 Eduardo Sáez de Villarreal ⁵

1 Universidad Santo Tomas (Chile)
 2 Universidad del Bio Bio (Chile)
 3 Universidad Austral de Chile (Chile)/Universidad SEK (Chile)
 4 Universidad Adventista de Chile (Chile)
 5 Universidad Pablo de Olavide (España)

Autor de correspondencia:
 Claudio Hernández-Mosqueira
chernandez@ubiobio.cl

Cómo citar en APA

Velásquez-González, H., Hernández-Mosqueira, C., Peña-Troncoso, S., Pavez-Adasme, G., & Sáez de Villarreal, E. (2025). Análisis de la carga externa de un equipo profesional de fútbol chileno considerando la posición de juego, la calidad del equipo oponente y la localía de juego. *Retos*, 70, 125-135. <https://doi.org/10.47197/retos.v70.111926>

Resumen

Objetivo: Analizar las cargas externas de un equipo de fútbol de la Primera División B de Chile considerando la posición de juego, la influencia de la localía y la calidad del oponente.

Metodología: Se analizaron 9 métricas de carga externa con dispositivos GPS: distancia total (DT), distancia total por minuto (DT/m), distancia total en sprint (DTS), número de sprints (SPR), velocidad máxima (VM), aceleraciones (ACE), desaceleraciones (DES), player load (PL) y resultado de poder (RP). La muestra incluyó 11 jugadores y 14 partidos de la temporada 2019-2020.

Resultados: El equipo jugando de local y visita encontró una fuerte correlación en 6 métricas: DTS, SPR, VM, ACE, DES y RP. Los mediocampistas (MC) presentaron diferencias significativas en DT/m jugando de visita en comparación a la posición de defensa central (DC), y esta misma posición, mostraron diferencias en DTS al comparar sus partidos de local y visita. Calidad del oponente: Contra equipos de mayor calidad, jugando de local destacaron diferencias en DTS, DT/m y DES; y de visita en SPR.

Conclusiones: La localía afecta principalmente las métricas de alta intensidad, siendo los MC quienes registran mayor intensidad en los partidos de visita, mientras que los DC tienen menores valores de DTS. La calidad del oponente también influye en métricas relacionadas con acciones de alta velocidad, tanto de local como de visita.

Palabras clave

Condiciones de juego local y visita; futbolista profesional; GPS; métricas de carga externa.

Abstract

Objective: To analyze the external loads of a Chilean First Division B football team, considering playing position, home advantage, and the quality of the opponent.

Methodology: Nine external load metrics were analyzed using GPS devices: total distance (TD), total distance per minute (TD/min), sprint distance (SD), number of sprints (SPR), maximum speed (MS), accelerations (ACC), decelerations (DEC), player load (PL), and power output (PO). The sample included 11 players and 14 matches from the 2019-2020 season.

Results: The team exhibited a strong correlation in six metrics when playing both home and away: SD, SPR, MS, ACC, DEC, and PO. Midfielders (MF) showed significant differences in TD/min when playing away compared to central defenders (CD), and this position also showed differences in SD when comparing home and away matches. Opponent Quality: Against higher-quality teams, playing at home highlighted differences in SD, TD/min, and DEC; while playing away showed differences in SPR.

Conclusions: Home advantage primarily affects high-intensity metrics, with midfielders registering higher intensity during away matches, whereas central defenders have lower SD values. Opponent quality also influences metrics related to high-speed actions, both at home and away. Sure, here are the translations for the given.

Keywords

Opponent quality; home and visiting game conditions; professional soccer player; GPS; external load metrics.

Introducción

Los dispositivos de sistema de posición global (GPS), muestran una alta cantidad de datos relacionados con la actividad de los futbolistas durante un juego o sesión de entrenamiento (Malone et al., 2020), lo que provocó un aumento exponencial de la utilización de los GPS como tecnología de información para el proceso de entrenamiento y el rendimiento deportivo de futbolistas profesionales (Hennessy & Jeffreys, 2018). Tener la opción de cuantificar la carga externa de entrenamiento (Scott et al., 2016; Principe et al., 2021), la cual, se debe entender como las acciones realizadas por el jugador (Jaspers et al., 2017), y su relación con la carga interna, entendida como, todos los factores estresantes internos que presentan los deportistas durante entrenamientos y/o partidos (Bourdon et al., 2017), representaría la mejor forma de comprender la relación de dosis y respuesta (Akubat et al., 2014), y con ello, ajustar la carga de entrenamiento durante las sesiones y partidos (Scott, et al, 2016; Pettersen et al., 2018).

De las métricas de carga externa que los dispositivos GPS pueden cuantificar, podemos mencionar la distancia total recorrida, cantidad de esfuerzos a distintas velocidades de carrera, las aceleraciones y desaceleraciones con bandas a distintas intensidades (Ravé et al., 2020), velocidad máxima, distancia relativa recorrida, entre otras (de Hoyo-Lora & Rodríguez, 2017), cambios de dirección, golpes y tackles (Arnason et al., 2004), a pesar de la gran cantidad de métricas medidas, los autores recomiendan poner un alto grado de atención solo a las métricas de alta intensidad, como es la cantidad de esfuerzos a alta velocidad y el número de aceleraciones y desaceleraciones (Russell et al., 2016; Carling et al., 2012), porque son definidas como las acciones más determinante durante el juego (Ramos et al., 2019), así también, las acciones de baja intensidad como caminar o trotar, igualmente se recomiendan considerar, puesto que, son las acciones que se desarrollan durante mayor tiempo en los juegos oficiales (Hewitt et al., 2014).

Si relacionamos el comportamiento de las métricas de carga externa y la posición de juego, la posición de mediocampistas es la que expresa una mayor distancia recorrida total durante un partido de fútbol, en comparación a los defensas centrales (Barrera et al., 2021), a su vez, los jugadores que ocupan posiciones laterales en el campo de juego, presentan mayores registros en las variables relacionadas con la velocidad (Long et al., 2023), las aceleraciones (Dalen et al., 2016) y desaceleraciones (Barrera, et al., 2021) en comparación con las otras posiciones de juego (Long et al., 2023), y en específico la posición de defensa lateral presenta un mayor recorrido total a una velocidad $>14,4$ Km/h-1, en comparación a las posiciones de defensa central y mediocampista (Mallo et al., 2015; Carling, 2013). En el caso de la obtención de la velocidad máxima en un partido de fútbol, los mayores registros corresponden a la posición de delantero extremos y centros (Barrera et al., 2021; Velásquez-González et al., 2023), y los menores registros corresponden a los mediocampistas (Mallo et al., 2015).

Por último, el comportamiento de las cargas externas de los futbolistas y equipos, considerando la localización del partido, entendiéndose si se juega de local o visita, en donde el estudio de Castellano et al. (2011) concluye que el recorrido total a alta velocidad es la métrica que mayor cambio presenta, principalmente entre los rangos >21 Km/h-1 y >24 Km/h -1 (Castellano & Villaseñor, 2015), pero también, en métricas relacionadas con el volumen e intensidad del entrenamiento, representadas en la distancia total recorrida (Teixeira et al., 2021) y distancia total recorrida por minuto (Gonçalves et al., 2021) además de las aceleraciones, aunque este último no presenta diferencias significativas en sus resultados (García-Unanue et al., 2018). Por otro lado, la calidad del equipo contrario, también repercute en la exigencia en parámetros de carga externa (Sampaio et al., 2014), las investigaciones presentan resultados controversiales, en el cuál, en algunas ligas efectivamente el equipo con mayor calidad presenta mayores rendimientos físicos (Ingebrigtsen et al., 2012), pero en otras, es lo contrario, principalmente en métricas de alta intensidad (Rampinini et al., 2009), esto último se respalda, porque los equipos de menor calidad deben competir aumentando sus niveles de prestación física para equiparar el nivel técnico-táctico del rival (Solla-Aguiar, 2014).

De acuerdo a lo anterior, el objetivo de esta investigación es analizar las cargas externas de futbolistas profesionales chilenos de un equipo de primera división en partidos oficiales, considerando las posiciones de juego, el factor de localía y la calidad del oponente.

Método

El diseño de esta investigación se sitúa dentro de un enfoque cuantitativo, ya que tiene como objetivo analizar y medir datos objetivos recolectados mediante dispositivos tecnológicos (GPS) que capturan las métricas de carga externa en tiempo real durante los partidos oficiales. Este enfoque posibilita el establecimiento de relaciones entre variables y diferencias significativas en función de los factores examinados: localía, nivel del oponente y posiciones de juego. El carácter observacional significa que los datos fueron recolectados de forma pasiva, sin que los investigadores intervinieran o manipularan las condiciones del juego. Las métricas se registraron durante el desarrollo natural de los partidos oficiales, asegurando así la autenticidad de los datos en un entorno competitivo real. Además, el diseño es descriptivo, ya que se centra en caracterizar y analizar los patrones de carga externa a través de estadísticas descriptivas y análisis específicos. Este tipo de diseño es adecuado para identificar tendencias, diferencias y correlaciones entre las variables estudiadas, como la distancia recorrida, los sprints realizados o la velocidad máxima alcanzada, en diferentes contextos de localía y contra oponentes de distinta calidad. Este enfoque metodológico permite entender las demandas físicas del fútbol profesional en un contexto competitivo, resaltando cómo factores contextuales, como la localía y la calidad del oponente, impactan en el rendimiento físico de los jugadores, sin alterar las dinámicas del juego real.

Participantes

La muestra estuvo compuesta por 11 jugadores de fútbol profesional de las distintas posiciones de juego propuestas por Abbott et al. (2018), 3 defensas centrales (DC), 2 defensas laterales (DL), 3 mediocampistas (MC), 2 delanteros externos (DE) y 1 delantero centro (CD); con estatura promedio de 1,77 metros y un peso de 73,5 kilos, un índice de masa corporal (IMC) promedio de 23,5. Los criterios de inclusión fueron: (i) jugadores profesionales que hayan disputado un total de 14 partidos oficiales, con un mínimo de 60 minutos (ii) jugadores que hayan firmado el consentimiento informado. Los criterios de exclusión fueron: (i) No cumplir con la misma cantidad de partidos oficiales disputados de local y visita (7 local y 7 visita), y una cantidad menor de 60 minutos.

Procedimiento

Los datos se obtuvieron de un total de 14 partidos oficiales durante la temporada 2019-2020, correspondiente a la primera rueda del campeonato nacional de primera b del fútbol profesional chileno, jugando una cantidad de 7 partidos de local y 7 de partidos de visita; y 5 juegos contra equipos de mayor nivel, 4 de medio nivel; y 5 de bajo nivel, y un total de 11 futbolistas profesionales. Durante el día del partido, luego de realizar el calentamiento, los jugadores se preparan colocando el chaleco y el dispositivo GPS debajo de su camiseta, posicionándolo cuidadosamente entre las escápulas (Casamichana & Castellano, 2011). Una vez que el partido ha concluido, los jugadores retiran el GPS y lo apagan, permitiendo que la información se almacena automáticamente en la nube del software para su posterior análisis. Las métricas que se consideraron para el estudio fueron las siguientes: distancia recorrida total (DT), distancia recorrida total por minuto (DT/m), distancias recorridas total en sprint (DTS), número de sprint (SPR), velocidad máxima (VM), número de aceleraciones (ACE) y desaceleraciones (DES), player load (PL) en unidades arbitrarias (UA) y el resultado de poder (PR). A continuación, se detalla las unidades y descripción de cada métrica:

Figura 1. Clasificación y características de las métricas de carga externa medidas por un GPS.

Métricas	Unidades	Características
Distancia recorrida total	km	Medida por kilómetros
Distancia recorrida total por minuto	m/min	Medida metros por minuto
Distancia recorrida total en sprint	m	Zona 4 >21 km/h-1 (incluye zona 4 y 5)
Número total de sprint	cantidad	Registra velocidad >20 km/h-1 y sobre 1s
Velocidad máxima	km/h	Velocidad máxima (>0,5 s)
Número de aceleraciones	cantidad	Se registra >3 m·s ⁻² , por sobre 1 s
Número de desaceleraciones	cantidad	Se registra <3 m·s ⁻² , por sobre 1 s
Player load	UA	unidades arbitrarias
Resultado de poder	w/kg	Energía por kilo de peso, sobre 10 w/kg

Instrumento

Para obtener las métricas de carga externa de los jugadores, se utilizó un GPS marca Catapult, modelo Playertek (Melbourne, Australia), presenta una señal de 10 hercios (Hz) cumpliendo con los estándares de validación (Scott, et al. 2016; Malone et al., 2017), y un acelerómetro de 400 Hz, su tamaño es de 84 milímetros (mm) x 42 mm x 21 mm, con un peso de 42 gramos (g), toda la información recopilada por el GPS quedó respaldada en una nube (Playertek Cloud), y los resultados se descargan a través de una planilla excel.

En relación a la calidad del rival, los partidos jugados se dividieron en 3 grupos: equipos de alto nivel (5 equipos), equipos de nivel medio (5 equipos, incluido el Club de la muestra) y equipos de bajo nivel (5 equipos). Para determinar cada nivel, se tuvo en cuenta la tabla de posiciones final una vez concluida la primera ronda del campeonato nacional de fútbol profesional chileno de primera B, correspondiente a la temporada 2019-2020.

Análisis de datos

Se realizó un análisis descriptivo a través de estadísticos de tendencia central (media) y dispersión (desviación estándar). Para verificar la normalidad de los datos de las variables del estudio se aplicó la prueba de Shapiro Wilk. Para realizar la comparación por posición de juego en partidos de local y visita se utilizó la prueba el test ANOVA de un solo factor (comparaciones de más de dos grupos). Para correlacionar los partidos de local y visita y las variables externas por el nivel del rival, se aplicó la prueba de Pearson. La magnitud de la correlación se interpretó como: $r = 0,0$: no hay correlación; $0,0-0,10$: muy débil; $0,10-0,25$: débil; $0,25-0,50$: media; $0,50-0,75$: considerable; $0,75-0,90$ muy fuerte; $1,0$: perfecta. Para todos los análisis se utilizó el paquete estadístico SPSS, versión 28.0 y el software Jamovi 2.3.28 con un valor significativo de $p < 0,05$.

Consideraciones éticas

Cada futbolista participante en el estudio firmó el consentimiento informado, de acuerdo con los lineamientos establecidos en la declaración de Helsinki para la investigación con seres humanos (Mazini, 2000). Además, el estudio recibió la aprobación del Comité Ético Científico de la Universidad Adventista de Chile bajo el número de expediente 2021-04.

Resultados

La tabla 2 muestra la correlación entre el lugar de disputa de partidos (local y visita) según las variables de carga externa. Los resultados muestran una alta correlación (r de Pearson: $\geq 0,8$; $p < 0,05$), excepto en las variables de distancia total (r : 0.397; $p=0,50$), número de sprint (r : 0.797; $p=0,06$), distancia en minutos (r : 0.626; $p=0,12$) y player load (r : 0.357; $p=0,57$).

Tabla 2. Correlación entre el lugar de disputa de partidos según variables de carga externa.

Variable	Grupo (n=11)		t	r de Pearson
	LOCAL	VISITA		
	Media	Media		
Distancia Total (Km)	9.78	9.94	.50	.397
Distancia Sprint (m)	563	667	.00*	.882
Nº Sprint	17.04	19.81	.06	.797
Velocidad Máxima	29.51	30.2	.03*	.859
Distancia Minutos (m)	90.61	93.61	.12	.626
Nº Aceleraciones	81.86	75.02	.02*	.845
Nº Desaceleraciones	100	93.38	.05	.865
Player Load	545	536	.57	.357
Resultado de poder	4.52	4.65	.16	.822

Fuente: Elaboración propia. *Diferencias significativas, $p < .05$.

En cuanto a la relación de cada posición de juego (defensa central, delantero externo, defensa lateral, mediocampista y centro delantero) según las variables de carga externa, los resultados de la ANOVA, muestra relación de cada posición de juego en la variable de distancia en minutos durante los partidos disputados de visita ($p=0,01$), las otras variables no mostraron diferencias significativas. En cuanto a los



partidos disputados de local, los resultados no muestran relación entre cada posición de juego en las variables de carga externa. Ver tabla 3.

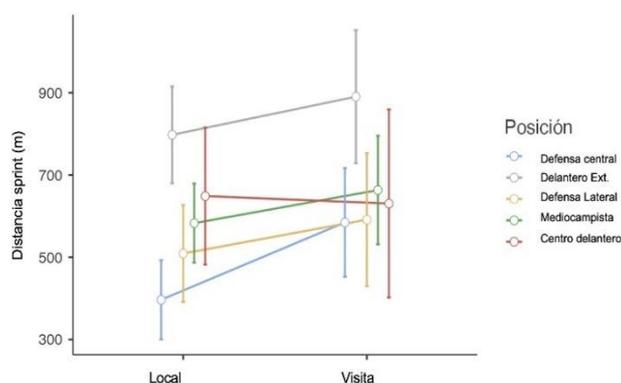
Tabla 3. Resultados de la carga externa en partidos locales y visitas, según posición de juego.

Variable	Posiciones de juego - Partidos de Local (n=11)					Valor p
	Defensa Central Media DT	Defensa Lateral Media DT	Mediocampista Media DT	Centro delantero Media DT	Delantero Externo Media DT	
Distancia Total (Km)	9.64±.43	9.08±.61	10.07±.44	10.32±.00	9.96±.90	.38
Distancia Sprint (m)	396±205	509±101	583±160	648±.00	798±145	.23
Nº Sprint	11.5±6.14	17.12±5.83	17.66±6.11	18.75±.00	23.5±4.59	.36
Velocidad Máxima	28.54±3.18	29.71±.22	29.34±1.31	29.05±.00	31.27±1.13	.69
Distancia Minutos (m)	88.7±3.12	82.38±5.63	96.65±3.59	94.07±.00	90.95±7.31	.1
Nº Aceleraciones	73.17±25.17	81.25±3.88	84.75±6.42	102±.00	81.37±11.13	.65
Nº Desaceleraciones	85.66±9.75	102.25±17.67	112±8.84	127±.00	91.62±9.72	.06
Player Load	553±29.13	528±54.09	550±33.82	556±.00	541±87.73	.97
Resultado de poder	4.24±.32	4.22±.15	5.07±.49	4.73±.00	4.33±.24	.13
Variable	Posiciones de juego - Partidos de visita (n=11)					Valor p
	Defensa Central Media DT	Defensa Lateral Media DT	Mediocampista Media DT	Centro delantero Media DT	Delantero Externo Media DT	
Distancia Total (Km)	9.29±.34	9.48±1.07	10.86±.47	9.7±.00	10.11±.19	.08
Distancia Sprint (m)	585±275	591±236	663±228	631±.00	891±47.25	.65
Nº Sprint	16.41±9.07	17.87±7.95	19.83±6.91	17.5±.00	28±1.41	.54
Velocidad Máxima	29.50±9.07	29.97±.03	29.62±1.43	31.07±.00	31.88±2.13	.51
Distancia Minutos (m)	85.92±1.24*	91.21±7.19	103±3.27*	92.72±.00	94.43±1.18	.01*
Nº Aceleraciones	64.66±21.63	76±16.97	84.58±12.99	87.75±.00	68.87±6.89	.57
Nº Desaceleraciones	76.91±22.57	95.25±35.70	110±4.63	108±.00	83.75±15.55	.40
Player Load	514±53.03	539±73.13	569±81.94	524±.00	523±29.92	.86
Resultado de poder	4.21±.27	4.48±.47	5.14±.16	4.73±.00	4.67±.14	.72

Fuente: Elaboración propia. * Diferencias significativas, $p < .05$.

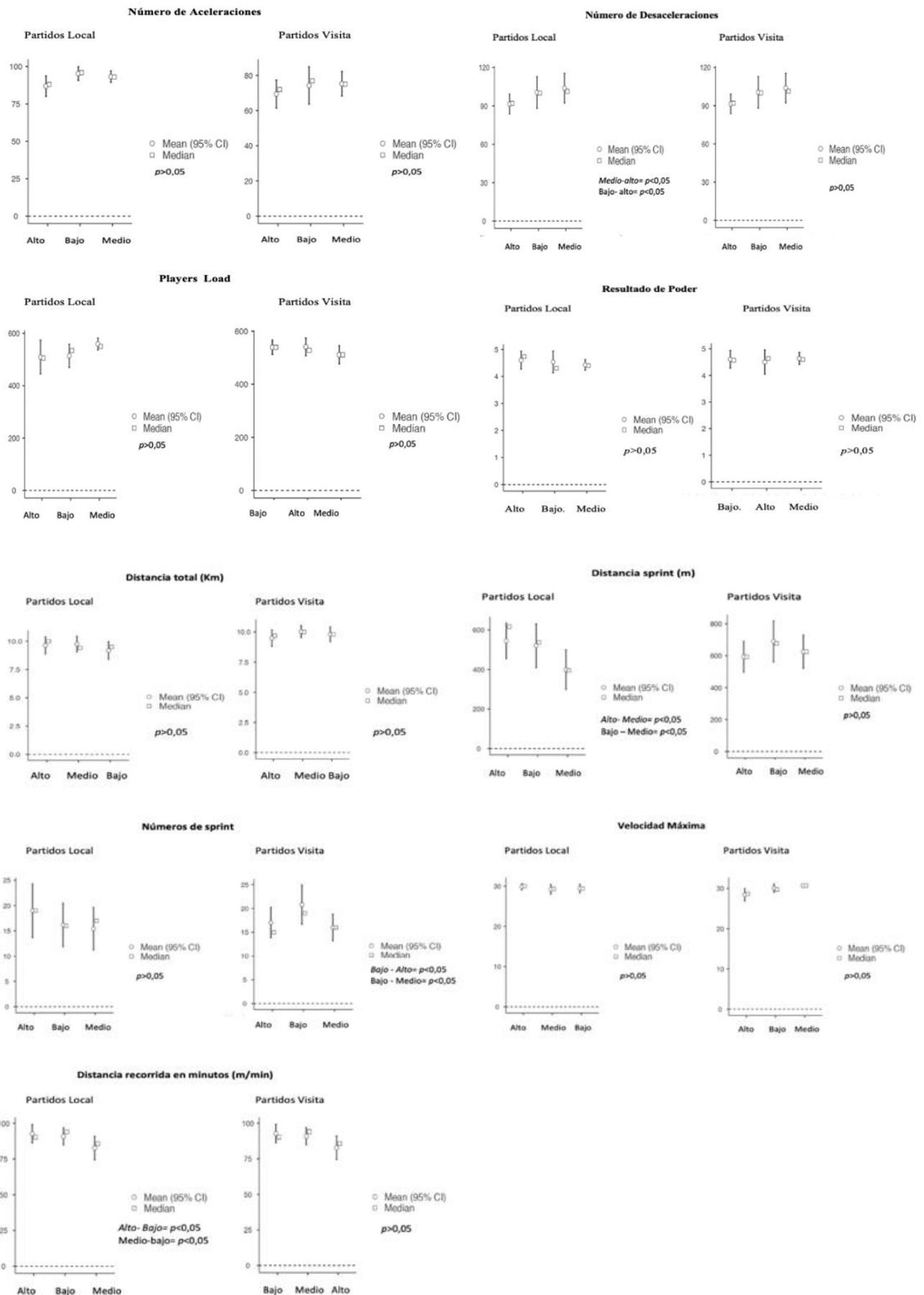
En cuanto a la comparación del rendimiento entre partidos disputados de local y visita con la carga externa de los jugadores según la posición de juego, se encontró diferencias significativas ($p < 0.05$) en el jugador defensa central, específicamente, en la variable distancia recorrida en sprint (metros), siendo mayor en los partidos disputados de visita que en los partidos de local. Las otras posiciones de juego no mostraron diferencias significativas según locación de juego, ni en las otras variables de carga externa. Ver figura 1.

Figura 1. Comparación entre partidos disputados de local y visita con la distancia en sprint según la posición de juego.



Por último, los resultados de la carga externa en la comparación de medias según localía y la calidad del equipo (bajo, medio y alto), muestran diferencias significativas ($p < 0.05$) en los partidos de local en las variables distancia sprint (entre los equipos de alta y media calidad; y baja y media calidad) distancia recorrida total en minutos (entre los equipos de alta y baja calidad y media y baja calidad) y número de desaceleraciones (entre equipos de media y alta calidad y baja y alta calidad). Mientras que, en los partidos de visita, solo se encontró diferencias significativas ($p < 0.05$) en el número de sprint (entre equipos de baja y alta calidad, y entre baja y media calidad). Las otras variables de carga externa, no mostraron diferencias significativas entre la calidad del equipo y locación de juego. Ver figura 2.

Figura 2. Resultados de las métricas de carga externa en partidos locales y visitas, de acuerdo al nivel del equipo oponente.



Fuente: Elaboración propia

Discusión

El objetivo de este artículo fue analizar las cargas externas en partidos oficiales de fútbol de un equipo de primera b de Chile, teniendo en cuenta la posición de juego, la influencia del factor de localía y la calidad del oponente. Al momento de comparar las métricas entre los partidos jugados de local y visita, podemos indicar que existen una alta correlación entre las siguientes variables, distancias recorridas total en sprint (DTS), cantidad de sprint (SPR), velocidad máxima (VM), número de aceleraciones (ACE), número de desaceleraciones (DES) y resultado de poder (RP).

Considerando lo antes mencionado, nuestro estudio concluye dos resultados relacionados con la posición de juego y el desarrollo de las métricas, lo primero es la distancia recorrida total en sprint (DTS) y la posición de defensa central (DC), se identifica como la única métrica del equipo que presenta una diferencia estadísticamente significativa, cuando se está jugando en condición de local y visita, este resultado es similar al obtenido por Castellano & Villaseñor (2015), en 19 jugadores profesionales de fútbol de campo perteneciente al club deportivo Alavés (España), quién indica que las métricas de distancia recorrida a alta velocidad entre $> 14 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ y $< 21 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$, registran diferencias significativas en los partidos jugando de local y visita en todas posiciones de juego, la cual, incluye los DC. Por otro lado, se puede observar que existe diferencia estadísticamente significativa solo entre las posiciones de mediocampistas (MC) y defensa central (DC), en la variable de distancia recorrida total por minuto (DT/m), cuando juegan como visitantes, y estos resultados difieren de los encontrados por Teixeira, et al. (2021), quienes concluyeron que solo había diferencias significativas en la mayoría de las métricas relacionadas con los esfuerzos de carrera en futbolistas profesionales de segunda división portuguesa.

En relación a la ubicación del partido y el desarrollo de las variables del estudio, se concluye que la DTS jugando en calidad de visita, presenta resultados mayores en comparación cuando se está jugando de local, este resultado es similar al de Teixeira, et al. (2021) en futbolista de segunda división portuguesa ($68.62 \text{ m} \pm 15.23 \text{ m}$) y en 25 futbolistas S-19 de equipos profesionales del fútbol español ($467.70 \text{ m} \pm 199.68 \text{ m}$) (Oliva-Lozano et al., 2020). En esta línea, también se establece que la cantidad de sprint (SPR), y las métricas similares como la cantidad de tiempo en sprint, los estudios concluyen, al igual que el nuestro, que jugando en condición de visita presentan mayores valores en futbolistas de segunda división española (García-Unanue et al., 2018) y portuguesa, con un total de 88.74 ± 23.48 de esfuerzos (Teixeira et al., 2021), como también futbolistas S-19 españoles pertenecientes a equipos profesionales con un registro de 11.08 ± 5.38 (Oliva-Lozano et al., 2020). Para las demás métricas, nuestro estudio establece que la variable de velocidad máxima (VM), presenta un registro medio mayor jugando en condición de visita, así también lo establece Oliva-Lozano et al. (2020), en futbolistas S-19 de equipos profesionales de fútbol español con un resultado de 30.53 ± 2.82 . En relación a la cantidad de aceleraciones (ACE) podemos indicar que son mayores jugando en calidad de local, conclusiones similares al estudio de Teixeira et al. (2021), con jugadores profesionales de fútbol portugueses 42.03 ± 15.33 , sin embargo, García-Unanue, et al. (2018), en futbolistas profesionales de segunda división de España concluye lo contrario. Para el caso del player load (PL), se registra un valor mayor en condición de visita, pero este resultado se contrapone con el presentado por Oliva-Lozano et al. (2020), en futbolistas S-19 de equipos profesionales de fútbol español ($105.04 \pm 23.82 \text{ UA}$). La variable de distancia recorrida total por minuto (DT/m), nuestro estudio indica que el mayor registro es jugando de visita ($93,61 \text{ m}/\text{min}$), resultado que se contradice con el estudio de Gonçalves et al. (2021) en 16 jugadores de élite del campeonato del estado de Sao Paulo (Brasil), quienes concluyen que jugando en condición de local presentan mayores distancias recorridas ($90.5 \pm 12.5 \text{ m}/\text{min}$).

Finalmente, en el análisis de las métricas de carga externa al enfrentarse a rivales de diferentes niveles: bajo, medio y alto, se observaron resultados distintos. Específicamente, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en las variables de DTS, DT/m y DES cuando el equipo jugaba en calidad de local. Por otro lado, en los partidos jugados como visitante, la variable que mostró diferencias significativas fue SPR, mientras que en las demás variables no se observaron diferencias significativas. Castellanos et al. (2015), nos indica que jugando de local en esfuerzos de alta intensidad existen diferencias significativas entre equipos de mayor y menor calidad en futbolistas profesionales españoles de segunda división ($<14 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$ y $<21 \text{ km}\cdot\text{h}^{-1}$), principalmente en la variable de DTS, y esta aumenta en futbolis-



tas de equipos europeos de alto nivel, quienes elevan su nivel jugando contra equipos de menor jerarquía y se aprecia un mayor recorrido en distancia en velocidades de sprint (>21 km/h-1) (Di Salvo et al., 2009), estos resultados coinciden con el estudio que expresan un aumento de esta métrica jugando contra los equipo de alto y medio nivel, sin embargo, los resultados se contraponen con los estudios de Rampinini et al. (2007) y Teixeira et al. (2021), quienes afirman aumentar esta variable al enfrentarse a equipos de menor nivel. Según un estudio realizado en Brasil por Gonçalves et al. (2021), se encontraron diferencias significativas en la variable DT/m entre equipos de alto y bajo nivel en comparación con los equipos de nivel medio. Sin embargo, esta diferencia solo se observó en los equipos de alto nivel. El estudio se llevó a cabo con 14 futbolistas profesionales brasileños durante 16 partidos del campeonato paulista, con un promedio de 93 (9.3) m/min. En cuanto a la variable ACE, se encontró que los equipos de alto nivel presentan niveles más bajos de esfuerzo. Estos resultados difieren de los obtenidos por Izzo et al. (2021), quienes estudiaron a 1,300 futbolistas de 5 ligas europeas importantes, y de García-Unanue et al. (2018), quienes analizaron a 10 jugadores y 14 partidos de la 1era división B del fútbol profesional de España. En el caso de los partidos de visita, la métrica de SPR fue la única que arrojó resultados estadísticamente significativos, y el equipo aumentaba esta variable contra los equipos de bajo nivel, en comparación a los de alto y medio nivel, resultado distinto al presentado por Rampinini et al. (2007), en 20 futbolistas que jugaron UEFA champions league, quienes concluyen que el nivel físico y competitivo del equipo rival son variables determinantes en la carga externa. Para el resto de variables, como la DT, los estudios concluyen que los equipos de alto nivel presentan una menor distancia en futbolistas españoles de segunda división (Castellanos et al., 2011), de un equipo profesional de élite español (Miñano, 2015) y jugadores que disputaron encuentros en la UEFA champions league (Rampini et al., 2007), y se indica lo contrario, según lo expresado en el estudio de Teixeira, et al., (2021) en 18 partidos, sobre 23 futbolistas de un equipo profesional de fútbol portugués. Por otro lado, las DES, Izzo et al. (2021), en 1.300 futbolistas de 5 ligas europeas importantes, nos manifiesta que esta métrica se expresaron valores estadísticamente significativos en una liga, y los equipos ganadores expresan una mayor cantidad de DES, resultado que coincide con el estudio, porque expresa un aumento significativo contra equipos de menor nivel.

Conclusiones

Al analizar el comportamiento de la carga externa en futbolistas profesionales chilenos en diversas situaciones de competición, se puede concluir que jugando tanto en casa como de visita, existe una fuerte correlación entre las variables relacionadas con acciones de alta intensidad, como la distancias recorridas total en sprint (DTS), el número de sprints (SPR), la velocidad máxima (VM), el número de aceleraciones (ACE), el número de desaceleraciones (DES) y el resultado de poder (RP). Sin embargo, al considerar la especificidad por posición de juego, solo entre los mediocampistas (MC) y defensas centrales (DC), presentan diferencias significativas en la variable de distancia total recorrida por minuto (DT/m) cuando juegan de visita, lo que se deduce el desarrollo de una mayor intensidad de esta posición de juego en este contexto. Y los defensas centrales (DC), jugando de local y visita presentan entre ellos diferencias significativas en la variable de distancias recorridas total en sprint (DTS), en la cual, los DC recorren mayor distancia jugando en calidad de visita.

Además, al tener en cuenta la calidad del equipo oponente y la localización de los partidos, se encontraron diferencias significativas en las variables de alta velocidad e intensidad, como la distancia total en sprint (DTS) y distancia total recorrida por minuto (DT/m) cuando el equipo juega en casa. El equipo aumentaba estas métricas contra los equipos de alto y bajo nivel. Asimismo, las desaceleraciones (DES) también muestran números más altos contra los equipos de medio y bajo nivel, en comparación con los equipos de alto nivel.

Por otro lado, al jugar como visitante, la cantidad de sprint (SPR) es la métrica con mayor registro, siendo contra los equipos de nivel bajo donde se aumentaban los registros en comparación con los equipos de medio y alto nivel, variable también considerada de alta velocidad.



Agradecimientos

Queremos agradecer al Club Deportes Valdivia, que perteneció a la primera división B de fútbol profesional Chile.

También agradecer a la universidad Santo Tomás, sede Valdivia, carrera de Kinesología.

Financiación

La investigación fue financiada en su integridad por los investigadores del artículo.

Referencias

- Abbott, W., Brickley, G., & Smeeton, N. J. (2018). Physical demands of playing position within English Premier League academy soccer. *Journal of Human Sport and Exercise*, 13(2), 285-295. <https://doi.org/10.14198/jhse.2018.132.04>
- Akubat, I., Barrett, S., & Abt, G. (2014). Integrating the internal and external training loads in soccer. *International journal of sports physiology and performance*, 9(3), 457-462. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2012-0347>
- Arnason, A., Sigurdsson, S. B., Gudmundsson, A., Holme, I., Engebretsen, L., & Bahr, R. (2004). Physical fitness, injuries, and team performance in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(2), 278-285. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000113478.92945>
- Barrera, J., Sarmiento, H., Clemente, F. M., Field, A., & Figueiredo, A. J. (2021). The effect of contextual variables on match performance across different playing positions in professional Portuguese soccer players. *International journal of environmental research and public health*, 18(10), 5175. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105175>
- Bourdon, P. C., Cardinale, M., Murray, A., Gatin, P., Kellmann, M., Varley, M. C. & Cable, N. T. (2017). Monitoring athlete training loads: consensus statement. *International journal of sports physiology and performance*, 12(s2), S2-161. <https://doi.org/10.1123/IJSP.2017-0208>
- Carling, C. (2013). Interpreting physical performance in professional soccer match-play: should we be more pragmatic in our approach?. *Sports medicine*, 43, 655-663. <https://doi.org/10.1007/s40279-013-0055-8>
- Carling, C., Bloomfield, J., Nelson, L., & Reilly, T. (2012). The role of motion analysis in elite soccer: contemporary performance measurement techniques and work rate data. *Sports Medicine*, 38(10), 389. <https://doi.org/10.2165/00007256-200838100-00004>
- Casamichana, D., & Castellano, J. (2011). Physical Demands in Semi-Professional Football Players: Is Training Carried out the Same as Competition?. *Cultura_Ciencia_Deporte*, 6(17). <https://doi.org/10.12800/ccd.v6i17.39>
- Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A., & Alvarez, D. (2011). Contextual variables and time-motion analysis in soccer. *International journal of sports medicine*, 32(06), 415-421. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1271771>
- Castellano, J., & Villaseñor, A. B. (2015). Análisis de la variabilidad del desplazamiento de futbolistas de élite durante una temporada competitiva a partir de un modelo lineal mixto generalizado. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 15(1), 161-168. <https://dx.doi.org/10.4321/S1578-84232015000100016>
- Dalen, T., Jørgen, I., Gertjan, E., Havard, H. G., & Ulrik, W. (2016). Player load, acceleration, and deceleration during forty-five competitive matches of elite soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(2), 351-359. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001063>
- de Hoyo Lora, M., & Rodríguez, Á. A. (2017). Tecnologías aplicadas al fútbol: sistemas de posicionamiento global (GPS). *Nuevas tecnologías aplicadas a la actividad física y el deporte*. Navarra, España: Thomson Reuters Aranzadi, 69-86.
- García-Unanue, J., Pérez-Gómez, J., Giménez, J. V., Felipe, J. L., Gómez-Pomares, S., Gallardo, L., & Sánchez-Sánchez, J. (2018). Influence of contextual variables and the pressure to keep category on physical match performance in soccer players. *PloS one*, 13(9), e0204256. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0204256>



- Gonçalves, L. G. C., Clemente, F., Vieira, L. H. P., Bedo, B., Puggina, E. F., Moura, F. & Aquino, R. (2021). Effects of match location, quality of opposition, match outcome, and playing position on load parameters and players' prominence during official matches in professional soccer players. *Human Movement*, 22, 35-44. <https://doi.org/10.5114/hm.2021.100322>
- Hennessy, L., & Jeffreys, I. (2018). The current use of GPS, its potential, and limitations in soccer. *Strength & Conditioning Journal*, 40(3), 83-94. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000386>
- Hewitt, A., Norton, K., & Lyons, K. (2014). Movement profiles of elite women soccer players during international matches and the effect of opposition's team ranking. *Journal of sports sciences*, 32(20), 1874-1880. <https://doi.org/10.1080/02640414.2014.898854>
- Ingebrigtsen, J., Bendiksen, M., Randers, M. B., Castagna, C., Krusturup, P., & Holtermann, A. (2012). Yo-Yo IR2 testing of elite and sub-elite soccer players: performance, heart rate response and correlations to other interval tests. *Journal of sports sciences*, 30(13), 1337-1345. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.711484>
- Izzo, R., Varde'i, C. H., Sopranzetti, S., Cejudo, A., Cruciani, A., & Giovannelli, M. (2021). Evaluation of differences at high intensity threshold and its performance value during the most valuable soccer championships in Europe. *Journal of Physical Education and Sport*, 21(3), <https://doi.org/10.7752/jpes.2021.03177>
- Jaspers, A., Brink, M. S., Probst, S. G., Frencken, W. G., & Helsen, W. F. (2017). Relationships between training load indicators and training outcomes in professional soccer. *Sports medicine*, 47(3), 533-544. <https://doi.org/10.1007/s40279-016-0591-0>
- Long, G. M., Joyce, S. M., Herrington, R. T., Fox, K. B. & Mumaugh, J. E. (2023). External workloads vary by position and game result in US-based professional soccer players. *International Journal of Exercise Science*, 16(6), 688. <https://doi.org/10.70252/MYNU3907>
- Malone, J. J., Barrett, S., Barnes, C., Twist, C., & Drust, B. (2020). To infinity and beyond: the use of GPS devices within the football codes. *Science and medicine in football*, 4(1), 82-84. <https://doi.org/10.1080/24733938.2019.1679871>
- Malone, J. J., Lovell, R., Varley, M. C., & Coutts, A. J. (2017). Unpacking the black box: applications and considerations for using GPS devices in sport. *International journal of sports physiology and performance*, 12(s2), S2-18. <https://doi.org/10.1123/ijsp.2016-0236>
- Mallo, J., Mena, E., Nevado, F., & Paredes, V. (2015). Physical demands of top-class soccer friendly matches in relation to a playing position using global positioning system technology. *Journal of human kinetics*, 47, 179. <https://doi.org/10.1515/hukin-2015-0073>
- Manzini, J. L. (2000). Declaración de Helsinki: principios éticos para la investigación médica sobre sujetos humanos. *Acta bioethica*, 6(2), 321-334. <http://dx.doi.org/10.4067/S1726-569X2000000200010>
- Miñano, F. J. (2015). Análisis de la actividad física competitiva en jugadores de fútbol de un equipo de excelencia (Tesis Doctoral), Facultad de Ciencias de la Actividad Física y del Deporte (INEF). Universidad Politécnica de Madrid (UPM). <https://doi.org/10.20868/UPM.thesis.38470>
- Oliva-Lozano, J. M., Gómez-Carmona, C. D., Pino-Ortega, J., Moreno-Pérez, V., & Rodríguez-Pérez, M. A. (2020). Match and training high intensity activity-demands profile during a competitive meso-cycle in youth elite soccer players. *Journal of Human Kinetics*, 75(1), 195-205. <https://doi.org/10.2478/hukin-2020-0050>
- Pettersen, S. A., Johansen, H. D., Baptista, I. A., Halvorsen, P., & Johansen, D. (2018). Quantified soccer using positional data: A case study. *Frontiers in physiology*, 9, 866. <https://doi.org/10.3389/fphys.2018.00866>
- Principe, V. A., Seixas-da-Silva, I. A., Gomes de Souza Vale, R., & de Alkmim Moreira Nunes, R. (2021). Tecnología GPS para controlar las demandas externas de las jugadoras de fútbol brasileñas de élite durante las competiciones. *Retos*, 40, 18-26. <https://doi.org/10.47197/retos.v1i40.81943>
- Ramos, G. P., Nakamura, F. Y., Penna, E. M., Wilke, C. F., Pereira, L. A., Loturco, I. & Coimbra, C. C. (2019). Activity profiles in U17, U20, and senior women's Brazilian national soccer teams during international competitions: are there meaningful differences?. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 33(12), 3414-3422. <https://doi.org/10.1519/JSC.00000000000002170>
- Rampinini, E., Impellizzeri, F. M., Castagna, C., Coutts, A. J., & Wisløff, U. (2009). Technical performance during soccer matches of the Italian Serie A league: Effect of fatigue and competitive level. *Journal of science and medicine in sport*, 12(1), 227-233. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2007.10.002>

- Rampinini, E., Coutts, A. J., Castagna, C., Sassi, R., & Impellizzeri, F. M. (2007). Variation in top level soccer match performance. *International journal of sports medicine*, 28(12), 1018-1024. <https://doi.org/10.1055/s-2007-965158>
- Ravé, G., Granacher, U., Boullosa, D., Hackney, A. C., & Zouhal, H. (2020). How to Use Global Positioning Systems (GPS) Data to Monitor Training Load in the “Real World” of Elite Soccer. *Frontiers in Physiology*, 944. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.00944>
- Russell, M., Sparkes, W., Northeast, J., Cook, C. J., Love, T. D., Bracken, R. M., & Kilduff, L. P. (2016). Changes in acceleration and deceleration capacity throughout professional soccer match-play. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 30(10), 2839-2844. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000805>
- Sampaio, J. E., Lago, C., Gonçalves, B., Maças, V. M., & Leite, N. (2014). Effects of pacing, status and unbalance in time motion variables, heart rate and tactical behaviour when playing 5-a-side football small-sided games. *Journal of science and medicine in sport*, 17(2), 229-233. <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2013.04.005>
- Scott, M. T., Scott, T. J., & Kelly, V. G. (2016). The validity and reliability of global positioning systems in team sport: a brief review. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 30(5), 1470-1490. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001221>
- Solla-Aguilar, J. J. Actividad física competitiva en primera división española: relación entre la distancia recorrida y el rendimiento competitivo. *Revista de Preparación Física en el Fútbol*, 1889, 5050.
- Teixeira, J. E., Leal, M., Ferraz, R., Ribeiro, J., Cachada, J. M., Barbosa, T. M., ... & Forte, P. (2021). Effects of Match Location, Quality of Opposition and Match Outcome on Match Running Performance in a Portuguese Professional Football Team. *Entropy*, 23(8), 973. <https://doi.org/10.3390/e23080973>
- Velásquez-González, H., Peña-Troncoso, S., Hernández-Mosqueira, C., Pavez-Adasme, G. ., Gómez-Álvarez, N., & Sáez de Villarreal, E. (2023). Perfil de esfuerzos de alta velocidad considerando la posición de juego de futbolistas profesionales chilenos, registrados por un dispositivo GPS: un estudio piloto. *Retos*, 48, 590-597. <https://doi.org/10.47197/retos.v48.97014>

Datos de los autores:

Hugo Velásquez-González	hugoydd@hotmail.com	Autor/a
Claudio Hernández-Mosqueira	chernandez@ubiobio.cl	Autor/a
Sebastián Peña-Troncoso	sebastian.pena@uach.cl	Autor/a
Gustavo Pavez-Adasme	gustavopavez@unach.cl	Autor/a
Eduardo Sáez de Villarreal	esaesae@upo.es	Autor/a