2.1 Interpretación de la relación entre variables

Debido al gran número de variables aportadas por las herramientas tecnológicas hoy en día disponibles, se vuelve necesario el estudio y reducción del número de variables a gestionar en el proceso de entrenamiento. Por esta razón debemos buscar las opciones de mayor validez para conocer las demandas de la actividad deportiva en cuestión. Seleccionar la red de variables (Halson, 2014) para cuantificar las cargas externa e interna es la mejor alternativa, pero la más costosa también; para que este arduo proceso de registro sea sostenible se deben atender a los recursos temporales, materiales, humanos y tecnológicos disponibles. En este sentido, es preferible, analizar menos variables y/o indicadores y estudiarlos en mayor profundidad. Tener un despliegue elevado (por ejemplo, 30 variables por 25 jugadores por 300 sesiones que representan 225.000 datos) que solo permita describir lo realizado no resulta efectivo. Si no se aplica la información recogida en estrategias de intervención aplicables a la próxima sesión, microciclo o periodo considerado para corregir deficiencias o reorientar contenidos, resultará un esfuerzo baldío. Se trata de ir un poco más allá de la simple descripción, es decir, registrar para evaluar y posteriormente intervenir.

2.2 Relación entre variables de carga externa en sesiones completas de entrenamiento

La cantidad de variables e indicadores que podrían considerarse para cuantificar la carga o la intensidad de tareas y sesiones es muy grande. Sin embargo, en la línea de lo propuesto por Halson (2014), debemos abarcar –en lo posible– una alta variedad de dimensiones. El manejo de estas variables e indicadores permitirá comprender mejor la actividad que ha realizado el deportista, para así tomar decisiones acertadas en cuanto a la gestión de cargas de entrenamiento y/o competición en el futuro.

2.2.1 Relación con los indicadores obtenidos a partir de acelerometría

Creemos conveniente dedicar un apartado especial al uso de los acelerómetros triaxiales de 100 o más Hz (incorporados en los dispositivos GPS), los cuales registran las aceleraciones producidas en los tres planos de movimiento (axial, sagital y transversal). Estos sistemas han sido validados para medir las demandas de actividad física en deportes colectivos (Boyd y et. al., 2011), permitiendo una ventaja con respecto a otros métodos de cuantificación en deportes intermitentes, puesto que tienen en cuenta acciones como saltos, entradas y otras actividades diferentes a la carrera lineal, es decir, acciones comunes en deportes de conjunto. Este aspecto adquiere importancia vital en actividades abiertas1, ya que las demandas de alta intensidad podrían estar siendo subestimadas si no se analizan las aceleraciones realizadas por los deportistas (Varley et. al, 2011).

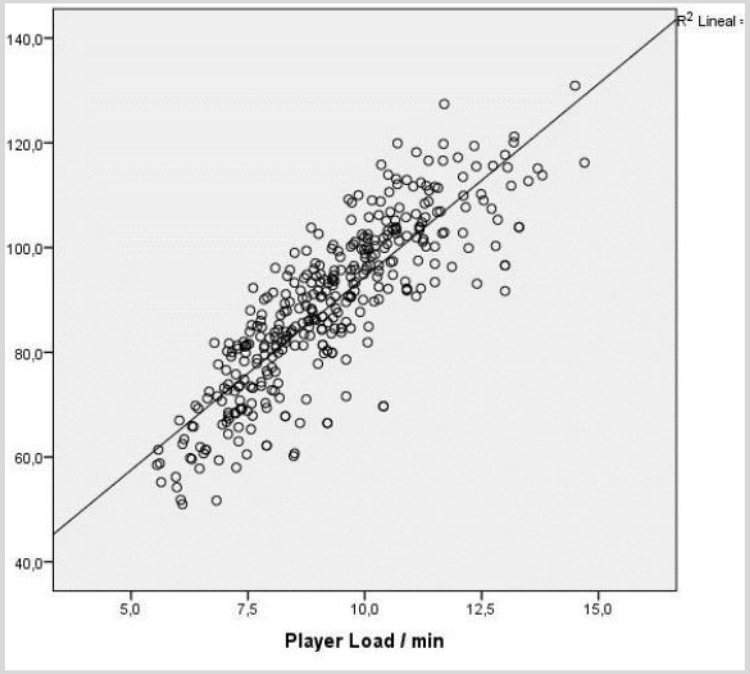
En fútbol, Casamichana et. al. (2012), utilizaron la tecnología GPS (MinimaxX, v.4.02) para describir el perfil físico de jugadores semiprofesionales durante partidos amistosos y conocer las diferencias entre puestos. El modelo de GPS utilizado en este estudio permite la cuantificación de la carga de entrenamiento a través del indicador de player load (PL) obtenido a través de acelerometría. El

[1] En este contexto, algunas investigaciones han aplicado la acelerometría en deportes colectivos como rugby (Johnston y col., 2012; Cunniffe y col., 2009), baloncesto (Montgomery y col., 2010) o fútbol (Casamichana y col. 2012), presentándose como una variable sensible a los cambios de situaciones de juego como el entrenamiento o competición, entre puestos y durante diferentes tareas de entrenamiento (Cunniffe y col., 2009; Montgomery y col., 2010), además de obtener altas correlaciones con indicadores fisiológicos como la FC o la concentración de lactato (Montgomery y col., 2010).
[2] Catapult Innovations, Melbourne, Australia.

análisis de la variable mostró que los jugadores con mayores valores de PL son los medios centros y medios de banda, lo que sugiere que este indicador es sensible a la variable "puesto del jugador". Dada la importancia de la cuantificación de la carga del entrenamiento en el deportista de alto nivel, estos autores estudiaron la validez del indicador PL obtenida a través de los acelerómetros contenidos en los dispositivos GPS utilizados (MinimaxX v.4.0), en función de las correlaciones con otros métodos utilizados para la cuantificación de la carga en deportes de equipo (Edwards' TL y PSE). Los resultados mostraron correlaciones significativas entre el valor de PL y el método Edwards ($r=0.70$, $p<0.01$) y el método sesión-PSE ($r=0.74$, $p<0.01$), sugiriendo que el indicador obtenido a partir de acelerometría podría ser considerado un buen indicador para cuantificar la carga de sesiones completas de entrenamiento en fútbol.

En base a otro estudio (aún sin publicar) de estos mismos autores sobre 700 registros de sesiones completas de fútbol, se han estimado correlaciones muy altas entre la distancia recorrida por minuto de práctica y el player load·min-1 (Figura 2.1).

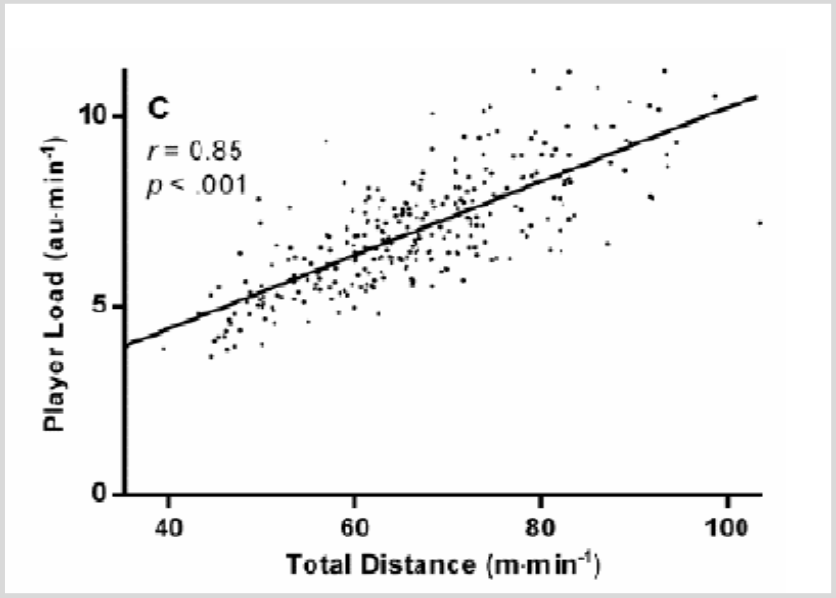
Figura 2.1.: Correlación entre m·min^{-1} y player load·min^{-1} (obtenido a través de acelerometría) en sesiones completas de entrenamiento



Nota: La relación se ha obtenido en variables de intensidad y no de carga, ya que están expresadas en relación al minuto de práctica.
Fuente: Castellano y Casamichana (2016).

Del mismo modo, Akenhead (2004) en los trabajos de su tesis doctoral realizados en el fútbol profesional inglés, ha encontrado relaciones significativas altas entre la distancia recorrida y el player load ($r=0.85$; $p<0.01$) debido principalmente a las aceleraciones que provoca la carrera en el eje vertical (Fig. 2.2).

Figura 2.2. Correlación entre m·min^{-1} y player load·min^{-1} (obtenido a través de acelerometría) en sesiones completas de entrenamiento

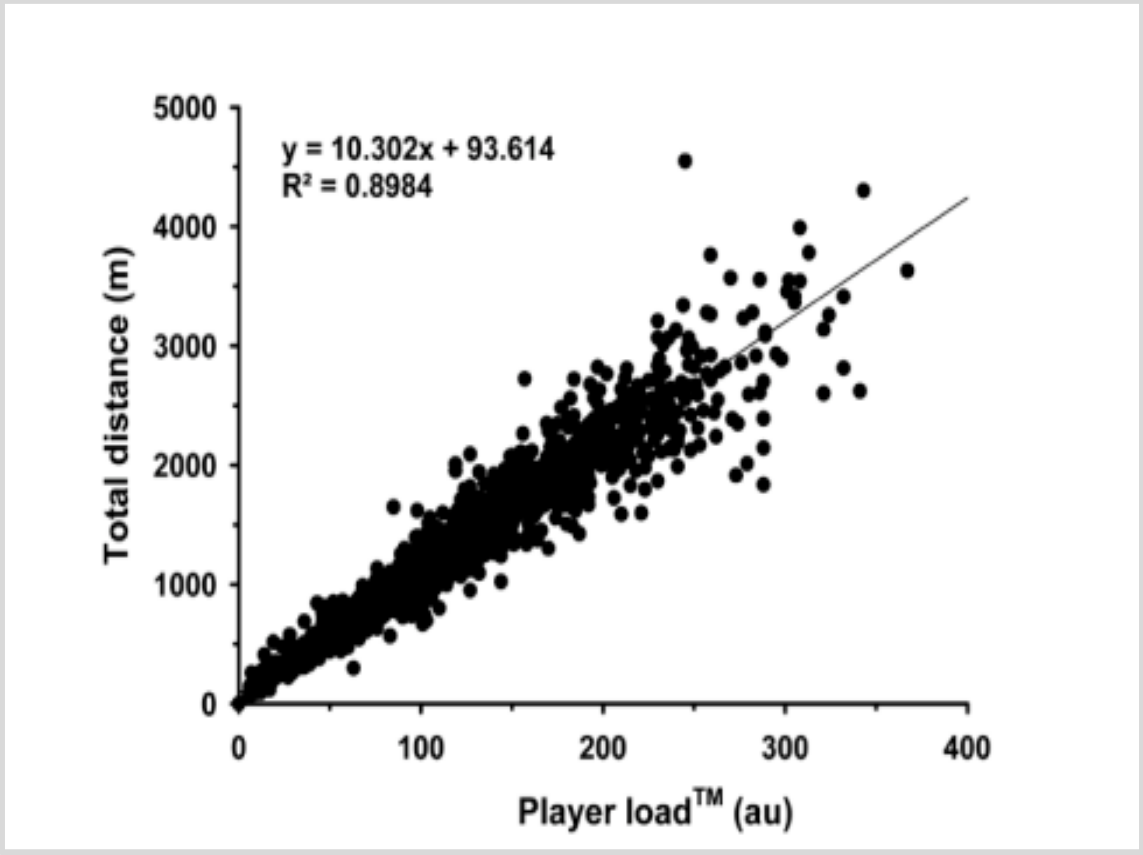


Fuente: Akenhead (2004).

Aughey (2011) ha encontrado correlaciones muy altas entre el player load y la distancia total recorrida en jugadores de fútbol australiano (Fig. 3.3). El coeficiente de determinación indica que la varianza compartida entre ambas medidas es muy grande, por lo que podríamos estimar el valor de una conociendo el valor de la otra con un margen de error relativamente pequeño.

Además, estas magnitudes de relación tan grandes provocan que debamos cuestionarnos la necesidad de incorporar ambas variables al proceso de evaluación de forma aislada, puesto que no aportan información complementaria. Otra cosa serán los indicadores que vamos a calcular relacionando diferentes variables, por ejemplo, a través de la utilización de ratios como el que se podría obtener dividiendo el player load entre la distancia recorrida, pero esto será tratado más adelante.

Figura 2.3. Relación entre la distancia total recorrida y el indicador player load obtenido a partir de acelerometría en jugadores de fútbol australiano



Fuente: Aughey & Boyd (citado en Aughey, 2011).

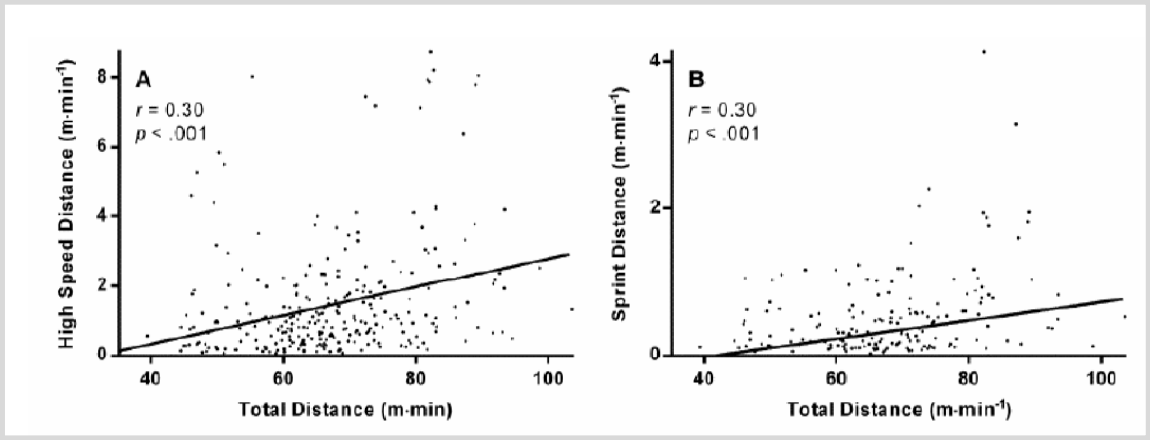
Gómez-Piriz et. al, (2011), analizaron la validez del índice total body load obtenido con otro modelo de GPS (GPSports, V1.23) que contempla las aceleraciones en los tres planos de movimientos, comparándolo con el método de sesión-PSE en jugadores de elite, y observaron que este indicador no fue un parámetro válido para cuantificar la carga de trabajo en fútbol, puesto que no se correlacionó fuertemente con la PSE y no registraron variación en función del puesto durante la realización de juegos reducidos. Estos autores sostienen que el valor de total body load que proporciona este modelo de GPS, podría ignorar el modo de desplazarse o las acciones con balón, las cuales conllevan un mayor impacto fisiológico (Reilly y Ball, 1984; Reilly y Bowen, 1984), a diferencia de métodos basados en la FC o la PSE que si permitirían evaluar dichos aspectos (Foster, 1998; Foster y col., 1995 e Impellizzeri y col., 2004).

[3] Team AMS. Canberra, Australian Capital Territory, Australia

2.2.2 Relación entre las distancias recorridas a diferentes velocidades

Posiblemente el primer estudio que profundizó en la relación entre las distancias recorridas a diferentes velocidades fue el de Akenhead (2004), encontrando que la distancia recorrida a alta velocidad o sprint presenta una débil relación con la distancia total recorrida (r=0.30; p<0.01; Fig. 3.4.).

Figura 2.4. Relación entre la distancia total recorrida y la distancia recorrida a alta velocidad de desplazamiento (Figura A) y la distancia recorrida en sprint (Figura B), expresadas en m·min-1, durante sesiones completas de entrenamiento



Fuente: Akenhead (2004).

Sin embargo, en un estudio reciente de Casamichana et al. (en revisión) se observa como la relación entre la distancia total recorrida y las distancias recorridas a altas velocidades disminuye a medida que aumenta el rango de velocidad utilizado en la categorización de la acción (Tabla 2.1). Así, la magnitud de la relación entre la distancia total recorrida y la distancia recorrida a velocidad de sprint (→ 20 km·h-1) es menor que la relación entre la distancia total recorrida con la distancia recorrida a alta velocidad (>16 km·h-1) en futbolistas profesionales.

Tabla 2.1. Matriz de correlaciones de Pearson para cada una de las medidas de carga externa estudiadas durante sesiones completas de entrenamiento y partidos de fútbol

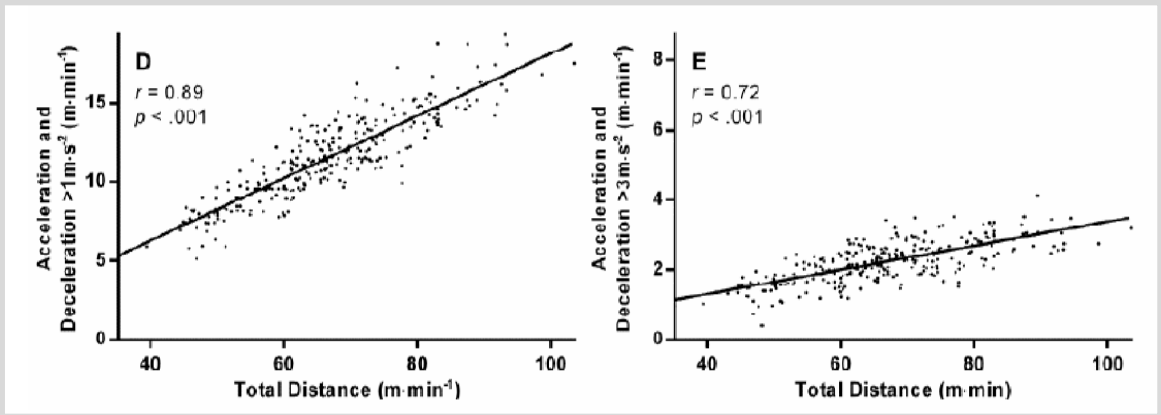
	Variables	DAV	DHIMP	DHIA	DHID	D Sprint
Todas	Distancia	0.637l*	0.865**	0.887**	0.868**	0.438**
	DAV		0.899**	0.576**	0.583**	0.895**
	DHIMP			0.808**	0.817**	0.701**
	DHIA				0.980**	0.412**
	DHID					0.419**

Nota: Todas las correlaciones presentan un nivel de significancia de p<0.001. * significancia p<0.001 y ** significancia p<0.0001. DAV: distancia alta velocidad (>16 km·h-1); DHIMP: distancia a alta intensidad de potencia metabólica (→20 watt·kg-1); DHIA; distancia a alta intensidad de aceleración (→2 m·s-2); and, DHID: distancia a alta intensidad de deceleración (←-2 m·s-2); DSprint: distancia a sprint (→ 20 km·h-1).
Fuente: Casamichana et al. (en revisión).

2.2.3 Relación con las aceleraciones y deceleraciones

Akenhead, en su trabajo de tesis doctoral (2004) demostró que la distancia recorrida presenta una alta relación con las aceleraciones y deceleraciones realizadas a baja (r=0.89; p<0.01) y alta intensidad (r=0.72; p<0.01) (Fig. 3.5).

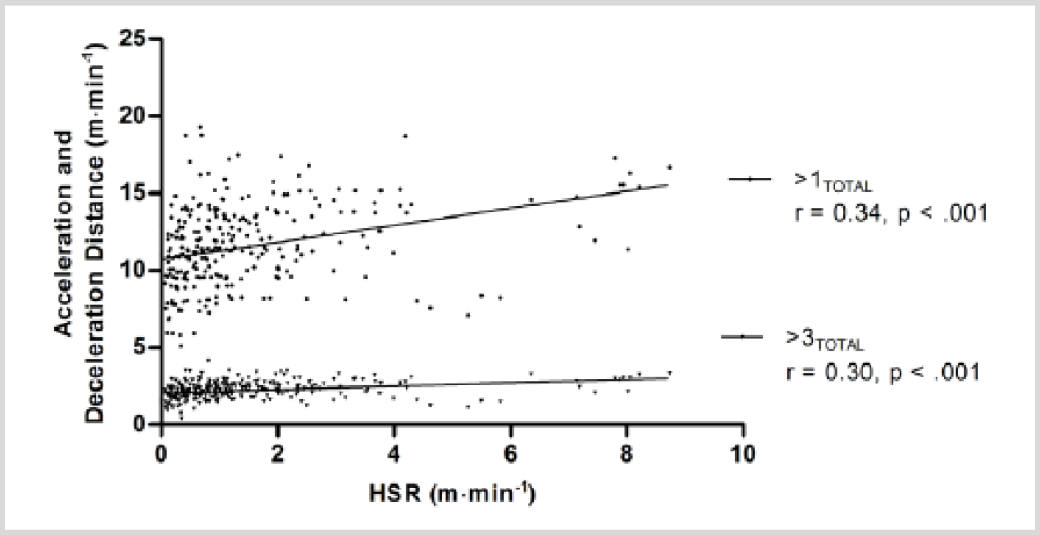
Figura 2.5. Relación entre la distancia recorrida con la distancia recorrida con la distancia recorrida en aceleración y deceleración de baja intensidad (Figura A) y con la distancia recorrida en aceleración y deceleración de alta intensidad (Figura B), expresadas todas las distancias en m·min-1, durante sesiones completas de entrenamiento. Tomado de Akenhead (2004).



Nota: Todas las distancias están expresadas en m·min-1, durante sesiones completas de entrenamiento.
Fuente: Akenhead (2004)

Sin embargo, tal y como sucede cuando tratamos de relacionar la distancia recorrida con las acciones realizadas a alta velocidad de desplazamiento, la magnitud de las relaciones disminuye a medida que aumenta la intensidad de las aceleraciones y deceleraciones (Fig. 2.6).

Figura 2.6. Relación entre la distancia recorrida a alta velocidad de desplazamiento (HSR) y la distancia recorrida en aceleración y deceleración de baja intensidad (>1 m·s-2) y con la distancia recorrida en aceleración y deceleración de alta intensidad (>3 m·s-2)



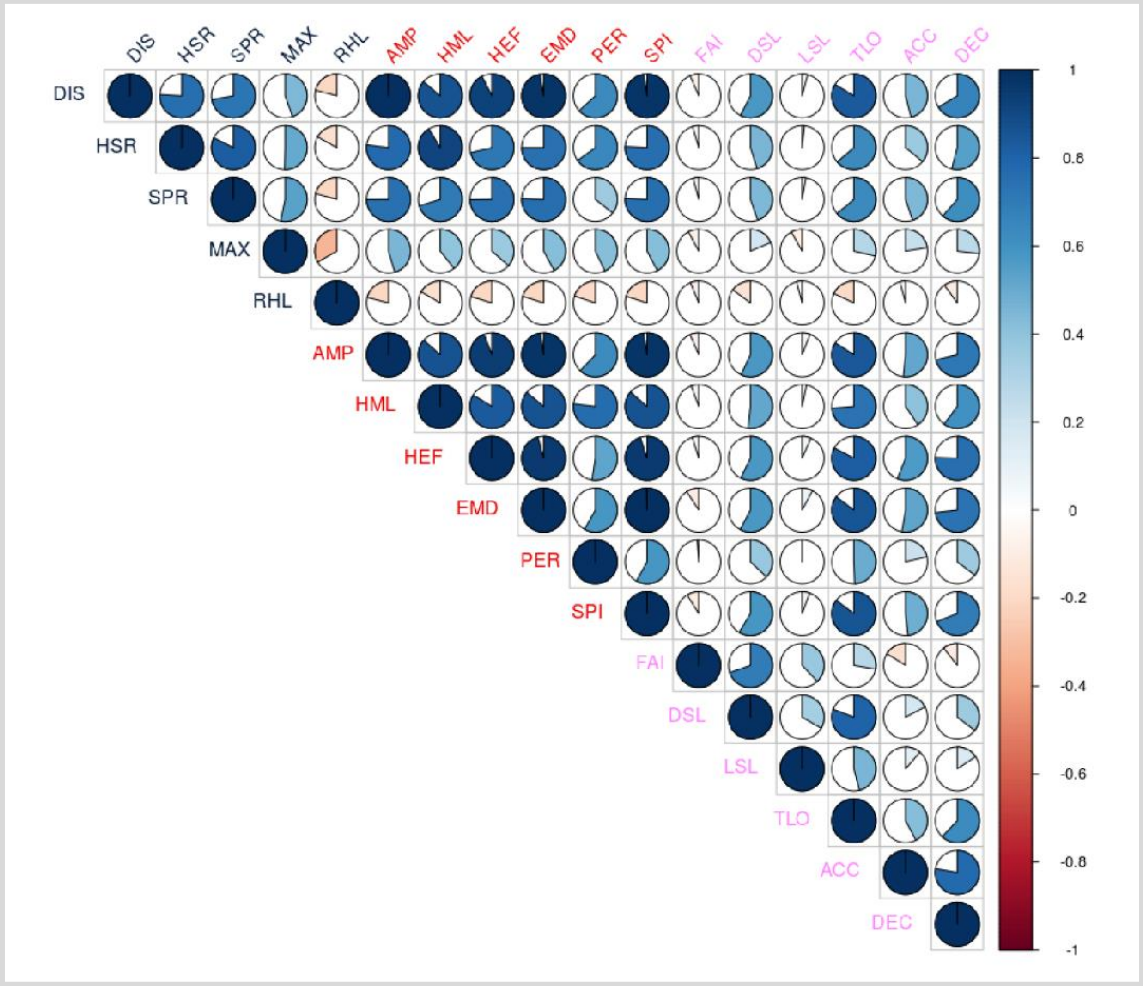
Nota: Todas las distancias expresadas en m·min-1, durante sesiones completas de entrenamiento.
Fuente: Akenhead (2004).

2.2.4 Relaciones entre variables de diferente naturaleza

Un estudio muy reciente del F. C. Barcelona valoró la relación entre 17 variables diferentes obtenidas a través de un dispositivo GPS que integra múltiples sensores. Los autores agruparon las variables en 3 grupos: variables locomotoras, variables metabólicas y variables mecánicas. De su análisis (Figura 2.7) surge que:

- Las relaciones entre las variables de un mismo grupo son de mayor magnitud;
- Las variables metabólicas tienden a prestar una mayor relación entre ellas, especialmente la potencia metabólica media (AMP) que resume mucha información;
- Existe una tendencia hacia una correlación media-alta entre variables locomotoras, mientras que entre las variables mecánicas es baja;
- El *fatigue index* no correlaciona con ninguna medida, con excepción del *dynamic stress load* (DSL) que se utiliza para su cálculo.

Figura 2.7. Matriz gráfica de correlación entre diferentes variables utilizadas en la monitorización de la carga de entrenamiento



Nota: Las variables locomotoras están con el nombre coloreado en gris, las variables metabólicas en rojo y las variables mecánicas en morado. DIS es distancia recorrida; HSR es distancia a alta velocidad; SPR es distancia a sprint; MAX es; velocidad máxima; RHL es ratio de alta velocidad/baja velocidad; AMP es potencia metabólica media; HML es distancia a alta potencia metabólica; HEF son esfuerzos de alta potencia metabólica; EMD es distancia metabólica equivalente; PER es porcentaje de carga; SPI es intensidad de velocidad; FAI es índice de fatiga; DSL es dynamic stress load; LSL es lower speed loading; TLO es total loading; ACC es número de aceleraciones de alta intensidad; DES es número de deceleraciones de alta intensidad.
Fuente: Fernández (2017)

El análisis de componentes principales (PCA) ha sido aplicado al estudio de variables en el ámbito deportivo. Este análisis permite determinar los componentes principales de una gran serie de variables, y, por tanto, reducir el número de variables o componentes a entender.

Además, la posición ocupada por cada una de las variables en los diferentes componentes también aporta información respecto al grado de representación en ese componente. Casamichana et al. (under review) obtiene realizado el

análisis de PCA a diferentes variables de carga externa en función de la sesión de entrenamiento las siguientes aplicaciones prácticas:

1) El tipo de entrenamiento debe ser considerado a la hora de decidir las medidas de carga de entrenamiento. Es decir, que las variables que aportan más información en un tipo de sesión son diferentes a las variables significativas en otro tipo de sesión, por tanto, en función del tipo de sesión o de su contenido debemos priorizar el análisis de una u otras variables;

2) Para la sesión de entrenamiento -3, parece que las medidas de entrenamiento pudieran ser intercambiables, ya que aparece un único componente;

3) Para el total de sesiones, sesión -4, sesión -1 y sesión + 1, debieran ser consideradas una combinación de medidas de carga asociadas a la fuerza y velocidad;

4) En la sesión -4, +1 y en los partidos amistosos, las variables relacionadas con la fuerza (aceleraciones y deceleraciones a alta intensidad) son las que más protagonismo adquieren;

5) En la sesión -1 las variables relacionadas con las acciones realizadas a alta velocidad de desplazamiento cobran un mayor protagonismo;

6) La potencia metabólica se encuentra siempre en una posición intermedia, aportando tanto en el componente 1 como en el componente 2, pero sin ser una variable principal en ninguno de los componentes. Por tanto, estamos ante un indicador de carga “resumidor” o “aglutinador” de informaciones derivadas de indicadores de diferente naturaleza.

2.3 Relación entre variables de carga externa en tareas de entrenamiento

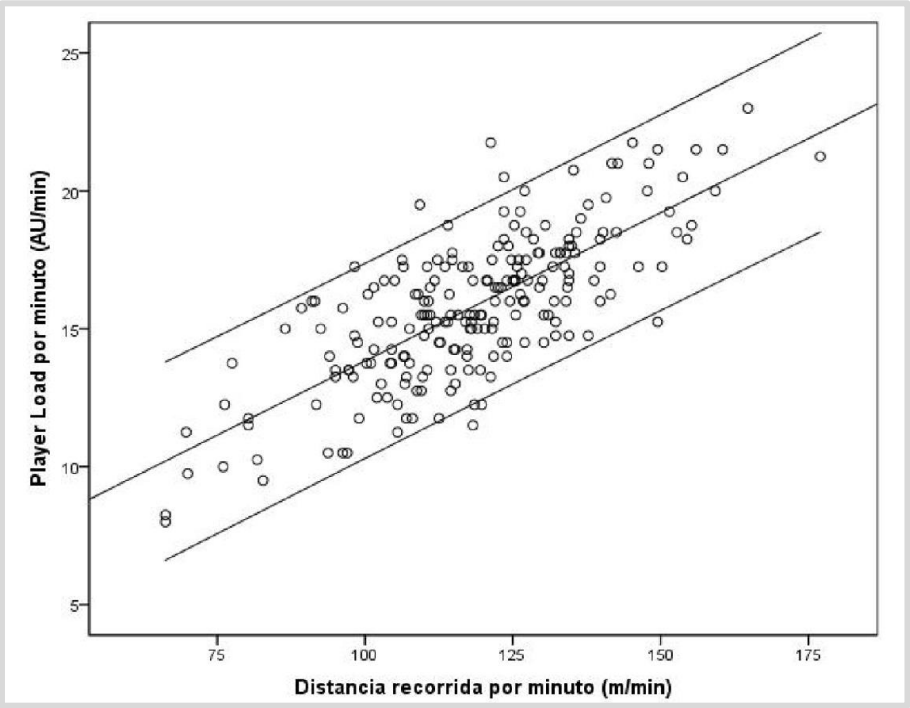
2.3.1 Relación con los indicadores obtenidos a partir de acelerometría

En fútbol, el indicador de player load obtenido a través de la utilización de acelerometría ha sido utilizado para comparar juegos reducidos con partidos amistosos o diferentes formatos de juegos reducidos. En comparación con partidos, el valor de player load fue mayor durante los juegos reducidos, al igual que otras variables de carga física estudiadas durante la investigación (distancia recorrida·min-1 y ratio trabajo:descanso), excepto la velocidad máxima (Vmáx) alcanzada, que fue mayor durante los partidos (Casamichana et al. 2012).

En cuanto a los juegos reducidos, se ha utilizado el parámetro player load para comparar diferentes regímenes de trabajo(una misma duración total de trabajo pero distribuida de una forma continua, con una única repetición, e intermitente, donde la duración total es fragmentada en diferentes repeticiones) (Casamichana et al. 2012) o la modificación de la orientación de espacio y el número de jugadores (Castellano et al. 2012) sin encontrar diferencias significativas si se tiene en cuenta el régimen de entrenamiento o el número de jugadores, y disminuyendo el player load cuando se orienta el espacio a través de la inclusión de porterías (el objetivo del juego marcar más goles que el equipo rival) respecto a cuándo no existen objetivos de marca y la tarea se desarrolla con el propósito de mantener la posesión de balón.

En el estudio de Casamichana y Castellano (2015) se observó una relación significativa alta entre el player load y la distancia recorrida por minuto ($r=0.75$, $p<0.001$) y una correlación débil con el indicador de carga obtenido a través de la utilización de la percepción subjetiva del esfuerzo ($r=0.22$, $p<0.001$) (Figura 2.8). En base a estos resultados observamos una fuerte asociación entre el indicador de carga obtenido a través de acelerometría (player load) y la distancia total recorrida en tareas de entrenamiento, por evaluar las demandas de la tarea podría obviarse una de las variables, sabiendo que cuanto mayor sea la distancia recorrida·min-1mayor será el valor de player load·min-1 obtenido, y viceversa.

Figura 2.8. Relación entre el player load por minuto (UA·min-1) obtenido a través de acelerometría (%) y la distancia recorrida por minuto (m·min-1) durante la realización de diferentes situaciones de juegos reducidos en el fútbol



Fuente: Casamichana y Castellano (2015).

2.3.2 Relación entre las distancias recorridas a diferentes velocidades

Pasamos a describir algunos aspectos que consideramos interesantes de estas correlaciones para diferentes formatos de juegos reducidos (Tabla 2.2):

- La distancia total recorrida únicamente correlaciona con la distancia recorrida a alta velocidad en los formatos de 7v7 y 3v3.
- La magnitud de las relaciones entre la distancia total recorrida es mayor con las categorías de velocidad más bajas (>18.0 km·h^{-1}) respecto a las acciones de sprint (>21.0 km·h^{-1}).
- En algunos casos, la relación es inversa (negativa), pero sin presentar significancia estadística (y con magnitud nula o débil). Ejemplos de esta relación pueden ser observamos entre el indicador de carga obtenido a través de acelerometría (*player load*) y la frecuencia de acciones de sprint (FSS) en los formatos de 5v5 y 3v3. Parece por tanto, que cuando en las tareas el jugador realiza mucha actividad (representado por un alto valor de *player load*) la frecuencia de sprints disminuye, mientras que en tareas con menor actividad los jugadores realizan un mayor número de sprints.
- Las relaciones entre las distancias y acciones realizadas a alta velocidad (>18.0 km·h^{-1}) y a sprint (>21.0 km·h^{-1}) son altas o muy altas.

Tabla 2.2. Relación medida a través de la correlación de Pearson entre diferentes variables de carga interna y carga externa en situación de 7 vs. 7, 5 vs. 5 y 3 vs. 3

SSG	Variable	RPE	%HR$_{mean}$	TD	PL	DSS	DHS	FSS
	%HR$_{mean}$	.449**						
	TD	.237*	.267*					
	PL	.184	.138	.836**				
7:7	DSS	.098	.13	.081	.041			
	DHS	.125	.208	.320**	.235*	.741**		
	FSS	.065	.101	.053	.049	.903**	.729**	
	FHS	.076	.083	.099	.073	.799**	.766**	.908**
	%HR$_{mean}$	.601**						
	TD	.371**	.597**					
	PL	.444**	.652**	.819**				
5:5	DSS	-.094	-.028	-.163	-.115			
	DHS	-.073	.134	.021	-.016	.699**		
	FSS	-.045	.042	-.162	-.104	.906**	.684**	
	FHS	-.008	.129	-.076	-.072	.832**	.741**	.909**
	%HR$_{mean}$	.381**						
	TD	.194	.373**					
	PL	.053	.361**	.783**				
3:3	DSS	.236	-.132	.109	.056			
	DHS	.129	-.032	.295*	.107	.565**		
	FSS	.169	-.143	.087	.020	.814**	.457**	
	FHS	.225	-.167	.051	-.036	.898**	.571**	.868**

Nota: RPE significa percepción subjetiva del esfuerzo; %HRmean significa frecuencia cardiaca media expresada de forma porcentual al máximo individual; TD significa distancia total recorrida; PL significa carga obtenida a través de acelerometría; DSS significa distancia en sprint; DHS significa distancia recorrida a alta velocidad; FSS significa frecuencia de acciones a sprint y FHS significa frecuencia de acciones de alta velocidad.
Fuente: Casamichana y Castellano (2015).

2.3.3 Relación con las aceleraciones y deceleraciones

Hasta la fecha, no se han encontrado publicaciones que relacionen las acciones realizadas en aceleración y deceleración en diferentes rangos de velocidad y las relaciones con otras medidas de carga externa durante la realización de tareas de entrenamiento. Sin embargo, este tipo de estudios son necesarios para afinar la selección de variables, debido a la gran cantidad de información actualmente disponible.

Por tanto, la relación entre diferentes variables de carga externa nos aporta información interesante a considerar en el proceso de evaluación del jugador de fútbol, puesto que, para asegurar la sostenibilidad y eficiencia de dicho proceso, el número de variables a analizar debe ser bajo. Parece que existen variables con un elevado grado de asociación lo que nos justificaría utilizar una de ellas, quedando el resto de alguna manera representa por la variable elegida, en el proceso de análisis. Ejemplos de este tipo de relación ha sido observado entre el indicador de carga obtenido a través de acelerometría (player load) y la distancia total recorrida. Por el contrario, algunas variables presentan relaciones de baja magnitud e incluso con relaciones inversas, lo que pudiera justificar la evaluación de ambas medidas. La distancia recorrida y la distancia recorrida a sprint pueden ser ejemplos de este tipo de relación. Por último, cabe destacar que, dependiendo del tipo de sesión o tarea analizada, las variables que van a aportar más información de la actividad realizada son diferentes, aspecto que debiera considerarse por parte de los técnicos.

Referencias

Akenhead, R. (2014). *An examination of the training loads within elite professional football* (Doctoral Thesis). Newcastle: Northumbria University

Aughey, R. (2011). Applications of GPS technologies to field sports. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, *6*(3), 295-310.

Boyd, L. J., Ball, K., y Aughey, R. J. (2011). The reliability of MinimaxX accelerometers for measuring physical activity in Australian football. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 6*(3), 311-321.

Casamichana, D., & Castellano, J. (2015). The Relationship Between Intensity Indicators in Small-Sided Soccer Games. J Hum Kinet. 2015 Jul 10;46:119-28. doi: 10.1515/hukin-2015-0040. eCollection 2015 Jun 27.

Casamichana, D., Castellano, J., Calleja-González, J., San Román-Quintana, J. y Castagna, C. (2012). Relationship between indicators of training load in soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 27*(2), 369-374.

Castellano, J., y Casamichana, D. (2016). El arte de planificar en fútbol. FDL (Editorial): Barcelona

Cunniffe, B., Proctor, W., Baker, J. y Davis, B. (2009). An evaluation of the physiological demands of elite rugby union using global positioning system tracking software. *Journal of Strength and Conditioning Research, 23*(4), 1195-1203.

Fernández, J. (2017). *From Training to Match Performance: An Exploratory and Predictive Analysis on F.C. Barcelona GPS Data*. Master of Science in Artificial Intelligence at the Universitat Politécnica de Catalunya October 2016.

Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 30*(7), 1164-1168.

Foster, C., Florhaug, J. A., Franklin, J., Gottschall, L., Hrovatin, L. A., Parker, S...Dodge, C. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *Journal of Strength and Conditioning Research, 15*(1), 109-115.

Gómez-Piriz, P. T., Jiménez-Reyes, P. y Ruíz-Ruíz, C. (2011). Relation between total body load and session rating of perceived exertion in professional soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research, 25*(8), 2100-2103.

Halson, S. L. (2014). Monitoring training load to understand fatigue in athletes. *Sports Medicine, 44*(Suppl 2), 139–147.

Impellizzeri, F. M, Rampinini, E., Coutts, A., Sassi, A. y Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-Based Training Load in Soccer. *Medicine and Science in Sports and Exercise, 36*(6), 1042-1047.

Johnston, R. D., Gibson, N. V., Twist, C., Gabbett, T. J., Macnay, S. A. y Macfarlane, N. G. (2012). Physiological responses to an intensified period of rugby league competition. *Journal of Strength and Conditioning Research, 27*(3), 643-654.

Montgomery, P. G., Pyne, D. B. y Minahan, C. L. (2010). The physical and physiological demands of basketball training and competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance, 5*(1), 75-86.

Reilly, T. y Ball, D. (1984). The net physiological cost of dribbling a soccer ball. *Research Quarterly for Exercise and Sport, 55*(3), 267-271.

Reilly, T. y Bowen, T. (1984). Exertional costs of changes in directional modes of running. *Perceptual and Motor Skills, 58*(1), 149-150.

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.