

TRABAJO DE FIN DE MÁSTER

MÁSTER UNIVERSITARIO EN ENTRENAMIENTO Y RENDIMIENTO DEPORTIVO

Curso Académico 2018-2019

CONTROL Y CUANTIFICACIÓN DE LA CARGA EN UN EQUIPO
DE BALONCESTO DE LIGA EBA

Load control and quantification in an EBA league basketball team

Autor: Sergio Jaurena Gutiérrez

Tutor: Alejandro Vaquera Jiménez

Fecha: 30/06/2019

Vº Bº TUTOR

Vº Bº AUTOR

RESUMEN

El presente Trabajo de Fin de Máster tiene como objetivo el diseño, desarrollo y aplicación práctica de un nuevo modelo para el control y cuantificación de la carga de entrenamiento en un equipo de baloncesto de Liga EBA. La Liga EBA es la 4ª liga en importancia del territorio español, tras la ACB, LEB Oro y LEB Plata, por lo que las posibilidades económicas de un equipo que compita en esta liga serán menores que las de los equipos de las ligas superiores. Pese a ello, es necesario realizar un correcto control y cuantificación de las cargas de entrenamiento por lo que podemos encontrar multitud de sistemas y metodologías de bajo coste, pero que de un modo u otro presentan ciertas limitaciones. Uno de estos modelos es el sistema de Foster en el que utiliza la RPE de la sesión y el volumen total de la misma para calcular la carga de la sesión, pero presenta la limitación de no saber qué ejercicio de la sesión produce más carga en los deportistas ni si hay diferencias entre los deportistas entre un ejercicio y otro, por lo que no te permite individualizar la carga con exactitud. En base a esto, mi propuesta de control y cuantificación de la carga de entrenamiento basado en la RPE de los ejercicios pretende solventar estas limitaciones a la vez que trata de individualizar la carga de entrenamiento dentro de la sesión a muy bajo coste económico.

Palabras clave: Control y cuantificación de la carga de entrenamiento, individualización de la carga, bajo coste, baloncesto.

ABSTRACT

The present Final Master's Project aims at the design, development and practical application of a new model for the control and quantification of the training load in an EBA League basketball team. The EBA League is the 4th league in importance of the Spanish territory, after the ACB, LEB Gold and LEB Silver, so the economic possibilities of a team that competes in this league will be lower than those of the teams in the top leagues. In spite of this, it is necessary to carry out a correct control and quantification of training loads, so we can find a lot of low cost systems and methodologies, but they have certain limitations. One of these models is the Foster system in which it uses the RPE of the session and the total volume of it to calculate the session load, but it has the limitation we do not know which exercise of the session produces the most load or if there are differences in the athletes between one exercise and another, so it does not allow you to individualize the load accurately. Based on this, my proposal to control and quantification the training load based on the RPE of the exercises aims to solve these limitations while trying to individualize the training load in the session at a very low economic cost.

Key words: Control and quantification of training load, individualization of the load, low cost, basketball.

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN	7
2. OBJETIVOS	13
2.1. Generales	13
2.2. Específicos	13
3. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Participantes.....	14
3.2. Recursos	14
3.2.1. Instalaciones	14
3.2.2. Materiales.....	14
3.3. Propuesta	15
3.3.1. Volumen.....	15
3.3.2. Intensidad.....	22
3.3.3. Carga	27
4. PUESTA EN PRÁCTICA	28
4.1. Ejemplo del diseño de una sesión.....	28
4.2. Registro de datos.....	29
4.2.1. Herramientas utilizadas para el registro de datos	29
4.2.2. Procedimiento llevado en el registro de datos	30
4.3. Análisis de los resultados.....	31
4.4. Limitaciones en la puesta en práctica	32
5. LIMITACIONES DEL MODELO	34
5.1. Contexto y situación de los jugadores.....	34
5.2. Puede que no siempre se pueda individualizar la carga.....	34
5.3. La RPE de los ejercicios varía durante la temporada.....	34
5.4. Variabilidad de la RPE del ejercicio.....	35
5.5. ¿Puede no ser un modelo válido para un equipo profesional o depende de la profesionalidad de los jugadores?.....	36
6. FORTALEZAS DEL MODELO.....	37
6.1. Predicción muy precisa de las futuras cargas de entrenamiento.....	37

6.2. Permite conocer el ratio carga aguda – crónica	37
6.3. Permite predecir el ratio carga aguda – crónica	37
6.4. La RPE de los ejercicios abarca todas las variables que influyen en los mismos	38
6.5. Economía del tiempo a la hora de estimar la carga de las sesiones	38
6.6. Permite adaptarse al entrenador.....	38
6.7. Individualización de la carga	39
6.8. Puede adaptarse a otros deportes	39
6.9. Ayuda a organizarse con el cuerpo técnico a la hora de programar sesiones ...	39
7. CONCLUSIONES Y APLICACIONES PRÁCTICAS	40
8. FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO.....	41
9. BIBLIOGRAFÍA	42

1. INTRODUCCIÓN

En el deporte, la mejora del rendimiento se produce por la adaptación de los deportistas a continuas cargas de entrenamiento que suponen un estrés tanto a nivel fisiológico (Torres-Luque & García, 2018; Casamichana, Castellano, González, García, & García, 2011) como psicológico (Aranzana, Salguero, Molinero, Boletto, & Márquez, 2018; Avilés, Morey, Rivera, & Chévere-Rivera, 2018; Moya, Sarabia, & Torres-Luque, 2016; Buceta, 1998). En función de cómo orientemos las cargas, estas tendrán un mayor o menor parecido a lo que sucede en la competición tanto a nivel físico, táctico como técnico (Barbosa, Logroño, Bravo, Chávez, & Barba, 2018).

En la actualidad las tendencias que se siguen en el deporte de rendimiento, tanto de deportes individuales como colectivos, son las de reproducir las exigencias de la competición en las sesiones de entrenamiento (Triguero, Reina, Rubio, & Godoy, 2018; Courel, Suárez, Ortega, & Cárdenas, 2018; García, Courel, González-Espinosa, Feu, & Ibáñez, 2018). En este sentido, nos encontramos con diferentes tendencias como la modificación del espacio de acción y orientación de la actividad hacia los juegos reducidos en los deportes colectivos (Vaquera, Suárez, Vidania, & Calleja, 2017; Clemente, Suárez-Arrones, & Gil, 2019; Casamichana, San Román, Calleja, & Castellano, 2015; Owen, Wong, Paul, & Dellal, 2012; Muñoz, Castillo, & Yanci, 2018; Aguilar, Hernández-Mendo, Martín, Reigal, & Chiroso, 2018), la utilización de periodos de hipoxia intermitente en ciertos momentos de la temporada (Ramos-Campo, Martínez, Esteban, Rubio-Arias, & Jiménez, 2016; Álvarez-Herms, Julià-Sánchez, Urdampilleta, Corbi, & Viscor, 2013) y la utilización del entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) (Grimal, & Lorenzo Calvo, 2018; Dupont, Akakpo, & Berthoin, 2016; Alonso-Fernández, Fernandez-Rodriguez, & Gutierrez-Sanchez, 2017; Martínez et al., 2017) entre otros.

Es por ello que tenemos que plantearnos el entrenamiento a partir de un análisis de lo que se produce en la competición tomando como referencia los aspectos que más se producen en la misma para reproducirlos en los entrenamientos (Gómez, Bastida, García, Pino, & Ibáñez, 2018; Pérez, Domínguez, Rodríguez, López, & Sánchez, 2016; García, Courel-Ibáñez, Pérez-Bilbao, & Echegaray, 2017) y, con ello, preparar al deportista para una correcta ejecución de los mismos con el máximo rendimiento (Tamayo, 2016; Moreno, 2013).

Por todo esto, en deportes de equipo como el baloncesto, fútbol o balonmano es necesario un correcto control, cuantificación y valoración de la carga tanto a nivel externo como interno para poder reproducir con exactitud estas condiciones específicas que se dan en la competición (Rubio, González, Alonso, 2010; Campos & Toscano, 2014; Triguero, et

al., 2018; Gómez-Díaz, Pallarés, Díaz, & Bradley, 2013). Cabe aclarar que la carga externa son las actividades que conforman el ejercicio físico en sí (velocidad máxima, distancia recorrida, etc), y la carga interna es el efecto que la carga externa tiene en el organismo (FC media, FC de reserva, concentración de lactato, etc) (González-Badillo & Ribas, 2002; Chamorro & Rodríguez, 2016; Vargas, 2007; Vaquera, García, Villa & De Paz, 2000).

Al igual que en otros deportes, en el baloncesto, deporte sobre el que se centra este trabajo, podemos observar que en lo que se refiere a la carga externa tenemos el uso de Dispositivos de Posicionamiento Global (GPS) y acelerómetros principalmente (Herrán, Usabiaga, & Castellano, 2017; Puente, 2017; Therón & Casares, 2012; Prats, 2018), mientras que para la carga interna contamos con pulsómetros para la FC (Frecuencia Cardíaca) (Dehesa, Vaquera, García-Tormo, & Bayón, 2015; Grimal, & Lorenzo Calvo, 2018; Mas, Guzmán, & Martínez, 2018), escalas de valoración de la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) (Borg, Hassmen y Lagerstrom, 1987; Vaquera, et al., 2017; Vallés, Fernández-Ozcorta, & Fierró, 2017a; Del Campo, 2005) y concentración de lactato en sangre (Salazar, Calleja-González, Arratibel, Vaquera, & Terrados, 2017).

El registro de la FC es uno de los métodos más utilizados ya sea para trabajar en función del % de FC máx, de las zonas de trabajo u otras metodologías (Dehesa, et al., 2015; Grimal, et al., 2018; Mas, et al., 2018; Sánchez-Sánchez, et al., 2017; Mancha, Ibáñez, Reina & Antúnez, 2017; Mancha, García, Antúnez & García, 2018; Povea & Cabrera, 2018; Gilman, 1996). Para ello hace falta disponer de pulsómetros para conocer las demandas que para los jugadores suponen los diferentes ejercicios en cuanto a su FC. Una de las metodologías más utilizada en baloncesto consiste en obtener la FC máx y después, sabiendo el % que supone cada ejercicio respecto a la FC máx, organizar las tareas en función de lo que se quiera buscar en cada sesión. Se recomienda trabajar en función del % de FC máx y no en función de pulsaciones/minuto debido a la alta variabilidad de la FC entre sujetos debida, entre otros factores, a la diferencia de edad y al tamaño de los jugadores (Ortigosa, Reigal, Carranque & Hernández-Mendo, 2018; López, López & Díaz, 2015; Recuenco & Juárez, 2017). La FC máx se puede obtener de forma indirecta a través de diferentes fórmulas en base a la edad y al tipo de actividad (Tanaka, Monahan & Seals, 2001; Pereira, Boada, Niño, Cañizares & Quintero, 2017; Miller, Wallace & Eggert, 1993; Cuadrado, Chiroso, Chiroso, Martín & Aguilar, 2011), y de forma directa con un test máximo de laboratorio o de campo (como por ejemplo el TIVRE), siendo este último el que más se utiliza (Pereira, et al., 2017; Vaquera, et al., 2007). Una vez obtenida la FC máx de cada sujeto hay que conocer qué porcentaje de la misma supone cada ejercicio para categorizarlos. En base a esto podremos programar las sesiones de entrenamiento en función de lo que se busque en cada sesión y lo que suponga cada tarea.

También encontramos que las escalas de valoración de la percepción subjetiva del esfuerzo (RPE) son otro instrumento muy utilizado en el baloncesto, siendo la escala de 10 valores de Borg la más utilizada (Boas, Arede, Vaz & Leite, 2019; Borg, et al., 1987; Vaquera, et al., 2017; Vallés, et al., 2017a; Lupo, Tessitore, Gasperi & Gomez, 2017; Arruda, et al., 2014). Esta herramienta consiste en una tabla con una escala del 0 al 10 (Imagen 1) donde los jugadores señalan cómo de demandante o fatigante ha sido la sesión. Idealmente esta escala se tiene que administrar aproximadamente a los 10 – 30 minutos de haber acabado la sesión ya que si se pasa antes los jugadores tienden a valorar la sesión teniendo en cuenta sobre todo la última tarea realizada ya que es la sensación más reciente que tienen (Uchida, et al., 2014; Campos & Toscano, 2018; De Freitas, Miloski & Bara, 2012; Kilpatrick, Robertson, Powers, Mears & Ferrer, 2009).

Otros autores han utilizado la escala de Borg para conocer la percepción subjetiva del esfuerzo de sus deportistas y la puntuación que obtienen la multiplican por el tiempo total de la sesión, obteniendo así un valor de carga de su sesión (Foster, et al., 1995; Foster, Daines, Hector, Snyder & Welsh, 1996; Izzo & Giovannelli, 2018; Impellizzeri, Rampinini, Coutts, Sassi & Marcora, 2004)

ESCALA DE ESFUERZO DE BORG	
0	Reposo total
1	Esfuerzo muy suave
2	Suave
3	Esfuerzo moderado
4	Un poco duro
5	Duro
6	
7	Muy duro
8	
9	
10	Esfuerzo máximo

Imagen 1: Escala de Valoración de la Percepción Subjetiva del Esfuerzo de Borg (Borg, et al., 1987).

Por otro lado, también contamos con diferentes formas de calcular el grado de recuperación de los jugadores y el estado de forma en el que se encuentran antes de entrenar como pueden ser los test físicos y/o las escalas de valoración subjetiva de la recuperación (TQR) (Imagen 2) (De Freitas, et al., 2018; Barbosa, Barbosa, De Sousa & Luis, 2018; Kentta & Hassmen, 1998; Vallés, Fernández-Ozcorta, & Fierró, 2017b; García, Peinado, Paredes, & Alvero, 2015; De Andrade, et al, 2015).

Puntuación de recuperación (TQR)	
6	
7	Muy, muy poco recuperado
8	
9	Muy poco recuperado
10	
11	Poco recuperado
12	
13	Moderadamente recuperado
14	
15	Bien recuperado
16	
17	Muy bien recuperado
18	
19	Muy, muy bien recuperado
20	Excepcionalmente recuperado

Imagen 2: Escala de Valoración de la Percepción Subjetiva de Recuperación (Kentta & Hassmen, 1998).

Pero debemos tener en cuenta que debemos controlar las cargas por algo, siendo una de las razones conocer su evolución y así saber tanto la carga aguda como la crónica. La carga aguda es la carga del microciclo en el que nos encontramos, mientras que la carga crónica es la tendencia de las cargas de los últimos 3 – 6 microciclos. Conocer estas dos cargas nos va a permitir conocer el ratio carga aguda – crónica, el cual nos indicará el grado de preparación del deportista ya que nos dirá cuál es la relación entre la carga realizada en el microciclo en el que nos encontremos respecto a la carga para la que está preparado nuestro deportista. Este ratio nos da un valor al dividir la carga aguda entre la crónica, y en función de ese valor podremos conocer si nuestro deportista está en un estado óptimo (cuando el valor de este ratio está entre 0,8 y 1,3) o de fatiga (cuando el valor del ratio está por encima de 1,5) (Imagen 3). Esto es importante ya que nos permite minimizar el riesgo de lesión cuando incrementamos las cargas semanales de forma gradual (Gabbett, 2016).

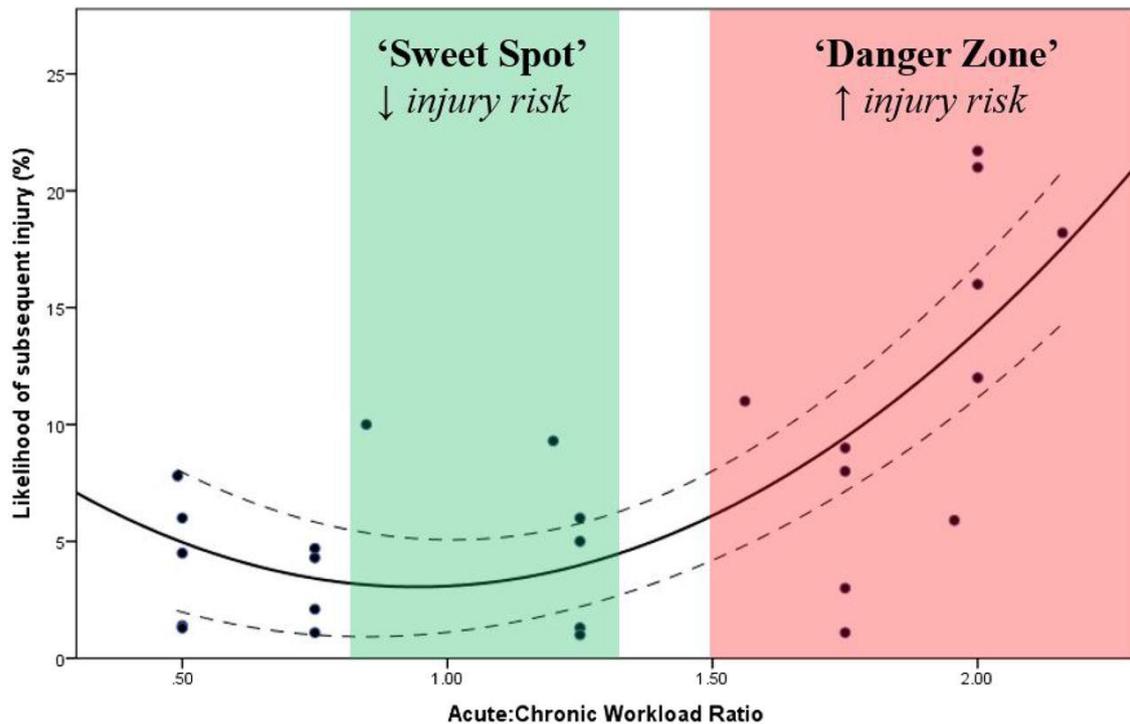


Imagen 3: Franjas del estado del deportista en función del valor obtenido del ratio cargada aguda – crónica (Gabbett, 2016).

Cabe destacar, que en función del nivel económico del club y los medios de los que disponga, los preparadores físicos tendremos ciertas limitaciones en cuanto al control, cuantificación y valoración de la carga ya que algunos de los dispositivos citados anteriormente son de un alto coste económico.

En este sentido algunos autores proponen diferentes estrategias para el control y cuantificación de la carga, tanto externa como interna, con recursos que no requieren de un alto coste económico y de fácil acceso para la mayoría de clubes deportivos. Por ejemplo, para el control de la carga en baloncesto podemos ver que ya existen herramientas como la Escala de Valoración de la Carga del entrenamiento Técnico-Táctico (Coque, 2009), donde tenemos una serie de ítems a los que se les da un valor de 0 a 4 y en base a ellos se programa la sesión de entrenamiento y se obtiene el valor de carga al multiplicar el resultado de la suma de esos ítem por el tiempo útil de cada ejercicio. Entre estos parámetros encontramos el grado de oposición, la densidad de la tarea, el número de ejecutantes implicados, la carga competitiva, el espacio y la implicación cognitiva (Imagen 4).

2. OBJETIVOS

Visto lo anteriormente expuesto, la propuesta de control y cuantificación de la carga desarrollada en este trabajo pretende simplificar ese tipo de escalas para que el diseño de las sesiones no requiera de tanto tiempo pero a la vez que se tengan en cuenta factores de la carga externa como la interna y el número de jugadores disponibles, así como protocolizar el tiempo útil de las sesiones. Por lo tanto podríamos dividir los objetivos del presente trabajo en generales y específicos.

2.1. Generales

- Diseñar un modelo de bajo coste válido para un equipo de baloncesto de liga EBA para el control, cuantificación y valoración de la carga de entrenamiento.
- Diseñar a la vez un sistema que se pueda utilizar para la planificación y programación de sesiones de entrenamiento y unirlo al modelo anterior.
- Aplicar dicho modelo con un equipo real de Liga EBA.
- Comprobar que este modelo sirve para predecir la carga de entrenamiento a la hora de planificar las sesiones.
- Comprobar el carácter práctico del modelo y la utilidad del mismo.

2.2. Específicos

- Adaptar el modelo a los medios y recursos de un equipo de baloncesto de liga EBA.
- Tener en cuenta tanto los factores externos como internos de la carga de entrenamiento.

3.3. Propuesta

La propuesta se compone de varias partes. La primera parte a tratar es el Volumen, la segunda la Intensidad y por último la Carga.

3.3.1. Volumen

El modelo para el control y cuantificación de la carga parte de la idea de que no se puede planificar los macrociclos, los mesociclos, los microciclos y, por último, las sesiones de entrenamiento desde el punto de vista de la carga física sin tener en cuenta el rival contra el que se juega o el tipo de semana que se busca, los días de entrenamiento disponibles, el día de la semana en el que te encuentras y el número de jugadores disponibles así como su estado físico y de salud.

Obtención del volumen en base a las estadísticas

En primer lugar hay que hablar de los aspectos que se tendrán en cuenta a la hora de planificar el volumen de las sesiones.

- ***Volumen Útil Máximo (VUM):***

Cuando queremos planificar las sesiones de entrenamiento, lo primero que tendremos que saber es cuánto tiempo quiero entrenar, o lo que es lo mismo, el Volumen Útil, y para determinarlo primero tendremos que saber cuál es el Volumen Útil Máximo (VUM).

Esto no se puede saber si no tenemos referencias en cuanto al volumen de entrenamiento ideal. En este caso se ha cogido como referencia la Liga NBA y equipos que juegan Liga ACB y Euroliga.

En el caso de la NBA, los equipos juegan un total de 82 partidos en la Liga Regular, la cual en la temporada 2018/2019 tiene una duración de 178 días (comenzó el 16 de octubre y acabó el 11 de abril), por lo que juegan un partido cada 2,2 días, o lo que es lo mismo, cerca de 3 partidos a la semana (<http://espn deportes.espn.com/basquetbol/nba/calendario>)

En el caso de equipos que disputan la Liga Endesa (ACB) y Euroliga (Figura 6), en la temporada 2017/2018 jugaron un total de 34 partidos durante la Liga Regular de la Liga Endesa (<http://www.acb.com/stsacum.php>) comenzando el 30 de septiembre y acabando el 24 de mayo (https://www.elespanol.com/deportes/baloncesto/acb/20170814/238976397_0.html), y 30 partidos en la fase regular de la Euroliga, comenzando el 12 de octubre y acabando el 6 de abril (<https://www.euroleague.net/main/standings?phasetypecode=RS&seasoncode=E2017>).

COMPETICIÓN	INICIO COMPETICIÓN		FIN COMPETICIÓN		Nº PARTIDOS
LR Liga Endesa	30/09			24/05	34
FR Euroliga		12/10	06/04		30
FR Total	30/09		24/05		64

Figura 6: Cuadro resumen del calendario de los clubs que compiten en Liga Endesa y Euroliga temporada 17/18.

Podemos observar que en un periodo de 236 días (30 septiembre – 24 mayo) se disputan un total de 64 partidos, lo que significa jugar un partido cada 3,7 días, o lo que es lo mismo, jugar 2 partidos a la semana.

En ambos casos no contaremos los periodos de playoff ya que, debido a la congestión del calendario y al tratarse de fases eliminatorias, no podremos hacer una media de todos los equipos.

Cogeremos como referencia ambas competiciones, ya que la densidad del calendario NBA es demasiado alta y en ocasiones vemos que los jugadores necesitan descansar varios partidos para poder competir sin riesgo a sufrir lesiones, además de que su calendario no permite hacer entrenamientos intensos durante la Liga Regular. Por otro lado observamos que el calendario europeo, aunque también está congestionado, permite ciertos días de entrenamientos intensos y si los jugadores no sufren una lesión pueden disputar todos los partidos. Por lo tanto, entre ambas comprobamos que se juega una media de un partido cada 3 días, o lo que es lo mismo, 2,33 partidos a la semana.

Por otro lado, en la Liga EBA sólo se juega un partido a la semana, por lo que nos faltan 1,33 partidos para igualar la carga de los equipos de las ligas antes mencionadas. Esto significa que nuestro tiempo útil para entrenar es el mismo número de minutos que se supone que un jugador juega de media en un partido multiplicado por el número de partidos que faltan por jugarse. Hay que tener en cuenta que un partido FEB dura 40 minutos, los cuales se multiplican por el número de jugadores que pueden jugar a la vez, es decir 5, por lo que nos encontramos con 200 minutos a repartir entre los jugadores. Pero como acabamos de decir, faltan por “jugarse” 1,33 partidos, por lo que esos 200 minutos hay que multiplicarlos por 1,33, lo que nos da un total de 266 minutos.

Una vez calculado esto, se dividen los minutos totales a repartir entre el número de jugadores que juegan más de 10 minutos, es decir, con los que suelen rotar los equipos. Para ello se toman como referencia los equipos de Liga Endesa (Tabla 7) (http://www.acb.com/menuplantillas.php?cod_edicion=63&cod_competicion=LACB), donde

vemos que la media de jugadores que juegan más de 10 minutos por partido en la temporada 2018/2019 es de 10,83.

CLUB	Nº Jugadores jugando al menos X nº de minutos				
	10'	Promedio	15'	Promedio	20'
Barça Lassa	12	11	10	8,5	7
BAXI Manresa	9	9	9	8	7
Cafés Candelas Breogán	10	9	8	7	6
Delteco GBC	11	11	11	9	7
Divina Seguros Joventut	11	11	11	8	5
Herbalife Gran Canaria	11	10,5	10	8	6
Iberostar Tenerife	10	8,5	7	5,5	4
Kirolbet Baskonia	11	11	11	8,5	6
Monbus Obradoiro	11	9,5	8	7	6
Montakit Fuenlabrada	12	10,5	9	6,5	4
MoraBanc Andorra	11	10,5	10	8,5	7
Movistar Estudiantes	9	7,5	6	5,5	5
Real Madrid	12	11	10	7,5	5
San Pablo Burgos	10	9,5	9	7,5	6
Tecnyconta Zaragoza	10	9	8	7	6
Unicaja	11	11	11	6	7
Universidad Católica de Murcia	12	10	8	6	4
Valencia Basket	12	11,5	11	7,5	4
PROMEDIO	10,83	10,05	9,27	7,47	5,67

Tabla 7: Nº de jugadores que han jugado al menos 10, 15 ó 20 minutos por partido en Liga Endesa durante la temporada 2018/2019.

Teniendo estos datos sólo tenemos que dividir los 266 minutos (que hemos obtenido de los 1,33 partidos por jugar) entre los 10,83 (que es el número de jugadores que se van a repartir esos minutos). De este modo obtenemos que cada jugador dispone de 24,6 minutos de tiempo útil entrenable, lo que redondeando se queda en 25 minutos de VUM, ya que es el tiempo promedio que tiene un jugador cuando juega 1,33 partidos.

- **% del VUM en función de la semana:**

Una vez ya sabemos cuál es el VUM que puede entrenar cada jugador a la semana, nos falta por saber qué porcentaje de esos 25 minutos máximos tenemos que aplicar en cada semana.

Para determinarlo se han tenido en cuenta el número de días de entrenamiento y el nivel del rival contra el que nos enfrentamos (Tabla 8), pero también se puede simplificar al número de días de entrenamiento y el tipo de semana que queremos aplicar en cuanto a su carga (Tabla 9).

		DÍAS DE ENTRENAMIENTO				
		3	4	5	6	
NIVEL DEL RIVAL	Imposible	60,00%	80,00%	100,00%	120,00%	
	2	57,50%	76,25%	95,00%	113,75%	
	3	55,00%	72,50%	90,00%	107,50%	
	4	52,50%	68,75%	85,00%	101,25%	
	Rival Directo		50,00%	65,00%	80,00%	95,00%
			50,00%	65,00%	80,00%	95,00%
	7	52,50%	68,75%	85,00%	101,25%	
	8	55,00%	72,50%	90,00%	107,50%	
	9	57,50%	76,25%	95,00%	113,75%	
	Muy Fácil	60,00%	80,00%	100,00%	120,00%	

Tabla 8: % respecto al VUM a utilizar en una semana en función del nº de días de entrenamiento y el nivel del rival.

El nivel del rival queda sujeto a la valoración del cuerpo técnico ya que es el que tendrá que valorar cuál es la diferencia entre el rival y nuestro propio equipo.

		DÍAS DE ENTRENAMIENTO			
		3	4	5	6
TIPO DE SEMANA	INTENSA	60,00%	80,00%	100,00%	120,00%
		57,50%	76,25%	95,00%	113,75%
	MEDIA	55,00%	72,50%	90,00%	107,50%
		52,50%	68,75%	85,00%	101,25%
	LIGERA	50,00%	65,00%	80,00%	95,00%
		47,50%	61,25%	75,00%	88,75%

Tabla 9: % respecto al VUM a utilizar en una semana en función del nº de días de entrenamiento y el tipo de semana que busquemos.

Los días de entrenamiento son los días “limpios” en los que podemos aplicar carga a los jugadores. Es decir, son los días en los que no hay competición el día de antes ni el día de después. Esto viene determinado en función del día que hemos jugado la competición anterior y de cuándo jugamos la siguiente. Por ejemplo, si venimos de jugar un domingo y nos toca jugar un sábado, hay que quitar el lunes (día de recuperación) y el viernes (día pre-partido), por lo que nos quedan 3 días entrenables (Figura 10). En cambio, si venimos de jugar sábado y nos toca jugar domingo, tenemos los 5 días de la semana para entrenar (Figura 11).

S	D	L	M	X	J	V	S	D
	Comp	Recup	Entren	Entren	Entren	PreCom	Comp	

Figura 10: Ejemplo de semana con 3 días de entrenamiento.

S	D	L	M	X	J	V	S	D
Comp	Recup	Entren	Entren	Entren	Entren	Entren	PreCom	Comp

Figura 11: Ejemplo de semana con 5 días de entrenamiento.

De este modo, nos encontramos que en una semana en la que disponemos de 5 días limpios de entrenamiento en la que nos enfrentamos a un rival imposible de ganar podemos aplicar el 100% del VUM en esa semana, mientras que si sólo disponemos de 3 días y nos enfrentamos a un rival directo, debemos aplicar sólo el 50% del VUM para no sobrecargar a los deportistas. Lo mismo ocurre si en lugar del rival queremos tener en cuenta el tipo de semana, donde si por ejemplo queremos hacer una semana con una carga media de volumen en la que sólo tenemos 3 días de entrenamiento, deberíamos irnos al 55 – 52,5% del VUM.

También habrá semanas en las que podamos aplicar una carga superior al 100% del VUM, estando estas situadas en pretemporada y en momentos muy puntuales durante la temporada en la que pueda haber algún parón de la competición y nos interese aumentar el volumen. Es en esas semanas determinadas donde podremos meter un estímulo mayor al habitual si lo consideramos oportuno.

- **Volumen Útil de la Sesión (VUSes) y tipos de jugadores:**

Es de sentido común pensar que no podemos entrenar el mismo tiempo y a la misma intensidad a principios de semana que a finales teniendo la competición el fin de semana, por lo que el volumen útil que asignaremos a cada entrenamiento variará en función del día en el que nos encontremos.

También es de sentido común que hay que tener en cuenta el número de jugadores disponibles para cada entrenamiento, así como su estado de salud y físico.

En este sentido se ha hecho una división de los jugadores en 3 clases:

- Jugadores A → Jugadores totalmente sanos y recuperados.
- Jugadores B → Jugadores que salen de una lesión y/o están en la última fase de la readaptación; jugadores que antes de entrenar, a la hora de pasarles la escala TQR han dado una puntuación igual o inferior a 13, ya que por debajo de esta puntuación se considera que el jugador no está en las condiciones óptimas para el entrenamiento (Kentta & Hassmen, 1998).
- Jugador C → Jugador lesionado y que no puede entrenar con el equipo.

Una vez aclarado esto, en primer lugar hace falta saber cuál es el VUSes Máximo (VUMSes) que podemos aplicar teóricamente al equipo en todos los días de la semana.

Para ello primero hace falta saber cuál es el VUM semanal de cada jugador. Este se obtiene al multiplicar el VUM (25 minutos) por el % (en tanto por 1) que debemos utilizar en la semana en la que nos encontremos (Imagen 8 ó 9) y dividirlo entre el número de entrenamientos disponibles. Por ejemplo, estamos en una semana en la que tenemos 3 días de entrenamiento y queremos utilizar el 52,5% del VUM, es decir, $25 \text{ (VUM)} * 0.525 \text{ (52,5\%)}$, lo que nos da un total de 13,125 minutos útiles de entrenamiento a la semana por cada jugador (Tabla 12).

SEMANA		
Int (%)	Min/Sem/Jug	Ses/Sem
52,50%	13,125	3

Tabla 12: Cálculo del VUM semanal por cada jugador.

Esos 13,125 minutos útiles semanales de cada jugador son los minutos entrenables a la semana, por lo que tendremos que dividirlos entre el número de sesiones (en este caso 3) y

su resultado lo multiplicaremos por el número de jugadores disponibles y su valor atendiendo a la clasificación antes expuesta.

- Jugadores A → Multiplicamos por 1
- Jugadores B → Multiplicamos por 0,5 ya que no pueden realizar todo el entrenamiento.
- Jugadores C → Multiplicamos por 0 ya que son los jugadores lesionados y por tanto no pueden entrenar.

Siguiendo con el ejemplo de antes, si disponemos de 12 jugadores “A”, 1 “B” y 1 “C” (Tabla 13), primero debemos dividir los 13,125 minutos útiles semanales entre el número de sesiones (3), lo que nos da 4,375 minutos de tiempo útil en esa sesión por cada jugador. Luego debemos multiplicar esos 4,375 minutos por el número de jugadores de cada clase y por su valor.

Nº JUGADORES		
A	B	C
12	1	1

Tabla 13: Reparto de los jugadores en función a su estado de salud y físico.

Es decir, número de jugadores “A” (12) por su valor (1) y por 4,375, y el valor que se obtenga sumarlo al producto de multiplicar 4,375 por el número de jugadores “B” (1) y por su valor (0,5). De este modo, siguiendo con el ejemplo, obtenemos que el VUMSes es 54,6875 minutos:

$$(4,375 * 12 * 1) + (4,375 * 1 * 0,5) = 54,6875 \text{ minutos de tiempo útil máximo en esa sesión.}$$

Por último, ya sólo queda multiplicar el VUMSes por el % (en tanto por 1) de tiempo que queramos utilizar en la sesión en función del día de la semana en el que nos encontremos, en este caso el 80%, y de este modo obtendremos el VUSes (Tabla 14), el cual para nuestra sesión es de 43,75 minutos útiles.

SESIÓN		
Int Vol Útil(%)	Vol Útil 100%	Vol Útil Ses
80,00%	54,6875	43,75

Tabla 14: VUMSes y VUSes.

3.3.2. Intensidad

La intensidad de las sesiones estará determinada por la RPE.

Utilizo la RPE ya que nos aporta información sobre cuál es el efecto que producen todas las variables de la carga externa sobre nuestros deportistas a la vez que abarca otras variables como la carga competitiva y la implicación cognitiva (toma de decisiones...), además de que es económica y sencilla a la hora de aplicarla.

Una sesión es el resultado de la suma de los ejercicios o tareas que la componen, por lo que es lógico pensar que la RPE de la sesión tendrá cierta relación con la RPE de cada ejercicio. Por ello, la forma de determinar la intensidad de mi metodología se basa en saber cuál es esa percepción subjetiva del esfuerzo por parte de los jugadores en cada ejercicio, y a partir de ella poder programar la carga de las sesiones.

Cabe destacar que el baloncesto es un deporte muy variado tácticamente, por lo que entrenar los diferentes sistemas de juego requiere de una amplia variedad de ejercicios, lo que dificulta saber cuál es la RPE de cada uno de ellos. Por lo tanto, es necesaria una categorización de los mismos atendiendo a las características más relevantes para los preparadores físicos a la hora de controlar y cuantificar la carga, es decir, su naturaleza.

Es por ello que he dividido los ejercicios que se pueden realizar en el baloncesto en 5 grandes bloques atendiendo únicamente a factores externos, pudiendo haber ejercicios que pertenezcan a varios bloques a la vez. Estos 5 grandes bloques se organizan en función del número de participantes que intervienen, la existencia o no de oposición, y el objetivo de la tarea, dejando de lado el espacio utilizado. La división de los ejercicios en estos 5 grandes bloques lo que nos permite es categorizarlos y así saber de forma más sencilla cuáles quiero utilizar en función del día de la semana en la que me encuentre. Por ejemplo, quizás a la vuelta de haber competido me interese hacer una sesión sin contacto, entonces buscaría ejercicios del bloque de Yx0 (ejercicios sin oposición), o si por el contrario estoy en una sesión de mitad de semana y me interesa aumentar la carga, quizás deba ir a ejercicios de juegos reducidos y 5x5.

Técnica individual

Este bloque lo forman todos los ejercicios enfocados a la mejora de la técnica individual independientemente de si existe oposición o no y del espacio utilizado.

Tiro

Engloba todos los ejercicios de tiro, ya sean los que se utilizan como calentamiento, como recuperación entre tareas o como vuelta a la calma.

Yx0

“Y” es el número de participante, por lo que este grupo son aquellos ejercicios en los que no hay oposición.

Juegos Reducidos

Como su propio nombre indica, engloba todas las tareas que utiliza un número de participantes reducido respecto al 5x5 tradicional. Tampoco tienen en cuenta el espacio utilizado ni el grado de oposición.

5x5

Bloque que abarca todos los ejercicios en los que se utiliza el 5x5 tradicional.

Una vez están establecidos estos 5 bloques, sólo queda darles un contenido técnico-táctico y saber cuál es la RPE de cada ejercicio. Para poder saberla lo ideal sería hablarlo con el resto del cuerpo técnico y aprovechar la pretemporada para realizar todos los ejercicios que el entrenador tenga de cada bloque, especialmente de los bloques de Yx0, Juegos Reducidos y 5x5. Esto puede resultar sencillo con entrenadores que utilizan durante todo el año los mismos ejercicios, y lo que cambia únicamente es el contenido táctico. Sin embargo, hay otros entrenadores que cambian de ejercicios continuamente, lo que dificulta en gran medida poder utilizar este modelo. Pese a esto, es importante saber, independientemente de que cambie ciertos aspectos, qué tipo de ejercicio se va a realizar ya que al final todo se resume en los 5 bloques y aunque que se puedan hacer combinaciones de ejercicios de diferentes bloques, si sabemos qué es cada parte podremos controlar y cuantificar la carga sin problemas.

Por ello debemos tener claro qué ejercicios componen cada bloque y cuáles son las variables comunes a todos ellos, por lo que el siguiente cuadro (Tabla 15) es una tabla en la que se resume todas las variables de los ejercicios de los 5 bloques antes mencionados atendiendo al número de participantes, el espacio utilizado, y el número de esfuerzos (un esfuerzo es una transición, tras finalizar la tarea se juega en la otra canasta, realizando tantas transiciones como número de esfuerzos establecidos):

BLOQUE	PARTICIPANTES	ESPACIO	ESFUERZOS
Técnica Individual	<ul style="list-style-type: none"> Los que sean necesarios 	<ul style="list-style-type: none"> ¼ de campo ½ campo Campo entero Otros 	<ul style="list-style-type: none"> 1 2 3 ...
Tiro	<ul style="list-style-type: none"> Los que sean necesarios 	<ul style="list-style-type: none"> ¼ de campo ½ campo Campo entero 	<ul style="list-style-type: none"> 1 2 3 ...
Yx0	<ul style="list-style-type: none"> 1x0 2x0 3x0 4x0 5x0 	<ul style="list-style-type: none"> ¼ de campo ½ campo Campo entero 	<ul style="list-style-type: none"> 1 2 3 ...
Juegos Reducidos	<ul style="list-style-type: none"> YxY <ul style="list-style-type: none"> 1x1 2x2 3x3 4x4 Yx(Y-1) → Superioridad ofensiva (Y-1)xY → Superioridad defensiva 	<ul style="list-style-type: none"> ¼ de campo ½ campo Campo entero 	<ul style="list-style-type: none"> 1 2 3 ...
5x5	<ul style="list-style-type: none"> 5x5 	<ul style="list-style-type: none"> ½ campo Campo entero 	<ul style="list-style-type: none"> 1 2 3 ...

Tabla15: Tabla resumen de las tareas que componen cada bloque de ejercicios.

Una vez tenemos claro cuáles son las variables comunes a todos los ejercicios, sólo nos queda anotar en cada entrenamiento cuáles son los que utiliza el entrenador para poder planificar la carga de entrenamiento. La ventaja que tiene esto, es que aunque el entrenador añada nuevos ejercicios, sabiendo cuáles son las variables que los componen podremos categorizarlo durante todo el año.

Es importante saber que mientras se está realizando esta recogida de datos de los ejercicios durante la pretemporada, debemos ir familiarizando a todos los jugadores con la escala RPE de 10 valores de Borg para que a la hora de pasarla en cada ejercicio ellos ya tengan cierto bagaje con esta herramienta.

En los últimos días de pretemporada es cuando debemos administrar por primera vez la RPE de los ejercicios a los jugadores por varios motivos. El primero de ellos es el antes mencionado, los jugadores necesitan una familiarización con esta escala. El segundo es que si lo hacemos al principio de la pretemporada los jugadores están en peor forma física y valorarían con mayor puntuación los ejercicios. Y el tercero es que al hacerlo al final de la pretemporada, los jugadores habrán realizado varias veces el mismo ejercicio o habrán realizado varios ejercicios con variables idénticas. Además de en pretemporada, debemos volver a administrar la RPE de los ejercicios varias veces durante la temporada porque el estado físico de los jugadores puede variar en función de la época en la que nos encontremos.

Al administrar la RPE de cada ejercicio, tenemos que tener en cuenta que no podemos hacerlo durante la sesión ya que como preparadores físicos no podemos interrumpir el entrenamiento. Por ello la recogida de datos se realizará otro día que no se entrene o antes del entrenamiento, donde se les dará a los jugadores una hoja con todos los ejercicios realizados (o con las variantes de los ejercicios incluyendo los aspectos técnico-tácticos) en donde tendrán que anotar la RPE de cada uno. Es importante estar con ellos ya que pueden surgir dudas sobre cuál es cada ejercicio y para que todos sepan por igual qué ejercicio es cada uno.

Una vez tengamos todos los datos, sólo nos queda hacer la media de la RPE de cada ejercicio. Esta media la podemos hacer de todo el equipo en conjunto o por posiciones. Lo ideal sería hacerlo por posiciones ya que de este modo podremos hacer una mejor individualización de la carga debido a que hay ejercicios que son más demandantes para los pívots y otros que son más demandantes para los bases. Cuando tengamos la media de la RPE de cada ejercicio, sólo nos queda anotarla para poder acceder a esta base de datos cuando queramos programar las siguientes sesiones.

Otro detalle a tener en cuenta es que es interesante saber cuánto tiempo real utiliza el entrenador de media en cada ejercicio y cuánto tiempo útil se entrena, para así saber qué porcentaje de tiempo se utiliza realmente para entrenar. Esto es algo que debemos hacer de vez en cuando durante la temporada ya que es lógico que durante la temporada estos tiempos varíen.

Teniendo todo esto en cuenta, nos quedaría una tabla como la siguiente (Tabla 16):

BLOQUE	EJERCICIOS	TR	TÚ	% TÚ/TR	RPE
Téc. Indiv	Bote 1/2 campo	0:15:00	0:11:08	74,22%	7
	Bote campo entero	0:12:00	0:09:33	79,58%	8
	1x1 líneas de pase	0:09:00	0:07:35	84,26%	6,5
	1x1 1/2 campo	0:10:00	0:03:50	38,33%	7
TIRO	Tiro por parejas - 7 tiros/5 posiciones	0:11:00	0:11:00	100,00%	2,5
	Tiro por tríos	0:08:00	0:08:00	100,00%	4,5
	Tiro 100 pts	0:07:00	0:07:00	100,00%	3
	Libres 4 ser de 3/4 libres	0:06:00	0:06:00	100,00%	0,5
	20 tiros/lado	0:13:00	0:12:30	96,15%	3,5
Yx0	3x0 1/2 + 3x0	0:05:00	0:04:33	91,00%	4,5
	4x0 1/2 + 4x0	0:12:00	0:10:00	83,33%	4,5
	5x0 1/2	0:11:00	0:07:00	63,64%	5
	5x0 1/2 + 1	0:10:00	0:06:33	65,50%	5,5
	5x0 1/2 + 2	0:08:00	0:07:00	87,50%	5,5
JUEGOS REDUCIDOS	Contra 11	0:03:00	0:03:00	100,00%	5
	3x3 1/2 + 3x0	0:06:00	0:05:03	84,17%	6
	3x3 seguido	0:17:00	0:10:00	58,82%	7,5
	3x3 + 1 Tras pase	0:14:00	0:09:45	69,64%	7
	4x4 continuo líneas	0:14:00	0:13:27	96,07%	10
	4x4 + 1 Tras pase	0:18:00	0:11:45	65,28%	7
	4x4 1/2 + 4x0	0:15:00	0:11:24	76,00%	6
	4x4 1/2	0:21:00	0:07:00	33,33%	5,5
	4x3 continuo	0:07:00	0:06:23	91,19%	7,5
	4x4 seguido pitido	0:07:00	0:04:00	57,14%	8
	4x4 seguido	0:08:00	0:05:11	64,79%	7
	5x5	5x5 1/2 + Cx0	0:12:00	0:11:13	93,47%
5x5 1/2		0:09:00	0:04:30	50,00%	7
5x5 seguido 17 pts		0:19:00	0:14:10	74,56%	8
5x5 seguido		0:12:00	0:08:40	72,22%	8
5x5 cuarto		0:16:00	0:10:00	62,50%	8

Tabla 16: Tabla final de la recogida de datos de la RPE de los ejercicios y del % del tiempo útil respecto al tiempo real.

3.3.3. Carga

Para saber cómo obtener los valores de carga, primero hay que hacer un breve repaso a los componentes de la misma. Así, Weineck (2005, p. 20) hace la siguiente clasificación de los componentes de la carga:

- Intensidad del estímulo.
- Densidad del estímulo (relación temporal entre las fases de carga y recuperación).
- Duración del estímulo (duración de un único estímulo o de una serie de estímulos).
- Volumen del estímulo (duración y número de estímulos por sesión de entrenamiento).
- Frecuencia de entrenamiento (número de sesiones de entrenamiento por día o por semana)

De acuerdo con esto, en este caso la carga del estímulo es el resultado de multiplicar la intensidad, duración y densidad del mismo, entendiendo por estímulo cada ejercicio de la sesión y obteniendo el valor de carga de la sesión al sumar todos los valores de carga de cada estímulo (ejercicio). Hay que aclarar que la intensidad es la RPE de cada ejercicio, la duración es el tiempo útil y la densidad es la relación entre los jugadores que intervienen en el ejercicio y los jugadores de los que dispongo en la sesión. Es decir, si por ejemplo estoy realizando un 5x5 a medio campo y tengo 13 jugadores en el entrenamiento, la relación es de 10 a 13 o lo que es lo mismo, utilizo el 76,9% de los jugadores porque aunque es cierto que durante el ejercicio van rotando los jugadores y participan todos, también es verdad que siempre habrá 3 jugadores descansando, por lo que el porcentaje de “uso de los jugadores” se mantiene durante todo el ejercicio.

Dicho esto, es interesante añadir que tanto la RPE como el % de uso de los jugadores debería dividirse por posiciones para poder hacer una individualización de la carga dentro de la propia sesión de entrenamiento.

Carga de la sesión = Carga ejercicio 1 + Carga ejercicio 2 + Carga ejercicio 3...

Carga ejercicio = RPE ejercicio x Volumen útil ejercicio x % Uso jugadores

4. PUESTA EN PRÁCTICA

A lo largo de la temporada 2018/2019 se trabajó con el equipo de baloncesto Agustinos Eras de León de Liga EBA, donde se pudo desarrollar y poner en práctica este sistema de control y cuantificación de la carga.

4.1. Ejemplo del diseño de una sesión

Como habíamos comentado, contamos con 14 jugadores en plantilla, pero 1 está lesionado, otro viene de salir de una lesión y los otros 12 están en perfectas condiciones. Estamos en una semana en la que tenemos 3 días limpios para entrenar y queremos aplicar una carga de volumen media esa semana (52,5%), mientras que en la sesión que vamos a programar queremos utilizar el 80% del tiempo útil disponible en estas condiciones. Con estos datos lo único que tenemos que hacer es completar los huecos correspondientes en nuestra hoja Excel (Figura 17) y diseñar la sesión que vamos a realizar ese día (Tabla 18).

Nº JUGADORES			SEMANA			SESIÓN		
A	B	C	Int (%)	Min/Sem/Jug	Ses/Sem	Int Vol Útil(%)	Vol Útil 100%	Vol Útil Ses
12	1	1	52,50%	13,125	3	80,00%	54,6875	43,75

		DÍAS DE ENTRENAMIENTO			
		3	4	5	6
NIVEL DEL RIVAL	Imposible	60,00%	80,00%	100,00%	120,00%
	2	57,50%	76,25%	95,00%	113,75%
	3	55,00%	72,50%	90,00%	107,50%
	4	52,50%	68,75%	85,00%	101,25%
	Rival Directo	50,00%	65,00%	80,00%	95,00%
	7	52,50%	68,75%	85,00%	101,25%
	8	55,00%	72,50%	90,00%	107,50%
	9	57,50%	76,25%	95,00%	113,75%
	Muy Fácil	60,00%	80,00%	100,00%	120,00%

		DÍAS DE ENTRENAMIENTO			
		3	4	5	6
TIPO DE SEMANA	INTENSA	60,00%	80,00%	100,00%	120,00%
		57,50%	76,25%	95,00%	113,75%
	MEDIA	55,00%	72,50%	90,00%	107,50%
		52,50%	68,75%	85,00%	101,25%
	LIGERA	50,00%	65,00%	80,00%	95,00%
		47,50%	61,25%	75,00%	88,75%

Figura 17: Tablas y cuadros para obtener el volumen útil de la sesión.

EJERCICIO	RPE	TIEMPO ÚTIL	Jug. Invol	Jug. Totales	% Jug Invol/Tot	Carga Estimada
Tiro por tríos	4,5	5,0	13,0	13,0	1,00	22,50
5x0 1/2 + 1	5,5	7,0	10,0	13,0	0,77	29,62
4x4 + 1 Tras pase	7,0	8,0	8,0	13,0	0,62	34,46
5x5 1/2	7,0	10,0	10,0	13,0	0,77	53,85
5x5 seguido	8,0	12,0	10,0	13,0	0,77	73,85
SESIÓN	6,4	42				214,27

Tabla 18: Tabla para programar la carga de la sesión atendiendo a la RPE, tiempo útil y % de jugadores involucrados en cada ejercicio.

4.2. Registro de datos

4.2.1. Herramientas utilizadas para el registro de datos

Como se ha comentado a lo largo del trabajo, para registrar los datos se utilizaron varias herramientas.

- Hoja Excel donde se encuentran las tablas antes expuestas para poder hacer la planificación y diseño de las sesiones (Figura 17 y Tabla 18). También se utilizó para llevar el seguimiento del control de las cargas durante la temporada (Tabla 19), así como para observar el comportamiento de las mismas al ser comparadas mediante esta metodología respecto a una variante de la metodología propuesta por Foster, et al., (1995) en la que en lugar de multiplicar la RPE por la duración total de la sesión, se multiplica por el tiempo útil de la misma (Figura 21).

	SEMANA 29						
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SÁBADO	DOMINGO
	11/03/2019	12/03/2019	13/03/2019	14/03/2019	15/03/2019	16/03/2019	17/03/2019
CARGA SEM	72,50%	72,50%	72,50%	72,50%	72,50%	72,50%	72,50%
INT SES (%)	50,00%	75,00%	0,00%	75,00%	55,00%	0,00%	100,00%
CAR SES EST	143,67	201,36	0,00	334,83	200,42	0,00	0,00
CAR SES REA	150,85	304,33	#iDIV/0!	379,92	205,19	#iDIV/0!	#iDIV/0!
Hora Inicio	20:40:00	19:11:00		21:04:00	20:41:00		
Hora Final	21:39:00	20:25:00		22:45:00	21:58:00		
TQR	15,80	16,44	#iDIV/0!	16,22	14,78	#iDIV/0!	#iDIV/0!
RPE	5,00	6,92	#iDIV/0!	8,08	6,13	#iDIV/0!	#iDIV/0!
% Vol Útil SES	60,00%	90,00%	0,00%	90,00%	70,00%	0,00%	100,00%
Vol T. Real	59,00	74,00	0,00	101,00	77,00	0,00	0,00
Vol T. Útil	30,17	44,00		47,00	33,50		
% Tiem. U/R	51,14	59,46	#iDIV/0!	46,53	43,51	#iDIV/0!	#iDIV/0!
Jugadores A	13,00	13,00		14,00	14,00		
Jugadores B	1,00	1,00		0,00	0,00		
Jugadores C	0,00	0,00		0,00	0,00		

Tabla 19: Muestra de los parámetros a tener en cuenta para el seguimiento de las cargas durante la temporada. Ejemplo de la semana 29 de la temporada 2018/2019.

- Escala de la percepción subjetiva de esfuerzo de Borg de 10 niveles (Imagen 1) que fue administrada al final de cada sesión y también utilizada como referencia a la hora de dar el valor de la RPE a cada ejercicio.

4.2.2. Procedimiento llevado en el registro de datos

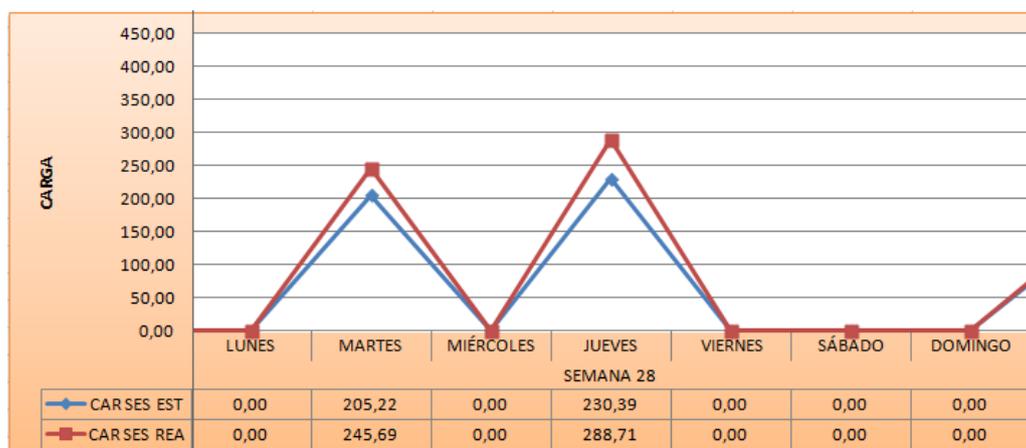
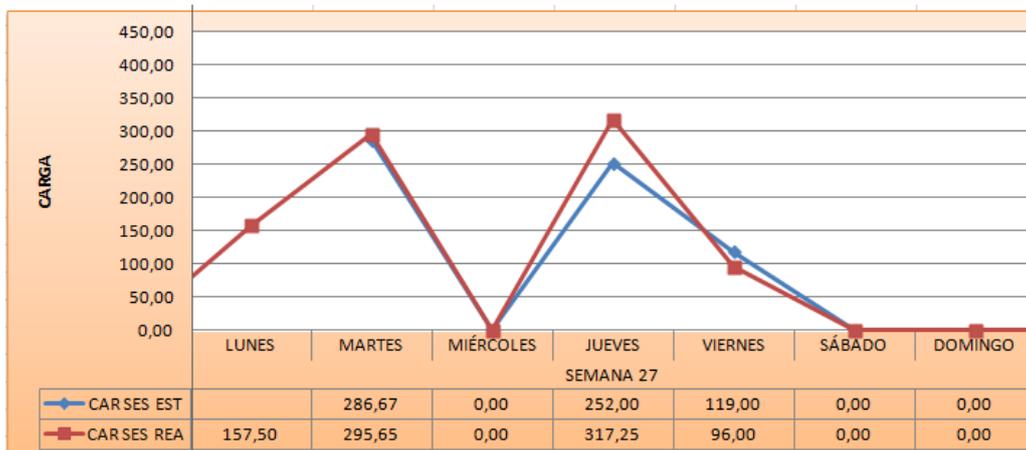
El proceso de registro de datos fue diario durante toda la temporada. Durante varias semanas se llevó a cabo una familiarización con la escala RPE de Borg de 10 valores por parte de los jugadores, a la vez que se utilizaban las sesiones de entrenamiento para observar las variables más utilizadas por el entrenador en sus ejercicios. Tras estas semanas de familiarización, un día se quedó con los jugadores antes del primer entrenamiento de la semana y se administró una hoja en la que venían escritos todos los ejercicios realizados durante este periodo junto a una casilla para dar la RPE de cada uno (Tabla 20). Mientras los jugadores apuntaban la RPE, yo estaba con ellos para explicar ejercicio por ejercicio de cuál se trataba por si surgían dudas.

BLOQUE	EJERCICIOS	RPE
Téc. Indiv	Bote 1/2 campo	
	Bote campo entero	
	1x1 líneas de pase	
	1x1 1/2 campo	
TIRO	Tiro por parejas - 7 tiros/5 posiciones	
	Tiro por tríos	
	Tiro 100 p _{tos}	
	Libres 4 ser de 3/4 libres	
	20 tiros/lado	
Yx0	3x0 1/2 + 3x0	
	4x0 1/2 + 4x0	
	5x0 1/2	
	5x0 1/2 + 1	
	5x0 1/2 + 2	
JUEGOS REDUCIDOS	Contra 11	
	3x3 1/2 + 3x0	
	3x3 seguido	
	3x3 + 1 Tras pase	
	4x4 continuo líneas	
	4x4 + 1 Tras pase	
	4x4 1/2 + 4x0	
	4x4 1/2	
	4x3 continuo	
	4x4 seguido pitido	
	4x4 seguido	
5x5	5x5 1/2 + Cx0	
	5x5 1/2	
	5x5 seguido + 17 p _{tos}	
	5x5 seguido	
	5x5 cuarto	

Tabla 20: Hoja de recogida de datos de la RPE de cada ejercicio.

4.3. Análisis de los resultados

Tras esta primera recogida de datos, se pudo poner en práctica este modelo para predecir, controlar y cuantificar la carga del equipo. Durante las sesiones, con un cronómetro se llevaba el control del tiempo útil de cada ejercicio. Al finalizar se administraba la RPE de la sesión a todos los jugadores pasados los 10 minutos desde que acabara la sesión tal y como indican Uchida, et al. (2014). El objetivo de esto era comparar este método con una variante de la metodología propuesta por Foster, et al., (1995) en la que en lugar de multiplicar la RPE por la duración total de la sesión, se multiplica por el tiempo útil de la misma. Al realizar esta comparativa se observó que tanto la “carga estimada” (la estimada antes de la sesión a través de esta metodología) como la “carga real” (la obtenida de multiplicar la RPE de la sesión por el tiempo útil) presentaron tendencias muy similares (Figura 21), lo que demuestra que esta herramienta puede ser válida para predecir la carga de las sesiones antes de realizarlas.



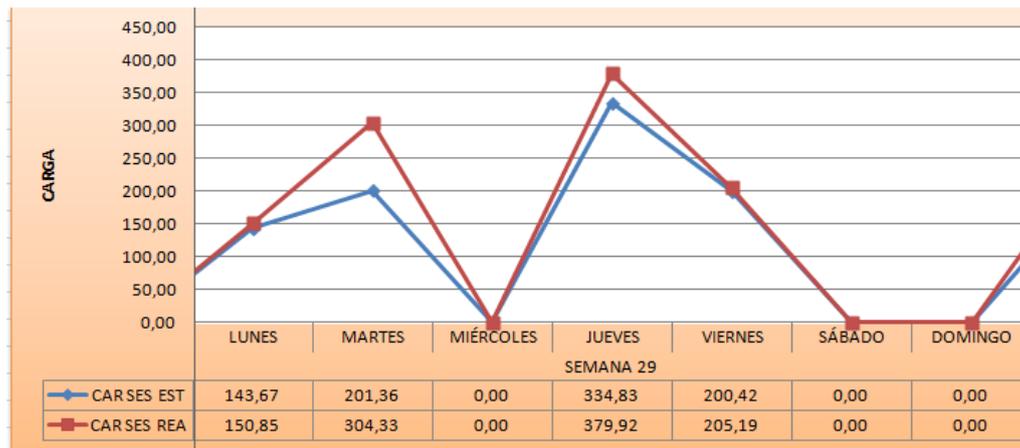


Figura 21: Gráficas comparativas entre la carga estimada y la carga obtenida de multiplicar la RPE de la sesión por el tiempo útil durante las semanas 27, 28 y 29 de la temporada.

4.4. Limitaciones en la puesta en práctica

Pese a todas las indicaciones antes expuestas, lo cierto es que durante la puesta en práctica no se pudieron hacer todas y hubo que hacer una serie de modificaciones:

- La recogida de datos de la RPE de los ejercicios no se hizo durante la pretemporada, sino a la vuelta del parón de liga navideño. Esto se hizo porque antes de este parón aún se estaba trabajando en el modelo y no hubo tiempo para aplicarlo.
- Otra modificación que se tuvo que hacer fue que no pudimos administrar la RPE de los ejercicios a todos los jugadores debido a la falta de disponibilidad de los mismos por las fechas en las que se hizo. La modificación que se hizo fue que se administró la RPE de los ejercicios a los 4 jugadores que estaban siempre en la media de la RPE de las sesiones. Hay que añadir que la RPE de las sesiones sí se administró desde la pretemporada, por lo que tenía datos suficientes como para saber que esos 4 jugadores estaban siempre en la media. En base a lo que puntuaron estos jugadores, se estimó que su media sería la media de todo el equipo, algo que sin duda puede presentar bastantes fallos y errores a la hora de cuantificar la carga.
- En línea con esto último, otra limitación de la puesta en práctica fue la individualización de la carga debido a que sólo se tuvo en cuenta la RPE de 4 jugadores y no de toda la plantilla, por lo que no se pudo individualizar la carga por posiciones.
- Por otro lado, las sesiones que se utilizaron para que los jugadores valorasen la RPE de los ejercicios se realizaron en las Instalaciones Deportivas Municipales C.H.F. y el Palacio de Deportes de León. Pese a que ambas instalaciones cuentan con las dimensiones reglamentarias de un campo de baloncesto, lo cierto es que también habría que tener en cuenta el tipo de pavimento sobre el que se juega ya que hay

parqués de baloncesto que amortiguan más los impactos que otros. Aún así, tras hablar con los jugadores, se determinó que la diferencia entre los pavimentos es mínima de cara a la percepción subjetiva del esfuerzo por lo que no se tuvo en cuenta ni se hizo diferenciación en cuanto a que un ejercicio se realizara en una instalación u otra.

- Otra limitación o dificultad que se tuvo fue que en algunas fechas muy concretas, debido a la imposibilidad de utilizar las instalaciones habituales, tuvimos que entrenar en otras instalaciones en las que las dimensiones del campo eran algo más pequeñas en cuanto al largo del campo siendo este de 24m frente a los 28m reglamentarios. Esto dificultó el control y cuantificación de la carga de las sesiones ya que al reducirse las dimensiones, las distancias que recorrían los jugadores cuando se hacían ejercicios con varios esfuerzos eran menores. Pese a ello, como el número de sesiones realizadas en estas instalaciones no fue importante, se pasó esto por alto aceptando que había cierto error a la hora de estimar la carga en ellas.
- Por último, otra dificultad que se tuvo, pero que a la vez muestra una de las ventajas de utilizar este modelo, fue que aunque se programase el tiempo útil de los ejercicios casi siempre no se cumplía, por lo que siempre había cierta diferencia entre lo programado y lo realizado. Si estas diferencias eran mínimas no se realizaban modificaciones en el esquema de la sesión, pero si las diferencias eran importantes, al tener la tabla Excel en un dispositivo móvil se pudieron realizar modificaciones respecto al tiempo útil de los siguientes ejercicios durante la sesión para que el valor de carga no tuviese grandes desajustes. Estas modificaciones durante la sesión se tuvieron que realizar en un número muy reducido de sesiones, y siempre se realizaron con el consenso de todo el staff técnico.

Pese a todo esto, se obtuvieron datos suficientes como para observar que este modelo de predicción de las cargas en base a la RPE puede ser un instrumento útil y válido, pero que sin duda debería aplicarse durante una temporada completa y con las indicaciones antes expuestas.

5. LIMITACIONES DEL MODELO

5.1. Contexto y situación de los jugadores

Pese a que la percepción subjetiva del esfuerzo está validada como un método fiable para saber cómo la carga externa influye en la carga interna del deportista y así poder tener un control de la carga de entrenamiento, lo cierto es que este modelo se basa en su totalidad en lo que los jugadores puntúan en la RPE de los ejercicios. Hay que tener en cuenta que en la percepción subjetiva de los jugadores influyen otros factores que tienen que ver con su contexto, como si juegan o no, la racha de victorias o derrotas, si el entrenador le da refuerzos positivos o negativos, situaciones de impagos que pudieran darse, si tienen o no contrato para la siguiente temporada, etc. Por ello podría darse el caso de que ciertos jugadores se salgan mucho de la media en la RPE de los ejercicios respecto al resto del grupo, por lo que habría que valorar si se tiene en cuenta o no su RPE.

5.2. Puede que no siempre se pueda individualizar la carga

De producirse la situación anterior con varios jugadores, tendrías la limitación de que por ejemplo igual para las posiciones de los exteriores tienes 7 jugadores, pero uno de ellos lo descartas y pasarías a tener 6 valoraciones de la RPE válidas de 7 posibles, mientras que para los interiores, si teniendo 5 jugadores descartas a 2, tendrías 3 valoraciones válidas de 5 posibles, por lo que la individualidad por puestos específicos queda bastante limitada ya que en los exteriores tienes en cuenta el 85% de los jugadores mientras que en los interiores sólo el 60%.

5.3. La RPE de los ejercicios varía durante la temporada

Este concepto es clave a la hora de entender que se deben hacer varios registros de la RPE de los ejercicios durante la temporada. Esto tiene sentido cuando se tiene en cuenta que la percepción subjetiva del esfuerzo varía a lo largo de la temporada debido en gran medida a la evolución del estado de forma del jugador. Por ejemplo en pretemporada es habitual que los jugadores presenten un peor estado de forma que a mediados de la temporada, por lo que puede darse que un mismo ejercicio lo puntúan con una RPE más alta al final de la pretemporada que a mitad de temporada. Por ello, para solventar esta limitación, se deben hacer varios registros durante la temporada.

5.4. Variabilidad de la RPE del ejercicio

Para entender esta debilidad hay que plantearse las siguientes preguntas:

- ¿Los jugadores perciben de igual modo el esfuerzo de un mismo ejercicio realizado al inicio del entrenamiento que al final?

Hay entrenadores que durante toda la temporada más o menos siguen el mismo esquema de ejercicios pudiendo empezar la sesión con ejercicios con menos participantes e ir avanzando hacia otros con más participantes al final de la misma. Pero hay un gran porcentaje de entrenadores que en función de sus objetivos tácticos de la sesión pueden empezarla con 2x2 a medio campo y acabar con un 5x5 a medio campo, mientras que en otra sesión empiezan directamente con un 5x5 a medio campo. Si esto, lo cual es muy habitual, sucede, ¿los jugadores perciben de la misma forma si ese 5x5 a medio campo está realizado al final de toda una sesión de entrenamiento o si está al inicio?

- Si un ejercicio no depende del tiempo, sino que se acaba cuando un equipo consigue ciertos objetivos (recuperar 2 balones, 3 defensas buenas, etc), ¿los jugadores puntúan igual ese ejercicio cuando se acaba a los 2 minutos que a los 10?

También hay que tener en cuenta que aunque un ejercicio sea igual en cuanto a su estructura (por ejemplo 4x4 a medio campo), se pueden hacer ciertas variaciones respecto al objetivo y a los contenidos tácticos.

En cuanto al objetivo, puede ser que un ejercicio se realice hasta acabar cierto tiempo, y una vez finalizado el equipo con mejor puntuación gana. Pero por otro lado, el ejercicio puede ser a puntuación y acaba cuando uno de los equipos la alcanza, o también puede ser que el mismo ejercicio acabe cuando uno de los equipos realice un objetivo como por ejemplo recuperar 3 balones. Esta variación de los objetivos puede dar lugar a una alta variabilidad en cuanto a la duración del ejercicio, por lo que si se programa la sesión para entrenar cierto tiempo útil, habrá algunas sesiones en las que se tenga que hacer alguna modificación para cumplirlo ya sea porque los jugadores acaban antes o porque han tardado más de lo esperado.

- Si un mismo ejercicio se realiza de forma diferente, como por ejemplo un 5x5 a medio campo, cambiando el aspecto táctico (defensa individual para trabajar las ayudas y rotaciones, defensa zonal, etc), ¿los jugadores podrían dar una valoración de ello?

En cuanto al contenido táctico, un mismo ejercicio puede variar sustancialmente si se cambia el contenido táctico. Por ejemplo, no es lo mismo entrenar un 5x5 a medio campo entrenando la defensa de los bloqueos directos en flash que cambiando, ya que no es el mismo esfuerzo para los exteriores y los interiores cada tipo de defensa. Tampoco es lo mismo trabajar en ese 5x5 a medio campo la defensa en zona que la defensa del sistema de ayudas donde todos los jugadores tienen que rotar las posiciones y recorren una mayor distancia.

Todas estas variables hay que tenerlas en cuenta, sobre todo lo que se refiere al contenido táctico. Una solución a esto es darles a los jugadores las variables cuando tengan que puntuar la RPE de cada ejercicio. Es decir, diferenciar entre el 5x5 a medio campo cuando se defiende en zona del 5x5 a medio campo cuando se defiende el bloqueo directo de una determinada forma o cuando se trabajan las rotaciones. Es cierto que el número de ejercicios a valorar por parte de los jugadores aumentaría de forma significativa, pero de este modo tendríamos la RPE exacta de cada ejercicio.

5.5. ¿Puede no ser un modelo válido para un equipo profesional o depende de la profesionalidad de los jugadores?

Este modelo requiere de una participación algo más alta por parte de los jugadores, sobre todo al principio cuando se están familiarizando con la RPE y cuando tienen que apuntar la RPE de los ejercicios, por lo que hay que hacerse dos preguntas. La primera es si los jugadores están dispuestos a hacer un pequeño esfuerzo a la hora de valorar la RPE de la sesión y de los ejercicios, y la segunda es si esa valoración que dan es fiable o no, es decir, si se lo tomarán en serio.

Creo que estas dos cuestiones no deben estar planteadas desde el punto de vista de si son profesionales o no, sino de la profesionalidad de los jugadores. Con esto me refiero a que no creo que influya la categoría, sino la forma de ser de los jugadores y su grado de colaboración.

6. FORTALEZAS DEL MODELO

6.1. Predicción muy precisa de las futuras cargas de entrenamiento

Como se ha visto anteriormente en el punto 4.3 donde se comentaba el análisis de los resultados, el feedback que obtenemos de administrar la RPE de los ejercicios a los jugadores nos aporta una gran cantidad de información ya que obtenemos directamente el efecto que producen todas las variables tanto de la carga externa como la interna en los jugadores. Al saber el efecto que en los jugadores produce cada ejercicio, podremos predecir la carga de las siguientes sesiones ya que sólo tendremos que acceder a nuestra base de datos en la que tengamos todos los ejercicios con su RPE y diseñar la sesión.

Como se ha comentado, esto ha sido comprobado durante la temporada 2018/2019 con un equipo de baloncesto de Liga EBA, donde se comparaba la predicción de las cargas con esta metodología con el valor de la carga que se obtiene de la variante de la metodología propuesta por Foster, et al., (1995) en la que se multiplica la RPE por el tiempo útil de la sesión, dando como resultado que las variaciones de la carga con la variante de Foster eran casi idénticas a las variaciones de la carga con esta metodología (Imagen 21, página 29 y 30).

6.2. Permite conocer el ratio carga aguda – crónica

Al igual que otros modelos que aportan un valor numérico a la carga de las sesiones, este sistema nos permite controlar la carga aguda de las sesiones y la crónica de los microciclos pasados, pudiendo así conocer el ratio carga aguda – crónica anteriormente explicado.

6.3. Permite predecir el ratio carga aguda – crónica

Como se comentó en los puntos 6.1 y 6.2, este modelo tiene una alta precisión a la hora de predecir las futuras cargas que realizaremos en las sesiones de entrenamiento. Por ello permite incluso saber el ratio carga aguda – crónica de futuros microciclos si lo viésemos necesario.

6.4. La RPE de los ejercicios abarca todas las variables que influyen en los mismos

Es cierto que otras metodologías también permiten predecir un valor de carga de la sesión antes de realizarla, pero estas se basan en estimaciones a partir de variables de la carga externa o variables de la carga interna que no tienen en cuenta la carga táctica y/o emocional de los ejercicios en los jugadores como sí que lo hace esta metodología.

Creo que deberían tenerse en cuenta la carga táctica y emocional que los ejercicios producen en el jugador ya que esta influye en la predisposición y motivación de los jugadores frente a las sesiones, lo que en última instancia puede influir en la carga interna de cada uno.

6.5. Economía del tiempo a la hora de estimar la carga de las sesiones

Otra fortaleza de este modelo es que nos permite preparar sesiones y predecir el nivel de carga que tendrá en los jugadores de manera muy rápida, ya que sólo tendremos que observar la RPE de los ejercicios, de cuántos jugadores disponemos y el tiempo útil que queremos emplear.

En base a la experiencia utilizando este modelo, el tiempo empleado en predecir la carga y diseñar las sesiones una vez sabemos qué contenidos técnico-tácticos se desarrollarán, es de unos 2 – 3 minutos máximo.

Poder tener un valor de carga de forma tan inmediata nos ahorrará a los preparadores físicos un tiempo que podemos emplear en otras tareas relacionadas con nuestra profesión. De esta forma, algo que habitualmente podría parecer un trabajo tedioso se convierte en un trabajo rápido, sencillo y útil tanto para nosotros como para el resto de miembros del cuerpo técnico.

6.6. Permite adaptarse al entrenador

Al estar basado en el registro de la RPE de los ejercicios, este modelo permite adaptarse a diferentes perfiles de entrenadores ya que cada entrenador tiene su propia batería de ejercicios a realizar durante la temporada.

6.7. Individualización de la carga

La individualización de la carga es algo que para todos los preparadores físicos debe estar presente en todo momento, pero ¿realmente se individualizan las cargas dentro de una sesión en un deporte colectivo? No hablamos de la individualización y personalización de las cargas en las sesiones de gimnasio y prevención de lesiones, sino de la individualización de la carga dentro de los ejercicios realizados en la cancha o campo de juego.

En baloncesto, un mismo ejercicio presenta diferentes estímulos en los jugadores en función de la posición que ocupan. Así, habrá ejercicios que serán más demandantes para los jugadores interiores que para los exteriores y viceversa.

Con este modelo, al saber la RPE de cada jugador en cada ejercicio, podremos establecer grupos en función del puesto específico que ocupan y así saber con mayor precisión la carga que produce cada ejercicio en cada posición, pudiendo de este modo hacer una individualización de la carga de cada ejercicio de cancha en función de las posiciones.

6.8. Puede adaptarse a otros deportes

Este modelo ha sido utilizado con un equipo de baloncesto de Liga EBA, pero como se basa en el registro de la RPE de los ejercicios, el tiempo útil y el ratio de jugadores, podría adaptarse a otros deportes colectivos si se cambian las variables de los ejercicios.

6.9. Ayuda a organizarse con el cuerpo técnico a la hora de programar sesiones

Al obtener un valor numérico, para los preparadores físicos nos es más sencillo programar sesiones junto al resto del staff técnico ya que todos estamos viendo un mismo valor de carga. Esto es importante debido a que para los entrenadores a veces es difícil distinguir cuando una sesión presenta una mayor carga que otra. Por ello, al poder programar sesiones rápido, este modelo nos ayuda en la comunicación y la organización con el resto del cuerpo técnico cuando tengamos que programar sesiones con un contenido técnico-táctico y un valor de carga determinado.

7. CONCLUSIONES Y APLICACIONES PRÁCTICAS

Visto todo lo anteriormente expuesto, podemos sacar algunas conclusiones sobre este modelo de control y cuantificación de la carga basado en la RPE de los ejercicios:

- Modelo novedoso: Hasta donde sabemos, hay muy poca literatura publicada sobre el control de cargas utilizando la RPE de cada ejercicio.
- Necesita investigación: Al ser un modelo nuevo, es necesario realizar una mayor investigación para validarlo como un sistema fiable de control de cargas en deportes colectivos independientemente de la categoría.
- Puede ser un modelo válido para cuantificar y controlar las cargas en otros deportes colectivos.
- Permite individualizar las cargas dentro de una sesión en la cancha o campo de juego.
- Agiliza el trabajo de los preparadores físicos: Al ahorrar tiempo en el control y cuantificación de la carga, permite a los preparadores físicos ahorrar un tiempo muy útil que pueden dedicar para realizar otras tareas relacionadas con su actividad.
- Para aplicarlo hay que tener en cuenta las variables anteriormente expuestas (contexto de los jugadores, momento de la temporada, profesionalidad de los jugadores, variabilidad de los ejercicios...).
- Es un modelo que nos da un valor de carga, con todas las ventajas que ello implica (control del ratio carga aguda – crónica, dato numérico para el cuerpo técnico...).

8. FUTURAS LÍNEAS DE TRABAJO

Como se comentó en el punto anterior, al tratarse de un modelo novedoso es necesario realizar ciertas investigaciones en futuras líneas de trabajo:

- Estudiar cuál es la carga máxima soportable a la semana por un jugador de baloncesto, y una vez se sepa incluir los partidos jugados. Es decir, si lo máximo que puede jugar 1 jugador a la semana son 70' de tiempo útil y ha jugado un partido durante 30', el resto de la semana puede entrenar un máximo de 40'. O si por ejemplo ha jugado 2 partidos 27 y 30 minutos, el resto de la semana puede entrenar 13' máximo.
- Comprobar si se puede aplicar en diferentes deportes colectivos independientemente de la categoría.
- Para validarlo, sería necesario comparar los valores de carga que se obtienen con este modelo con los que se pueden obtener de cualquier otro ya validado.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, J., Hernández-Mendo, A., Martín, I., Reigal, R. E., & Chiroso, L. (2018). Efectos de un programa de juegos reducidos sobre la toma de decisiones en chicas adolescentes. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 18(1), 21-30.
- Alonso-Fernández, D., Fernandez-Rodriguez, R., & Gutierrez-Sanchez, A. (2017). Effect of a HIIT programme vs. Extensive Continuous Training on inexperienced individuals. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 130(4), 84-94.
- Álvarez-Herms, J., Julià-Sánchez, S., Urdampilleta, A., Corbi, F., & Viscor, G. (2013). Potenciales aplicaciones del entrenamiento de hipoxia en el fútbol. *Apunts. Medicina de l'esport*, 48(179), 103-108.
- Aranzana, M., Salguero, A., Molinero, O., Boletó, A., & Márquez, S. (2018). Relación de la carga interna de entrenamiento, optimismo y resiliencia con los niveles de estrés-recuperación en nadadores. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 18(1), 43-54.
- Arruda, A. F., Aoki, M. S., Freitas, C. G., Drago, G., Oliveira, R., Crewther, B. T., & Moreira, A. (2014). Influence of competition playing venue on the hormonal responses, state anxiety and perception of effort in elite basketball athletes. *Physiology & behavior*, 130, 1-5.
- Avilés, I. E., Morey, G. J., Rivera, C. L., & Chévere-Rivera, K. (2018). Sobre-Entrenamiento: Relación entre el Estrés y la Recuperación en Atletas Jóvenes en Deportes de Combate-Revista de Entrenamiento Deportivo. *Revista de Entrenamiento Deportivo*, 32(3), 3-11.
- Barbosa, J. C., Barbosa, T. C., De Sousa, L., & Luis, A. (2018). Monitoring stress, mood and recovery during successive basketball matches. *Journal of Physical Education and Sport*, 18(2), 677-685.
- Barbosa, J. N., Logroño, L. D. R., Bravo, J. M., Chávez, G., & Barba, P. A. (2018). EL ATLETISMO Y SU ENTRENAMIENTO EN LA ALTURA. *Revista Órbita Pedagógica. ISSN 2409-0131*, 4(1), 41-50.
- Boas, G. V., Arede, J., Vaz, R., & Leite, N. (2019). The ratings of perceived exertion are associated with training session classification and match, in youth basketball?. *Motricidade*, 15, 176-176.

- Borg, G., Hassmén, P., & Lagerström, M. (1987). Perceived exertion related to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *European journal of applied physiology and occupational physiology*, 56(6), 679-685.
- Buceta, J. M. (1998). El rol del psicólogo deportivo vs el rol del entrenador en la aplicación de la psicología en el ámbito del deporte. En J. M. Buceta (Ed), *Psicología del entrenamiento deportivo* (pp. 87-89). Madrid: Dykinson.
- Calendario NBA 2018/2019. Recuperado de <http://espndeportes.espn.com/basquetbol/nba/calendario>
- Campos, M. A., & Toscano, F. J. (2018). Comparación de la percepción subjetiva del esfuerzo entre partidos amistosos y diferentes tipos de sesión en futbolistas profesionales. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (34), 66-70.
- Campos, M. A., & Toscano, F. J. (2014). Monitorización de la carga de entrenamiento, la condición física, la fatiga y el rendimiento durante el microciclo competitivo en fútbol. *Futbolpf: Revista de Preparación Física en el Fútbol*, (12), 23-36.
- Casamichana, D., Castellano, J., González, A., García, H., & García, J. (2011). Demanda fisiológica en juegos reducidos de fútbol con diferente orientación del espacio. *RICYDE Revista Internacional de Ciencias del Deporte*, 7(23), 141-154.
- Casamichana, D., San Román, J., Calleja, J., & Castellano, J. (2015). *Los juegos reducidos en el entrenamiento del fútbol*. Málaga: Futbol de libro.
- Chamorro, S. A., & Rodríguez, J. A. (2016). *Carga interna y externa en juegos de espacio reducido con diferente orientación en futbolistas de élite suramericanos: Comparación con la carga del partido* (Trabajo de Fin de Máster).
- Clemente, J. A. A., Suárez-Arrones, L., & Gil, S. S. (2019). Diferencias entre distintas orientaciones del espacio, relativizadas al perfil individual del jugador (Differences between distinct spatial orientations based on individual player profile). *Retos*, (35), 3-6.
- Coque, I. (2009). Valoración subjetiva de la carga del entrenamiento técnico-táctico: una aplicación práctica (y II). *Clinic: Revista Técnica de Baloncesto*, 22(82), 43-45.
- Conozca el calendario de la Liga Endesa 2017-2018. Recuperado de https://www.elespanol.com/deportes/baloncesto/acb/20170814/238976397_0.html

- Courel, J., Suárez, E., Ortega, E., & Cárdenas, D. (2018). Propuesta para el entrenamiento del juego interior en baloncesto. *Apuntes: Educación física y deportes*, (133), 98-115.
- Cuadrado, J., Chiroso, L. J., Chiroso, I. J., Martín, I., & Aguilar, D. (2011). Estimación de la frecuencia cardiaca máxima individual en situaciones integradas de juego en deportes colectivos: una propuesta práctica. *E-Balomanos: Revista de Ciencias del Deporte*, 7(2), 91-99.
- De Andrade, F. C., Alves, R., Miloski, B., De Oliveira, A. H., Zacaron, F., & Bara, M. (2015). Influence of training loads on performance and recovery in swimmers. *Revista da Educação Física/UEM*, 26(2), 267-278.
- De Freitas, V. H., Miloski, B., & Bara, M. G. (2012). Quantification of training load using session RPE method and performance in futsal. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 14(1), 73-82.
- De Freitas, I., Pereira, L. A., Kobal, R., Kitamura, K., Cedra, C., Loturco, I., & Cal, C. C. (2018). Perceived training load and jumping responses following nine weeks of a competitive period in young female basketball players. *PeerJ*, 6. Recuperado de <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30042887>
- Dehesa, R., Vaquera, A., García-Tormo, J. V., & Bayón, P. (2015). Heart rate analysis of high level basketball players during training sessions. *Revista de psicología del deporte*, 24(1), 17-19.
- Del Campo, J. (2005). *La intensidad del entrenamiento en jugadores de baloncesto medida a través de la percepción del esfuerzo y la fatiga* (Tesis doctoral).
- Dupont, G., Akakpo, K., & Berthoin, S. (2016). Efectos del Entrenamiento Intervalado de Alta Intensidad durante el Período Competitivo en Jugadores de Fútbol. Recuperado de: <https://g-se.com/efectos-del-entrenamiento-intervalado-de-alta-intensidad-durante-el-periodo-competitivo-en-jugadores-de-futbol-380-sa-h57cfb2713c666>
- Estadísticas de la Liga Endesa (2018-19). Recuperado de <http://www.acb.com/stsacum.php>
- EuroLeague Basketball statistics in Regular Season (season 2017-2018). Recuperado de <https://www.euroleague.net/main/standings?phasetypecode=RS&seasoncode=E2017>
- Foster, C., Daines, E., Hector, L., Snyder, A., & Welsh, R. (1996). Athletic performance in relation to training load. *Wisconsin medical journal*, 95(6), 370-374.

- Foster, C., Hector, L., Welsh, R., Schrage, M., Green, M. A., & Snyder, A. C. (1995). Effects of specific versus cross-training on running performance. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, 70(4), 367–372.
- Gabbett, T. J. (2016). The training—injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder?. *Br J Sports Med*, 50(5), 273-280.
- García, J., Courel, J., González-Espinosa, S., Feu, S., & Ibáñez, S. J. (2018). ANÁLISIS DE PERFILES DE RENDIMIENTO EN FUNCIÓN DEL PUESTO ESPECÍFICO EN ETAPAS DE FORMACIÓN. En *Anais do IX Congresso Ibérico de Basquetebol* (pp. 115-116).
- García, S., Courel-Ibáñez, J., Pérez-Bilbao, T., & Echeagaray, M. (2017). ANÁLISIS DE LAS DEMANDAS DE LA COMPETICIÓN EN PÁDEL DE MENORES: CADETES Y JUNIORS. En J. Courel-Ibáñez, J. B. Sánchez-Alcaraz & J. Cañas (Eds). *Nuevos avances en Investigación en Pádel* (pp. 110-117). Sevilla: Wanceulen.
- García, M. Á., Peinado, A. B., Paredes, V., & Alvero, J. R. (2015). Eficacia de diferentes estrategias de recuperación en jugadores de fútbol de élite. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, (58), 10-15.
- Gilman, M. B. (1996). The use of heart rate to monitor the intensity of endurance training. *Sports Medicine*, 21(2), 73-79.
- Gómez, C. D., Bastida, A., García, J., Pino, J., & Ibáñez, S. J. (2018). INFLUENCIA DEL RESULTADO EN LAS DEMANDAS DE CARGA EXTERNA DURANTE LA COMPETICIÓN OFICIAL EN BALONCESTO FORMACIÓN. In *Anais do IX Congresso Ibérico de Basquetebol* (pp. 141-142).
- Gómez-Díaz, A. J., Pallarés, J. G., Díaz, A., & Bradley, P. S. (2013). Cuantificación de la carga física y psicológica en fútbol profesional: diferencias según el nivel competitivo y efectos sobre el resultado en competición oficial. *Revista de psicología del deporte*, 22(2), 463-469.
- González-Badillo, J. J., & Ribas, J. (2002). *Bases de la programación del entrenamiento de fuerza*. Barcelona: Inde.
- Grimal, Y., & Lorenzo Calvo, A. (2018). Efectos de la inclusión de cambios de dirección (COD) durante el entrenamiento interválico de alta intensidad (HIIT) sobre la frecuencia cardíaca y el rango de esfuerzo percibido en jóvenes jugadores de baloncesto. *Revista de psicología del deporte*, 27(2), 165-172.

- Herrán, A., Usabiaga, O., & Castellano, J. (2017). Comparación del perfil físico entre 3x3 y 5x5 de baloncesto formativo/Physical Profile Comparison Between 3x3 and 5x5 Basketball Training. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte*, 17(67), 435-447.
- Impellizzeri F. M., Rampinini E., Coutts, A. J., Sassi, A., & Marcora, S. M. (2004). Use of RPE-based training load in soccer. *Medicine & Science in sports & exercise*, 36(6), 1042-1047.
- Izzo, R., & Giovannelli, M. (2018). Session RPE and Speed High Intensity Distance in Meters (D_SHI mt): A Valid Method to Analyze Training Load in Soccer Players. *Journal of Sports Science*, 6, 159-164.
- Kenttä, G., & Hassmén, P. (1998). Overtraining and recovery. *Sports medicine*, 26(1), 1-16.
- Kilpatrick, M. W., Robertson, R. J., Powers, J. M., Mears, J. L., & Ferrer, N. F. (2009). Comparisons of RPE before, during, and after self-regulated aerobic exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 41(3), 682-687.
- López, G. F., López, L., & Díaz, A. (2015). Composición corporal y variabilidad de la frecuencia cardiaca: relaciones con edad, sexo, obesidad y actividad física Body composition and heart rate variability: relations to age, sex, obesity and physical activity. *Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 4(2), 33-40.
- Lupo, C., Tessitore, A., Gasperi, L., & Gomez, M. A. R. (2017). Session-RPE for quantifying the load of different youth basketball training sessions. *Biology of sport*, 34(1), 11-17.
- Mancha, D., García, J. M., Antúnez, A., & García, J. (2018). ¿Afecta la fase de juego al diseño de las tareas de un equipo de baloncesto de formación?. *Sport TK: revista euroamericana de ciencias del deporte*, 7(2), 27-36.
- Mancha, D., Ibáñez, S. J., Reina, M., & Antúnez, A. (2017). Estudio comparativo de resistencia aeróbica y anaeróbica en jugadores de baloncesto en función de la metodología de entrenamiento Comparative study about aerobic and anaerobic endurance for basketball players based on the training methodology. *Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte*, 6, 183-192.
- Martínez, I., Timón, R., Marcos, M., Camacho-Cardenosa, A., Camacho-Cardenosa, M., & Brazo-Sayavera, J. (2017). Efectos de un entrenamiento High Intensity Interval Training (HIIT) en condiciones de hipoxia sobre el consumo máximo de oxígeno y la serie roja en deportistas de resistencia. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 10(4), 205-205.

- Mas, J. R. L., Guzmán, J. F., & Martínez, R. (2018). Comparación de la frecuencia cardiaca en competición, entre jugadores de pádel de elite y de categoría nacional. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, 1(33), 91-95.
- Miller, W. C., Wallace, J. P., & Eggert, K. E. (1993). Predicting max HR and the HR-VO₂ relationship for exercise prescription in obesity. *Medicine and science in sports and exercise*, 25(9), 1077-1081.
- Moreno, J. L. (2013). *Organización y control del entrenamiento en la modalidad de pádel* (Trabajo de Fin de Grado).
- Moya, M., Sarabia, J. M., & Torres-Luque, G. (2016). Efectos sobre el estado de ánimo en jóvenes tenistas de diferentes volúmenes de entrenamiento de alta intensidad. *Revista Latinoamericana de Psicología*, 48(1), 51-57.
- Muñoz, J., Castillo, D., & Yanci, J. (2018). Análisis de la percepción subjetiva del esfuerzo diferenciado y de la fatiga en distintos formatos de juegos reducidos en fútbol. *Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 7(2), 14-28.
- Ortigosa, J., Reigal, R. E., Carranque, G. A., & Hernández-Mendo, A. (2018). Variabilidad de la frecuencia cardíaca: investigación y aplicaciones prácticas para el control de los procesos adaptativos en el deporte. *Revista iberoamericana de psicología del ejercicio y el deporte*, 13(1), 121-130.
- Owen, A. L., Wong, D. P., Paul, D., & Dellal, A. (2012). Effects of a periodized small-sided game training intervention on physical performance in elite professional soccer. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(10), 2748-2754.
- Pereira, J. E., Boada, L., Niño, I. M., Cañizares, A., & Quintero, J. C. (2017). Frecuencia Cardíaca Máxima Mediante 220 Menos Edad versus prueba de esfuerzo con protocolo de Bruce. *Movimiento Científico*, 11(1), 15-22.
- Pérez, S., Domínguez, R., Rodríguez, A., López, S., & Sánchez, A. (2016). Estudio de las acciones técnicas del portero de fútbol profesional a lo largo de una temporada: Implicaciones para el entrenamiento. *EmásF: revista digital de educación física*, 1(42), 22-37.
- Plantillas Liga Endesa (2018-19). Recuperado de http://www.acb.com/menuplantillas.php?cod_edicion=63&cod_competicion=LACB

- Povea, C. E., & Cabrera, A. (2018). Utilidad práctica de la monitorización de la frecuencia cardiaca durante el ejercicio físico. *Revista Colombiana de Cardiología*, 25(3), 169-173.
- Prats, A. (2018). *Diseño e Instalación de un Sistema de Posicionamiento Interior con Tecnología QUUPPA* (Tesis Doctoral).
- Puente, C. (2017). *Análisis de los aspectos físicos, fisiológicos y notaciones determinantes en baloncesto y utilización de la cafeína como ayuda ergogénica* (Tesis Doctoral).
- Ramos-Campo, D. J., Martínez, F., Esteban, P., Rubio-Arias, J. A., & Jiménez, J. F. (2016). Entrenamiento en hipoxia intermitente y rendimiento ciclista en triatletas. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y del Deporte/International Journal of Medicine and Science of Physical Activity and Sport*, 16(61), 139-156.
- Recuenco, D., & Juárez, D. (2017). VARIABILIDAD DE LA FRECUENCIA CARDIACA. CONSIDERACIONES PARA SU APLICACIÓN EN EL ANÁLISIS DE LA CARGA Y EL RENDIMIENTO EN FÚTBOL. *Journal of Sport & Health Research*, 9(1), 1-14.
- Rubio, J. G., González, I. P., & Alonso, M. C. (2010). Valoración de la carga de entrenamiento: Una experiencia real con un equipo de baloncesto de liga EBA. *Revista Internacional de Deportes Colectivos*, (5), 4-17.
- Salazar, H., Calleja-González, J., Arratibel, I., Vaquera, A., & Terrados, N. (2017). Análisis de carga interna y externa en competición oficial con jugadoras semiprofesionales de baloncesto. *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 10(4), 204-205.
- Sánchez-Sánchez, J., Carretero, M., Valiente, J., Gonzalo-Skok, O., Sampaio, J., & Casamichana, D. (2017). Heart rate response and technical demands of different small-sided game formats in young female basketballers. [Respuesta de la frecuencia cardíaca y demanda técnica en diferentes formatos de juegos reducidos realizados por jugadoras jóvenes de baloncesto]. *RICYDE. Revista Internacional de Ciencias del Deporte*. doi: 10.5232/ricyde, 14(51), 55-70.
- Tamayo, J. M. G. (2016). *Determinación de un modelo de cuantificación de la carga de entrenamiento en fútbol en base a la competición* (Tesis Doctoral).
- Tanaka, H., Monahan, K. D., & Seals, D. R. (2001). Age-predicted maximal heart rate revisited. *Journal of the American College of Cardiology*, 37(1), 153-156.

- Therón, R., & Casares, L. (2012). ANÁLISIS VISUAL DEL TIEMPO-MOVIMIENTO EN EL BALONCESTO. En S. J. Ibáñez & A. Antúnez (Eds.), *El camino hacia la excelencia en baloncesto*, (pp. 61-80). Sevilla: Wanceulen Editorial Deportiva, S. L.
- Torres-Luque, G., & García, R. H. (2018). DIARIOS DE ENTRENAMIENTO PARA EL CONTROL DE LA CARGA INTERNA EN JUDO. En García, R. H (Ed.), *Judo nuevas perspectivas sobre Metodología y Entrenamiento* (pp. 241-252). Sevilla: Wanceulen.
- Triguero, D. M., Reina, B. B. M., Rubio, J. G., & Godoy, S. J. I. (2018). Análisis de la carga competitiva en jugadores de balonmano de formación en función del resultado final. *e-balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 14(2), 99-108.
- Uchida, M. C., Teixeira, L. F., Godoi, V. J., Marchetti, P. H., Conte, M., Coutts, A. J., & Bacurau, R. F. (2014). Does the timing of measurement alter session-RPE in boxers?. *Journal of sports science & medicine*, 13(1), 59-60.
- Vallés, C., Fernández-Ozcorta, E. J., & Fierro, S. (2017a). Relación entre la complejidad técnico-táctica en la sesión de entrenamiento y la carga interna en baloncesto femenino. *SPORT TK-Revista EuroAmericana de Ciencias del Deporte*, 6(1), 163-168.
- Vallés, C., Fernández-Ozcorta, E. J., & Fierro, S. (2017b). Patrón fatiga-recuperación en una competición de alta densidad competitiva en Baloncesto Femenino Junior. *Cuadernos de Psicología del Deporte*, 17(3), 183-188.
- Vaquera, A., García, J., Villa, J. G., & De Paz, J. A. (2000). Relación entre las acciones técnicas y los requerimientos físicos en baloncesto y la influencia que en ellos tiene la fatiga. En *The Proceedings of the I Congreso de la Asociación Española de Ciencias del Deporte* (pp. 22-25).
- Vaquera, A., Morante, J. C., García, J., Rodríguez, J. A., Ávila, M. C., Renato, P., & Villa, J. G. (2007). Diseño y aplicación del test de campo Tivre-Basket para la valoración de la resistencia aeróbica del jugador de baloncesto. *European Journal of Human Movement*, (18), 19-40.
- Vaquera, A., Suárez, D., Vidania, L., & Calleja, J. (2017). Nueva aproximación a los juegos reducidos en baloncesto en función del número de jugadores, la percepción subjetiva del esfuerzo y la recuperación. *Revista de psicología del deporte*, 26(3), 15-21.
- Vargas, R. (2007). *Diccionario de teoría del entrenamiento deportivo*. México: UNAM.
- Weineck, J. (2005). *Entrenamiento total*. Barcelona: Paidotribo.