

FACULTAD DE EDUCACIÓN Y DEPORTE
Grado en Ciencias de la Actividad Física y del Deporte
Curso: 2019-2020

**COMPARACIÓN ENTRE DEMARCACIONES DE LA DEMANDA FÍSICA
RELATIVA A LA COMPETICIÓN, EN DIFERENTES JUEGOS REDUCIDOS DE
FÚTBOL**

AUTOR/A: Jon Gómez Elordi

DIRECTOR/A: Julen Castellano Paulis

Fecha, 18 de mayo de 2020

ÍNDICE

0. RESUMEN/ABSTRACT	
1. ESTADO DE LA CUESTIÓN.....	1
1.1. Los juegos reducidos.....	2
1.2. Carga Externa.....	5
1.3. Carga interna.....	7
1.4. Estudios sobre las demandas competitivas.....	9
1.5. Estudios sobre los juegos reducidos.....	11
1.6. Estudios comparativos entre juegos reducidos y competición.....	13
2. OBJETIVO.....	15
3. MÉTODO.....	15
3.1. Participantes.....	15
3.2. Diseño.....	15
3.3. Variables físicas.....	15
3.4. Tareas de entrenamiento.....	16
3.5. Procedimiento.....	16
3.6. Análisis estadístico.....	17
4. RESULTADOS.....	18
4.1 variables generales.....	18
4.2 Variables de desplazamiento.....	22
4.3 Variables de aceleración.....	36
5. DISCUSIÓN.....	46
6. CONCLUSIONES.....	49
7. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN.....	49
8. REFERENCIAS.....	51

0. RESUMEN/ABSTRACT

Resumen

La necesidad de una mayor especialización del entrenamiento en el fútbol, justifica el uso de los juegos reducidos, un tipo de tarea donde los entrenadores pueden desarrollar su modelo de juego. El objetivo fue valorar qué tipo de tarea representa mejor la demanda de competición para cada demarcación. Un total de 26 jugadores pertenecientes al mismo club profesional de la Liga Santander en la temporada 2019-2020 utilizando tecnología GPS fueron analizados. Fueron diferenciados las siguientes demarcaciones: Defensa Central (DC), Defensa Lateral (DL), Medio Centro (MC), Medio Lateral o Interior (ML) y Delantero (DEL). Se analizaron tres juegos reducidos con porteros con: cuatro (SSGP4), seis (SSGP6) y diez (SSGP10) jugadores por equipo. Las variables analizadas fueron: *Density*, *Intensity*, *Player Load*, *DT07* (Distancia recorrida en un rango de velocidad entre 0-6,9 km/h), *DT7* (Distancia recorrida en un rango de velocidad entre 7-13,9 km/h), *DT14* (Distancia recorrida en un rango de velocidad entre 14-16,9 km/h), *DT17* (distancia recorrida entre 17-20,9 km/h), *DT21* (distancia recorrida entre 21-23,9 km/h), *nDT21* (número de acciones realizadas entre 21-23,9 km/h), *DT24* (distancia recorrida entre 24-26,9 km/h), *nDT24* (número de acciones realizadas entre 24-26,9 km/h), *DT27* (distancia recorrida a >27 km/h), *nDT27* (número de acciones realizadas a >27 km/h), *nACC1* (acciones realizadas de 1 a 2 m·s⁻²), *nACC2* (entre 2 y 3 m·s⁻²), *nACC3* (>3 m·s⁻²), *nDEC1* (entre -1 y -2 m·s⁻²), *nDEC2* (entre -2 y -3 m·s⁻²) y *nDEC3* (<-3 m·s⁻²). Todos los datos obtenidos se relativizaron al tiempo de práctica y se realizó la comparativa con referencia al porcentaje (%) con respecto a la competición individual. Los resultados mostraron que SSGP10 fueron los más específicos para la totalidad de demarcaciones, ya que presentaron menores diferencias relativas en las demandas de la competición individual. Por el contrario, el formato más pequeño (SSGP4) fue el más inespecífico, presentando las mayores diferencias respecto a las demandas competitivas, siendo los DC los que obtuvieron menores diferencias, mostrando valores cercanos a la competición en las demandas neuromusculares.

Abstract

The need for greater training specialization in football justifies the use of small sided games, a type of task where coaches can develop their game model. The aim of the study was to assess which type of task represents better the competition demand for each demarcation. A total of 26 football players of the same team of Liga Santander in the 2019-2020 season were analyzed using GPS technology. The following demarcations were differentiated: central defender (DC), full back (DL), center midfielder (MC), side midfielder or inside (ML) and forward (DEL). Three small sided games with goalkeepers were analyzed with: four (SSGP4), six (SSGP6) and ten (SSGP10) players per team. The analyzed variables were: *Density*, *Intensity*, *Player Load*, *DT07* (distance covered in a speed range between 0-6,9 km/h), *DT7* (distance covered in a speed range between 7-13,9 km/h), *DT14* (distance covered in a speed range between 14-16,9 km/h), *DT17* (distance covered in a speed range between 17-20,9 km/h), *DT21* (distance covered in a speed range between 21-23,9 km/h), *nDT21* (number of actions performed in a speed range between 21-23,9 km/h), *DT24* (distance covered in a speed range between 24-26,9 km/h), *nDT24* (number of actions performed in a speed range between 24-26,9 km/h), *DT27* (distance covered in a speed range >27 km/h), *nDT27* (number of actions performed in a speed range >27 km/h), *nACC1* (actions performed from 1 to 2 $m\cdot s^{-2}$), *nACC2* (from 2 to 3 $m\cdot s^{-2}$), *nACC3* (>3 $m\cdot s^{-2}$), *nDEC1* (from -1 to -2 $m\cdot s^{-2}$), *nDEC2* (entre -2 y -3 $m\cdot s^{-2}$) y *nDEC3* (<-3 $m\cdot s^{-2}$). All the data obtained was relativized to the time of practice and the comparison was made with reference to the percentage (%) with respect to the individual competition. The results show that the SSGP10 task were the most specific for all the demarcations, since they presented fewer relative differences in the demands of the individual competition. On the other hand, the smallest format (SSGP4) was the most unspecific, presenting the largest differences with respect to competitive demands, with the DC obtaining the fewest differences, showing values close to competition in neuromuscular demands.

1. ESTADO DE LA CUESTIÓN

El fútbol, a pesar de ser un deporte de gran repercusión y ser objeto de varios estudios (Gregson y Drust, 2000; Krustup, Mohr, Ellingsgaard y Bangsbo, 2005; Barnes, Archer, Hogg, Bush y Bradley, 2014), como indica Parlebas (1988) al ser un deporte colectivo, alberga en su "interacción motriz" su peculiaridad más representativa, la incertidumbre social en el que se desarrollan los acontecimientos de marca. Como se ha adelantado, dicho autor (2001) califica este deporte de colaboración-oposición, que además se coloca dentro de las de invasión, en el cual se enfrentan dos equipos dinámicamente en el espacio y tiempo intentando ganar ventaja sobre el rival (Parlebas, 2001). Esta ventaja, dependerá en gran medida de la capacidad de los jugadores, de la capacidad de estos en cuanto a poder interactuar con la información del contexto adecuadamente, interpretándolo y desarrollando comportamientos funcionales adecuados en base a este. Esta información cambia constantemente en cada acción del juego, varía dependiendo de la situación, por lo que las sesiones de entrenamiento deberán estimular esta capacidad de afrontar situaciones complejas y variables (Sampaio y Maçãs, 2012).

El entrenamiento, como proponen García-Manso, Navarro y Ruiz Caballero (1996), se define como un proceso en el que el deportista es sometido a diversas cargas de trabajo, conocidas y planificadas con el objetivo de provocar una fatiga y que, mediante un proceso recuperativo adecuado, mayores niveles de rendimiento serán alcanzados, provocando en el deportista adaptaciones estables y específicas para cada disciplina. Y que como se sabe, en el deporte de alto rendimiento, los máximos beneficios son logrados cuando los estímulos de entrenamiento son similares a los de competición (Bompa, 1983). Este principio de especificidad justifica el uso de los juegos reducidos en el fútbol (Reilly, Morris, & Whyte, 2009), también conocidos y nombrados por otros autores como "entrenamiento de habilidades basado en el juego" (Gabbett, 2006).

A esta necesidad de la especificidad, habría que sumarle el cambio sufrido por el deporte en las últimas dos décadas, ya que ha evolucionado drásticamente debido a su profesionalización. Esto ha traído consigo grandes cambios en cuanto a la manera de jugar. Según Barreira (2013) el principal causante de este progreso ha sido el aumento de frecuencia de acciones ofensivas a lo largo de las zonas externas dentro del terreno de juego y junto a esto, un aumento de la velocidad de juego, ya que Wallace y Norton (2013) observaron un aumento de entre el 15 y 35% en la velocidad del balón y la ratio de

pases durante el transcurso de los partidos. Junto a esto hay que considerar también un aumento en la distancia recorrida a alta intensidad, aumento también dado en la cantidad de sprints realizados (cortos y explosivos) y un incremento en el número de pases realizados, habiendo sido observados estos cambios en la *Premier League* de Inglaterra desde la temporada 2006-2007 hasta la temporada 2012-2013 (Barnes, Archer, Hogg, Bush y Bradley, 2014). Esto, ha caracterizado el tipo de juego desarrollado por los jugadores, demandándoles una mayor capacidad de jugar con menos toques de balón en una misma posesión (Dellal, 2008).

Esta necesidad de mejora en las habilidades deportivas, precisa de una optimización del entrenamiento, lo que ha repercutido en la forma que se configura esta, dejando a un lado los ejercicios sin balón con el objetivo único de mejorar las capacidades físicas. Dando paso a nuevos métodos y ejercicios que son capaces de estimular simultáneamente las capacidades físicas con las técnicas y tácticas que demandan los actuales partidos de fútbol (Sarmiento et al., 2018).

1.1. Los juegos reducidos

Como se ha mencionado anteriormente estos también pueden conocerse en la literatura como "entrenamiento de habilidades basado en el juego" (Gabbett, 2006). Aunque generalmente, sobre estas se puede decir que son juegos modificados, los cuales contienen reglas modificadas y un número de jugadores distintos, habitualmente menores, que el de los juegos tradicionales del fútbol (Hill-Haas et al, 2011).

Aunque, diversos elementos estructurales que lo conforman pueden ser modificados, estos siguen siendo consideradas específicas al deporte. Ya que respetan las características propias de la lógica interna que caracterizan el fútbol, siendo sus rasgos los siguientes: Duelo colectivo (intermotricidad simultánea, colaboración-oposición, red 2-exclusiva estable por equipos), uso simultáneo del espacio, secuencia libre de pases, espacio polarizado y soporte de marca. Estos rasgos justifican su especificidad al deporte, los que facilitarán la transferencia del aprendizaje debido a su semejanza (Parlebas, 2001).

Estas formas jugadas, fueron observadas en contextos informales como el fútbol callejero, aunque dichos juegos han sido formalizados ya desde hace varios años. Habiéndose propuesto estudiar estos para la aplicación en el entrenamiento desde hace más de 30 años por Carlos Queiroz (1985) y pasando a formar parte de los diversos programas de formación y método de entrenamiento actuales desde hace varios años,

tanto en futbolistas jóvenes como en adultos (Sarmiento et al., 2011) de diverso nivel y características (Hill-Haas et al., 2011).

Los juegos reducidos (JR) fueron introducidos en el fútbol con el objetivo de optimizar el tiempo de entrenamiento, cumpliendo con la amplia gama de las demandas físicas de ella, sin comprometer las habilidades y las tomas de decisiones del propio deporte que la caracterizan (Aguiar et al, 2012). Ya que, estos juegos permiten integrar aspectos técnicos y tácticos del propio deporte para poder entrenarlos (Sarmiento et al., 2018), sin comprometer en ningún momento el desarrollo físico, aunque pueden presentarse ciertas limitaciones que se exponen al final de este trabajo (Hill-Haas et al., 2011). Es por eso que no solo se han aplicado en el fútbol, ya que se han desarrollado en diversos deportes colectivos, siendo habitual su práctica e investigación en deportes como: fútbol sala (Duarte, Batalha, Folgado y Sampaio, 2009), fútbol australiano (Farrow, Pyne y Gabett, 2008), baloncesto (Sampaio, Abrantes y Leite, 2009) y balonmano (Ortega, Asián y López, 2016) entre otros.

Además, a los beneficios del poder trabajar de manera integral los aspectos condicionales junto con los aspectos técnico-tácticos del propio deporte, habría que sumarle otro tipo de beneficios. Uno de ellos sería el aspecto psicológico, ya que este tipo de tareas ha demostrado tener una gran capacidad de motivación para los participantes, por el efecto de que estos perciben los Juego Reducidos como muy específicas al deporte, siendo mayor la motivación en la realización de estas que en sesiones de entrenamiento tradicionales, destinados a la mejora de la condición física. A este aspecto, habría que añadirle la eficiencia en el uso del tiempo, ya que, mediante esta, se optimiza la utilización de este (Gregson y Drust, 2000; Little, 2009), siendo mayor el tiempo de trabajo real. Por ello, es interesante su utilización, debido a la habitual falta de tiempo disponible entre diversos entrenadores y siendo muchas ocasiones con jóvenes deportistas (Bujalance, Latorre y García, 2019), por lo que resulta interesante para estos, ya que las mejoras de las habilidades específicas del deporte están estrechamente relacionadas con la frecuencia de su práctica (Impezzeri et al., 2006).

Este tipo de tareas proporcionan al jugador contextos con información clave para desarrollar sus movimientos funcionales del juego (Coutinho et al., 2019; Davids, Araújo, Correia y Vilar, 2013; Travassos, Duarte, Vilar, Davids y Araujo, 2012.). Así pues, el entrenador puede manipular estos juegos, creando contextos con información relevante para el jugador que crea necesarias, ayudando al jugador a adaptar sus movimientos y acciones en base a esta. Además, esta información variara en todo

momento, pudiendo adaptar esta variabilidad el entrenador para que sus jugadores aumenten la capacidad de hacerle frente a estos contextos dinámicos (Coutinho et al., 2019), sin dejar de comprometer y entrenar las diferentes demandas físicas (Aguiar et al., 2012). Para crear estos diferentes contextos el entrenador dispondrá de diversas variables, que le darán oportunidad de crear infinidad de combinaciones según sus objetivos.

Por esta razón, los entrenadores y preparadores deberán conocer los efectos de estas variaciones, ya que tener un conocimiento global del estímulo al que se va dar al jugador, permitirá llevar un control adecuado del entrenamiento (Aguiar et al., 2012), pudiendo así optimizar este proceso, produciendo las adaptaciones deseadas en el deportista (Bujalance, Latorre y García, 2019).

Las evoluciones de los aparatos tecnológicos y el desarrollo y validación de los distintos instrumentos observacionales tácticos han facilitado el estudio de estas formas jugadas tanto a los científicos como a los entrenadores. Permitiéndoles de este modo conocer las características tácticas, psicológicas y biomecánicas de los distintos JR desarrollados (Sarmiento et al., 2011). Ya que, como se ha mencionado anteriormente (García-Manso, Navarro y Ruiz Caballero, 1996) y lo indican otros autores (Virus y Virus, 2000), el entrenamiento es un proceso sistemático, que mediante ejercicios estructurados busca desarrollar las capacidades físicas y habilidades deportivas, que cuando se da de manera adecuada, dichos ejercicios producen una adaptación funcional del sujeto. Siendo estas adaptaciones las que sustentan los resultados del entrenamiento, en función de prevención de lesiones, rendimiento o estado de salud, por lo que, los ejercicios prescritos son los causantes de las reacciones psicofisiológicas y su respuesta, las que produce una adaptación en el deportista (Booth y Thomason, 1991). La respuesta a estos estímulos producidos por ejercicios, dependerá de la naturaleza, intensidad y duración de estas (Virus y Virus, 2000). Una única repetición de un ejercicio creará un efecto agudo transitorio, por lo que debe de ser sistemáticamente repetido para poder lograr un efecto crónico de este, debiendo de ser aplicado a lo largo del tiempo y en magnitud adecuada para evitar el deterioro de estas durante competición.

Es por ello, que es necesaria la medición de las cargas entrenamientos. Entendiéndose por carga de entrenamiento, la variable que responde a la suma de los estímulos prescritos en el contexto del entrenamiento, manipulada para obtener las respuestas deseadas (Coutts, Crowcroft y Kempton, 2017). La carga de entrenamiento

puede ser descrita en dos diferentes regímenes, dependiendo si el aspecto medido sucede interna o exteriormente al atleta, diferenciándose de este modo la carga interna y la carga externa respectivamente. Esta diferenciación se inició como propuesta para los deportes de equipo, aunque en la actualidad se utiliza en diferentes estudios y prácticas deportivas (Impellizzeri, Marcora y Coutts, 2019). A continuación, se explican detalladamente los principales aspectos de cada uno de ellos.

1.2. Carga Externa

La carga externa hace referencia a todos aquellos aspectos cuantificables desde el punto de vista motor (Scott, Lockie, Knight, Clarck y De Jonge, 2013), es decir, la organización, calidad y cantidad del ejercicio (plan de entrenamiento) determina la carga externa de esta, pudiéndose definir como la cantidad de trabajo prescrito en el plan de entrenamiento (Impellizzeri, Marcora y Coutts, 2019). Estas mediciones deberán ser realizadas dependiendo de la propia naturaleza adoptada por las características del deporte y entrenamiento de esta. Por lo que no se realizarán las mismas mediciones en el fútbol, como los utilizados en el entrenamiento de fuerza, por ejemplo, donde se utilizan la carga levantada o la velocidad de ejecución de esta (Scott, Duthie, Thornton y Dascombe, 2016). Para, deportes colectivos, como es el caso del fútbol, se recomiendan otra serie de variables como pueden ser: la distancia total completada, la distancia realizada en ciertas bandas de velocidad, aceleraciones... que serán mencionadas con más detalle posteriormente.

Muchos de los avances tecnológicos actuales han facilitado el proceso de monitorización de la carga externa, aportando mayor cantidad y calidad de esta información (Cardinale y Varley, 2017). Como es el caso de los sistemas de posicionamiento global (GPS), que pueden integrar en si acelerómetros y giroscopios, los que dan la opción de obtener variables como aceleraciones, desaceleraciones, velocidad y la potencia fácilmente (Impellizzeri, Marcora y Coutts, 2019). Los GPS se han mostrado como un instrumento de medida valido y fiable para los deportes de equipo (Barbero-Álvarez, Coutts, Granada, Barbero-Álvarez y Castagna, 2010), por lo que se recientemente han sido utilizados para cuantificar las demandas de movimiento tanto en entrenamiento y competición en el fútbol (Carling, Bloomfield, Nelson y Reily, 2012). Ya que estos sin ser excesivamente caros, son ligeros y pequeños, permitiendo el registro en directo de un único jugador, lo que aporta información de las características del movimiento de este (frecuencias, duraciones y distancias de impactos, aceleraciones y velocidades, pudiendo estas ser de diferentes bandas) (Hill-Has,

Dawson, Coutts y Roswell, 2009) siendo registrados estos en tiempo real (Aughey y Fallon, 2010).

Entre las variables que nos proporciona esta tecnología podemos encontrar las siguientes entre otras:

- Distancia recorrida:
 - Distancia total: Obtenida mediante el sistema de posicionamiento global (GPS), nos aporta la cuantía de la distancia completa realizada por el jugador durante la totalidad de la ejecución de la actividad
 - Distancia en diferentes bandas de velocidad: Nos indica la cuantía de metros realizada por un jugador en determinados parámetros de velocidad.
- Aceleraciones: Obtenidas por los acelerómetros incorporados en gran cantidad de GPS, pudiéndose obtener diferentes variables:
 - Total de aceleraciones: Cuantía de aceleraciones totales realizadas por el jugador.
 - Aceleraciones en diferentes bandas: Se podrán medir también las aceleraciones realizadas en diferentes rangos, divididos en diferentes bandas según su valor.
 - Player Load: Obtenido mediante los acelerómetros triaxiales que incluyen los GPS, que acumula la suma de las aceleraciones realizadas en los tres planos. Permite tener en cuenta diferentes aspectos como los saltos, entradas y otros aspectos, aspectos imposibles de contemplar como por variables de las carreras lineales. Es por eso que esta variable ha sido validada para deportes de equipo y recomendada su uso para la evaluación del entrenamiento o competición, ya que de no tener en cuenta aspectos como las aceleraciones, las demandas podrían ser subestimadas por no tener en cuenta las acciones de alta intensidad (Varley, Aughey y Pedrana, 2011).
 - Potencia Metabólica: Esta variable se desarrolla mediante las aceleraciones y desaceleraciones realizadas por el jugador, calculándose a través de esta el gasto energético aproximado, para lo que utiliza una fórmula matemática (Osgnach, Poser, Bernardini, Rinaldo y Di Prampero, 2010).

Debido a los avances tecnológicos y la cantidad de datos obtenidos por este, la mayoría de la atención, tanto de los científicos, como preparadores físicos, se ha centrado en la carga externa, dejando muchas veces de lado el análisis de la carga interna (Impellizzeri, Marcora y Coutts, 2019).

1.3. Carga interna

El entrenamiento que prescriben los entrenadores y preparadores se da acorde a la carga externa, pero esta producirá en el jugador una serie de adaptaciones psicofisiológicas particulares. Estas adaptaciones son consecuencia de la carga interna generada en el jugador. Las mediciones de la carga interna, reflejarán los efectos psicofisiológicos proporcionados al jugador por la carga externa. Estas mediciones también podrán ser distintas en cada deporte, ya que deben ser específicas para cada deporte, teniendo en cuenta los factores limitantes y el entrenamiento de este. Aunque la carga externa se mantenga estable, la carga interna variará dependiendo del jugador en cada caso, ya que diversas variables afectaran esta como pueden ser: el estado de entrenamiento, la dieta, la genética, la salud y el estado psicológico (Impellizzeri, Marcora y Coutts, 2019).

Diversas variables pueden ser analizadas para la medición de esta en el fútbol. Por lo que se exponen algunas de estas utilizadas en el fútbol a continuación.

- Frecuencia cardíaca: Utilizada en diversos deportes debido a que es de fácil monitorización, barato en cuanto a medios y puede ser utilizada en diversos escenarios (Achten y Jeukendrup, 2003). El carácter no lineal del fútbol y situaciones variables presentables en este deporte, podrían llevar subestimar demandas de altas velocidades por parte de esta, no reflejándose estas en la frecuencia cardíaca (Anderson, Randers, Heiner-Møller y Mohr, 2010). Aunque de todas formas se ha mostrado como un indicador fiable para medir la intensidad de la ejecución de tareas en el fútbol (Little y Williams, 2007), siendo interesante acompañarlo con indicadores de carga externa (Casamichana et al., 2015) para la interpretación de los datos.
 - Diferentes bandas de frecuencia: Para calcular la carga generada en el deportista, se suelen proponer diferentes rangos de frecuencia cardíaca dependiendo del porcentaje de esta en relación a la frecuencia cardíaca máxima (%F_c Max). Mediante el establecimiento de diferentes bandas de frecuencia cardíaca y el

uso de diferentes fórmulas, se pueden encontrar diversos métodos de cálculo de la carga. Donde se puede encontrar el método de Edwards, explicado a continuación.

- EDW total: El método de Edwards se basa en dividir el esfuerzo realizado en 5 zonas distintas en relación al Fc Max., teniendo cada una de ellas un valor establecido. Por lo que esta, se calculará multiplicando el valor de la correspondiente zona por el tiempo desarrollado en esta y al final se suma la totalidad de estas. Las zonas establecidas serán las siguientes: Zona 5 (100-90% Fc Max.), zona 4 (90-80% Fc Max.), zona 3 (80-70% Fc Max.), zona 2 (70-60% Fc Max.) y Zona 1 (60-50% Fc Max.) (Grimaldi, Cuadrado, 2011).

Aunque, también otros indicadores como la acumulación de lactato o la percepción subjetiva del esfuerzo pueden utilizarse para llevar a cabo el cálculo de esta (Rey-Martínez, 2016). En lo que respecta al lactato, uno de sus grandes inconvenientes sería el gran costo económico que estos sistemas suponen y el rechazo de ciertos deportistas hacia él (Rey-Martínez, 2016), a lo que habría que sumar que no sería de gran utilidad, ya que, los valores de este aspecto, no ofrecen valores inmediatos ni exactos del impacto del trabajo realizados en el fútbol, ya que estos dependen en gran medida de la actividad realizada en los 5 minutos previos a la medición, por lo que los datos obtenidos por este medio no serían representantes reales de la intensidad media de la tarea analizada (Hill-Haas et al., 2011). En cambio, la percepción subjetiva del esfuerzo se muestra como un método sencillo y asequible económicamente para el cálculo de la carga interna de futbolistas, que ha demostrado tener correlaciones significativas con la Frecuencia Cardíaca (Fc) en el fútbol (Alexiou y Coutts, 2008), aunque se muestra poco sensible a los desplazamientos de alta velocidad, tendiendo a subestimar las cargas de entrenamiento cuando se realizan ejercicios con desplazamientos de alta intensidad y sobreestimar esta carga en tareas de alto porcentaje de tiempo en baja frecuencia cardíaca (López, 2017).

Esta multitud de variables pueden ser analizadas, tanto en las tareas de entrenamiento, como en la misma competición, debido a los avances tecnológicos anteriormente mencionados. Esto ha traído consigo multitud de estudios sobre las demandas de carga interna y externa, ya sea en competición o diversos JR, pudiéndose obtener diversas conclusiones de estas. A continuación, se mencionarán varios de estos trabajos realizados recientemente.

1.4. Estudios sobre las demandas competitivas

Las demandas competitivas han sido estudiadas ampliamente. Ya que como se ha mencionado anteriormente, los máximos beneficios son logrados cuando los estímulos de entrenamiento son similares a los de competición (Bompa, 1983). Por lo que será de vital importancia conocer lo que se demanda en la competición para poder recrear esta adecuadamente durante el entrenamiento. Se han realizado diversos estudios sobre esta, tanto sobre la carga interna como de la carga externa, por lo que se mencionarán los principales aspectos obtenidos de ellos a continuación.

Respecto a la duración de estos encuentros, aunque teóricamente duran 90 minutos, se ha observado que el tiempo real de juego es aproximado a 50 minutos (Castellano, Blanco-Villasaeñor y Alvarez, 2011). Las acciones que se dan durante ella tienen un carácter intermitente, mostrándose un ratio de trabajo:descanso de 1:8 (Vigne, Gaudino, Rogowski, Aloatti y Hautier, 2010).

En cuanto a la carga interna, durante los encuentros se ha demostrado que los jugadores muestran valores de entre el 80-90% de la Fc Max., siendo esta cercana al umbral anaeróbico (Stølen, Chamari, Castagna, Wisløff, 2005). Respecto a los valores consumo de oxígeno, se ha estimado se situarían cercanos al 70% del VO2 Max. (Bangsbo, Mohr, Krusturup, 2006). Por último, los estudios realizados sobre las concentraciones de lactato durante el partido, se han encontrado valores medios de entre 2-10mmol/L, con valoraciones superiores de 12 mmol/L (Krusturup, Mohr, Ellingsgaard y Bangsbo, 2005). Aunque como se ha mencionado anteriormente, este último dato no será demasiado fiable, ya que este valor se influencia en gran medida de las actividades realizadas en los 5 minutos previos (Stølen et al., 2005). Por lo que, aunque se muestra que el sistema aeróbico es predominante, no se deberá olvidar que acciones clave para el éxito como saltos, duelos disparos, disputas... dependen del metabolismo anaeróbico, resaltando la importancia que tiene esta vía energética tanto láctica como aláctica (Stølen et al., 2005).

En cuanto a la carga externa, respecto a la distancia que recorren los futbolistas en ese tiempo, los datos sitúan valores entre 10-13km la distancia total recorrida durante ella (Bangsbo et al., 2006). En cuanto a las intensidades de velocidad de desplazamiento, se ha mostrado una media de 121 m/min por jugador, de los que el 38,9% se realiza andando (<5km/h), 29,5 % corriendo a bajas intensidades (entre 5-12,9 km/h), el 13,3 % a intensidad media (entre 13-16 km/h), el 8,4% corriendo a alta intensidad (entre 16-19 km/h) y el 9,8% esprintando (Vigne et al., 2010), aunque también

podemos encontrar varios trabajos que analizan diferentes rangos de velocidad durante los encuentros (Curtis et al., 2018). Respecto a las demandas de sprint, estas suceden cada 70-90 segundos con una duración aproximada de 2-4 segundos, recorriendo una media de 16m por cada una de ellas (Stølen et al., 2005).

Estos valores serán ampliamente variables, como en el caso de las diferentes demarcaciones de los jugadores. Curtis y otros (2018) realizaron un estudio sobre estos. Estos separaron las posiciones en cuatro grupos: defensores, centro campistas medios, centro campistas laterales y delanteros. En este estudio, se obtuvieron diferentes valores al variar la demarcación. Estos valores, demuestran que los centrocampistas (medios y laterales) fueron los que más distancia total recorrieron y la mayor distancia a alta intensidad, encontrándose en el lado contrario los defensores, que demostraron los valores más bajos en estos dos aspectos y los más altos en cuanto a distancia realizada andando. Respecto a la distancia realizada a sprint, los delanteros muestran los mayores valores siguiéndole por detrás los centro campistas laterales y centro campistas tras estos últimos, aunque estos dos últimos mencionados muestran una mayor distancia corriendo a baja y media intensidad. En cuanto al Player Load, los valores más altos se observan en los centrocampistas medios, estos datos serán debido a la mayor participación de estos en acciones como entradas, saltos, conducciones, etc... que realizan y por lo que los defensores muestran valores más bajos en comparación al resto. Por último, en cuanto a las aceleraciones y desaceleraciones, los realizados a baja y media intensidad serán superiores los casos de los centrocampistas medios y delanteros, aunque en los datos de mayor intensidad son superiores los de los centrocampistas laterales y defensores.

Estos valores, también podrán ser modificadas debido a las modificaciones contextuales y diferentes situaciones que puedan darse durante el transcurso del partido, pudiendo llegar a observarse incluso un 30% de variabilidad en estas debido a diversos factores (Gregson, Drust, Atkinson y Salvo, 2010). Algunas de ellas han sido estudiadas por diversos autores, como es el caso de los siguientes: localización del partido, resultado de partido, nivel del oponente (Lago, Casáis, Domínguez, Lago y Rey, 2009), parte de la disputa del juego (Castellano et al., 2011) o el momento de la temporada (Rampini, Coutts, Castagna, Sassi y Impellizzeri, 2007), demostrando tener efectos en la variabilidad de las demandas, aunque podemos encontrar varias más que han demostrado tener efecto sobre ello. Por lo que, será de vital importancia tener en cuenta estas variables al realizar y analizar las demandas competitivas de un equipo, ya que podrían observarse alteraciones debido a estas.

1.5. Estudios sobre los juegos reducidos

Gracias a las novedades tecnológicas, como se ha indicado con anterioridad en dicho trabajo, se ha facilitado el estudio del proceso de entrenamiento, en el que encontramos los JR. Estos juegos han sido ampliamente estudiados, pudiéndose encontrar infinidad de trabajos sobre estos, ya sea analizando diversas variables analíticamente o en combinación en caso de algunas de ellas. Demostrándose cambios en la intensidad o en el comportamiento de los jugadores a través de modificar algunas de ellas.

Debido al gran número de estudios sobre estos juegos, varios autores han realizado una revisión de estas, contrastando diversas variables estudiadas y pudiendo obtener conclusiones concluyentes. Como es el caso de Hill-Haas, Impellizzeri y Coutts (2011), Aguiar y colaboradores (2012), y Sarmiento y colaboradores (2018), que reúnen diversos estudios, que han agrupado estas sobre las siguientes variables: área del terreno de juego, número de jugadores, aliento del entrenador, régimen del entrenamiento (continuo o fraccionado, incluyendo el ratio de trabajo:descanso), modificación de reglas y el uso de porteros y/o porterías. Se detallan a continuación las principales conclusiones de esta:

- Área del terreno de juego: Se han realizado diversos trabajos en cuanto al espacio de terreno de juego relativo, conocido como Espacio de Interacción Individual (EII), definiéndose esta como el total del espacio de juego dividido entre los jugadores participantes (Hill-Haas et al., 2011). En los trabajos anteriormente mencionados, se concluye que un aumento del EII es asociado con un aumento de la Fc y de la concentración de lactato, aumentándose el RPE en el caso de espacios intermedios y grandes. En cambio, las acciones técnicas como pases, tiros y entradas se ven aumentadas cuando el EII es menor.
- Número de jugadores: En los diferentes trabajos se recoge que cuanto menor sea el número de participantes por equipo, mayor será la respuesta fisiológica y psicológica (Fc, acumulación de lactato y RPE). Ocurriendo lo mismo con las acciones técnicas, que serán aumentadas en relación a un menor número de jugadores. En cambio, no se concluyen resultados en relación a velocidades de alta intensidad, sugiriéndose en algunos casos mayores cantidades con un número menor de jugadores y en otros casos mayores cantidades con un número mayor de jugadores.

- Aliento del entrenador: Esta se relaciona con la motivación externa, teniendo influencia sobre la carga interna de los jugadores. En los tres trabajos se hace referencia a un trabajo realizado por Rampini y colaboradores (2007), en el que se mostró un aumento de la carga interna (Fc, concentración de lactato y RPE) cuando había presencia del aliento del entrenador. Pasando lo contrario en ausencia de esta.
- Régimen de trabajo (continuo, fraccionado y ratio trabajo:descanso): Debido a los numerosos estudios pero de características especiales, no se han podido observar diferencias significativas entre entrenamientos de régimen continuo y fraccionado, aunque mencionan que se observan mayores valores de Fc en lo continuos en comparación a los fraccionados. En caso de la duración de estas, se ha mostrado una mayor respuesta en cuanto a Fc y concentración de lactato en formatos de menor duración (4 minutos), frente a repeticiones de mayor duración (6 min). En cuanto al ratio de Sprint, se demostraron mayores frecuencias de estas en formatos fraccionados que en continuos.
- Modificación de reglas: Diversidad de reglas pueden ser alteradas dentro de estos juegos como: número de toques del balón realizados por jugador, implementar o no el fuera de juego, establecer superioridades/inferioridades de los equipos o condiciones de marcar gol. Los estudios han demostrado alteraciones tanto en la carga interna y externa mediante la aplicación de estas, por lo que deberá tenerse en cuenta de que cada una de estas produce una respuesta diferente y analizarse en profundidad cada una de estas.
- Uso de porteros/porterías: En cuanto a la presencia de portero o no, hacen referencia a diversos estudios, en los que en alguno se observa incrementos y en otros descensos sobre las demandas de estas, por lo que relacionan los motivos de esta variabilidad más a la motivación que pueda tener o no la presencia de estas. Sugiriéndose que acarrearía una mayor demanda fisiológica el uso de porterías pequeñas en comparación a las convencionales.

Mediante estos estudios también se ha demostrado que estos pueden tener ciertas limitaciones a la hora de estimular a los jugadores. Hill-Haas y colaboradores (2011) engloban estos principales problemas en 5 aspectos tras analizar los diferentes estudios presentados en su artículo. Estos son las 5 limitaciones señaladas por estos

autores: la limitación de estos juegos para estimular a jugadores con un alto nivel de condición física o técnica, la falta de capacidad de replicar los periodos de máxima intensidad que se dan durante el transcurso de los partidos, el alto requerimiento técnico y táctico para poder lograr la intensidad adecuada, el peligro de lesión por contacto y la capacidad de los entrenadores para controlar y monitorizar este tipo de entrenamientos.

1.6. Estudios comparativos entre juegos reducidos y competición

Las demandas de los entrenamientos en comparación con los competitivos también han sido analizadas. Se han realizado varios estudios al respecto, aunque muchos de estos pueden resultar engañosos, ya que el entrenamiento integra aspectos como explicación y organización de las actividades, registrándose en estos un volumen de pausas que realmente no se dan en competición. Por eso, para la mayoría de investigadores ha sido de mayor interés conocer más particularmente la carga impuesta por los JR. Aunque pocos han sido los que han estudiado las demandas físicas y fisiológicas con un mismo grupo durante los JR y la competición (San Román-Quintana, Casamichana, Castellano y Calleja-González, 2014).

Uno de los estudios que reúne esas condiciones es el realizado por Casamichana, Castellano y Castagna (2012). Estos analizaron las demandas de un partido amistoso de futbolistas semiprofesionales en comparación de distintos JR (3vs3, 5vs5 y 7vs7) utilizados durante los entrenamientos. En este estudio se concluyó que en los partidos se realizaba un mayor número de desplazamientos a alta intensidad y menor en intensidades medias-bajas en comparación a los JR. Aunque, los indicadores de carga física global son mayores en Los Juegos reducidos que en competición, observándose mayores valores de esta en distancia por minuto (118 m/min Vs 113 m/min), el ratio de trabajo:descanso (3.5 vs. 2.4), el Player Load por minuto (15.8 vs. 13.5 UA), únicamente siendo los valores de velocidad máxima mayores en competición (20,3 Vs 27 km/h). En cambio, en las distancias a diferentes velocidades, se observan diferencias significativas en la distancia recorrida en la velocidad de > 21 km/h la cual es mayor en los partidos amistosos que en los JR. Ocurriendo lo contrario en distancias en velocidades entre 7-12,9 km/h que son mayores en los JR en comparación al partido amistoso. Por último, encontramos mayores cantidades de espines por hora de juego en los partidos amistosos que en los Juegos reducidos, tanto en distancias de 10-40m como en distancias de >40m, sucediendo lo mismo en la frecuencia de repetición de esfuerzos de alta intensidad. Esto, por tanto, viene acorde con lo dicho por Hill-Haas y colaboradores

(2011), los JR podrían no estimular las demandas de alta intensidad sucedidas en el partido, como pueden ser la capacidad de repetir esprints, velocidades máximas y actividades repetidas de alta intensidad. Aunque se observan más adecuados para la mejora de la condición aeróbica y habilidades técnicas (Casamichana, Castellano y Castagna, 2012).

Otro estudio más reciente (Martin-García, Castellano, Gómez, Cos y Casamichana, 2019) realizado con jugadores de la Primera División Española. En él se analizaron las demandas competitivas de los jugadores en base a su demarcación durante varios partidos de competición, pasando después a comparar estas con datos obtenidos de 4 JR distintos realizados durante la competición, siendo estos, un 6vs6 con un comodín + 2 porteros y un 5vs5 + 2 porteros realizados en espacios pequeños y un 9vs9 + 2 porteros y 10vs10 + 2 porteros realizados en espacios amplios. Este estudio, reveló que las fases de mayor exigencia de competición pueden ser sub estimuladas o sobre estimuladas en diferentes formatos de JR, y que, del mismo modo, las demandas de mayor exigencia de los partidos eran reproducidos en los entrenamientos alrededor de un 70-80 % de esta. En este sentido, los juegos con menor cantidad de jugadores (juegos reducidos de 5vs5 y 6vs6 mencionados anteriormente) mostraron estimular en un 150% las demandas exigidas en competición, en lo que a acciones de alta intensidad de aceleraciones y desaceleraciones se corresponde. Aunque pasase lo contrario en estos juegos con las demandas locomotoras de partido (Distancia cubierta, Distancia cubierta a alta intensidad y distancia a sprint), que no llegaban a estimularse tanto como en competición, sub estimulando este apartado. En los formatos de más jugadores en cambio, como es el caso del 10 vs 10 mencionado anteriormente, sucede lo contrario, donde la distancia cubierta a sprint es de un 125% en comparación a la de competición, sobre estimulando este aspecto. En cuanto a la demarcación de los jugadores, se observaron diferencias si la comparativa se realizaba en cuanto a valores absolutos o relativos. En formatos de pocos jugadores (5vs5 y 6vs6), las demandas eran similares entre los diferentes grupos de demarcación en valores absolutos. Las diferencias surgían cuando se relativizaban los datos, observándose diferencias entre los grupos de demarcación en cuanto al porcentaje de las demandas de competición de cada uno. Lo contrario sucedía en los juegos con mayor cantidad de jugadores (9vs9 y 10vs10), en estos juegos no se encontraban diferencias entre los diferentes grupos de demarcación cuando los resultados eran relativos en comparación a los competitivos en la distancia recorrida. Mostrándose lo contrario en cuanto a valores absolutos, donde sí se apreciaban diferencias entre grupos de demarcación.

2. OBJETIVO

El objetivo será valorar qué tipo de tarea representa mejor la demanda de competición para cada demarcación en el fútbol profesional. La aplicación esperada a partir de los resultados del presente estudio tendrá que ver con la posibilidad de conocer el grado de especificidad condicional que las tareas jugadas tienen en relación a la posición de los jugadores en el sistema de juego y en consecuencia disponer de la información necesaria para optimizar su rendimiento físico.

3. MÉTODO

3.1. Participantes

Los participantes de este estudio han sido 26 jugadores masculinos (edad= 26,1 ±3,8 años), pertenecientes a un mismo equipo de fútbol profesional de la Liga Santander (primera división española). Estos jugadores han sido divididos en cinco grupos distintos, en base a la demarcación que ocupan habitualmente durante la disputa de los partidos de competición. Estas cinco demarcaciones han sido divididas en los siguientes grupos: Defensa Central (DC), Defensa Lateral (DL), Medio Centro (MC), Medio Lateral o Interior (ML) y Delantero (DEL).

3.2. Diseño

Se trata de un estudio observacional retrospectivo. Los datos fueron colectados durante la temporada 2019-2020, siendo estos colectados durante el periodo preparatorio y competitivo. Se recogieron los datos correspondientes a las demandas físicas tanto para las tareas de entrenamiento (e.g., juegos reducidos), como para los partidos amistosos de pretemporada.

3.3. Variables físicas

Las demandas físicas analizadas en el estudio, corresponden a las siguientes variables mencionadas a continuación, divididos en tres grupos principales:

Variables de intensidad: 1) *Intensity* o distancia recorrida por minuto (Casamichana et al., 2018), *PLmin* (Player Load por minuto de práctica), que ya ha sido utilizado para analizar la intensidad en competición (Commarck et al., 2013) y la variable *density* propuesta por Delenay et al. (2018), que es un algoritmo que calcula las aceleraciones/deceleraciones y su relación con el tiempo, haciendo referencia a la intensidad media de estas.

Las variables de desplazamiento, relacionadas con las distancias cubiertas en distintos rangos de velocidad o número de acciones realizadas en estos rangos, fueron estas: *DT07* (Distancia recorrida en un rango de velocidad entre 0-6,9 km/h), *DT7* (Distancia recorrida en un rango de velocidad entre 7-13,9 km/h), *DT14* (Distancia recorrida en un rango de velocidad entre 14-16,9 km/h), *DT17* (distancia recorrida entre 17-20,9 km/h), *DT21* (distancia recorrida entre 21-23,9 km/h), *nDT21* (número de acciones realizadas entre 21-23,9 km/h), *DT24* (distancia recorrida entre 24-26,9 km/h), *nDT24* (número de acciones realizadas entre 24-26,9 km/h), *DT27* (distancia recorrida a >27 km/h) y *nDT27* (número de acciones realizadas a >27 km/h).

Las variables de aceleración registradas fueron los número de acciones de aceleración/deceleración en distintos rangos de intensidad: *nACC1* (acciones realizadas de 1 a 2 $m \cdot s^{-2}$), *nACC2* (entre 2 y 3 $m \cdot s^{-2}$), *nACC3* (>3 $m \cdot s^{-2}$), *nDEC1* (entre -1 y -2 $m \cdot s^{-2}$), *nDEC2* (entre -2 y -3 $m \cdot s^{-2}$) y *nDEC3* (<-3 $m \cdot s^{-2}$).

3.4. Tareas de entrenamiento

En este trabajo se han analizado las demandas de partidos amistosos y tres tareas de diferentes características. En cuanto a las tareas analizadas encontramos las siguientes: 1) SSGP4: se trata de un juego reducido con porterías en los que se realiza un 4vs4 + porteros, en un espacio de 28x26 m (largo*ancho, espacio individual de interacción o EII de 91m²); 2) SSGP6: se trata de un juego reducido con porterías en los que se realiza un 6vs6 + porteros, en un espacio de 40x42 m (EII de 140 m²); y 3) SSGP10: se trata de un juego reducido con porterías en los que se realiza un 10vs10 + porteros, en un espacio de 85 x 68m (EII de 289 m²).

3.5. Procedimiento

La carga externa fue obtenida con tecnología portable GPS (posicionamiento global), con una frecuencia correspondiente a 10 Hz, el cual contiene también un acelerómetro triaxial de 100 Hz (S5, Catapult Innovations Victoria, Australia). El dispositivo fue fijado a los jugadores en la parte posterior alta de la espalda mediante un chaleco especial, de modo que estos no resultaron ninguna limitación funcional para los jugadores. Los jugadores estaban familiarizados con el uso de estos dispositivos, ya que estaban acostumbrados al uso de estas en temporadas anteriores. Esta tecnología se ha mostrado previamente como fiable y válido para la medición de las demandas físicas, siendo alta su fiabilidad para la medición de las distancias cubiertas (1.3 % de error típico), aunque esta fiabilidad se ve reducida según aumentan las velocidades de ejecución, siendo menor la fiabilidad de esta en distancias superiores a 20 km/h (11.5%

de error típico) (Johnston, Watsford, Kelly, Pine y Spurrs, 2014). También ha demostrado tener una gran fiabilidad intra unidad para la medición de las variables de aceleración, aunque escasa en comparaciones inter unidades. Del mismo modo, demostró no ser tan fiable para aceleraciones de baja intensidad (Nicolella, Torres-Ronda, Saylor y Schelling, 2018).

Para la obtención de los datos de competición, al disponer únicamente de partidos amistosos, se seleccionó para cada jugador el encuentro con mayores valores. De esta manera, se pretendía obtener los datos más cercanos a los de competición, ya que las demandas de estas suelen ser máximas, pudiendo resultar más altas que las de partidos amistosos. Por otro lado, para la obtención de los datos de las tareas, únicamente se analizaron los datos de las 3 tareas que cumplen las características que serán mencionadas posteriormente.

Debido a la diferencia de las duraciones entre partido y tareas, se relativizaron todas las variables al tiempo de práctica, por cada minuto de juego concretamente. Tras esto, cada una de las variables de las tareas fue relativizada al % de competición de cada jugador.

3.6. Análisis estadístico

Los datos han sido presentados mediante la media y desviación ($\pm ds$). Se aplicó el test de Kolmogorov-Smirnov para comprobar la normalidad de las variables, y el test de Levene para la homogeneidad de varianzas. La presencia de diferencias significativas entre cada una de las tareas, en valores absolutos y relativos, fue determinada usando un análisis de la varianza aplicado a cada variable dependiente entre los tres tipos de tareas. Si se encontraron diferencias significativas, se realizó un análisis post hoc de Bonferroni. Finalmente, se calculó la d de Cohen para obtener la magnitud del efecto (Hopkins et al., 2009), siendo trivial ($d < 0.2$), pequeño ($0.2 \leq d < 0.5$), mediano ($0.5 \leq d < 0.8$), o grande ($d \geq 0.8$). El análisis estadístico se realizó mediante el uso del software JASP 0.11.1.0 para Windows.

4. RESULTADOS

4.1 variables generales

En la siguiente tabla 1 y figura 1, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *density*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 1. Media y desviación (ds) de la variable *density*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP4	DC	117.46	12.222
	DEL	132.34	7.676
	DL	138.32	11.056
	MC	129.66	14.287
	ML	132.10	0.594
SSGP6	DC	110.75	16.328
	DEL	121.44	15.498
	DL	119.10	14.290
	MC	116.43	16.385
	ML	119.34	11.880
SSGP10	DC	96.58	11.990
	DEL	108.26	12.640
	DL	102.26	7.093
	MC	97.22	6.845
	ML	105.15	9.040

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Con relación a las tareas independientemente de la demarcación existieron diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$), siendo la *d* de Cohen para el tamaño de efecto (ES) de 0.86 entre las tareas SSGP4 > SSGP6; de 2.54 entre las tareas SSGP4 > SSGP10; y de 1.19 entre SSGP6 > SSGP10.

Respecto a las posiciones analizadas, únicamente se mostraron dos diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$) para el conjunto de las tareas: 1) entre DC < DL (ES= 0.68) y 2) entre DC < DEL (ES=0.78).

Finalmente, cuando se compararon de forma pormenorizada cada una de las posiciones entre sí en función de los tipos de tareas se encontraron las siguientes diferencias significativas ($p < 0.05$): 1) para DL, SSGP4 > SSGP6 y SSGP10; 2) para DL, SSGP6 > SSGP10; 3) para MC, SSGP4 > SSGP10; 4) para MC, SSGP6 > SSGP10.

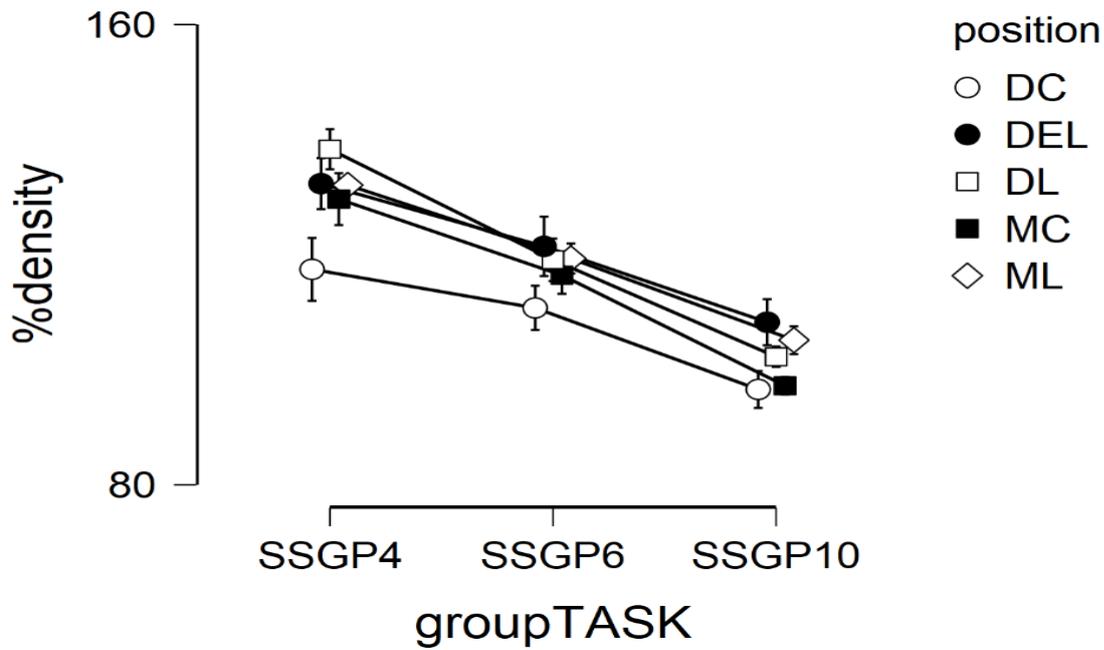


Figura 1. Valores relativos a la competición (%) para la variable *density*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 2 y figura 2, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *intensity*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 2. Media y desviación (ds) de la variable *intensity*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP4	DC	94.3	6.975
	DEL	91.3	9.271
	DL	89.6	8.924
	MC	95.4	10.865
	ML	88.4	4.384
SSGP6	DC	87.8	13.772
	DEL	95.1	11.579
	DL	92.2	6.832
	MC	86.9	10.646
	ML	91.1	10.856
SSGP10	DC	87.5	10.453
	DEL	94.4	11.092
	DL	90.3	6.521
	MC	85.6	6.203
	ML	90.4	10.638

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En el caso de la variable *intensity*, no se encontraron diferencias significativas para los distintos casos analizados.

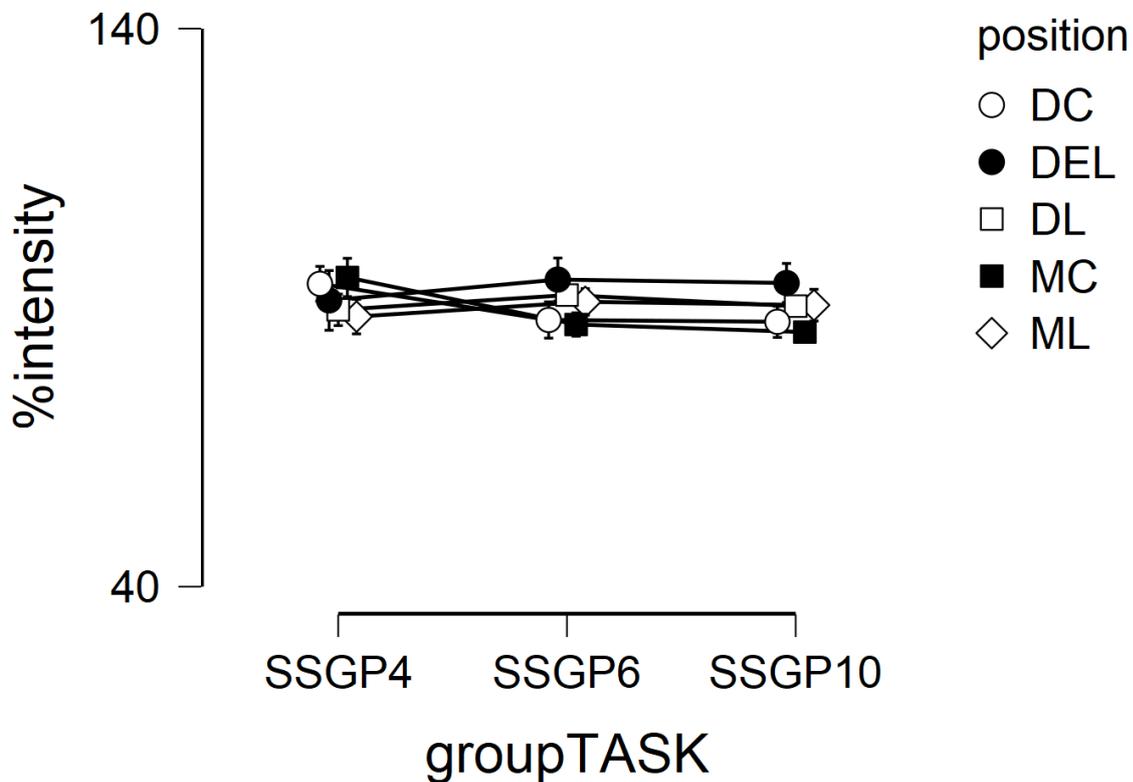


Figura 2. Valores relativos a la competición (%) para la variable *intensity*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 3 y figura 3, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *PL minute*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 3. Media y desviación (ds) de la variable *PL minute*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP4	DC	77.8	6.611
	DEL	111.0	15.620
	DL	108.5	14.144
	MC	101.9	10.888
	ML	101.5	4.950
	DC	88.6	20.199

Tabla 3. Media y desviación (ds) de la variable *PL minute*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP6	DEL	112.2	16.491
	DL	93.9	17.102
	MC	96.2	17.422
	ML	99.8	13.874
SSGP10	DC	90.4	11.022
	DEL	98.7	12.910
	DL	92.5	14.019
	MC	87.7	11.566
	ML	98.9	10.916

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Respecto a las posiciones analizadas, se mostraron varias diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$) para el conjunto de las tareas: 1) entre $DC < DEL$ ($ES = 1.36$); 2) entre $DC < DL$ ($ES = 0.78$); 3) entre $DC < ML$ ($ES = 1.01$); y 4) entre $DEL > ML$ ($ES = 0.79$).

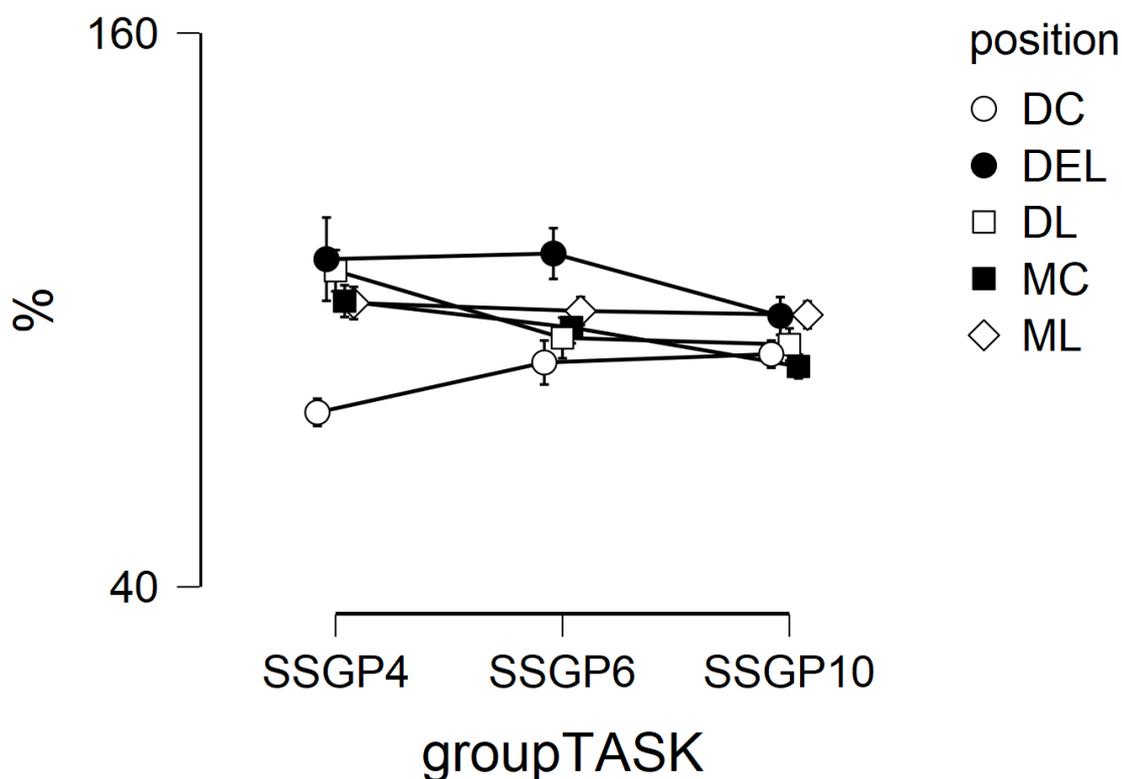


Figura 3. Valores relativos a la competición (%) para la variable *PL minute*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

4.2 Variables de desplazamiento

En la siguiente tabla 4 y figura 4, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *DT07*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 4. Media y desviación (ds) de la variable *DT07*.

Tipo de tarea	posición	media	ds
SSGP4	DC	110.0	5.916
	DEL	97.7	5.033
	DL	102.3	10.122
	MC	104.9	14.708
	ML	93.0	8.485
SSGP6	DC	111.9	11.760
	DEL	97.6	11.013
	DL	115.9	13.864
	MC	118.9	11.884
	ML	104.0	6.863
SSGP10	DC	100.9	12.206
	DEL	99.2	8.230
	DL	106.2	10.635
	MC	107.3	12.950
	ML	106.6	7.583

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Con relación a las tareas independientemente de la demarcación existieron diferencias significativas entre dos de ellas ($p < 0.05$), siendo la *d* de Cohen para el tamaño de efecto (ES) de 0.64 entre las tareas SSGP4 < SSGP6; y de 0.46 entre SSGP6 > SSGP10.

Respecto a las posiciones analizadas, únicamente se mostraron tres diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$) para el conjunto de las tareas: 1) entre DEL < DL (ES= 0.86); 2) entre DEL < MC (ES=0.96); y 3) entre MC > ML (ES=0.77).

Finalmente, cuando se compararon de forma pormenorizada cada una de las posiciones entre sí en función de los tipos de tareas se encontró una única diferencia significativa ($p < 0.05$): 1) para MC, SSGP6 > SSGP10.

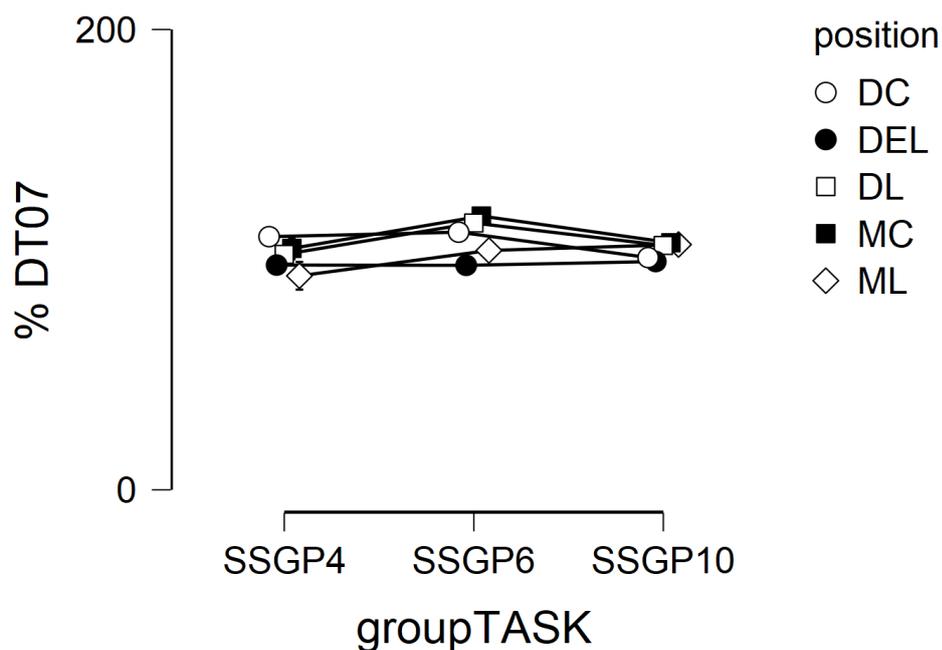


Figura 4. Valores relativos a la competición (%) para la variable *DT07*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 5 y figura 5, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *DT7*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 5. Media y desviación (ds) de la variable *DT7*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP4	DC	89.6	17.416
	DEL	114.3	21.362
	DL	97.2	21.054
	MC	105.5	18.020
	ML	100.5	4.950
SSGP6	DC	73.5	27.998
	DEL	103.4	19.969
	DL	88.0	19.280
	MC	86.5	20.793
	ML	95.7	19.905
SSGP10	DC	80.8	18.771
	DEL	87.1	15.927
	DL	77.9	16.307
	MC	77.1	13.084
	ML	74.5	15.205

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Con relación a las tareas independientemente de la demarcación existieron diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$), siendo la d de Cohen para el tamaño de efecto (ES) de 0.53 entre las tareas SSGP4 > SSGP6; de 1.3 entre las tareas SSGP4 > SSGP10; y de 0.49 entre SSGP6 > SSGP10.

Respecto a las posiciones analizadas, únicamente se mostró una única diferencia significativa entre ellas ($p < 0.05$) para el conjunto de las tareas: 1) entre DC < DEL (ES=0.9).

Finalmente, cuando se compararon de forma pormenorizada cada una de las posiciones entre sí en función de los tipos de tareas se encontraron las siguientes diferencias significativas ($p < 0.05$): 1) para MC, SSGP4 > SSGP10.

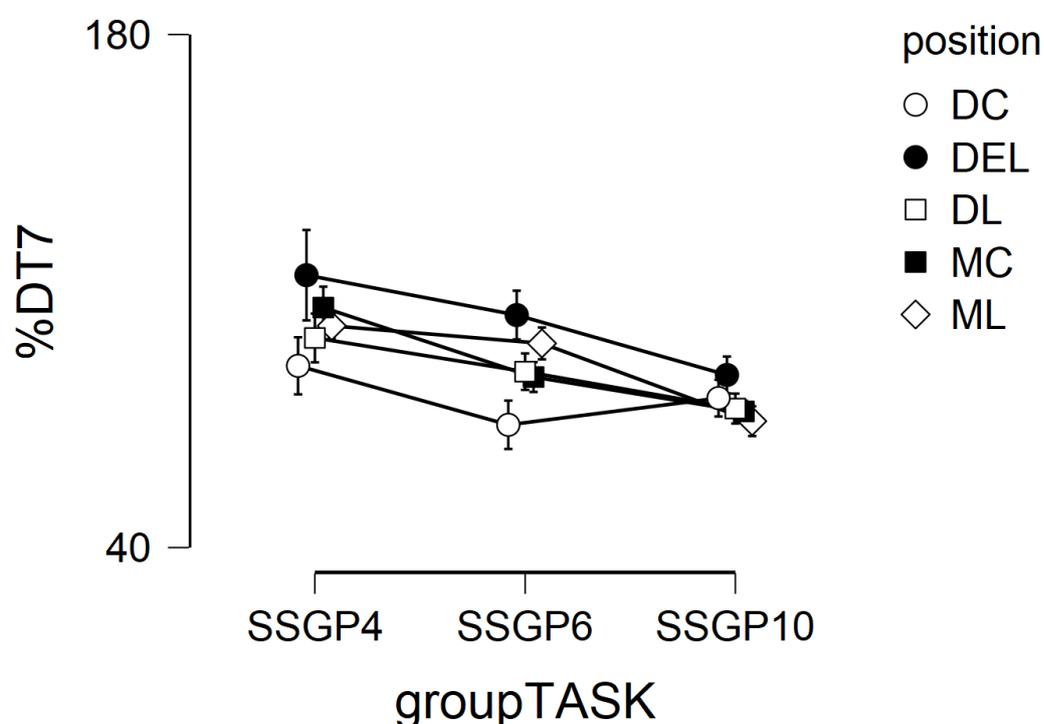


Figura 5. Valores relativos a la competición (%) para la variable $DT7$.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 6 y figura 6, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable $14DT$, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 6. Media y desviación (ds) de la variable DT14.

Tipo de tarea	posición n	Media	ds
SSGP4	DC	98.0	25.593
	DEL	68.0	8.888
	DL	76.7	27.142
	MC	76.5	30.314
	ML	132.0	18.385
SSGP6	DC	66.9	26.495
	DEL	95.7	29.837
	DL	70.5	31.145
	MC	56.6	24.758
	ML	95.8	42.337
SSGP10	DC	75.0	19.733
	DEL	88.9	37.805
	DL	84.1	21.971
	MC	78.7	24.908
	ML	82.9	22.041

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Respecto a las posiciones analizadas, únicamente se mostraron dos diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$) para el conjunto de las tareas: 1) entre DL < ML (ES= 0.84) y 2) entre MC < ML (ES=1.05).

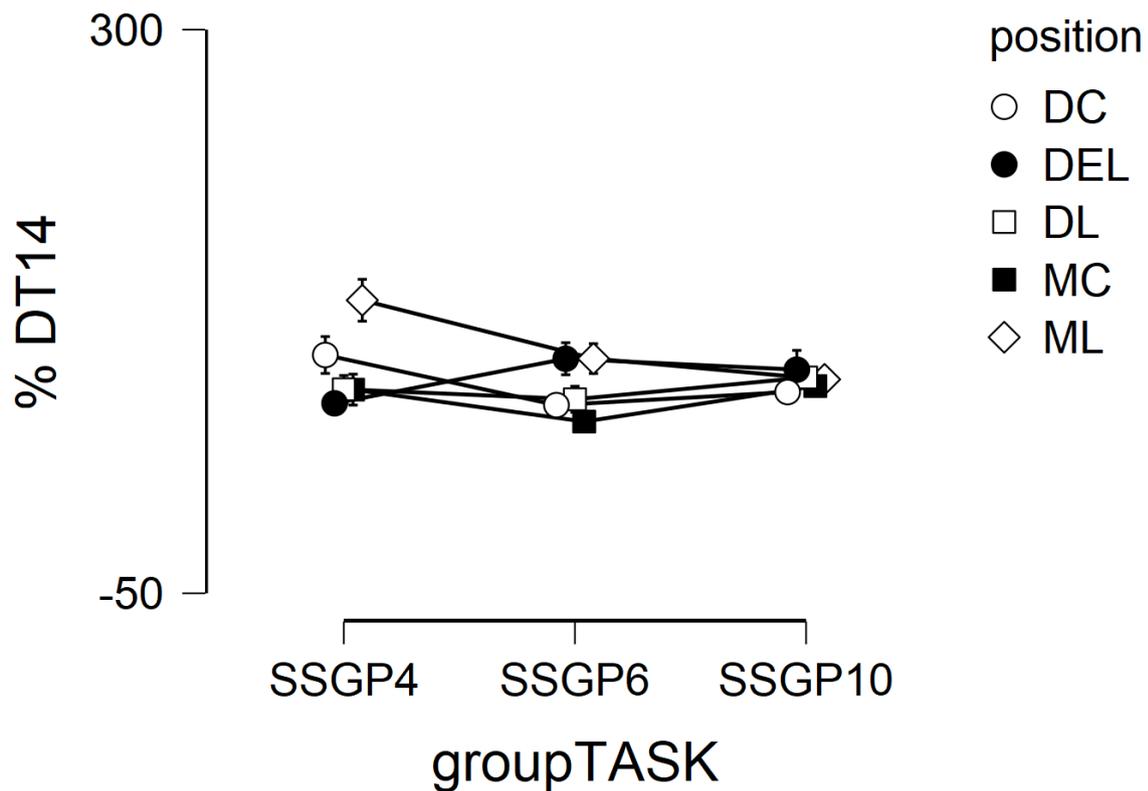


Figura 6. Valores relativos a la competición (%) para la variable *DT14*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 7 y figura 7, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *DT17*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 7. Media y desviación(ds) de la variable DT17.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP4	DC	77.8	42.523
	DEL	26.0	10.149
	DL	65.5	35.177
	MC	61.5	38.825
	ML	25.5	10.607
SSGP6	DC	76.9	54.205
	DEL	87.9	33.617
	DL	82.9	31.874
	MC	52.9	39.528
	ML	76.9	41.691
SSGP10	DC	70.4	29.881
	DEL	118.0	55.114
	DL	104.1	39.193
	MC	77.1	16.508
	ML	101.4	28.454

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Con relación a las tareas independientemente de la demarcación existieron diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$), siendo la *d* de Cohen para el tamaño de efecto (ES) de 0.58 entre las tareas SSGP4 < SSGP6; de 1.16 entre las tareas SSGP4 < SSGP10; y de 0.46 entre SSGP6 < SSGP10.

Finalmente, cuando se compararon de forma pormenorizada cada una de las posiciones entre sí en función de los tipos de tareas se encontraron las siguientes diferencias significativas ($p < 0.05$): 1) para DEL, SSGP4 < SSGP10.

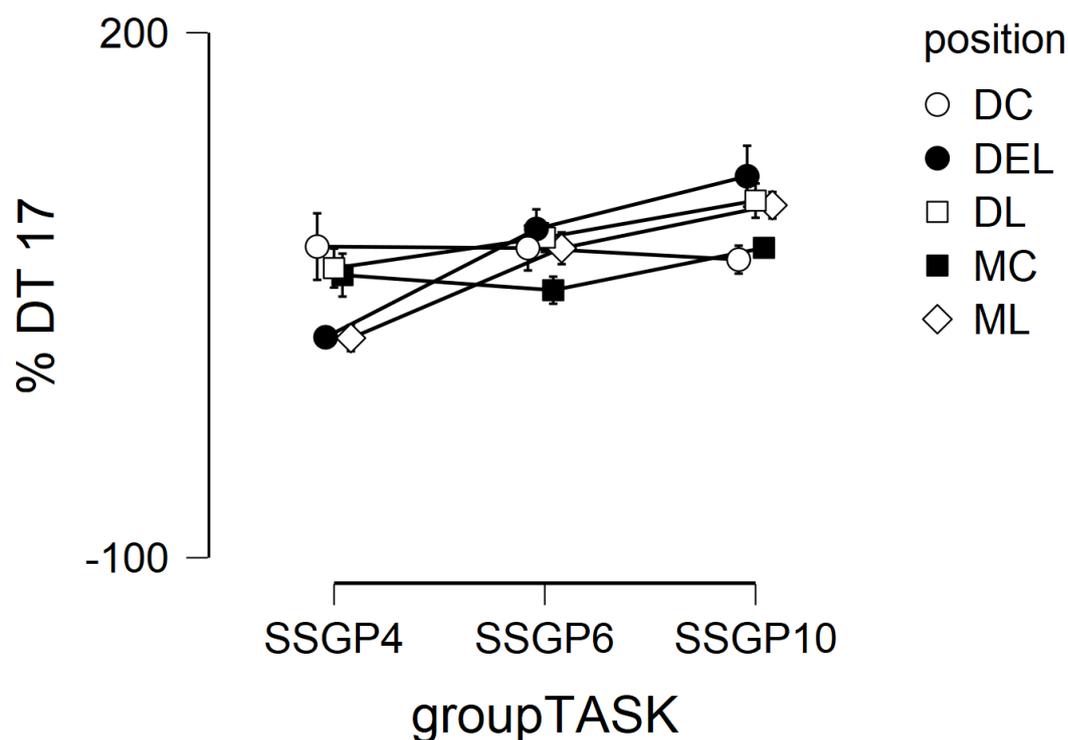


Figura 7. Valores relativos a la competición (%) para la variable *DT17*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 8 y figura 8, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *DT21*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 8. Media y desviación (ds) de la variable *DT21*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP4	DC	23.0	42.568
	DEL	29.0	25.239
	DL	21.8	26.844
	MC	50.1	68.721
	ML	0.0	0.000
SSGP6	DC	49.6	78.446
	DEL	32.9	31.853
	DL	29.1	37.277
	MC	29.7	42.171
	ML	45.8	42.954
SSGP10	DC	96.8	54.229
	DEL	127.2	83.679
	DL	99.1	41.599
	MC	92.5	56.197
	ML	123.1	55.724

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Con relación a las tareas independientemente de la demarcación existieron diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$), siendo la d de Cohen para el tamaño de efecto (ES) de 1.51 entre las tareas SSGP4 < SSGP10; y de 1.13 entre SSGP6 < SSGP10.

Finalmente, cuando se compararon de forma pormenorizada cada una de las posiciones entre sí en función de los tipos de tareas se encontraron las siguientes diferencias significativas ($p < 0.05$): 1) para DEL, SSGP6 < SSGP10; 2) para DL, SSGP 4 < SSGP10; 3) para DL, SSGP6 < SSGP10; 4) para MC, SSGP6 < SSGP10; y 5) para ML, SSGP6 < SSGP10.

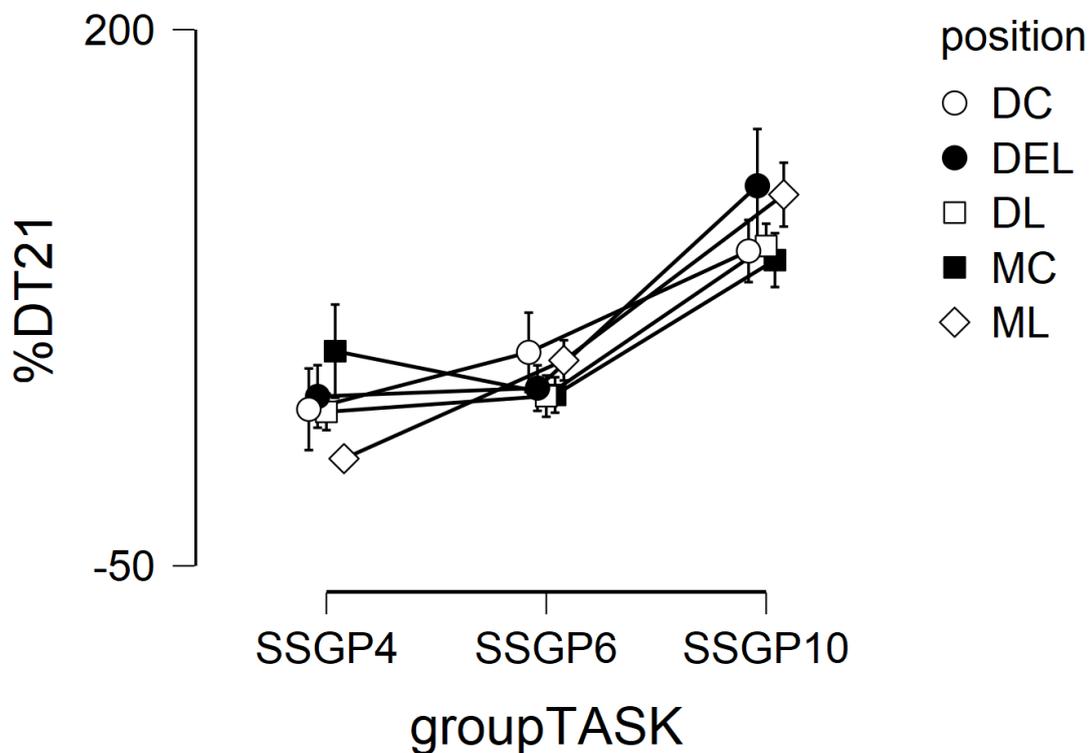


Figura 8. Valores relativos a la competición (%) para la variable *DT21*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 9 y figura 9, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *nDT21*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 9. Media y desviación (ds) de la variable *nDT21*.

Tipo de tarea	posición	media	ds
SSGP4	DC	30.0	67.082
	DEL	56.7	49.166
	DL	9.2	29.093
	MC	59.9	99.036
	ML	0.0	0.000
SSGP6	DC	48.2	95.599
	DEL	41.6	55.043
	DL	19.6	45.708
	MC	41.9	76.465
	ML	51.9	59.503
SSGP10	DC	125.6	83.720
	DEL	135.7	85.999
	DL	110.1	56.300
	MC	97.2	71.469
	ML	128.1	67.379

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Con relación a las tareas independientemente de la demarcación existieron diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$), siendo la *d* de Cohen para el tamaño de efecto (ES) de 1.25 entre las tareas SSGP4 < SSGP10; y de 1.11 entre las tareas SSGP6 < SSGP10.

Finalmente, cuando se compararon de forma pormenorizada cada una de las posiciones entre sí en función de los tipos de tareas se encontraron las siguientes diferencias significativas ($p < 0.05$): 1) para DL, SSGP10 > SSGP6 y > SSGP4.

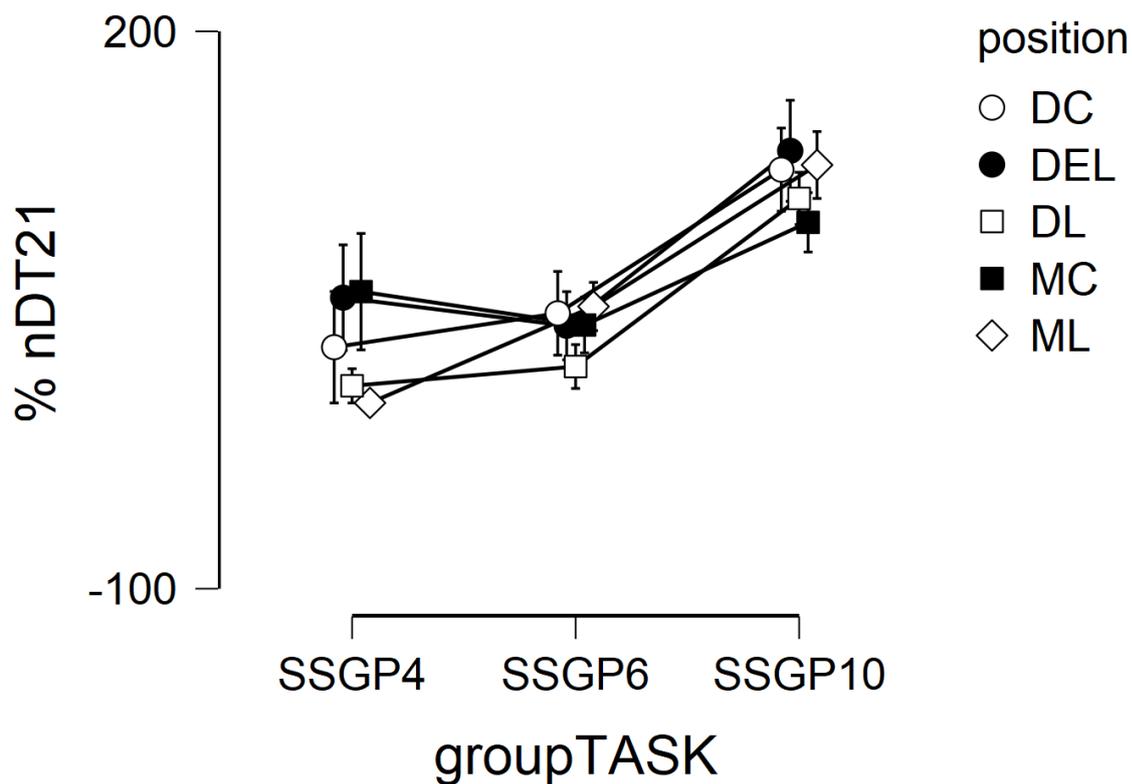


Figura 9. Valores relativos a la competición (%) para la variable *nDT21*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 10 y figura 10, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *DT24*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 10. Media y desviación (ds) de la variable *DT24*.

Tipo de tarea	Posición	Media	ds
SSGP4	DC	0.0	0.000
	DEL	0.0	0.000
	DL	10.5	33.204
	MC	0.0	0.000
	ML	0.0	0.000
SSGP6	DC	103.4	351.692
	DEL	9.3	20.378
	DL	12.7	33.608
	MC	5.4	19.098
	ML	20.6	34.728
SSGP10	DC	111.6	115.367
	DEL	189.6	288.966
	DL	85.1	92.161
	MC	57.2	89.936

Tabla 10. Media y desviación (ds) de la variable DT24.

Tipo de tarea	Posición	Media	ds
	ML	118.6	79.769

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Con relación a las tareas independientemente de la demarcación existieron diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$), siendo la *d* de Cohen para el tamaño de efecto (ES) de 0.93 entre las tareas $SSGP4 < SSGP10$; y de 0.54 entre las tareas $SSGP6 < SSGP10$.

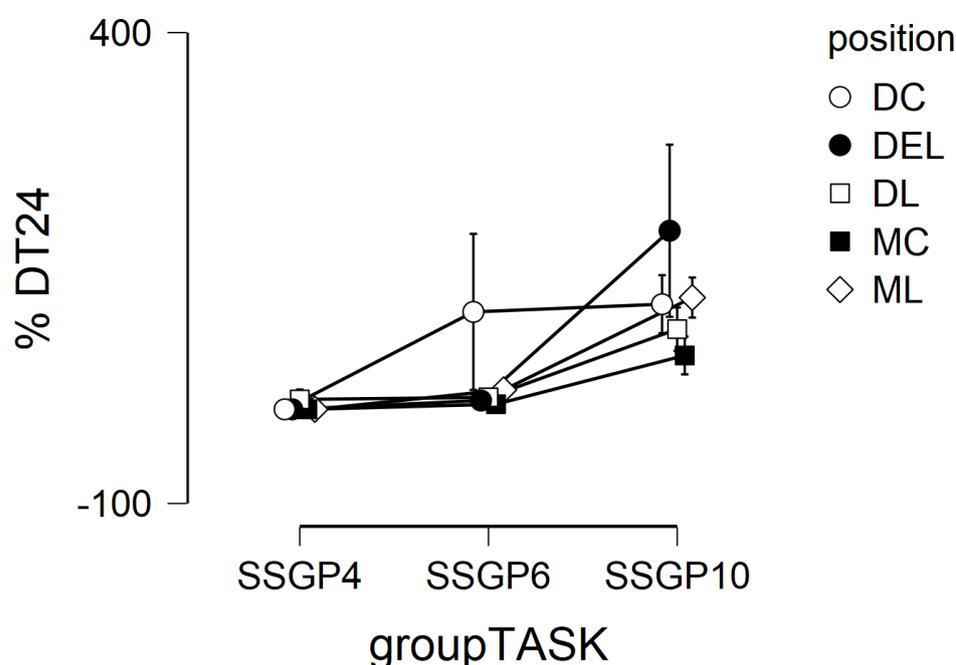


Figura 10. Valores relativos a la competición (%) para la variable DT24.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 11 y figura 11, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *nDT24*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla11. Media y desviación(ds) de la variable nDT24.

Tipo de tarea	Posición	Media	ds
SSGP4	DC	0.0	0.000
	DEL	0.0	0.000
	DL	17.8	56.289
	MC	0.0	0.000

Tabla11. Media y desviación(ds) de la variable *nDT24*.

Tipo de tarea	Posición	Media	ds
SSGP6	ML	0.0	
	DC	200.3	619.230
	DEL	23.6	46.958
	DL	21.7	61.135
	MC	0.0	0.000
	ML	23.1	51.470
SSGP10	DC	128.9	135.235
	DEL	150.5	309.274
	DL	94.4	110.375
	MC	54.3	95.432
	ML	110.7	99.811

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En el caso de la variable *nDT24*, no se encontraron diferencias significativas para los distintos casos analizados.

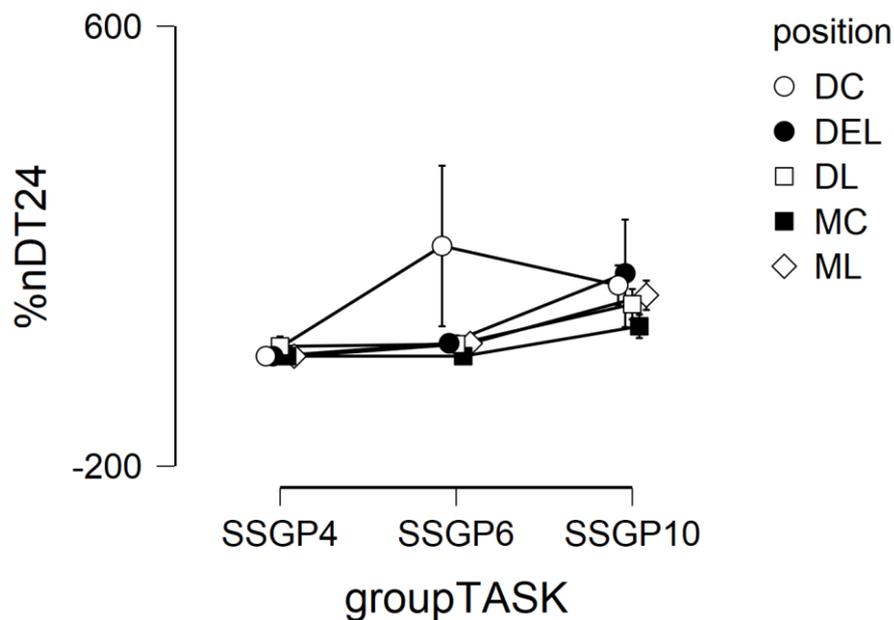


Figura 11. Valores relativos a la competición (%) para la variable *nDT24*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 12 y figura 12, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *DT27*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla12. Media y desviación (ds) de la variable DT27.

Tipo de tarea	Posición	Media	ds
SSGP4	DC	0.0	0.000
	DEL	0.0	0.000
	DL	0.0	0.000
	MC	0.0	0.000
	ML	0.0	0.000
SSGP6	DC	0.0	0.000
	DEL	0.0	0.000
	DL	0.0	0.000
	MC	0.0	0.000
	ML	0.0	0.000
SSGP10	DC	1336.4	4373.734
	DEL	26.6	52.673
	DL	59.1	103.454
	MC	91.0	364.398
	ML	83.5	172.605

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En el caso de la variable *DT27*, no se encontraron diferencias significativas para los distintos casos analizados.

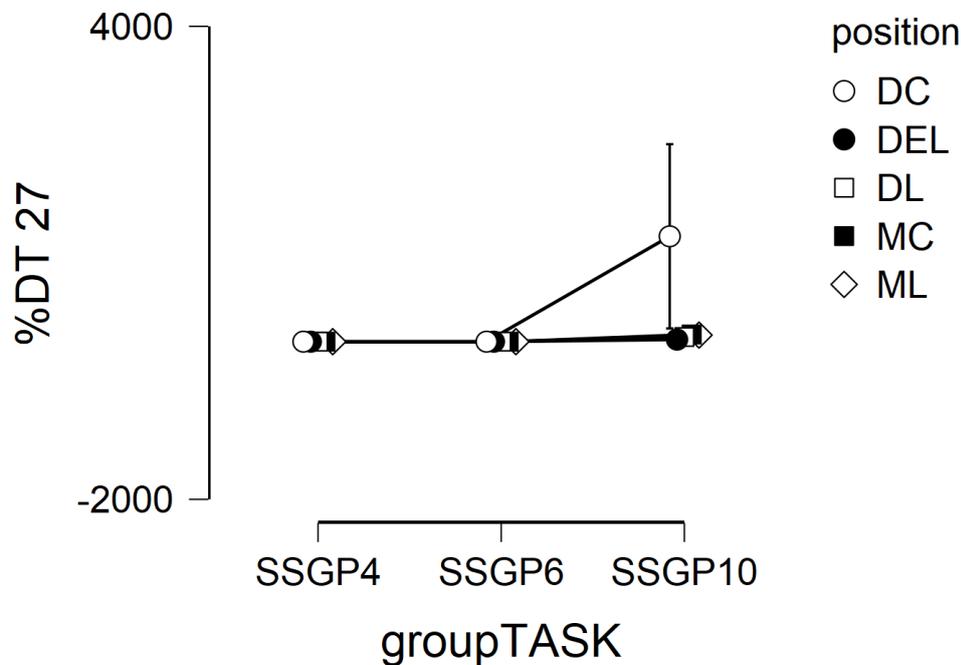


Figura 12. Valores relativos a la competición (%) para la variable *DT27*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 13 y figura 13, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *nDT27*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 13. Media y desviación para la variable *nDT27*.

Tipo de tarea	Posición	Media	ds
SSGP4	DC	0.0	0.000
	DEL	0.0	0.000
	DL	0.0	0.000
	MC	0.0	0.000
	ML	0.0	
SSGP6	DC	0.0	0.000
	DEL	0.0	0.000
	DL	0.0	0.000
	MC	0.0	0.000
	ML	0.0	0.000
SSGP10	DC	141.5	360.189
	DEL	43.5	91.714
	DL	114.8	270.502
	MC	35.1	121.007
	ML	62.9	130.348

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En el caso de la variable *nDT27*, no se encontraron diferencias significativas para los distintos casos analizados.

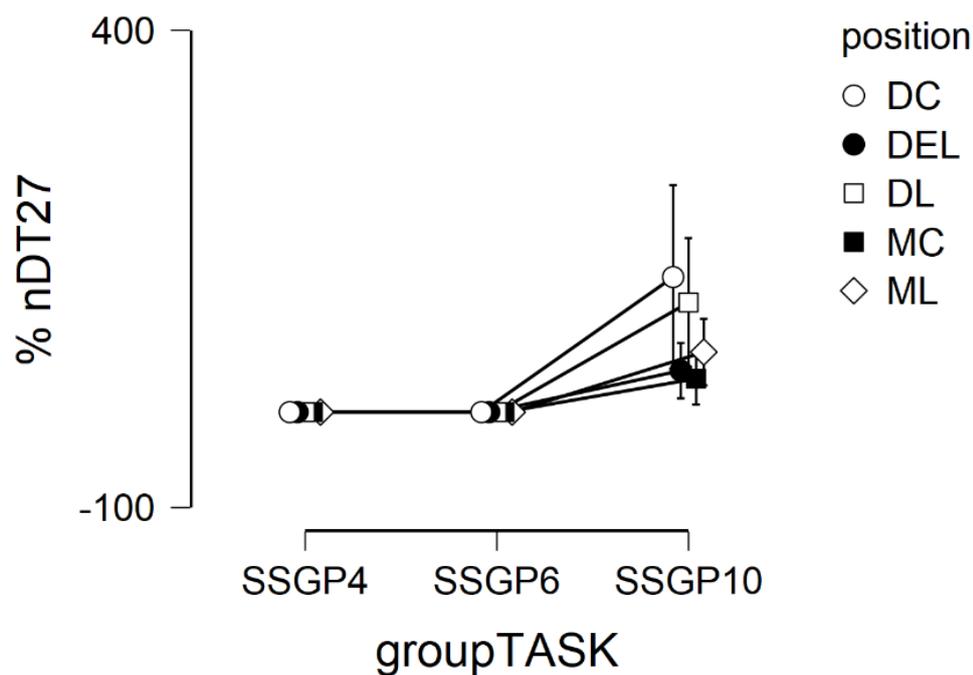


Figura 13. Valores relativos a la competición (%) para la variable *nDT27*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

4.3 Variables de aceleración

En la siguiente tabla 14 y figura 14, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *nACC1*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 14. Media y desviación (ds) de la variable *ACC1*.

Tipo de tarea	Posición	Media	ds
SSGP4	DC	103.6	19.642
	DEL	203.5	43.309
	DL	144.5	35.322
	MC	149.6	20.555
	ML	225.0	
SSGP6	DC	102.2	29.031
	DEL	135.1	105.035
	DL	123.3	27.025
	MC	129.3	30.835
	ML	137.4	43.602
SSGP10	DC	94.3	22.956
	DEL	126.9	22.467
	DL	94.3	21.737
	MC	92.9	19.538

Tabla 14. Media y desviación (ds) de la variable ACCI.

Tipo de tarea	Posición	Media	ds
	ML	96.8	27.019

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Con relación a las tareas independientemente de la demarcación existieron diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$), siendo la *d* de Cohen para el tamaño de efecto (ES) de 0.88 entre las tareas SSGP4>SSGP6; de 2.1 entre las tareas SSGP4>SSGP10; y de 0.64 entre SSGP6>SSGP10.

Respecto a las posiciones analizadas, únicamente se mostraron varias diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$) para el conjunto de las tareas: 1) entre DC<DEL (ES= 1.12); 2) entre DC<MC (ES=0.79); 3) entre DC<ML (ES=1.45); 4) entre DEL>DL (ES=0.68); y 5) entre DEL>MC (ES=0.65).

Finalmente, cuando se compararon de forma pormenorizada cada una de las posiciones entre sí en función de los tipos de tareas se encontraron las siguientes diferencias significativas ($p < 0.05$): 1) para DEL, SSGP4>SSGP10; 2) para DL, SSGP4>SSGP10; y 3) para MC, SSGP4>SSGP10.

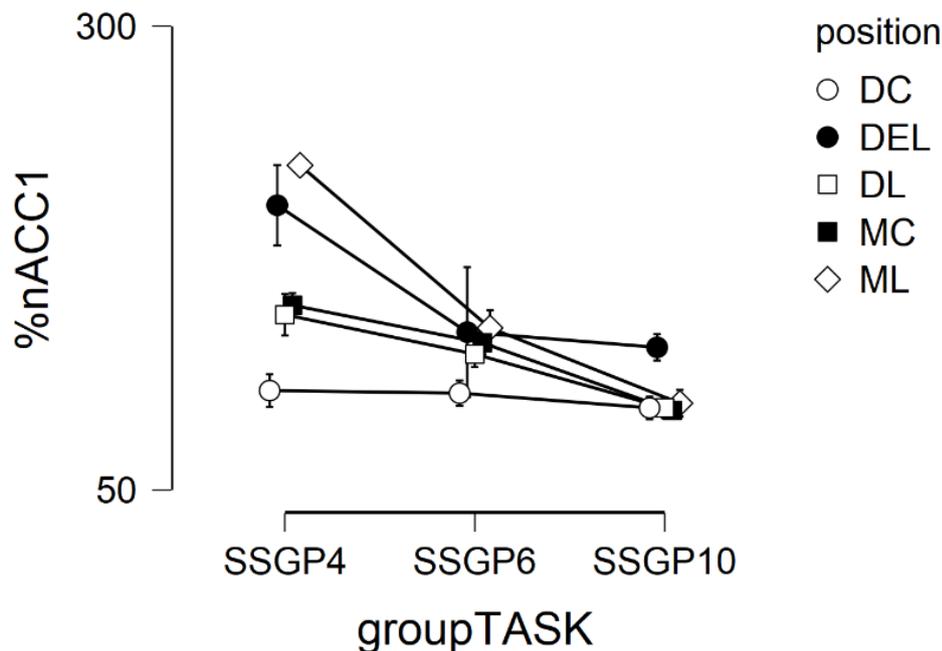


Figura 14. Valores relativos a la competición (%) para la variable *nACCI*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 15 y figura 15, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *nACC2*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 15. Media y desviación (ds) de la variable *nACC2*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP4	DC	156.4	54.565
	DEL	154.2	35.538
	DL	254.1	78.710
	MC	254.8	155.198
	ML	144.0	
SSGP6	DC	138.8	74.545
	DEL	79.7	85.875
	DL	176.4	64.695
	MC	136.5	75.192
	ML	131.9	45.262
SSGP10	DC	104.9	41.023
	DEL	110.3	61.467
	DL	118.4	31.001
	MC	132.7	52.046
	ML	117.9	53.651

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Con relación a las tareas independientemente de la demarcación existieron diferencias significativas entre dos de ellas ($p < 0.05$), siendo la *d* de Cohen para el tamaño de efecto (ES) de 0.73 entre las tareas SSGP4 y SSGP6; y de 1.06 entre las tareas SSGP4 y SSGP10.

Respecto a las posiciones analizadas, únicamente se mostraron varias diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$) para el conjunto de las tareas: 1) entre DC y DL (ES= 0.7); 2) entre DEL y DL (ES=0.9); y 3) entre DEL y MC (ES=0.66).

Finalmente, cuando se compararon de forma pormenorizada cada una de las posiciones entre sí en función de los tipos de tareas se encontraron las siguientes diferencias significativas ($p < 0.05$): 1) para DL, SSGP4 y SSGP10; 2) para MC, SSGP4 y SSGP6 y SSGP10.

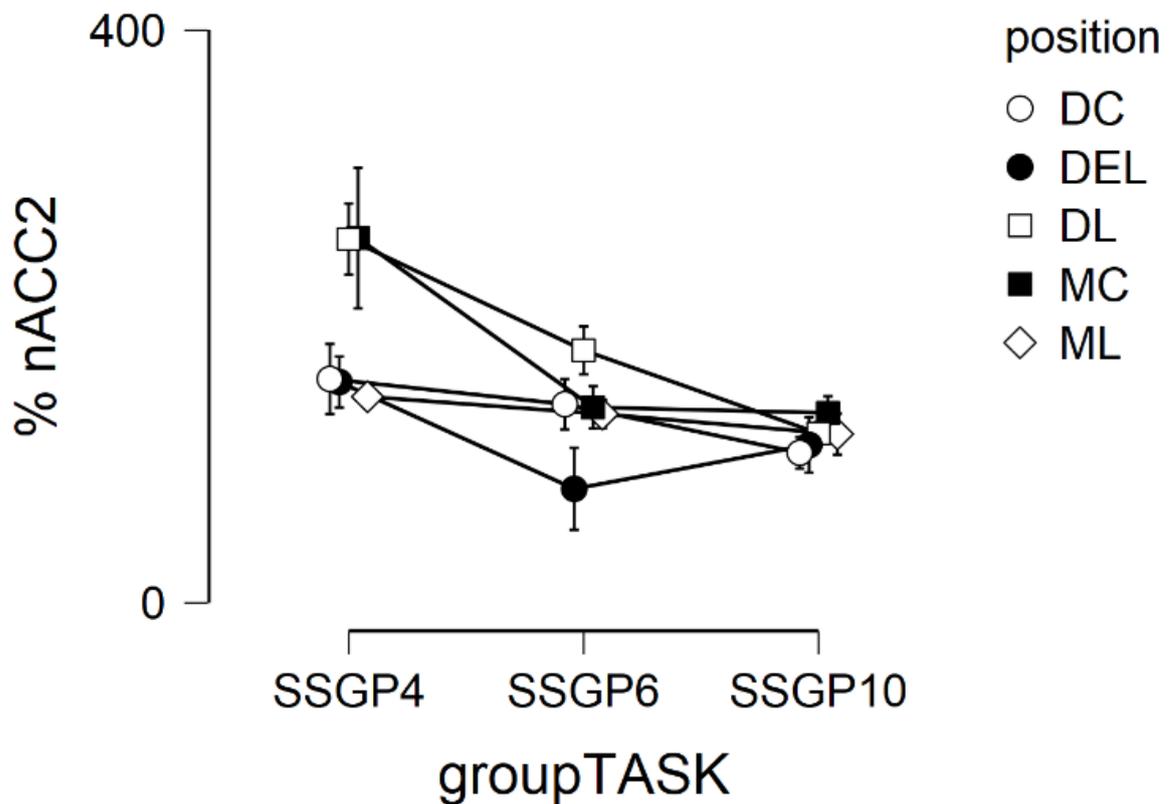


Figura 15. Valores relativos a la competición (%) para la variable *nACC2*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 16 y figura 16, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *nACC3*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla16. Media y desviación (ds) de la variable *nACC3*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP4	DC	113.6	155.553
	DEL	0.0	0.000
	DL	383.6	574.516
	MC	588.6	987.167
	ML	0.0	
SSGP6	DC	198.2	223.058
	DEL	328.6	421.098
	DL	205.2	328.508
	MC	221.5	223.558
	ML	111.4	93.408
SSGP10	DC	93.9	144.503
	DEL	134.3	161.373

Tabla16. Media y desviación (ds) de la variable *nACC3*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP10	DL	536.3	577.781
	MC	102.6	249.345
	ML	122.0	94.706

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En el caso de la variable *nACC3*, no se encontraron diferencias significativas para los distintos casos analizados.

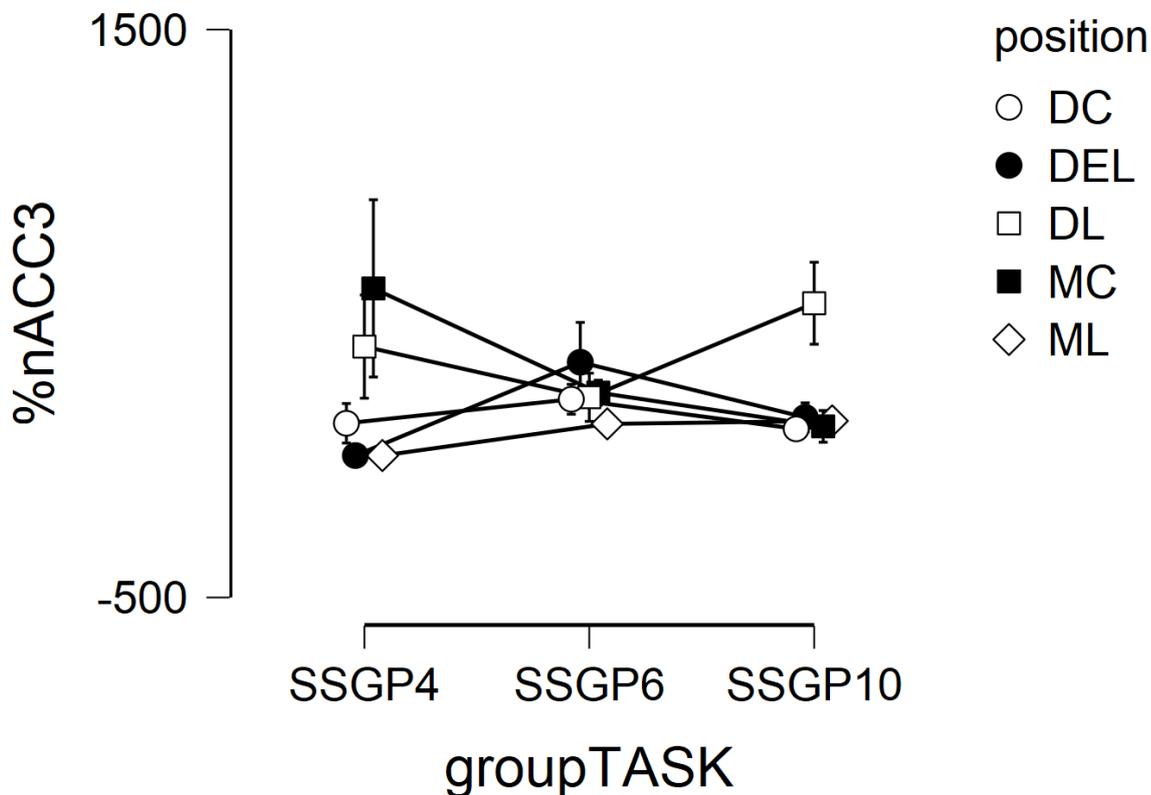


Figura 16. Valores relativos a la competición (%) para la variable *nACC3*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 17 y figura 17, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *nDEC1*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 17. Media y desviación (ds) de la variable *nDEC1*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
	DC	83.2	22.129
	DEL	194.2	88.138

Tabla 17. Media y desviación (ds) de la variable *nDECI*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP4	DL	141.9	44.997
	MC	162.0	33.343
	ML	126.0	
SSGP6	DC	120.4	38.809
	DEL	114.3	93.763
	DL	128.7	53.247
	MC	131.8	38.230
	ML	126.6	37.472
	DC	94.4	41.554
SSGP10	DEL	109.3	35.277
	DL	113.7	25.118
	MC	100.3	21.964
	ML	100.7	26.563

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Con relación a las tareas independientemente de la demarcación existieron diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$), siendo la *d* de Cohen para el tamaño de efecto (ES) de 0.98 entre las tareas SSGP4 > SSGP10; y de 0.5 entre las tareas SSGP6 > SSGP10.

Respecto a las posiciones analizadas, únicamente se mostraron dos diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$) para el conjunto de las tareas: 1) entre DC < DEL (ES= 0.7) y 2) entre DC < MC (ES=0.81).

Finalmente, cuando se compararon de forma pormenorizada cada una de las posiciones entre sí en función de los tipos de tareas se encontraron la siguiente diferencia significativa ($p < 0.05$): 1) para MC, SSGP4 > SSGP10.

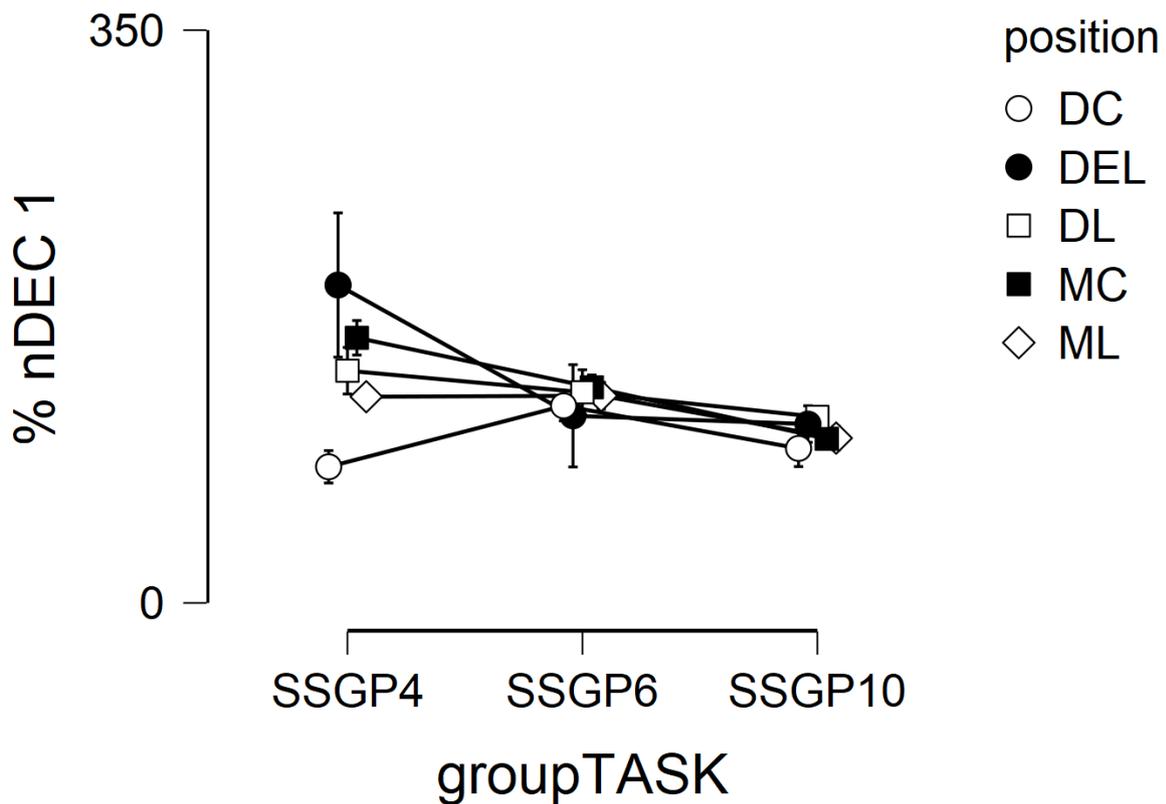


Figura 17. Valores relativos a la competición (%) para la variable *nDEC1*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 18 y figura 18, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *nDEC2*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 18. Media y desviación (ds) de la variable *nDEC2*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP4	DC	166.8	40.493
	DEL	158.5	71.636
	DL	184.4	101.817
	MC	219.7	59.783
	ML	333.0	
SSGP6	DC	121.2	46.961
	DEL	119.1	109.944
	DL	158.3	72.398
	MC	136.5	60.300
	ML	159.1	72.444
SSGP10	DC	112.4	45.884
	DEL	107.3	52.884
	DL	96.2	33.942

Tabla 18. Media y desviación (ds) de la variable *nDEC2*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
	MC	92.4	42.840
	ML	129.9	57.874

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Con relación a las tareas independientemente de la demarcación existieron diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$), siendo la *d* de Cohen para el tamaño de efecto (ES) de 1.02 entre las tareas SSGP4 > SSGP6; de 1.8 entre las tareas SSGP4 > SSGP10; y de 0.516 entre SSGP6 > SSGP10.

Respecto a las posiciones analizadas, únicamente se mostraron dos diferencias significativas entre ellas ($p < 0.05$) para el conjunto de las tareas: 1) entre DC < ML (ES= 1.194) y 2) entre DEL < ML (ES=1.03).

Finalmente, cuando se compararon de forma pormenorizada cada una de las posiciones entre sí en función de los tipos de tareas se encontraron las siguientes diferencias significativas ($p < 0.05$): 1) para DL, SSGP4 > SSGP10; 2) para MC, SSGP4 > SSGP6 y > SSGP10.

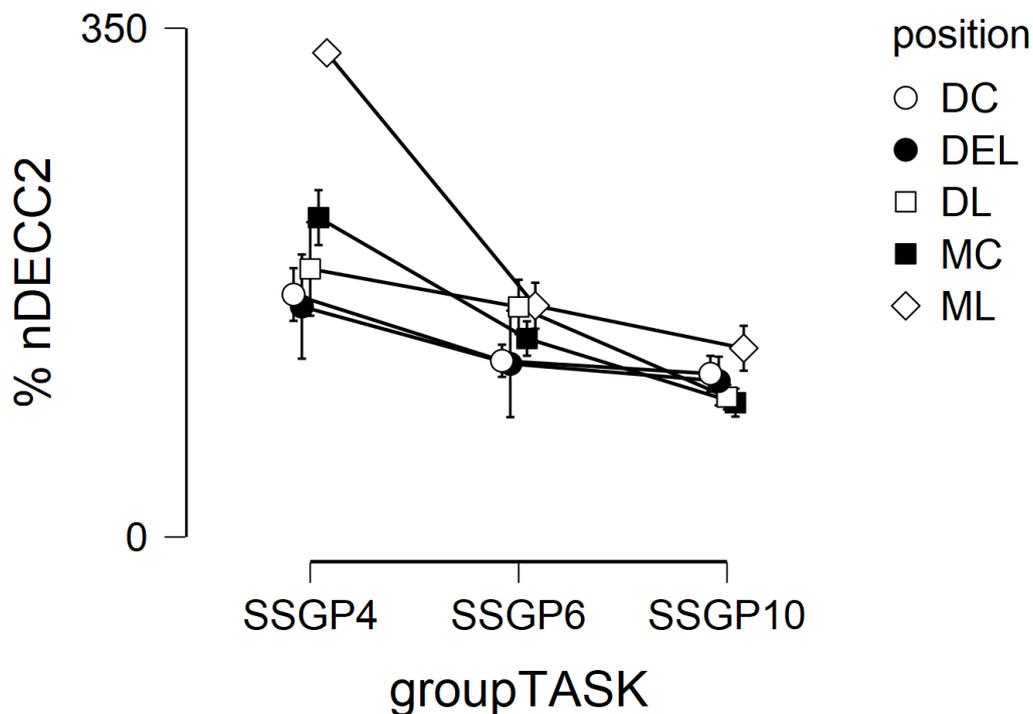


Figura 18. Valores relativos a la competición (%) para la variable *nDEC2*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

En la siguiente tabla 19 y figura 19, se recogen los valores relativos a la competición (%) para la variable *nDEC3*, mostrándose para cada una de las cinco demarcaciones en cada una de las tres tareas analizadas.

Tabla 19. Media y desviación (ds) de la variable *nDEC3*.

Tipo de tarea	posición	Media	ds
SSGP4	DC	227.0	94.279
	DEL	82.0	63.875
	DL	268.7	142.349
	MC	81.9	111.925
	ML	83.0	
SSGP6	DC	133.3	94.139
	DEL	93.8	100.482
	DL	138.6	80.333
	MC	129.6	77.581
	ML	124.9	75.927
SSGP10	DC	118.6	89.797
	DEL	220.6	82.561
	DL	98.4	59.438
	MC	117.1	67.993
	ML	126.2	60.062

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

Respecto a las posiciones analizadas, únicamente se mostraron una única diferencia significativas entre ellas ($p < 0.05$) para el conjunto de las tareas: 1) entre DL > MC (ES= 0.61).

Finalmente, cuando se compararon de forma pormenorizada cada una de las posiciones entre sí en función de los tipos de tareas se encontraron las siguientes diferencias significativas ($p < 0.05$):1) para DL, SSGP4 > SSGP6 y > SSGP10.

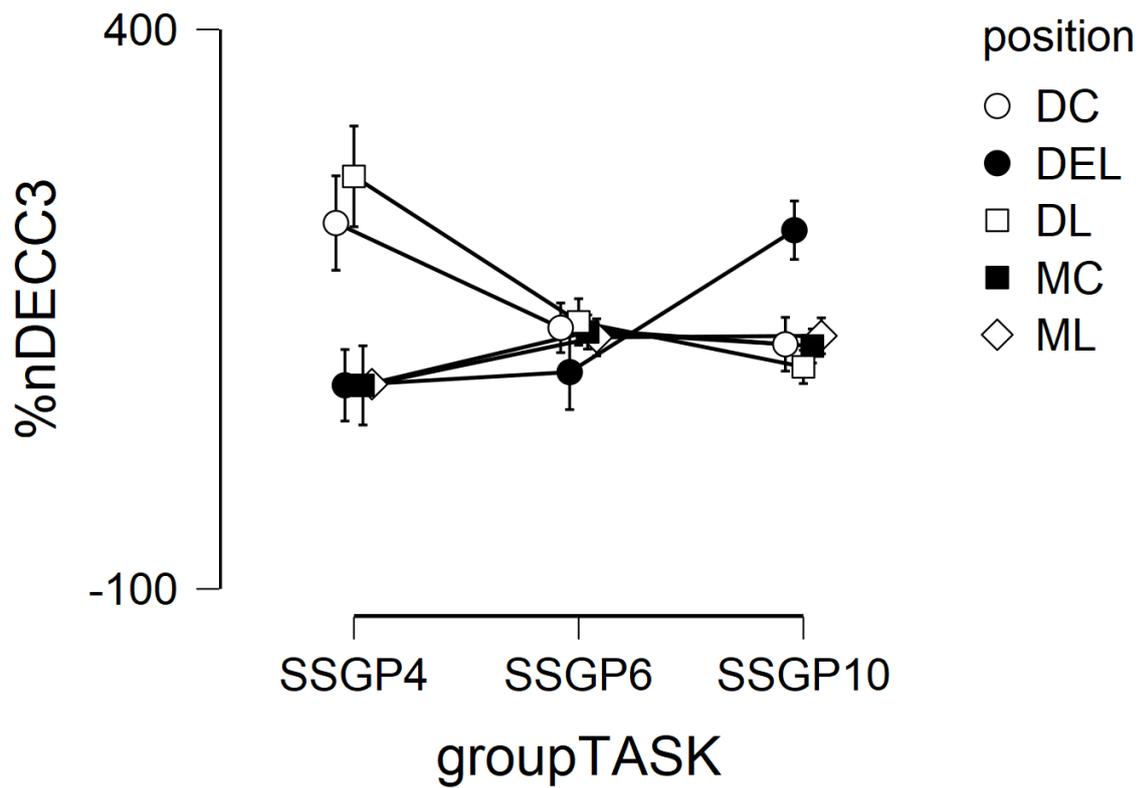


Figura 19. Valores relativos a la competición (%) para la variable *nDEC3*.

Nota; SSGP4 es el juego reducido cuatro contra cuatro; SSGP6 es un juego reducido seis contra seis y SSGP10 es el juego reducido de 10 contra 10. DC es defensa central; DEL es delantero; DL es defensa lateral; MC es medio centro y ML es medio lateral o interior.

5. DISCUSIÓN

El objetivo del estudio fue valorar cuál de los tipos de tareas representan mejor las demandas de competición para cada demarcación. Los principales resultados del trabajo fueron que, las demandas de cada tipo de tarea fueron distintas para las demarcaciones, viéndose afectadas gran parte de las demandas locomotoras y neuromusculares, si bien, el efecto (y, por tanto, su representatividad) dependió de la variable analizada. En segundo lugar, las tareas desarrolladas en dimensiones reducidas y con un menor número de jugadores demandaron un perfil condicional más cercano a los DC en relación a demandas neuromusculares si bien, estos formatos fueron los más inespecíficos para la totalidad de las demarcaciones, mostrando un alejamiento en las demandas neuromusculares y locomotoras en comparación a las competitivas. En cambio, los formatos con dimensiones más amplias y mayor número de jugadores, mostraron ser más específicos para todas las demarcaciones.

Las variables de aceleración y la variable de intensidad *density*, mostraron ser sobre estimuladas en comparación a los partidos en los formatos de juego más pequeños (SSGP4) moderadamente superiores en los formatos medios (SSGP6) y más similares a los de competición en el más grande (SSGP10). Se encontraron diferencias significativas medianas y grandes entre todas ellas, similar a lo descrito por Martín-García y colaboradores (2019), donde los formatos más pequeños analizados en este estudio, de 5 y 6 jugadores, mostraron que las variables relacionadas con las aceleraciones y deceleraciones fueron estimuladas en un 50% más comparados a los de competición, sobre estimulando esta variable, tal y como se ha dado en el actual estudio. En el presente trabajo, las demandas han sido menores para los DC, ya que ha mostrado ser menos estimulado en comparación a otras demarcaciones y por consiguiente con mayor cercanía a las demandas competitivas. El tipo de tarea en cambio, pareció alejarse más de las demandas tomado el partido como referencia en los MC y DL, mostrando demandas lejanas a las competitivas siendo muy superiores en el formato más pequeño (SSGP4), demandas lejanas a las competitivas mostrando ser superiores en el formato mediano (SSGP6) y casi similares a los competitivos en el caso del formato más grande (SSGP10) para estas demarcaciones.

Respecto a las variables de desplazamiento en el rango de menor velocidad (e.g., DT07), los valores se vieron aumentados en el formato medio (SSGP6) respecto a los otros. De la totalidad de las tareas, las demarcaciones más estimuladas en esta variable resultaron los MC y DL, con diferencias significativas y de gran magnitud de efecto respecto a otras demarcaciones. Esto probablemente será por la escasa demanda de

esta variable durante la competición para dichas demarcaciones, ya que como se muestra en el estudio de Curtis y colaboradores (2018) los MC mostraron valores proporcionalmente menores en esta variable respecto a otras demarcaciones, aunque este no puede explicar el caso de los DL, ya que en el estudio mencionado se analizaron la totalidad de defensores, sin realizar ninguna diferenciación de demarcación entre DC y DL como en el presente. Por lo que este aumento puede explicarse debido a las características de las tareas, ya que estimulan en mayor medida esta variable respecto al partido.

En cambio, en el caso de la variable DT7, son mayores los valores en el formato más pequeño (SSGP4) y las menores demandas se dan en el formato más grande (SSGP10), habiendo diferencias significativas con una gran magnitud de efecto entre ambas. Las demandas de esta variable se presentan menores que los valores de competición, como se mostró anteriormente en el estudio realizado por Casamichana y Castellano (2011), en el que se demostraron diferencias significativas entre el entrenamiento y competición, siendo menores los valores de esta variable en la totalidad de demarcaciones, a excepción de los DEL que no mostraron diferencias significativas respecto al partido. En el presente estudio, esta variable pareció ser más estimulada en la totalidad de las tareas para los DEL y menos para los DC, que mostraron diferencias significativas entre ellas con una gran magnitud de efecto. Esto último, puede ser debido a dos causas principales. Por un lado, como se demostró en el estudio de Curtis y colaboradores (2018), los DC fueron los que corrieron la menor distancia trotando, en este caso en un rango de velocidad de 7,2-14,39 km/h, por lo que su perfil podría demandar menos esta variable, lo que se reproduce en mayor grado en las tareas. Por otro lado, como se ha mencionado anteriormente, en el estudio de Casamichana y Castellano (2011), los DEL no demostraron diferencias significativas entre entrenamientos y competición, cosa que no se dio en otras demarcaciones. Por lo que la demarcación de DEL sea la única que llega a ser estimulada en esta variable en los entrenamientos y que los DC son los que menos son estimuladas en esta, podría explicar la diferencia significativa y con gran magnitud de efecto entre ambas.

A lo que a las variables de desplazamiento de rangos mayores de velocidad respecta, mostraron ser sub estimuladas en los formatos más pequeños, sin embargo, fueron sobre estimuladas en el formato más grande (SSGP10), mostrándose diferencias significativas y gran magnitud de efecto entre ambas. Este estudio viene acorde a realizados anteriormente, donde estas demandas se vieron estimuladas en un 20% más que el partido de referencia (100%) en juegos de similar formato (Martín-García et al.,

2019), no encontrándose diferencia alguna entre demarcaciones. Esto puede ser debido a como se ha mencionado en la primera parte del trabajo, los juegos reducidos pueden no llegar a estimular las acciones de mayor intensidad de los partidos (Hill-Haas et al., 2011).

Respecto a las variables de desplazamiento restantes (e.g., DT14 y DT17), mostraron efectos variados. En el caso de la DT14, no mostró diferencia alguna entre tareas, pero mostro ser más estimulada para los ML en comparación a varias demarcaciones, encontrándose diferencias significativas. En el caso de la DT17 no se encontró ninguna diferencia entre demarcaciones, pero sí entre las tareas. Existió una diferencia significativa con gran magnitud de efecto entre el formato más pequeño, que sub estimula esta variable y el formato más grande, que estimula valores cercanos a los de competición. Este último resultado, viene en parte de acuerdo con el estudio realizado por Martín-García y colaboradores (2019), en donde se mostraron diferencias significativas entre tareas como en el actual estudio, pero también se encontraron diferencias para las distintas demarcaciones, aunque en el caso de este se utilizó un rango de velocidad superior a 19 km/h, lo que podría explicar estas diferencias en los resultados.

De esta manera, las demandas más similares a las de competición para las diferentes demarcaciones fueron encontradas en el formato más grande (SSGP10), al igual que se dio en un estudio anterior realizado por Martín-García y colaboradores (2019). Esta similitud de las demandas, viene acorde al parecido de las características del partido, ya que este formato grande recoge gran parte de los rasgos de un partido de competición. Por un lado, por el espacio del que disponen los jugadores, que permite alcanzar velocidades máximas (Hill-Haas et al., 2011), en características similares, se provocará una menor interacción con el balón durante el juego, lo que conllevará un menor número de aceleraciones y deceleraciones (Hodgson, Akenhead y Thomas, 2014), más cercano a lo demandado en un partido de competición. Además, los equipos al disponer de una mayor cantidad de jugadores, al igual que en los partidos oficiales en el caso del formato SSGP10, obligará a los jugadores a adoptar roles diferentes, con comportamientos aún más específicos, cercanos o iguales a los de competición.

Los formatos más pequeños en cambio (SSGP4 y SSGP6), mostraron ser menos específicos. Cuanto menor era la tarea (SSGP4), se mostraban más diferencias relativas en las demandas de cada demarcación. En cambio, cuanto a mayor eran las tareas (SSGP10), estas diferencias en las demandas relativas eran mínimas. Ya que estas

diferencias mínimas, vendrán debido a una mayor diferencia entre las demarcaciones, lo que podría interpretarse como un aumento de la especificidad de cada una de ellas.

6. CONCLUSIONES

La principal conclusión de este estudio fue que el formato grande (SSGP10), con más jugadores y más espacio, fue el más específico para cada demarcación. En cambio, los formatos más pequeños (SSGP4 y SSGP6) demandaron el aspecto condicional de una manera menos específica, pudiendo sobre o sub estimular alguna de las variables condicionales. Sin embargo, el conocimiento de los efectos generados en el rendimiento físico de los jugadores podría ser utilizados para la consecución de los distintos objetivos del proceso de entrenamiento en el intento de optimizar el rendimiento físico de los jugadores y equipo.

7. LIMITACIONES Y FUTURAS LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN

Cabe destacarse que el trabajo no está exento de limitaciones. En primer lugar, al no disponer de datos de partidos de competición oficial, se han tenido que utilizar datos obtenidos de encuentros amistosos, lo que podría variar las demandas físicas relativas, si estos son comparados con partidos oficiales de competición. En segundo lugar, las tareas han podido ser "contaminadas", ya que no todas han sido realizadas bajo las mismas condiciones (e.g., climatología, estado del terreno de juego, etc.), si bien se ha tratado de escoger las tareas que se han desarrollado en los días centrales de la semana. Sin embargo, la fatiga de los jugadores (e.g., titulares o suplentes en el partido previo) podría haber supuesto cierta variabilidad en los datos no considerada en el presente estudio. En tercer lugar, al relativizar las demandas de los partidos se ha tenido en cuenta la totalidad del partido, la demanda media de estas, contemplando dentro de ellas la fatiga acumulada debido al tiempo. Este procedimiento también se ha realizado con las tareas, aunque en el caso de estas, la duración de la ejecución era menor, los cuales no integrarían tal grado de fatiga debido al reducido tiempo de ejecución. Por lo que, una solución para minimizar este impacto de la fatiga en las demandas competitivas, podría ser seleccionar una franja de tiempo en el que las demandas máximas en el partido se reprodujesen. En cuarto lugar, los dispositivos utilizados muestran poca fiabilidad en los rangos de velocidad mayores a 20 km/h (Johnston et al., 2014) y variabilidad entre dispositivos (Nicolella et al., 2018), lo que podría alterar los valores obtenidos para el estudio.

Por otro lado, los resultados del presente estudio, podrían servir para orientar futuros trabajos. Se necesita un mayor estudio para alcanzar conclusiones trasladables

a otros contextos o abrir nuevas líneas, tal y como se describen brevemente a continuación.

En primer lugar, podría ser interesante realizar el mismo estudio en un contexto diferente. Ya que, dependiendo del nivel competitivo o modelo de juego de los equipos, los perfiles de las demarcaciones podrían verse alterados. Por lo que disponer de una muestra mayor y de diferentes características, ayudaría a obtener conclusiones trasladables a otros contextos y a confirmar los ya encontrados en este caso.

En segundo lugar, analizar la tipología de la formación de los equipos de la tarea podría resultar interesante para los entrenadores. Ya que el formarlos en grupos homogéneos o heterogéneos dependiendo de la demarcación podría alterar el perfil de los jugadores en ellas, que podrían verse afectados a adaptar un rol distinto al habitual. Por lo que este apartado debería tenerse en cuenta en caso de realizar futuras investigaciones.

Por último, sería interesante analizar distintas tareas o modificar variables de estas para poder alcanzar mayores conclusiones. Como, por ejemplo, analizar la tarea de SSGP6 modificando distintos espacios de juego. Ya que en el presente estudio se ha realizado la modificación del espacio relativo por cada jugador y número de jugadores por equipos de manera simultánea, lo que evita poder determinar cuál de las dos podría tener mayor afectación en las demandas de las diferentes demarcaciones. De esta manera, en caso de realizar estudios modificando cada una de las variables de forma aislada, podrían obtenerse más información y posibles efectos para las diferentes demarcaciones, aportando conocimiento de variabilidad para el proceso de entrenamiento.

8. REFERENCIAS

- Achten, J., & Jeukendrup, A. E. (2003). Heart rate monitoring. *Sports medicine*, 33(7), 517-538.
- Aguiar, M., Botelho, G., Lago, C., Maças, V., & Sampaio, J. (2012). A review on the effects of soccer small-sided games. *Journal of human kinetics*, 33, 103-113.
- Alexiou, H., & Coutts, A. J. (2008). A Comparison of Methods Used for Quantifying Internal Training Load in Women Soccer Players. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 3(3), 320–330.
- Andersson, H. Å., Randers, M. B., Heiner-Møller, A., Krstrup, P., & Mohr, M. (2010). Elite female soccer players perform more high-intensity running when playing in international games compared with domestic league games. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 24(4), 912-919.
- Aughey, R. J., & Falloon, C. (2010). Real-time versus post-game GPS data in team sports. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(3), 348-349.
- Bangsbo, J., Mohr, M., & Krstrup, P. (2006). Physical and metabolic demands of training and match-play in the elite football player. *Journal of sports sciences*, 24(07), 665-674.
- Barbero-Álvarez, J. C., Coutts, A., Granda, J., Barbero-Álvarez, V., & Castagna, C. (2010). The validity and reliability of a global positioning satellite system device to assess speed and repeated sprint ability (RSA) in athletes. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 13(2), 232-235.
- Barnes, C., Archer, D., 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(13), 1095–1100.
- Barreira, D. (2013). *Tendências evolutivas da dinâmica tática em Futebol de alto rendimento (Tese de doutoramento não publicada)*. Porto: Universidade do Porto.
- Bompa, T. (1983) *Theory and methodology of training*. Dubusque, Iowa: Kendall/Hunt.
- Booth, F. W., & Thomason, D. B. (1991). Molecular and cellular adaptation of muscle in response to exercise: perspectives of various models. *Physiological reviews*, 71(2), 541-585.

- Bujalance, P., Latorre, P. Á., & García, F. (2019). A systematic review on small-sided games in football players: Acute and chronic adaptations. *Journal of sports sciences*, 37(8), 921-949.
- Cardinale, M., & Varley, M. C. (2017). Wearable training-monitoring technology: applications, challenges, and opportunities. *International journal of sports physiology and performance*, 12(s2), S2-55.
- 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.
- Casamichana, D., Bradley, P. S., & Castellano, J. (2018). Influence of the Varied Pitch Shape on Soccer Players Physiological Responses and Time-Motion Characteristics During Small-Sided Games. *Journal of human kinetics*, 64(1), 171-180.
- Casamichana, D., Castellano, J., & Castagna, C. (2012). Comparing the physical demands of friendly matches and small-sided games in semiprofessional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(3), 837-843.
- Casamichana, D., & Castellano, J. (2011). Demandas físicas en jugadores semiprofesionales de fútbol: ¿se entrena igual que se compite? (Physical Demands in Semi-Professional Football Players: Is Training Carried out the Same as Competition?). *Cultura, Ciencia y Deporte*, 6(17), 121-127.
- Casamichana, D., San Román, J., Calleja, J., & Castellano, J., (2015). *Los juegos reducidos en el entrenamiento del fútbol*. Barcelona: Futbol De Libro.
- Castellano, J., Blanco-Villaseñor, A., & Álvarez, D. (2011). *Contextual Variables and Time-Motion Analysis in Soccer*. *International Journal of Sports Medicine*, 32(06), 415-421.
- Cormack, S. J., Mooney, M. G., Morgan, W., & McGuigan, M. R. (2013). Influence of neuromuscular fatigue on accelerometer load in elite Australian football players. *International journal of sports physiology and performance*, 8(4), 373-378.
- Coutinho, D., Gonçalves, B., Santos, S., Travassos, B., Wong, D. P., & Sampaio, J. (2019). Effects of the pitch configuration design on players' physical performance and movement behaviour during soccer small-sided games. *Research in Sports Medicine*, 27(3), 298-313.

- Coutts, A. J., Crowcroft, S., & Kempton, T. (2017). Developing athlete monitoring systems: theoretical basis and practical applications. *Sport, Recovery, and Performance* (pp. 33-46). Routledge.
- Curtis, R. M., Huggins, R. A., Looney, D. P., West, C. A., Fortunati, A., Fontaine, G. J., & Casa, D. J. (2018). Match Demands of National Collegiate Athletic Association Division I Men's Soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 32(10), 2907-2917.
- Davids, K., Araújo, D., Correia, V., & Vilar, L. (2013). How small-sided and conditioned games enhance acquisition of movement and decision-making skills. *Exercise and sport sciences reviews*, 41(3), 154-161.
- Delaney, J. A., Cummins, C. J., Thornton, H. R., & Duthie, G. M. (2018). Importance, reliability, and usefulness of acceleration measures in team sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 32(12), 3485-3493.
- Dellal, A. (2008). Analyze of the soccer player physical activity and of its consequences in the training: special reference to the high intensities intermittent exercises and the small sided-games. *Strasbourg, France, University of Sport Sciences*.
- Duarte, R., Batalha, N., Folgado, H., & Sampaio, J. (2009). Effects of exercise duration and number of players in heart rate responses and technical skills during futsal small-sided games. *The Open Sports Sciences Journal*, 3(2), 13-15.
- Farrow, D., Pyne, D., & Gabbett, T. (2008). Skill and physiological demands of open and closed training drills in Australian football. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 3(4), 489-499.
- Gabbett, T. J. (2006). Skill-based conditioning games as an alternative to traditional conditioning for rugby league players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 20(2), 309.
- García-Manso, J.M, Navarro Valdibielso, M., y Ruiz Caballero, J.A. (1996). *Bases Teóricas del Entrenamiento Deportivo (Principios y Aplicaciones)*. Madrid: Gymnos.
- Gregson, W., & Drust, B. (2000). The physiology of football drills. *Insight*, 3(4), 1-2.
- Gregson, W., Drust, B., Atkinson, G., & Salvo, V. D. (2010). Match-to-match variability of high-speed activities in premier league soccer. *International journal of sports medicine*, 31(4), 237-242.

- Grimaldi Puyana, M., & Cuadrado Reyes, J. (2011). *Medios para cuantificar la carga interna de entrenamiento en deportes de equipo. La frecuencia cardiaca, el consumo de oxígeno, la concentración de lactato en sangre y la percepción subjetiva del esfuerzo: Una revisión. GS-E, 71-81*. Recuperado el 18 de mayo de 2020 desde: <https://idus.us.es/handle/11441/66096>
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B. T., Coutts, A. J., & Rowsell, G. J. (2009). Physiological responses and time-motion characteristics of various small-sided soccer games in youth players. *Journal of sports sciences, 27*(1), 1-8.
- Hill-Haas, S. V., Dawson, B., Impellizzeri, F. M., & Coutts, A. J. (2011). Physiology of small-sided games training in football. *Sports medicine, 41*(3), 199-220.
- Hodgson, C., Akenhead, R., & Thomas, K. (2014). Time-motion analysis of acceleration demands of 4v4 small-sided soccer games played on different pitch sizes. *Human movement science, 33*, 25-32.
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., Castagna, C., Reilly, T., Sassi, A., Iaia, F. M., & Rampinini, E. (2006). Physiological and performance effects of generic versus specific aerobic training in soccer players. *International journal of sports medicine, 27*(6), 483-492.
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 37*(7), 1242-1248.
- Impellizzeri, F. M., Marcora, S. M., & Coutts, A. J. (2019). Internal and external training load: 15 years on. *International journal of sports physiology and performance, 14*(2), 270-273.
- Johnston, R. J., Watsford, M. L., Kelly, S. J., Pine, M. J., & Spurrs, R. W. (2014). Validity and interunit reliability of 10 Hz and 15 Hz GPS units for assessing athlete movement demands. *The Journal of Strength and Conditioning Research, 28*(6), 1649-1655.
- Krustrup, P., Mohr, M., Ellingsgaard, H. E. L. G. A., & Bangsbo, J. (2005). Physical demands during an elite female soccer game: importance of training status. *Medicine & Science in Sports & Exercise, 37*(7), 1242-1248.
- Lago, C., Casáis, L., Domínguez, E., Lago, J., & Rey, E. (2009). Influencia de las variables contextuales en el rendimiento físico en el fútbol de alto nivel. *Motricidad. European Journal of Human Movement, 23*, 107-121.

- Little, T., & Williams, A. G. (2007). Measures of exercise intensity during soccer training drills with professional soccer players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(2), 367-371.
- Little, T. (2009). Optimizing the use of soccer drills for physiological development. *Strength & Conditioning Journal*, 31(3), 67-74.
- López, A. T. (2017). Propuesta de control de la carga de entrenamiento y la fatiga en equipos sin medios económicos. *Revista Española de Educación Física y Deportes*, (417), 55-69.
- Martin-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.
- Nicolella, D. P., Torres-Ronda, L., Saylor, K. J., & Schelling, X. (2018). Validity and reliability of an accelerometer-based player tracking device. *PloS one*, 13(2).
- Ortega-Becerra, M. A., Asián-Clemente, J. A., & López-Adarve, C. (2016). El uso de los impulsos de entrenamiento (TRIMPS) para cuantificar la carga de entrenamiento en situaciones reducidas en balonmano [The use of TRIMPS to quantify training load in small-sided games in handball]. *E-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 12(1), 53-64.
- Osgnach, C., Poser, S., Bernardini, R., Rinaldo, R., & Di Prampero, P. E. (2010). Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 42(1), 170-178.
- Parlebas, P. (1988). *Elementos de sociología del deporte*. Málaga: Unisport Andalucía.
- Parlebas, P. (2001). *Juegos, deporte y sociedad. Léxico de praxiología motriz*. Barcelona: Paidotribo.
- Queiroz, C. (1985). *Estrutura e organização do exercício de treino em futebol*. (Provas de aptidão pedagógica). Lisbon: University of Lisbon.
- Reilly, T., Morris, T., & Whyte, G. (2009). The specificity of training prescription and physiological assessment: A review. *Journal of Sports Sciences*, 27(6), 575-589.
- Rey-Martínez, J. (2016). Métodos para la cuantificación de la carga en el fútbol. *Futbolpf: Revista de Preparacion Física en el Fútbol*, 19, 11-23.
- Varley, M. C., Aughey, R. J., & Pedrana, A. (2011). Accelerations in football: Toward a better understanding of high intensity activity. En *Book of abstract 7th World*

Congress on Science & Football & 9th Congress of Japanese Society of Science & Football(pp. 115). Nagoya: Japan.

- Vigne, G., Gaudino, C., Rogowski, I., Alloatti, G., & Hautier, C. (2010). Activity profile in elite Italian soccer team. *International journal of sports medicine, 31*(05), 304-310.
- Viru, A., & Viru, M. (2000). Nature of training effects. En W. E. Garret & D. Kirkendall (Eds.), *Exercise and sport science* (pp. 67–95). Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- 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.
- San Román-Quintana, J., Casamichana, D., Castellano, J., & Calleja-González, J. (2014). Comparativa del perfil físico y fisiológico de los juegos reducidos vs partidos de competición en fútbol. *Journal of Sport and Health Research, 6*(1), 19-28.
- Sampaio, J., Abrantes, C., & Leite, N. (2009). Power, heart rate and perceived exertion responses to 3x3 and 4x4 basketball small-sided games. *Revista de Psicología del Deporte, 18*(3), 463-467.
- Sampaio, J., & Maçãs, V. (2012). Measuring tactical behaviour in football. *International Journal of Sports Medicine, 33*(5), 395–401.
- Scott, B. R., Lockie, R. G., Knight, T. J., Clark, A. C., & De Jonge, X. A. J. (2013). A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players. *International journal of sports physiology and performance, 8*(2), 195-202.
- Scott, B. R., Duthie, G. M., Thornton, H. R., & Dascombe, B. J. (2016). Training monitoring for resistance exercise: theory and applications. *Sports Medicine, 46*(5), 687-698.
- Sarmiento, H., Clemente, F. M., Harper, L. D., Costa, I. T. D., Owen, A., & Figueiredo, A. J. (2018). Small sided games in soccer—a systematic review. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 18*(5), 693-749.
- Stølen, T., Chamari, K., Castagna, C., & Wisløff, U. (2005). Physiology of soccer. *Sports medicine, 35*(6), 501-536.
- Travassos, B., Duarte, R., Vilar, L., Davids, K., & Araujo, D. (2012). Practice task design in team sports: Representativeness enhanced by increasing opportunities for action. *Journal of Sports Sciences, 30*(13), 1447–1454.

Wallace, J. L., & Norton, K. I. (2014). Evolution of world cup soccer final games 1966–2010: Game structure, speed and play patterns. *Journal of Science and Medicine in Sport / Sports Medicine Australia*, 17(2), 223–228.