

# Carga externa por posición en jugadoras de soccer femenino primera división.

External load by position in first division women's soccer players

Myriam Gurrola Mata<sup>1</sup>, Edson F. Estrada Meneses<sup>1</sup>, Gustavo Sierra Muñiz<sup>1</sup>, y María C. Enríquez Reyna<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidad Autónoma de Ciudad Juárez, México

<sup>2</sup>Universidad Autónoma de Nuevo León, México

Autor de correspondencia: María Cristina Enríquez Reyna, maria.enriquezryn@uanl.edu.mx

## Resumen

### Cómo citar:

Gurrola Mata, M., Estrada Meneses, E. F., Sierra Muñiz, G. y María C. Enríquez Reyna, M. C. (2023). Carga externa por posición en jugadoras de soccer femenino primera división. Revista De Ciencias Del Ejercicio FOD, 18(1 Enero-Junio).  
<https://doi.org/10.29105/rcefod18.1>  
Enero-Junio-88



Este artículo es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos y condiciones de Creative Commons Licencia de atribución (CC BY-NC) (Creative Commons Atribución-No-Comercial 4.0)

Ante la importancia del fútbol soccer, surge la necesidad de mejorar sus sistemas de planificación para conocer sus características de competencia real y encontrar un balance entre sus cargas de entrenamiento y el descanso. **Objetivo:** Analizar las variables de carga externa por posición de juego para identificar las diferencias de posición entre jugadoras. **Metodología:** Se analizaron seis partidos oficiales de 17 programados. Jugadoras de la Liga Mx femenino pertenecientes al FC Juárez, edad  $22.43 \pm 3$  años, peso  $63.64 \pm 3.58$  kg. y estatura  $1.65 \pm 0.06$  m. Las posiciones de juego que se analizaron fueron delantero (D), defensa lateral (DL), defensa central (DC), medio ofensivo (MO) y medio defensivo (MD), considerando la filosofía particular del entrenador por su sistema de juego. Durante los partidos se utilizó el dispositivo WIMU PRO, se analizó la aceleración en los tres ejes de movimiento, distancia, aceleración, desaceleración, pasos y saltos por minuto por posición de juego. Análisis estadístico con ANOVA y Kruskal-Wallis. **Resultados:** Carga externa, diferencias entre D-MD y DL-DC  $p < .05$  y DC-MD  $p < .01$ . Aceleración, D-DC  $p < .01$ , desaceleración y pasos se destaca la diferencia significativa entre D y el resto de las posiciones, Saltos DL-MO  $p < .001$  y DC-MO  $p < .05$ . **Conclusiones:** Se encontraron diferencias en las variables analizadas con excepción de la distancia. Es importante que la planeación de entrenamiento sea enfocada de manera específica para cada posición de juego.

**Palabras claves:** Estudiantes; jóvenes; cuidado de la salud; instrumentos.

## Abstract

Given the importance of soccer, the need arises to improve its planning systems to know its characteristics of real competition and find a balance between its training loads and rest. **Objective:** Analyze the external load variables by game position to identify position differences between players. **Methodology:** Six official matches out of 17 scheduled were analyzed. Women's Mx League players belonging to FC Juárez, age  $22.43 \pm 3$  years, weight  $63.64 \pm 3.58$  kg. and height  $1.65 \pm 0.06$  m. The game positions that were analyzed were forward (D), wing defense (DL), central defense (DC), attacking midfielder (MO) and defensive midfielder (MD), considering the particular philosophy of the coach for his game system. During the matches, the WIMU PRO device was used, the acceleration in the three axes of movement, distance, acceleration, deceleration, steps and jumps per minute per game position were analyzed. Statistical analysis with ANOVA and Kruskal-Wallis. **Results:** External load, differences between D-MD and DL-DC  $p < .05$  and DC-MD  $p < .01$ , acceleration D-DC  $p < .01$ , deceleration and steps, the significant difference between D and the rest of the positions stands out, Jumps DL-MO  $p < .001$  and DC-MO  $p < .05$ . **Conclusions:** Differences were found in the variables analyzed with the exception of distance. It is important that training planning be focused specifically for each game position.

**Keywords:** women's soccer, load control, GPS monitoring, movement analysis.

## Introducción

La necesidad de investigar nuevos y eficientes procesos de preparación física en el fútbol, para técnicos y entrenadores es uno de los procesos enseñanza-entrenamiento más importante (Reche-Soto, Cardona, Díaz, Gómez-Carmona & Pinoortega, 2019). Por esta razón es importante mejorar los sistemas de planificación, para tener un mayor conocimiento científico referente a las características de competencia real (Reche-Soto et al., 2019).

La carga externa es la consecuencia del trabajo que efectuó el jugador durante sus entrenamientos y es medida independientemente de las características internas del deportista (Pascual, Leyton Román, Oriol Setién & Batista, 2018). Es muy difícil conocer las cargas de entrenamiento de los jugadores dentro del terreno de juego, la metodología o el plan de entrenamiento, resultan un punto clave para tratar de mantener un control sobre estas cargas (Poveda & Casamichana, 2017). El impacto mediático, ha alcanzado al género femenino, alrededor de 29 millones de mujeres practican el fútbol en todo el mundo, es importante ampliar los conocimientos y el desarrollo de los sistemas en ambos géneros (Barraza, Yáñez, Báez & Rosales, 2015).

La monitorización de las cargas de trabajo y el control de las mismas, es un punto clave de la metodología para mantener un balance con los jugadores en cuestión de sobreentrenamiento y desentrenamiento, y mantenerse libres de jugadores lesionados (Poveda & Casamichana, 2017). Esta información es importante para programar efectivamente los entrenamientos y los procesos de recuperación (Reche-Soto et al., 2019).

La utilización del GPS dentro del ámbito deportivo, permite conocer las demandas cinemáticas y fisiológicas de los deportistas (Serra-Olivares, Prieto-Ayuso, Pastor-Vicedo & González-Villora, 2020). El sistema del GPS proporciona el posicionamiento y ubicación en cualquier parte del mundo y se transmite en determinados rangos de señal (Reche-Soto et al., 2019). En el deporte, la investigación y el estudio de todos los movimientos que puede realizar un jugador durante un partido, da pie a que se pueda disponer y perfeccionar, las capacidades físicas de los jugadores en cuanto a rendimiento deportivo (García-Santos et al., 2019).

Por lo tanto, se propone como objetivo principal, analizar las variables de carga externa por posición de juego, en deportistas de soccer femenino

primera división de la Liga Mx, por medio de un sistema inercial. En base a la hipótesis de que los promedios de las variables de carga externa serán diferentes en las jugadoras de soccer femenino por posición de juego.

## Método

El estudio es de tipo no experimental, transversal y descriptivo, la muestra no probabilística con jugadoras de la Liga Mx femenino pertenecientes al club FC Juárez Femenil, de  $22.43 \pm 3$  años, peso  $63.64 \pm 3.58$  kg y estatura  $1.65 \pm 0.06$  m. Se incluyó a cada jugadora del equipo que participara en al menos setenta minutos por partido. Se eliminaron las que estuvieran lesionadas e impedidas para jugar algún partido durante el torneo en curso. Se tomaron en cuenta los principios de ética de la Declaración de Derechos Humanos de Helsinki y también las participantes fueron informadas en todo momento sobre los datos obtenidos y la utilización de los mismos para su posterior difusión.

## Procedimiento

La utilización de los dispositivos, fue durante el Torneo de Clausura de la temporada 2019-2020, de la jornada 3 a la jornada 9, del equipo femenino de primera división FC Juárez perteneciente a la Liga Mx Femenil. Se analizaron seis partidos oficiales de los 17 programados, por la suspensión del torneo a causa de la Pandemia por COVID-19. Las posiciones de juego que se analizaron fueron delantero (D), defensa lateral (DL), defensa central (DC), medio ofensivo (MO) y medio defensivo (MD), considerando la filosofía particular del entrenador por su sistema de juego.

Antes de iniciar cada partido, se sincronizaron los dispositivos móviles WIMU PRO con la computadora principal, cuidando estar fuera del alcance de otros dispositivos magnéticos. Las jugadoras se colocaron los chalecos especiales para posteriormente portar el dispositivo, el chaleco se colocó por debajo de la playera del uniforme y el dispositivo WIMU PRO se situó en la parte de la espalda a la altura de los omoplatos. El dispositivo WIMU PRO, cuenta con sensores que pueden medir casi 200 variables, si te mueves de izquierda a derecha, si saltas, trotas, corres, chocas, aceleras o desaceleras, por mencionar algunas. Para este estudio se consideraron las mediciones de la aceleración en los tres ejes de movimiento, la distancia, la aceleración, la desaceleración, los pasos y los saltos por

minuto y por posición de juego. Antes de entrar al terreno de juego, se encendió el maletín para que diera comienzo en el registro de todos los movimientos naturales de juego, las acciones requeridas y las demandas cubiertas que se pudieron presentar dentro de la competencia efectuada, también se registro el patrón de juego de manera individual y por equipo. Al finalizar cada partido, las jugadoras procedieron a retirarse los dispositivos WIMU PRO.

Los datos se registraron con el programa SPro, y se consideró lo siguiente; cuando existió cambio de una jugadora por otra, en el programa se eliminó el tiempo de la jugadora que salió del partido en el momento de efectuarse el cambio y solo se consideró el tiempo que permaneció en el terreno de juego, al igual que la jugadora que ingresó solo se toma el registro del dispositivo desde el momento de su ingreso a la cancha. Durante los partidos a los que se acudió como visitante, solo se transportaron 11 dispositivos para las jugadoras titulares y tres dispositivos más para los cambios que se efectuaron.

### Análisis estadístico

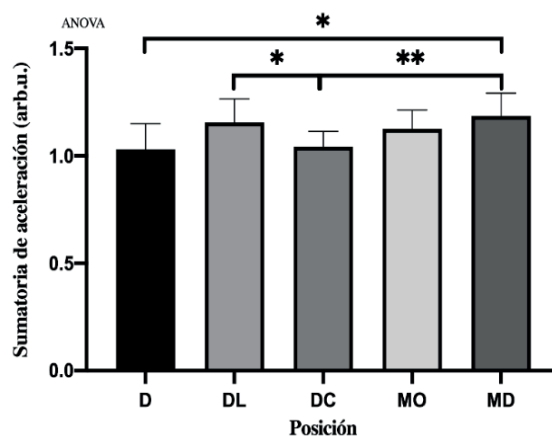
Para realizar el análisis estadístico se utilizó el software Graph Prism versión 8.0. La verificación de los datos u observaciones para su normalidad, se realizó con el test Shapiro-Wilk con nivel de significancia (Distribución normal  $p > .05$ ). En las estadísticas descriptivas obtuvimos el mínimo, máximo, rango, media, desviación estándar y coeficiente de variación.

Para las observaciones con distribución normal, se utilizó el análisis paramétrico ANOVA y posteriormente en el análisis de las diferencias entre las medias se realizó con el test Post-hoc Tukey, para determinar entre que posiciones de juego existen esas diferencias. De no existir normalidad en todos los grupos de observaciones, se procedió a realizar un análisis no paramétrico Kruskal-Wallis Test y posteriormente el análisis de las diferencias entre las medias se realizó con el Post-hoc Dunn's para conocer entre que posiciones de juego existen esas diferencias. El nivel de confiabilidad se estableció a un 95%.

### Resultados

La hipótesis declarada suponía que había diferencias entre las posiciones de juego. Aunque en algunos casos si existe diferencia significativa, en algunas posiciones no existe tal consecuencia. En la variable de la sumatoria de aceleración en sus tres ejes entre las posiciones

de juego, son significativamente diferentes unas con otras a excepción de la posición de MO, cosa contraria a los datos obtenidos de la variable de distancia, donde no se encontraron ninguna diferencia significativa entre ninguna de las posiciones de juego analizadas (Figura 1). Así mismo, en la variable de aceleración solo se registró una diferencia significativa entre las posiciones D y DC con  $p < .01$ , en la variable de desaceleración, la posición de la D tuvo diferencias significativas con las posiciones de juego de DC, MD y MO. También la variable de pasos fue relevante al encontrar que la posición de juego D, tuvo diferencias significativas con el resto de las posiciones evaluadas, por último, lo más relevante de la variable de saltos fueron las diferencias significativas entre la posición de juego de MO con ambas defensas (DC y DL).



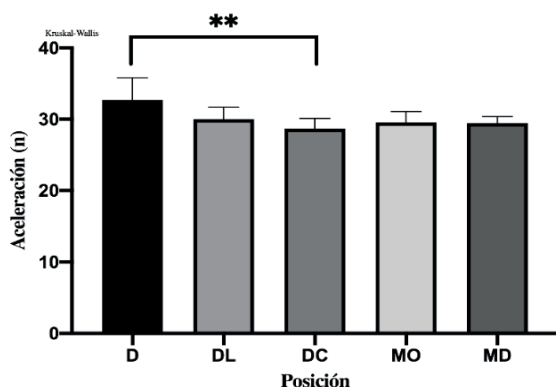
**Figura 1.** Comparación de la Sumatoria de aceleración en los tres ejes de movimiento de jugador/minuto por Posición de Juego.

Nota: **Carga del Jugador/minuto** (arb. u. = unidades arbitrarias). (D = Delantero, DL = Defensa Lateral, DC = Defensa Central, MO = Medio Ofensivo y MD = Medio Defensivo). Promedio y desviación estándar de las mediciones. \*  $p < .05$ , \*\*  $p < .01$ .

Se encontró una diferencia significativa entre el D y MD ( $[1.030 \pm 0.1192$  y  $1.186 \pm 0.1054]$ ,  $p < .05$ ), también entre DL y DC ( $[1.155 \pm 0.1089$  y  $1.043 \pm 0.07066]$ ,  $p < .05$ ) y así mismo, entre DC y MD ( $[1.043 \pm 0.07066$  y  $1.186 \pm 0.1054]$ ,  $p < .01$ ). La posición de MO no presentó ninguna significancia con el resto de las posiciones en la sumatoria de aceleración. No se encontraron diferencias significativas entre ninguna de las posiciones de las jugadoras en la variable de distancia/minuto por posición de juego.

Al revisar la aceleración/minuto (Figura 2) se encontraron diferencias significativas entre D

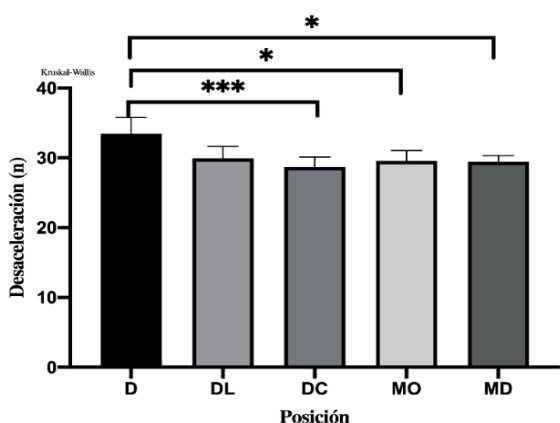
y DC ( $[32.70 \pm 3.131$  y  $28.69 \pm 1.428]$ ,  $p < .01$ ). El resto de las posiciones de juego no marcaron diferencias significativas.



**Figura 2.** Comparación de la Sumatoria de aceleración en los tres ejes de movimiento de jugador/minuto por Posición de Juego.

Nota: **Aceleración/minuto** (n = número). (D = Delantero, DL = Defensa Lateral, DC = Defensa Central, MO = Medio Ofensivo y MD = Medio Defensivo). Promedio y desviación estándar de las mediciones. **\*\* p < .01**

Al respecto de la desaceleración/minuto (Figura 3), se encontraron diferencias entre las posiciones D, MD ( $[33.46 \pm 2.306$  y  $29.45 \pm 0.8853]$ ,  $p < .05$ ); igualmente entre D y MO ( $[33.46 \pm 2.306$  y  $29.57 \pm 1.492]$ ,  $p < .05$ ) y entre D y DC ( $[33.46 \pm 2.306$  y  $28.69 \pm 1.424]$ ,  $p < .001$ ). La posición de la D, pareciera tener muy definida su diferencia significativa con el resto de las posiciones de juego, a excepción de la posición de MD.



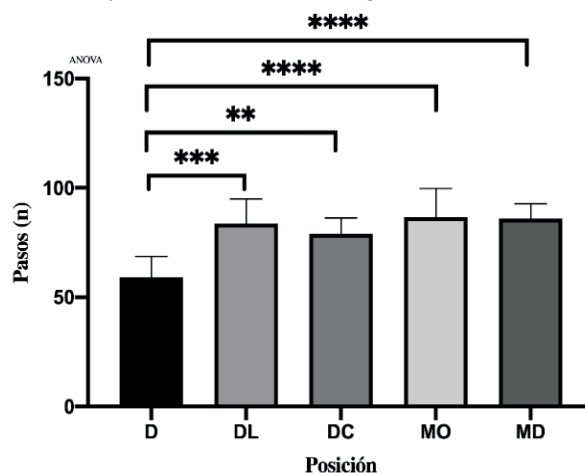
**Figura 3.** Comparación de la variable de desaceleración/ minuto por Posición de Juego.

Nota: **Desaceleración/minuto** (n = número). (D = Delantero, DL = Defensa Lateral, DC = Defensa Central, MO = Medio Ofensivo y MD = Medio Defensivo). Promedio y desviación estándar de las mediciones. **\* p < .05, \*\*\* p < .001**

En lo relativo a la variable pasos (Figura 4), se encontró diferencia significativa entre D y DL

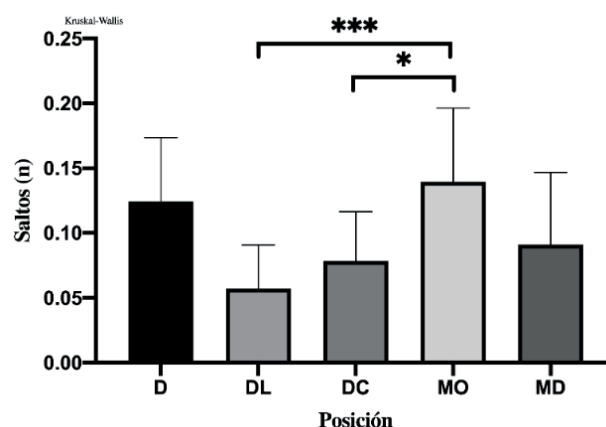
( $[59.07 \pm 9.636$  y  $83.67 \pm 11.31]$ ,  $p < .001$ ), así mismo entre D y DC ( $[59.07 \pm 9.636$  y  $78.98 \pm 7.270]$ ,  $p < .01$ ). También entre D y MO ( $[59.07 \pm 9.636$  y  $86.61 \pm 13.22]$ ,  $p < .01$ ). y de la misma manera, entre D y MD ( $[59.07 \pm 9.636$  y  $85.99 \pm 6.804]$ ,  $p < .01$ ). En esta variable de pasos, es muy representativa la diferencia de todas las posiciones de juego con la posición de la D ya que todas las diferencias son con esta posición y no entre ninguna del resto entre sí.

**Figura 4.** Comparación de la Variable d.e Pasos/ minuto por Posición de Juego.



Nota: **Pasos/minuto** (n = número). (D = Delantero, DL = Defensa Lateral, DC = Defensa Central, MO = Medio Ofensivo y MD = Medio Defensivo). Promedio y desviación estándar de las mediciones. **\*\* p < .01, \*\*\* p < .001, \*\*\*\* p < .0001**.

En los saltos/minuto, se encontraron diferencias entre las posiciones DC y MO ( $[0.07846 \pm 0.03805$  y  $0.1395 \pm 0.05669]$ ,  $p < .05$ ); y entre DL y MO ( $[0.05727 \pm 0.01010$  y  $0.1395 \pm 0.05669]$ ,  $p < .001$ ). Lo representativo en la variable de saltos, es la diferencia que se marca la posición de ambas defensas con la posición de MO, ya que el resto de las posiciones no generaron diferencias significativas (Figura 5).



**Figura 5.** Composición de la Variable de Saltos/ minuto por Posición de Juego.



Nota: **Salto/minuto** (n = número). (D = Delantero, DL = Defensa Lateral, DC = Defensa Central, MO = Medio Ofensivo y MD = Medio Defensivo). Promedio y desviación estándar de las mediciones. \*  $p < .05$ , \*\*\*  $p < .001$ .

## Discusiones

Las diferencias en la aceleración/minuto encontradas solo entre delanteras, pudieran ser explicadas debido ciertamente a la posición de juego. Se puede suponer que es debido a que las posiciones de D y DC son posiciones que requieren ejecuciones de aceleración ya sea para atacar al equipo rival o para defenderse del equipo contrario.

Según los estudios de Pedroza, Quintana, Orozco & Landassuri (2018), existen jugadores que comparten el mismo tipo de destrezas y por esa razón es difícil definir su posición de juego natural, los resultados que obtuvo con referencia a la variable de aceleración, es que tiene la habilidad más destacada en un delantero, que en cualquier otro jugador. En contra parte con los resultados obtenidos en esta investigación en donde en la misma variable de aceleración, la D solo tuvo diferencia significativa de  $p < .01$  con DC. Además, Pedroza et al. (2018) también hacen referencia en los saltos de los delanteros como una fortaleza, sin embargo, en nuestros resultados se manifestó que el D no tiene ninguna diferencia significativa en la variable de salto, con el resto de las posiciones de juego, las únicas posiciones que destacaron en esta variable fueron ambas posiciones de defensas (DC y DL) contra la posición de MO.

En el caso expuesto por Reche-Soto, Cardona, Díaz, Gómez-Carmona, & Pino-Ortega (2020), en el cual describieron los comportamientos de la variable de la carga del jugador y la magnitud de aceleración en diferentes puntos anatómicos, encontraron que la relación de ambas variables era una relación casi perfecta sin embargo, encontraron una amplia discrepancia de un sujeto a otro, en nuestro estudio comprobamos que la carga del jugador también depende de la posición que este desempeña en el terreno de juego encontrándose diferencias significativas en todas las posiciones analizadas a excepción de la MO.

## Conclusiones

Es importante mencionar que son 17 partidos de torneo regular y por cuestiones externas al desarrollo de este estudio, solo se monitorizaron

seis partidos oficiales, sin embargo, consideramos que el análisis nos brinda la confiabilidad de los resultados ya que el objetivo era monitorizar las variables de movimiento y no el acondicionamiento físico de las jugadoras, pero es importante recalcar que cada posición de juego requiere una planeación específica de entrenamiento, para fortalecer y desarrollar las habilidades que se requieren en cada posición.

## Referencias

1. Barraza, F., Yáñez, R., Báez, E., & Rosales, G. (2015). Características antropométricas por posición de juego en mujeres futbolistas chilenas de la región de Valparaíso, Chile. *International Journal of Morphology*, 33(4), 1225-1230. doi: <https://doi.org/10.4067/S0717-95022015000400005>
2. Bastida, A., Gómez Carmona, C., Hernández Belmonte, A., & Pino Ortega, J. (2018). Validez y fiabilidad de un dispositivo inercial (WIMU PRO TM) para el análisis del posicionamiento en balonmano. *Journal of Sport Science*, 14(1), 9-16.
3. García-Santos, D., García-Rubio, J., Reina, M., Pino-Ortega, J., Vaquera, A., & Ibáñez, J. (2019). Perfil de acelerometría de los árbitros de baloncesto durante el eurobasket femenino U ' 16. *Journal of Sport Psychology*, 28, 53-64.
4. Pascual, M., Leyton Román, M., Oriol Setién, J., & Batista, M. (2018). Monitorización de las cargas de entrenamiento en corredores de fondo y medio fondo de alto nivel. *Revista de Educación, Motricidad e Investigación*, 10, 92-108. doi: <https://doi.org/10.33776/remo.v0i10.3347>
5. Pedroza, E. A., Quintana, M., Orozco, H. R., & Landassuri, V. M. (2018). Clasificación de jugadores de fútbol soccer basada en sus habilidades deportivas, físicas y mentales. *Research in Computing Science*, 147(5), 343-355.
6. Poveda, Y., & Casamichana, D. (2017). Rendimiento Físico Del Futbolista En Entrenamientos y Competición. *Revista de Preparación Física En El Fútbol*. <http://futbolpf.org/wp-content/uploads/2017/07/RENDIMIENTO-FISICO-DEL-FUTBOLISTA-EN-ENTRENAMIENTO-S-Y-COMPETICION.pdf>
7. Reche-Soto, P., Cardona, D., Díaz, A., Gómez-Carmona, C. D., & Pinoortega, J. (2019). Tactical demands of small-sided games in football: Influence of tracking technology.

Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte, 19(76), 729-744. doi: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2019.76.011>

8. Reche-Soto, P., Cardona, D., Díaz, A., Gómez-Carmona, C., & Pino-Ortega, J. (2020). Acelt and player load: Two variables to quantify neuromuscular load. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de La Actividad Física y Del Deporte*, 20(77), 167-183. doi: <https://doi.org/10.15366/rimcafd2020.77.011>
9. Serra-Olivares, J., Prieto-Ayuso, A., Pastor-Vicedo, J. C., & González-Víllora, S. (2020). Proposal for a multidisciplinary assessment of talented football players. *Retos*, 38(2), 782-789. doi: <https://doi.org/10.47197/retos.v38i38.73118>