

KÍNESIS

Reflexiones en torno a la motricidad



Monitorización de la carga en baloncesto y deportes de conjunto. Aproximaciones teóricas y prácticas sobre el uso de la RPE como alternativa válida, viable y confiable.

Noé García Pérez Rul

Dirección estable: <https://www.kinesis-blog.com/2022/01/monitorizacion-de-la-carga-en.html>



INTRODUCCIÓN

Para comenzar a hablar en este escrito acerca de las cargas y su impacto en el entrenamiento deportivo tenemos primeramente que recordar cuál es el objetivo del entrenamiento y además definir y comprender la noción de carga. Por otro lado, sería relevante ver como la programación y monitorización de las cargas nos ayuda a cumplir los dos grandes objetivos fundamentales de la práctica sistemática del entrenamiento: mejorar y optimizar el desempeño deportivo y evitar el riesgo de lesiones en nuestros jugadores.

También intentaremos contextualizar estos conceptos al basquetbol y a los deportes de conjunto de acuerdo con sus prácticas específicas y sus necesidades propias, llevando finalmente a un terreno práctico y sencillo la aplicación de estas nociones para brindar herramientas y conocimientos a los entrenadores que quieran mejorar sus intervenciones y desarrollar su formación profesional, dotándoles además de una hoja de cálculo de excel que sirva para monitorizar de forma personalizada a sus jugadores.

Defendemos en este escrito la visión de que para saber diseñar y planificar entrenamientos adecuados será necesario controlar y ajustar las cargas de entrenamiento, para que la interacción entre las variables del entrenamiento produzcan las adaptaciones correctas y esperadas, mejorando el desempeño deportivo y evitando lesiones.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Introducción	P. 1
El entrenamiento deportivo y la carga externa e interna	P. 3
La monitorización de cargas	P. 4
Principales métodos de monitorización de las cargas	P. 6
El uso de la RPE para monitorizar la carga interna del entrenamiento	P. 7
Situación particular en deportes de conjunto y baloncesto	P. 9
Ventajas y beneficios del uso de la RPE	P. 10
Situación actual en el país	P. 11
El método para monitorizar las cargas usando la rpe	P. 12
Unidades Arbitrarias de carga (UA)	P. 12
Valores e índices para considerar en el microciclo y mesociclo	P. 13
Índice de monotonía (IM)	P. 13
Carga total y media. Carga aguda y crónica	P. 15
Índice de fatiga aguda	P. 17
Índice de carga aguda:crónica	P. 18
Índice de fatiga crónica	P. 19
Índice de adaptación	P. 20
Variabilidad de la carga	P. 20
Carga planificada vs carga percibida	P. 21
Resumen de indicadores a observar	P. 22
La hoja de monitorización y su uso	P. 22
Programar cargas	P. 29
Recomendaciones de uso	P. 30
Discusión y conclusiones	P. 31
Enlace de descarga a hoja gratuita	P. 33
Enlace de descarga a otros recursos gratuitos	P. 34
Mis datos	P. 34
Referencias bibliográficas	P. 35

EL ENTRENAMIENTO DEPORTIVO Y LA CARGA EXTERNA E INTERNA.

Para empezar, debemos recordar que el entrenamiento tiene un objetivo muy específico, de acuerdo con García Manso (1999) el entrenamiento deportivo es la práctica sistemática que pretende aplicar un estímulo físico que en conjunto con periodos de recuperación adecuados va a promover una mejora del desempeño físico y deportivo (si la programación del entrenamiento es correcta), es decir que se buscan adaptaciones físicas y fisiológicas con respecto al estado inicial.

Evidentemente en este proceso se buscará evitar provocar alguna lesión, ya que como bien nos menciona Anderson (et al., 2003) y Gabbet (2016) la fatiga acumulada en conjunto con la aplicación de cargas inadecuadas o irracionales aumentan el riesgo de lesión y disminuyen el rendimiento, situación contraria al objetivo perseguido.

En este sentido podemos resumir que se tienen dos grandes objetivos al momento de entrenar y generar estímulos físicos en los deportistas: optimizar su forma física aumentando su rendimiento deportivo y reducir el riesgo de lesiones (Martínez Cabrera y Martín Barrero, 2021), por lo que, la tarea del entrenador y el objetivo del entrenamiento desde una perspectiva metodológica y científica es la de ajustar la carga externa para provocar una carga interna que vaya de acuerdo con los principios de la programación deportiva y con la situación personal del jugador.

Para García Manso (et al., 1996) la carga de entrenamiento debe ser entendida como el estímulo conocido y planificado que provoca en los deportistas una fatiga controlada que, tras los suficientes y adecuados procesos de recuperación, conlleva una mejora del rendimiento deportivo específico para cada disciplina deportiva.

De acuerdo con Fernández (2011) podríamos entender la carga como la representación del trabajo realizado en el entrenamiento físico. Como es lógico la realización de entrenamiento físico genera una respuesta orgánica, y dependiendo de la carga o estímulo aplicado de forma crónica habrá una serie de efectos que pueden mejorar o empeorar el estado funcional.

Para González Badillo y Serna (2002) la carga física se refiere a dos situaciones relacionadas con el entrenamiento; por un lado, al conjunto de exigencias biológicas y psicológicas (la carga interna) provocadas por la segunda situación, las actividades o tareas del entrenamiento o de la competencia (la carga externa).

Básicamente entonces como nos dice Fernández (2011) la carga externa es la carga que el entrenador aplica al jugador, y la carga interna es el efecto que produce dicha carga en los jugadores de manera interna y fisiológica.

La carga externa es por tanto ese trabajo realizado y la medición objetiva del mismo, cuantificado por la cantidad y calidad, y por lo tanto en concordancia con las variables del entrenamiento, es decir aquello que sucede de forma externa en un entrenamiento y sus componentes de programación: velocidad, distancia, intensidad, tiempo, repeticiones, volumen, densidad, frecuencia (Jaurena, 2019). La propuesta y aplicación de estas variables de entrenamiento debe responder a un conocimiento y dominio del entrenador de la metodología del entrenamiento propia de su deporte.

Por otro lado, la carga interna debe ser entendida como el efecto que provoca la realización de la carga externa (Jaurena, 2019) e implica una reacción biológica, fisiológica, psicológica y de los sistemas funcionales y morfológicos del jugador.



CARGA EXTERNA:

Intensidad: Cómo del estímulo

Volumen: Cuánto del estímulo

Densidad: Relación trabajo/descanso

Duración: Extensión temporal del estímulo

Frecuencia: Periodicidad del estímulo (días por semana)

CARGA INTERNA:

Frecuencia cardiaca, concentración de lactato sanguíneo, VO2max, variaciones bioquímicas, variaciones hormonales, estado psicológico, percepción de la fatiga y del cansancio.

LA MONITORIZACIÓN DE CARGAS

Una vez que hemos comprendido y recordado las nociones de entrenamiento deportivo y cargas físicas, podemos visualizar la monitorización de las cargas de entrenamiento como el método a través del cual vamos a controlar, verificar y valorar la carga externa e interna. Recordemos que la respuesta interna es producida por la aplicación de las variables de programación del entrenamiento que se hayan propuesto (la carga externa aplicada), y al poseer información de ambas, podremos

ir controlado, ajustando y verificando que se estén realizando de forma correcta los procesos del entrenamiento y sus respectivas adaptaciones.

Por otro lado, la carga interna debe ser entendida como el efecto que provoca la realización de la carga externa (Jaurena, 2019) e implica una reacción biológica, fisiológica, psicológica y de los sistemas funcionales y morfológicos del jugador.

Para conseguir estos objetivos, el entrenador debe conocer formas en las cuales sepa controlar y medir los estímulos que va realizando y la fatiga que produce el entrenamiento diario, semanal y mensual; para de esta manera verificar que se estén dando adecuadamente los aumentos y progresiones de las cargas, ver que la relación entre la carga semanal y mensual sea correcta de acuerdo con la programación, además de identificar los momentos en donde hay altos índices de fatiga acumulada, controlando la monotonía semanal y reconociendo los momentos donde es necesario descansar o descargar.

Como entrenadores sabemos que una cosa es el plan diseñado y otra la realidad de ese plan llevado

al terreno práctico, y como bien nos dice Mujika (2006) una cosa es lo que queremos hacer y otra lo que hacemos, donde en muchas ocasiones se tienen que ajustar algunas de las variables programadas o simplemente ir revisando como el plan prescrito va generando las adaptaciones esperadas.

Sea para verificar o para ajustar, es necesario que se vaya realizando una monitorización y seguimiento de las respuestas fisiológicas y psicológicas que los jugadores van teniendo al realizar un determinado estímulo externo como parte de un proceso de evaluación continua. La mayoría de los casos de éxito deportivo están altamente correlacionados con una adecuada evaluación y un ajuste personalizado de las cargas de entrenamiento.

La monitorización es por lo tanto aquella representación del trabajo realizado y sus efectos, e implica una valoración objetiva de las cargas físicas del entrenamiento. (Moyano et al., 2020)

La monitorización implica también un registro de datos de forma sistemática y continuada, que son elementos constantes de la carga externa e interna del entrenamiento, los cuales nos llevarán a conocer indicadores que nos permitirán tomar decisiones relevantes sobre las propuestas de intervención (Moyano et al., 2020), y existen algunos métodos para la realización de estos registros: cuestionarios, diarios, observación directa, pruebas de laboratorio, aparatos tecnológicos, etc., para González Badillo et al. (2017) el correcto control de la carga vendrá determinado también por las evaluaciones que el entrenador realiza en la aplicación del programa de entrenamiento, las cuales incluyen: control de la carga interna, pruebas de CMJ, Sprints de 20 mts, entre otras pruebas físicas.

También sería importante recordar y enfatizar que esta monitorización implica una evaluación individualizada, es decir una valoración personal sobre los efectos y los estímulos en cada uno de los jugadores. (Gabbet et al., 2017 ; Gazzano y Gabbet, 2017)



Por lo tanto, el control y monitorización de las cargas del entrenamiento responde a los dos objetivos fundamentales en el proceso del entrenamiento deportivo, y aunque no es una metodología muy utilizada por los entrenadores mexicanos (como en el caso del basquetbol, muy desafortunadamente), sería importante empezar a reeducar y considerar su uso en diferentes categorías y niveles debido a su enorme importancia para el éxito deportivo.

PRINCIPALES MÉTODOS DE MONITORIZACIÓN DE LA CARGA

Para la realización de una monitorización de cargas existen diferentes herramientas que nos permiten recolectar datos, y como se dijo, llevar al entrenador a tomar decisiones sobre los planes de entrenamiento (Gabbet et al., 2017).

Algunos de los métodos y datos que se usan en la monitorización de cargas son por ejemplo:

- FC% La frecuencia y ritmo cardiacos (carga interna) a través de pulsómetros.

- El % de Vo2max (carga interna) con pruebas de laboratorio o formulas indirectas a través de la %FC y otras variables.

- Distancia recorrida (carga externa), a través del conocimiento de las medidas exactas del estímulo en situaciones cerradas o el uso de GPS en situaciones abiertas como deportes de conjunto.

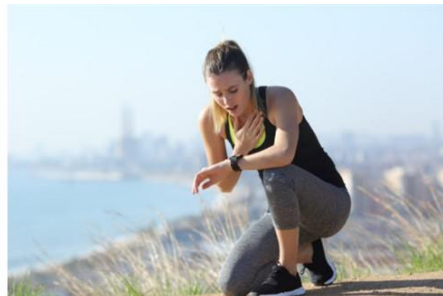
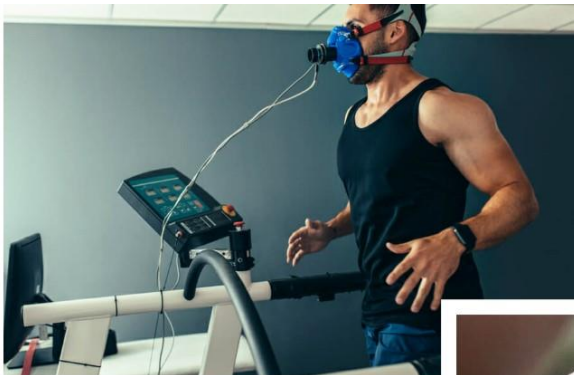
- El peso, repeticiones, intensidad, volumen (carga externa) y sus correlaciones con diferentes fórmulas existentes que se usan para obtener unidades que representan el trabajo de la carga externa.

- Valores de medición de la fuerza explosiva, velocidad, velocidad de ejecución, etc (carga externa) con pruebas físicas y sus respectivos protocolos en momentos puntuales de evaluación de la temporada para el control del rendimiento y la fatiga.

- La concentración de lactato sanguíneo con pruebas de laboratorio (carga interna).

- Las variaciones hormonales y bioquímicas (carga interna) con pruebas de laboratorio.

- La RPE o Escala de esfuerzo percibido (carga interna), que es un registro individual que se da en hojas de seguimiento a partir de la percepción individual del atleta en relación con el esfuerzo y dificultad que representa la carga externa.



Como podemos ver muchos de estos métodos para la monitorización de cargas implican el uso de ciertos aparatos tecnológicos o el acceso a ciertas pruebas de laboratorio que en un sentido práctico y económico pueden resultar de difícil uso para una gran mayoría de clubes y academias deportivas amateurs e infanto-juveniles en nuestro país, por lo que su utilización aunque altamente recomendable es poco probable.

Sin embargo, en esta lista de métodos encontramos una forma objetiva y viable para valorar de forma simple la carga interna del entrenamiento, la cual nos brinda información global muy valiosa y que tiene mucha evidencia científica de respaldo tras muchos años de investigación. (Moyano et al., 2020). Este método es el uso de la RPE (Escala de Esfuerzo Percibido por sus siglas en inglés) y que será la forma que vamos a proponer a continuación en este escrito, y que sin duda puede ser adoptado por todos los entrenadores debido a su nulo costo y su facilidad de aplicación. (Incluso regalaremos una hoja de excel para su uso sistemático)

EL USO DE LA RPE PARA MONITORIZAR LA CARGA INTERNA DEL ENTRENAMIENTO

La RPE es una escala que fue propuesta y usada inicialmente por Borg (1962) para cuantificar la intensidad o demanda del entrenamiento en el contexto del entrenamiento en deportes de resistencia, para después ir abriendo camino sobre su uso en otros tipos de deportes y dinámicas, siendo actualmente una de las escalas y métodos de control más recomendables por su sencillez y fiabilidad tanto en deportes de resistencia, entrenamiento de fuerza, deportes acíclicos y de conjunto.

La RPE consiste básicamente en calificar en una escala del 0 al 10 (en sus inicios se hacía del 0 al 20) la intensidad, esfuerzo o dificultad de un ejercicio,

tarea o del conjunto de una sesión de entrenamiento. Siendo una escala subjetiva en el sentido de que es el sujeto que realiza el estímulo físico quien valora la percepción que tiene sobre dicha carga externa; es decir que tiene que evaluar que tan difícil o cansado fue la realización de determinado ejercicio o entrenamiento. (Hay autores que también proponen que además del jugador o atleta, el entrenador califique el ejercicio o entrenamiento de acuerdo con la respuesta observada en sus jugadores, para contrastar ambas percepciones).

De acuerdo con Moyano et al. (2020) el uso de la RPE para controlar la carga interna de forma sistemática cumple la función de generar información de una imagen global de cómo el deportista está respondiendo a la dosis de entrenamiento y por tanto ser un método de control de la carga incluso en deportes de conjunto.

Aunque esto podría parecer muy trivial, la investigación ha ido encontrando altos niveles de correlación entre la percepción del esfuerzo de los sujetos a partir de la RPE y valores internos como la FC%, los niveles de lactato en sangre, respuestas hormonales, los % de RM, la RIR etc., (Foster, 2005; Foster et al., 2001; Borg et al., 1987; Borg, 1990; Casamichana et al., 2012; Cuadrado-Reyes et al., 2011, 2012; Del Campo, 2005; Moyano et al., 2020; Foster y McGuigan, 2004; Impellizzeri, 2004) indicando con esto que es posible de forma “indirecta” predecir o saber ciertas cuestiones internas que están sucediendo, a partir de la relación que tienen los procesos internos con la percepción a la fatiga que se produce, y que un jugador puede “sentir”. Tras tiempo de uso y experiencia el jugador tendrá una alta capacidad para valorar la dureza e intensidad de sus entrenamientos de tal forma que incluso puede tener certeza sobre los rangos de FC% en los que está trabajando, las repeticiones en reserva, la pérdida de velocidad de ejecución, o la RM que se

está trabajando en un ejercicio de fuerza, por poner algunos ejemplos.

Por lo tanto, la escala RPE proporcionará información simple, económica, rápida, confiable y servirá para cuantificar la respuesta interna, además de ser no invasiva. Podemos comprender entonces la RPE como un indicador de la carga interna, accesible a todo el mundo, que no implica un costo económico, bastante fiable, precisa y con una aplicación bastante sencilla que puede usarse en cualquier academia y en diversas categorías y niveles. (Caveda, 2021; Barbero et al., 2007; Gabbet, 2004)

La escala va desde la percepción de una intensidad nula, muy baja y suave hasta un esfuerzo muy duro o extremadamente difícil. A lo largo de los años se

han hecho deferentes esquemas para interiorizarlo e irlo precisando con algunos indicadores visuales o escritos como se muestra más abajo.

Básicamente entonces, la escala RPE es una calificación que da el atleta (y entrenador) sobre la demanda o intensidad del ejercicio, y puede usarse para calificar actividades específicas, tareas, series, repeticiones, momentos de la sesión o toda la sesión del entrenamiento de forma global.

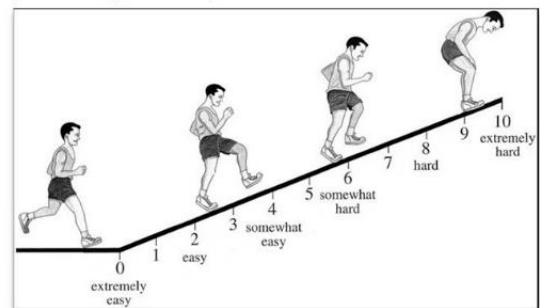
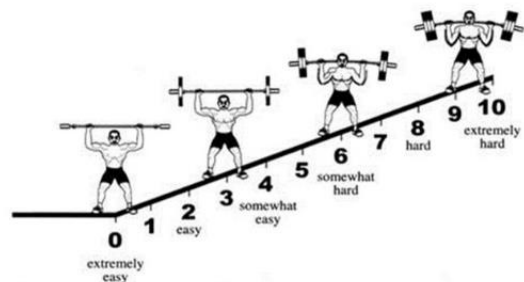
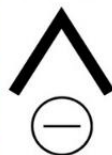
Aunque no podríamos profundizar demasiado en este tema, se remite a los lectores interesados a las referencias bibliográficas y a los muchos años de investigación que finalmente han comprobado la validez objetiva y científica que tiene el uso de la escala RPE.

KÍNESIS

ESCALA DE BORG

0 - Reposo
1 - Muy, muy ligero
2 - Muy ligero
3 - Ligero
4 - Algo pesado
5 - Pesado
6 - Más pesado
7 - Muy pesado
8 - Muy, muy pesado
9 - Máximo
10 - Extremo

Percepción
del esfuerzo



Escala Borg o de Percepción Subjetiva del Esfuerzo (RPE), diferentes representaciones visuales y escritas.



ESCALA RPE	Percepción Subjetiva de Esfuerzo / Intensidad
10	Actividad de esfuerzo máximo: Casi imposible de seguir con la actividad. Completamente sin aliento, incapaz de hablar.
9	Actividad muy dura: Muy difícil de mantener la intensidad del ejercicio. Apenas puede respirar. Decir sólo unas pocas palabras.
7-8	Actividad vigorosa: Falta de aliento. Puede decir una frase.
4-6	Actividad moderada: Respiración pesada, puede mantener una conversación corta. Actividad todavía algo cómoda, pero cada vez más desafiante.
2-3	Actividad ligera: Se siente como si pudieras realizar la actividad durante horas. Fácil de respirar y mantener una conversación.
1	Actividad muy ligera: Casi ningún esfuerzo.
0	Sin actividad: Dormir o ver televisión.

Escala RPE, Descriptores de la intensidad y representación escrita..

KINESIS

Clasificación	Descripción
0	Recuperación
1	Sumamente fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Algo duro
5	Duro
6	
7	Muy duro
8	
9	
10	Máximo



SITUACIÓN PARTICULAR EN DEPORTES DE CONJUNTO Y BALONCESTO

Como ya hemos mencionado en otros escritos, el baloncesto y los deportes de conjunto tienen necesidades muy específicas y particulares que están relacionadas con las acciones acíclicas e intermitentes. En estos deportes confluyen y se correlacionan en sus prácticas y competiciones diferentes capacidades físicas-coordinativas y habilidades motrices. Se trabajan distintas acciones motoras y dinámicas de juego con una interacción compleja de vías energéticas y demandas metabólicas (fosfocreatina, glucógeno, metabolismo lipolítico), y por lo tanto de diversas capacidades físicas con la activación de distintos tipos de fibras musculares (acciones aeróbicas y anaeróbicas). Dentro de este conglomerado de acciones hay momentos donde se manifiestan gestos motores que utilizan la fuerza explosiva, la velocidad-agilidad, cambios de dirección, sprints, choques, trote, caminata, carreras de alta o baja intensidad, momentos de estar de pie o incluso tiempos fuera donde los jugadores se sientan y descansan por

ciertos intervalos de tiempo. Además de esto, se tienen que sumar todos los contenidos técnicos y tácticos que requieren ser programados y trabajados en las dinámicas y tareas de juego.

Entendemos por lo tanto que en el baloncesto y en los deportes de conjunto existen diferentes contenidos a trabajar dentro del proceso de entrenamiento y que son variables que implican diferentes tipos de cargas por cuantificar: la preparación física, el trabajo técnico y táctico. Cada sesión tiene una diferente orientación que debe considerarse y planearse.

Todo esto significa también que en el baloncesto y en los deportes de conjunto la programación de cargas físicas y su monitorización tiene demasiada complejidad y que el entrenador debe poseer y dominar diferentes herramientas y métodos para realizar dicho control, ya que el hecho de que confluyan diversos contenidos implica que pueden usarse diferentes métodos o la combinación de varios de estos para programar, no existiendo como tal un conceso definido sobre cuáles serían los

procesos más adecuados o sobre cómo sería ideal cuantificar ciertos aspectos que se dan en la práctica sistemática de estos deportes, existiendo varias propuestas de control que sirven para monitorear los contenidos de la práctica intermitente, así como la combinación de entrenamiento concurrente: trabajo de fuerza, de resistencia cerrada en pista, tareas en cancha con contenido técnico en situación o no, con oponentes o sin oponentes, trabajos de agilidad y velocidad, trabajos de fuerza explosiva, pliometría, etc. (Jaurena, 2019; Fernández, 2011)

Algunas de las propuestas para la monitorización de cargas en deportes de conjunto y baloncesto incluyen: El uso de GPS para conocer las distancias recorridas en sesiones, ejercicios o competiciones, el uso de pulsómetros para saber la intensidad de la %FC a la que se está trabajando, pruebas de lactato acumulado en sangre para reconocer indicadores de fatiga en el musculo, o evaluaciones de capacidades físicas como el salto vertical para controlar el rendimiento y el cansancio que se va dando tras la realización de ciertos estímulos o competencias. (Akenhead y Nassis, 2016; Gabbet et al. 2017; Fernández, 2011)

También, por otro lado, encontramos que de acuerdo con Boas et al. (2019), López (2018), Lupo et al. (2017), Gazzano y Gabbet (2017), Vagara et al. (2017) Coque (2009) y Castagna e Impellizzoli (2009), actualmente está más que demostrada la efectividad y alta aplicabilidad de la RPE en el baloncesto como método que puede darnos en un solo valor un panorama general de las cargas físicas producidas por el entrenamiento y los juegos, unificando los diferentes componentes intermitentes en un único valor unitario de carga, como son las UA (Unidades Arbitrarias), en este sentido Blanch y Gabbet (2016) reconocen la RPE como un mapa global de forma que reúne la interacción de los múltiples factores biológicos, psicológicos y externos que hemos comentado.

Por otro lado Coque (2009) y López (2018) nos dicen que la RPE puede ser usada como una escala de valoración de la carga que cuantifique en una sola unidad de carga los componentes del entrenamiento deportivo en el baloncesto como son el entrenamiento técnico-táctico y los estímulos de preparación física, y aunque en equipos profesionales se utilizan otros métodos más avanzados y evaluaciones más específicas (supuestamente, porque hemos conocido equipos profesionales que no hacen nada de esto en México), podemos tener información global y muy relevante con el puro uso de cuestionarios como la RPE y los cuestionarios de bienestar o Wellness, siendo el método más accesible para todos.



VENTAJAS Y BENEFICIOS DEL USO DE LA RPE

Algunas de las ventajas que podemos ver en el uso de la RPE de la sesión para monitorizar las cargas es que se puede estandarizar un único valor de carga a las sesiones, (independientemente del tipo o contenido de trabajo), y que cumple una función muy práctica como es poseer un panorama global que nos va a permitir calcular un índice de carga por cada sesión, que además nos va a ir arrojando índices sobre la fatiga, la monotonía semanal y las relaciones de fatiga y carga entre diversos periodos de tiempo como son el microciclo (semana), el mesociclo (mes) y el macrociclo (año).

Si no disponemos de mayor oportunidad económica, es un método viable y confiable, donde

además tiene una aplicación muy sencilla, validado su uso en diferentes categorías y niveles de desempeño; es decir que no habría pretexto por no hacer el mínimo necesario para profesionalizar la labor de control de cargas y dejar de entrenar por entrenar sin datos que permitan verificar lo que está sucediendo con los deportistas.

También los deportistas pueden aprender a usar este método y por tanto autogestionar sus controles de carga y fatiga a lo largo de su carrera deportiva. Esto también es importante porque hay mucho trabajo en nuestro país que se tiene que hacer “a pesar” de los entrenadores y para compensar su falta de profesionalismo y conocimiento, además de que regularmente en el baloncesto no se trabaja con un solo entrenador o academia a lo largo de la vida deportiva y muchas veces se tiene que entrenar de forma independiente.

Otro beneficio de la monitorización es que al acompañarlo de las respectivas pruebas o baterías físicas, se pueden valorar las mejoras en las capacidades físicas y habilidades motrices en conjunto con la eficacia del uso del sistema de monitorización. Podemos verificar que las semanas de altas cargas, altos índices de fatiga o de monotonía están relacionados con un descenso en el rendimiento como el salto vertical por ejemplo, o que una correcta progresión e índices de carga aguda:crónica adecuados con periodos de recuperación mejoran el rendimiento deportivo, y así ir aprendiendo a programar picos de rendimiento.

Con el tiempo y la experiencia del uso de la monitorización el entrenador y aun los atletas pueden aprender a gestionar sus cargas de trabajo, prever y generar adaptaciones necesarias basadas en un plan que puede ir siendo verificado, conocer la tolerancia de cada atleta, y aplicar las cargas óptimas. (Barbero Alvarez et al., 2007)

Por otro lado, el uso de la RPE nos permitirá ir personalizando el entrenamiento y dejando las prácticas de “una misma exigencia externa” para todos con diversas respuestas internas, para ir ajustando de forma personal la carga externa.

SITUACIÓN ACTUAL EN EL PAÍS

Desafortunadamente en nuestro país (México) son pocos los entrenadores que utilizan y conocen métodos para poder controlar las cargas de sus deportistas, principalmente en el deporte amateur e infanto-juvenil (aunque también puedo afirmar que en el deporte profesional en muchos casos), lo cual genera una posible incertidumbre sobre el estado físico de sus jugadores, y deja el trabajo a una intuición subjetiva que posiblemente no permita conseguir objetivos de manera óptima. Si se tienen resultados “aceptables” sin hacer uso del control y monitorización de cargas, podríamos asegurar que haciendo uso de ella se tendrían resultados aún mejores.

Cuando se realiza una correcta programación del entrenamiento deportivo basado en los principios del entrenamiento deportivo y planificando las variables que lo conforman, se producen adaptaciones adecuadas, picos de rendimiento en momentos y torneos específicos, y se consiguen estados óptimos a partir del proceso carga-recuperación-adaptación. Contrario a esto, una mala programación producto de la ignorancia de los principios pedagógicos y científicos del entrenamiento deportivo, en conjunto con la aplicación de cargas irracionales por ausencia de monitorización objetiva y una mala o nula formación académica producirá los siguientes efectos: sobreentrenamiento, lesiones, estados no óptimos y un descenso en el rendimiento deportivo. La monitorización y control de las cargas en deportes de conjunto es sin duda una metodología que actualmente en nuestro país es muy poco utilizada y que sería adecuado fomentar y enseñar para mejorar nuestras prácticas.



EL MÉTODO PARA MONITORIZAR LAS CARGAS USANDO LA RPE

¿Qué vamos a valorar?

Pasaremos ahora a hablar sobre el método para monitorizar las cargas a partir de la valoración de la RPE de la sesión, e ir generando a través de la recolección sistemática de estos datos los índices que podemos ir evaluando.

UNIDADES ARBITRARIAS DE CARGA

Como dijimos la RPE puede usarse para valorar tareas, ejercicios o el global de la sesión. En el caso del método propuesto estaremos evaluando la RPE de la sesión, esto quiere decir que al finalizar la sesión y todas las tareas o actividades que componen la estructura total del entrenamiento diario, el jugador le asignará una calificación de intensidad y esfuerzo que va de 0 a 10, la cual representa la dificultad, intensidad y cansancio que la sesión implicó para el atleta.

Clasificación	Descripción
0	Recuperación
1	Sumamente fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Algo duro
5	Duro
6	
7	Muy duro
8	
9	
10	Máximo

Tabla RPE, Foster et al. (2001)

La recomendación para asignar la RPE de la sesión es hacerlo de 15 a 30 minutos una vez finalizada la sesión (Campos y Toscano, 2018). Esto se hace con la intención de no dejarse influenciar en la valoración total por la intensidad o esfuerzo de la última tarea realizada, y hacer una evaluación más precisa y objetiva una vez pasado el tiempo recomendado. Tampoco es recomendable hacerlo mucho tiempo después o incluso días después ya que puede perderse el “sentimiento” provocado por la carga externa de la sesión.

Por otro lado, la otra variable por considerar para asignar el valor de carga es la duración total de la sesión. A la RPE de la sesión se añadirá entonces el tiempo total de la sesión en una multiplicación simple, para así generar una unidad de carga llamada Unidad Arbitraria (UA); es decir que en esta fórmula se contempla el volumen de la sesión a partir del tiempo (en minutos) y la intensidad a través de la escala RPE (del 0 al 10) para obtener un valor que se obtiene multiplicando ambos datos, y que servirá como referencia de la que se desprenderán los demás índices a considerar para el control de las cargas.

Las UA son valores que corresponden a un esquema lógico-mental que servirá para cuantificar la carga de entrenamiento que tiene una sesión, y que al ser registrada sistemáticamente puede irnos arrojando algunos índices relevantes sobre el proceso de entrenamiento deportivo al relacionarse y compararse con los valores de otras sesiones, semanas y meses.

Para la obtención de las UA, hay autores que prefieren no incluir el calentamiento dentro de la duración de la sesión, sin embargo, una gran mayoría concuerda en que el volumen efectivo de trabajo debería incluir el tiempo de adecuación, ya que no deja de ser una actividad que implica una carga física introductoria (Caveda, 2021), sin embargo, es posible no tomarlo en cuenta si se decide hacerlo así de forma sistemática.

La carga de entrenamiento = RPE de sesión x duración (minutos)

Por ejemplo, para calcular la carga de entrenamiento de una sesión de entrenamiento de 55 minutos de duración si el RPE de un atleta es de 6, el cálculo sería:

$$\text{La carga de entrenamiento} = 6 \times 55 = 330$$

Carga de entrenamiento a partir de UA= Intensidad X Volumen, Barbero Álvarez et al. (2007)

Como es evidente, al ir llevando a cabo el proceso de registro, se pueden ir determinando zonas de tolerancia de cargas o valores en los que nuestros deportistas se van sintiendo más “quemados” o más “frescos”, y poder analizar todo aquello que fue sucediendo a lo largo de la semanas y meses anteriores, pudiendo diseñar patrones más personalizados.

VALORES E ÍNDICES PARA CONSIDERAR EN EL MICROCILO Y MESOCICLO

Del llenado diario y del cálculo de las UA por sesión-día, podremos ir recabando información que nos permitirá calcular otros índices y datos semanales-mensuales que son importantes a considerar sobre la carga, los cuáles debemos observar cuidadosamente para ir monitorizando correctamente. (Moyano et al., 2020; Caveda, 2021; Gazzano y Gabbet, 2017)

- Carga total del día, semana y mes.
- Carga media de la semana y del mes
- Índice de monotonía
- Índice de fatiga aguda
- Índice de fatiga crónica
- Índice de adaptación
- Índice carga aguda: crónica
- Variabilidad de la carga

Los primeros datos que podemos ir revisando son los que se dan dentro del microciclo o semana de entrenamiento a través de las relaciones que hay

entre las cargas obtenidas de las sesiones que componen esa semana:

El índice de monotonía (IM): Es la medida de variabilidad diaria del entrenamiento en relación con la semana, relacionado con la aparición de síntomas de sobreentrenamiento. Según la investigación científica el sobreentrenamiento (y mayores riesgos de lesión) aparece cuando hay una alta monotonía combinada con altas cargas e índices altos de fatiga (Foster, 1998; Gazzano y Gabbet, 2017). Al atender esta situación buscaremos que la monotonía semanal no sea tan alta y se llegue a combinar con altas cargas y fatiga, y si se llegasen a tener ambos indicadores, esto implicaría la necesidad de realizar alguna descarga o reducción del volumen/intensidad del siguiente microciclo, así como la implementación de una estrategia para la reducción del IM como lo recomienda Foster (1998). Aunque parezca complejo hacer el cálculo, en una hoja de excel resulta más sencillo obtener el índice a través de una fórmula de desviación estándar y de división.

Cálculo del IM: El índice se calcula dividiendo la media de la carga del entrenamiento semanal entre la desviación estándar. Si la desviación estándar es baja encontramos que hay cargas muy similares en cada sesión a lo largo de la semana, lo cual no es recomendable en el entrenamiento deportivo. (Se deben buscar formas onduladas en el microciclo, con días de menor o mayor carga y días de descanso)

$$\text{Índice de Monotonía} = \frac{\text{Carga media de entrenamiento diaria}}{\text{desviación estándar}}$$

Por ejemplo, para calcular la carga de entrenamiento para el entrenamiento programado mostrado en el cuadro 2, el cálculo sería:

Paso 1: Calcule la carga media diaria de la semana de entrenamiento:
 Sume (Σ) la carga diaria de todos los días y divídala sobre el número de días
 $(\Sigma 330, 525, 480, 560, 245, 720, 0)/7$
 $(330+525+480+560+245+720+0)/7 = 409$

Paso 2: Calcule la desviación estándar de la carga media diaria de entrenamiento durante una semana:
 $SD = \sqrt{(\Sigma d^2)/(N-1)}$

Carga diaria X	Carga diaria – Carga media semanal (X - 409)	Diferencia ² d ² (d x d)
330	330-409 = -79	(-79) ² = 6173
525	525-409 = 116	(116) ² = 13556
480	480-409 = 71	(71) ² = 5102
560	560-409 = 151	(151) ² = 22931
245	245-409 = -164	(-164) ² = 26756
720	720-409 = 311	(311) ² = 96988
0	0-409 = -409	(-409) ² = 166931
		Σ 338436

N = número de días (7),

N-1 = 7-1 = 6

SD = $\sqrt{(338436/6)} = \sqrt{(56406)} = 237.4$.

(Es muy sencillo utilizando la tecla \sqrt{x} en Microsoft Excel)

Paso 3: $\text{ÍNDICE DE MONOTONÍA} = 409/237 = 1.72$

Cálculo de índice de monotonía, Fernández (2011)

En relación con el uso de este índice, hay estrategias e investigaciones diseñadas para minimizar la monotonía, las cuáles son efectivas para evitar el sobreentrenamiento (Foster et al., 2001)

Valores de IM que lleguen a **1.5** son considerados significativos, mientras que valores de **1.8** a **2.0** son considerados altos y muy altos. Estos valores pueden llegar a darse en ciertos microciclos enfocados en la preparación física, sin embargo, es recomendable no tocarlos de forma muy seguida justamente para evitar fenómenos de

Formula:

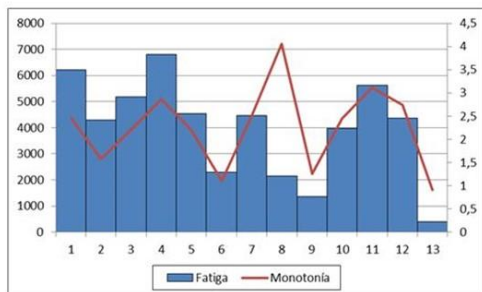


$$\text{ÍNDICE DE MONOTONÍA (IM)} = \bar{x} \text{ Carga de MC (UC)} / \sigma \text{ Carga de MC (UC)}$$



Comandos Excel:

- Media: "PROMEDIO(A1:A10)"
- Desv. Estándar: "DEVEST(A1:A10)"

 \bar{x} : Media σ : Desviación Estándar

¿Cuándo se suele dar IM altos?

En periodos de PPG (Periodo de Preparación General) como por ejemplo la pre-temporada

¿Qué consideramos IM alto? +1,5 se debe considerar un valor significativo

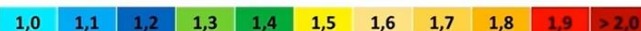


Tabla de índice de monotonía, tomado y modificado de Caveda (2021)

sobreentrenamiento y pérdida excesiva del rendimiento, así como mayor riesgo de lesión y una menor oportunidad de generar procesos de adaptación.

Carga total y media: Básicamente es el valor que corresponde con el total de la carga acumulada durante la semana, y por lo tanto se calcula sumando todos los valores de carga de las sesiones. Este valor total puede dividirse entre las sesiones realizadas para calcular una media de carga de las

sesiones o entre los días de la semana para calcular una media de carga semanal.

El valor de la carga semanal nos sirve además para conocer los incrementos y descensos de las cargas entre semanas y meses, en los cuáles hay dinámicas de microciclos recomendados (de base, corriente, choque, descarga) por las teorías del entrenamiento deportivo. Regularmente se proponen realizar incrementos de cargas y acumulación de trabajo durante unas 3 o 4 semanas para realizar posteriormente una descarga.

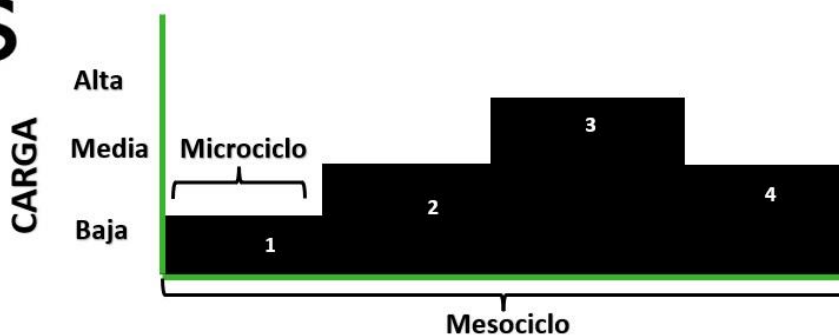
Día	Actividad de entrenamiento	RPE de la sesión	Duración de sesión (Minutos)	Carga
lunes	Entrenamiento de resistencia	6	55	330
martes	Técnico; Trabajo aeróbico	7	75	525
miércoles	Entrenamiento de resistencia	8	60	480
jueves	Técnico, velocidad y agilidad.	7	80	560
viernes	Entrenamiento Técnico	7	35	245
sábado	Partido	8	90	720
domingo	Recuperación	0	0	0
Carga semanal				2860
Monotonía ([carga media semanal/ SD])				1.72

Ejemplo de carga total semanal e índice de monotonía calculado de un microciclo de entrenamiento Usando el método de UA por RPE y duración. (Barbero Álvarez et al., 2007)

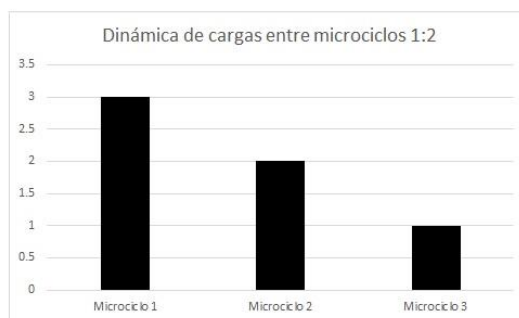
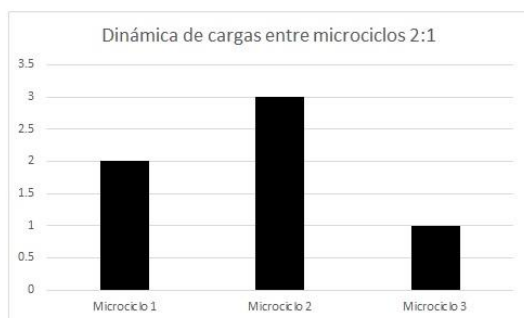
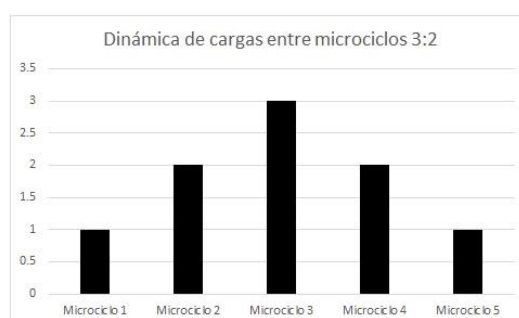
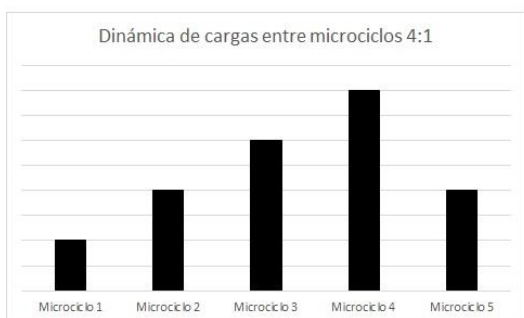
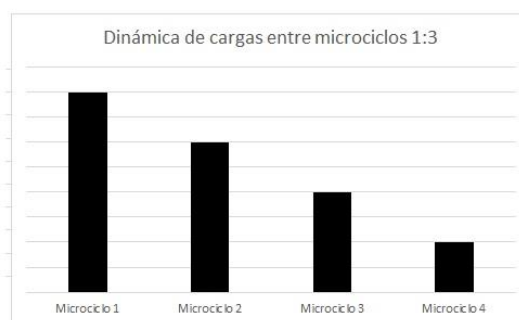
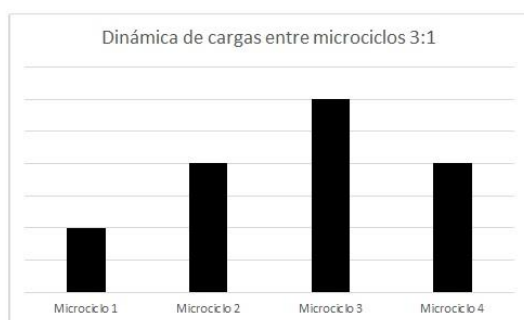
KÍNESIS



PRINCIPIO DE PROGRESIÓN



Progresión del total de carga semanal entre microciclos



Diversas propuestas de dinámicas de carga semanal entre microciclos

La carga total semanal nos servirá además para calcular otros valores como el índice de fatiga, la ratio carga aguda:crónica y la variabilidad de la carga que veremos más adelante. También es un valor semanal en el que podemos ir verificando la tolerancia de carga que va manifestando cada jugador.

La fatiga: Existen dos tipos de fatiga a considerar en la monitorización (Caveda, 2021) La fatiga aguda y la fatiga crónica. Recordando que una definición básica de fatiga es la incapacidad para seguir generando un cierto nivel de intensidad ante un ejercicio determinado, la pérdida de rendimiento y el daño o cansancio muscular.

El índice de fatiga aguda: Es el índice de fatiga acumulada de forma semanal, relacionado con la carga total semanal y el índice de monotonía. Puede estar relacionado con el sobreentrenamiento y la aparición de problemas físicos y se calcula multiplicando el total de la carga de entrenamiento semanal por el índice de monotonía. En semanas donde encontremos altos valores de fatiga aguda y altos índices de monotonía hay mayor riesgo de sobreentrenamiento y lesión, así como pérdida de rendimiento físico, por lo que es un indicador que nos puede llevar a considerar disminuir la carga y la monotonía semanal del microciclo siguiente y a generar semanas de recuperación.

**FATIGA DEL ENTRENAMIENTO = CARGA semanal de entrenamiento x
ÍNDICE DE MONOTONÍA**

Por ejemplo, para calcular la Fatiga Aguda semanal de entrenamiento que se muestra en el cuadro 2, el cálculo se realizaría de la siguiente manera:

$$(\Sigma 330, 525, 480, 560, 245, 720, 0) \times 1.72 = 4920$$

$$\text{FATIGA AGUDA DEL ENTRENAMIENTO} = 2860 \times 1.72 = 4920$$

Día	Actividad de entrenamiento	RPE de la sesión	Duración de sesión (Minutos)	Carga
lunes	Entrenamiento de resistencia	6	55	330
martes	Técnico; Trabajo aeróbico	7	75	525
miércoles	Entrenamiento de resistencia	8	60	480
jueves	Técnico, velocidad y agilidad.	7	80	560
viernes	Entrenamiento Técnico	7	35	245
sábado	Partido	8	90	720
domingo	Recuperación	0	0	0
	Carga semanal			2860
	Monotonía ([carga media semanal/ SD])			1.72
	Índice de Fatiga ([carga x la monotonía] = 2860 x 1.72)			4920

Índice de fatiga y monitorización de microciclo con total de cargas, monotonía y fatiga. (Barbero Alvarez et al., 2007)

Por otro lado, también existen relaciones e índices que se van a obtener a partir de la comparación de lo que sucede semana a semana; es decir en el mesociclo o mes de trabajo y se calcula a partir de los valores semanales que vamos registrando. Dentro de estos índices encontramos los siguientes:

Calculo de carga aguda y carga crónica

CARGA AGUDA

Día	Carga
lunes	330
martes	525
miércoles	480
jueves	560
viernes	245
sábado	720
domingo	0
	2860

CARGA CRÓNICA

- Semana 1: 1000 AU
- Semana 2: 900 AU
- Semana 3: 1200 AU
- Semana 4: 1500 AU

Con estos datos, calculamos la media de la carga de trabajo de las 4 semanas:

$$(1000 + 900 + 1200 + 1500) / 4 = 1150 \text{ AU}$$



KINESIS

Índice carga aguda-crónica: El índice o ratio de carga aguda: crónica es la relación que existe entre la carga física del microciclo actual con sus 3-6 microciclos anteriores. Para calcularlo se debe dividir la dosis de entrenamiento de la semanal actual (carga aguda) entre el valor aplicado durante las semanas previas (carga crónica) (Blanch y Gabbet, 2016).

• **Punto justo:** Según Blanch y Gabbet (2016) existe una ratio óptima del índice carga aguda: crónica que va de 0.8 y 1.3. Según sus estudios, la progresión de cargas y la relación que existe entre el microciclo actual y los microciclos anteriores debe realizarse en estas zonas para minimizar los riesgos de lesión con incrementos racionales y no excesivos. Esta zona es conocida como la de “Punto justo” o “Sweet Spot”

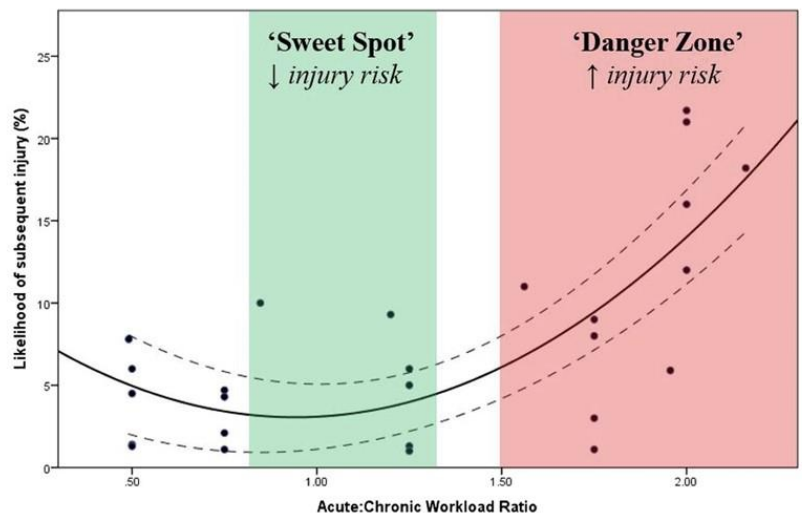
• **Zonas de riesgo de lesión según el índice de carga aguda-crónica:** Según estos mismos autores existe una importante relación entre el riesgo de lesión y el índice de la carga aguda: crónica. La zona de alto riesgo (rojo) implica un aumento excesivo de la carga física semanal en relación a la carga crónica mensual (incrementos que van de 1.50 a 2.00).

• Mientras que la zona de “punto justo” (0.80 a 1.30) implica poco riesgo de lesión y mantiene una relación óptima entre microciclos para apuntar hacia una progresión de cargas que impliquen una mejora y estado óptimo de desempeño tras periodos de estimulación-recuperación-adaptación planificados, la zona de alto riesgo implica una zona de alto riesgo de lesión y una relación inadecuada de cargas que puede inducir el sobreentrenamiento. (Blanch & Gabbet, 2016)



Índice de carga aguda: crónica (Caveda, 2021)

KÍNESIS



Zonas de riesgo de lesión: Según la evidencia científica existe una importante relación entre el riesgo de lesión y el índice de la carga aguda:crónica (La relación entre la carga y demanda física de un microciclo con sus anteriores). La zona de alto riesgo (rojo) implica un aumento excesivo de la carga física (incrementos de 1.50 a 2.00), mientras que la zona de “punto justo” (0.80 a 1.30) implica poco riesgo de lesión y mantiene una relación óptima entre microciclos para apuntar hacia una progresión de cargas que impliquen una mejora y estado óptimo de desempeño tras periodos de estimulación-recuperación-adaptación planificados. (Blanch & Gabbet, 2016)

El índice de fatiga crónica: Implica la acumulación de la fatiga de entrenamiento durante un periodo de tiempo (3-4 microciclos), y básicamente lo calculamos a través de la media de los índices de fatiga aguda de las 4 últimas semanas. Este valor nos permite visualizar cuanta fatiga estamos

generando mensualmente y también nos sirve para verificar el índice de adaptación que se va dando semana a semana.

$$\text{Índice de Fatiga Aguda (IFA)} = (\Sigma \text{ carga semanal}) \times (\text{IM})$$

$$\text{Índice de Fatiga Crónica (IFC)} = \bar{x} \text{ de 4 últimos MC}$$

Σ : Sumatorio

Índice de adaptación: La adaptación se entiende como la homeostasis o equilibrio biológico que se genera como respuesta ante cualquier estímulo, y es la capacidad del deportista de asimilar y adaptarse en la integración de las diversas cargas que recibe en sus entrenamientos, generando un aumento de sus potenciales, capacidades, habilidades y rendimiento deportivo. (Caveda, 2021)

Según Caveda (2021) podemos calcular un valor de adaptación de las cargas desde la siguiente fórmula: índice de fatiga crónica – índice de fatiga aguda. Esta fórmula implica el síndrome general de adaptación o la idea de sobrecompensación, que desde la teoría nos dice que tras ciertos periodos de acumulación de fatiga será necesario hacer una recuperación o descarga que promueva la asimila-

ción de dichas cargas y que lleve al deportista a una zona óptima o a un pico de forma física o sobrecompensación. El valor obtenido en dicho índice debería ser positivo en semanas o días donde se pretenda tener picos de rendimiento o de recuperación, y básicamente podemos entenderlo como la relación que tiene una fatiga aguda baja con la fatiga crónica que se ha ido generando en las últimas semanas, donde el valor de fatiga de esa semana debe ser menor que el valor mensual de fatiga acumulada (una semana baja y de descanso en comparación con el trabajo de las últimas semanas).

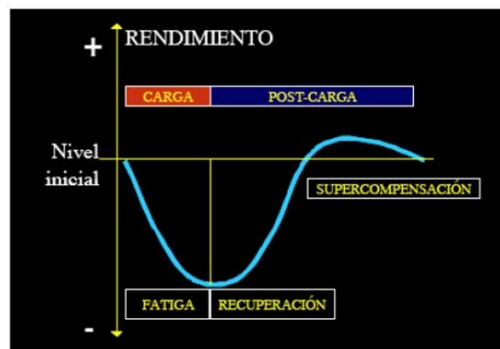
También podríamos entender el fenómeno de la adaptación desde la óptima del índice de carga aguda y crónica, cuando luego de acumular una carga crónica alta trabajamos un microciclo que implique una carga aguda baja.

Formula: $f(x)$

$$\text{ÍNDICE DE ADAPTACION (IA)} = \text{ÍNDICE F. CRÓNICA (IFC)} - \text{ÍNDICE F. AGUDA (IFA)}$$

Índice de Adaptación Entto.

Síndrome general de adaptación. Ley de la supercompensación



Índice de adaptación y ley general de adaptación, tomado y ajustado de Caveda (2021)

Variabilidad de la carga: Este indicador simplemente analiza la diferencia en porcentajes de los incrementos o disminución de las cargas entre microciclos. Esta relación se da entre el microciclo actual y el microciclo anterior.

Existen algunas recomendaciones de rangos óptimos de incrementos de las cargas entre microciclos (Caveda, 2021) siendo para algunos autores ideal entre un 10-15%, mientras que aumentos por encima del 15% pueden asociarse

con aumentos de riesgo de lesión, o con cargas que no puedan ser asimiladas correctamente y reduzcan el potencial de adaptabilidad (entre el 21-49%). Para algunos autores aumentos del 20% son perfectamente tolerables. En cuanto a las disminuciones no se recomienda reducir demasiado la carga, ya que la semana posterior al descenso no sería recomendable aumentar en

exceso la carga y se tiene que contemplar que la subida no debería ser tan abrupta.

En semanas de descarga o puestas a punto, la mayoría de autores ha coincidido en que lo más indicado es bajar el volumen total de trabajo a un 40 o 50% una o dos semanas previas al pico de rendimiento, manteniendo la intensidad de trabajo.

Variabilidad de la carga (MC)

Analiza la diferencia en incremento o disminución de las cargas de los microciclos, estableciendo un valor en “%” que nos indicará como aumenta o disminuye el MC actual con respecto al anterior generando una diferencia que puede ser positiva (+) o negativa (-), la cual nos aportará la información para evaluar si nos encontramos en el rango óptimo.

RANGO
ÓPTIMO

(-5%) - (+10%)

Incrementos de >15% se asocian con
aumento de índice de riesgo lesional
(21-49%)

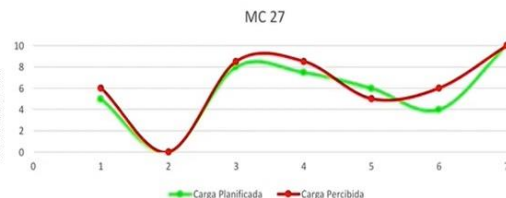
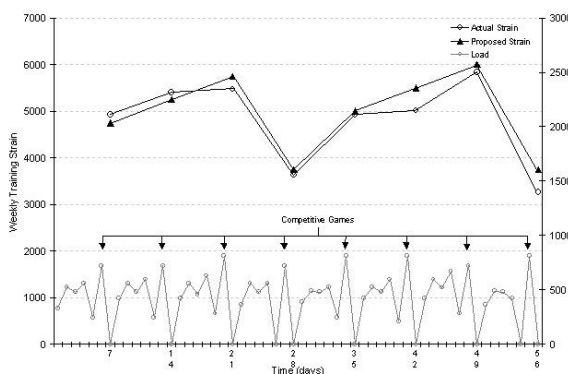
Variabilidad de la carga, Caveda (2021)

Carga planificada vs carga percibida: En este sentido Caveda (2021) y Barbero et al. (2007) nos recomiendan hacer una comparación entre lo planificado para los deportistas por el profesional y lo percibido por el deportista para ir haciendo los ajustes necesarios e incluso llevar gráficos comparativos. Esto nos permitirá corroborar si realmente se está haciendo lo que se tenía planificado y si corresponde con lo previsto. Por otro lado, también hay algunos autores que

recomiendan que la RPE de la sesión sea llevada por el entrenador a la par que por el jugador, es decir que el entrenador a través de la observación de ciertos indicadores de fatiga de sus jugadores también irá participando en la recolección de datos y en conjunto con la percepción del esfuerzo de cada jugador podrá “equilibrar” o consensar sobre la intensidad de la sesión. Para todo esto, queda abierta la creatividad y profesionalismo del entrenador a la hora de trabajar con sus jugadores.

Carga planificada vs Carga percibida

Este índice nos indicará la diferencia existente entre lo planificado para nuestros deportistas y lo ejecutado/percibido por los mismos. Aportándonos así la visión real de lo que estamos realizando en el campo de entrenamiento y si se corresponde con lo que teníamos previsto que sucediera. Con ello obtendremos más información para una posible modificación de nuestra tendencia en las cargas de entrenamiento.



Carga planificada vs carga percibida, ajustado de Caveda (2021)

documento de forma personalizada, creando varios documentos para uso personal o también duplicando las hojas para meter a varios deportistas en un mismo documento. Esto quedará a decisión del entrenador y de acuerdo con sus preferencias de gestión. Más adelante tenemos la intención de crear una hoja que nos permita en un solo documento gestionar a todo el equipo. Sin embargo, para fines prácticos de todo lo visto en este escrito la hoja cumple la función, y se enfoca en la monitorización personalizada de cada atleta.

La primera hoja que comentaremos es la llamada **“diario de entrenamiento”**

La hoja está distribuida en filas de 4 microciclos (mesociclo) con su correspondiente recuadro por semana con sus índices respectivos, y al final de la fila con gráficos sobre el mesociclo. Estos bloques se repiten por hileras hacia abajo hasta completar un total de 8 bloques de mesociclos, es decir 32 semanas o microciclos.

The screenshot shows an Excel spreadsheet with the following structure:

- Columns:** A, B, C, D, E, F, G, H, I, J, K, L, M, N, O, P, Q, R.
- Rows:** 1 to 35.
- Section 1 (Rows 1-12):** MONITORIZACIÓN DE CARGA. Includes fields for Nombre, Equipo, Semana, and a table for Microciclo 1 with columns: Día, ACTIVIDAD DE ENTRENAMIENTO, RPE Sesión, Duración, Carga.
- Section 2 (Rows 13-24):** Microciclo 2. Similar structure to Section 1.
- Section 3 (Rows 25-36):** Microciclo 3. Similar structure to Section 1.
- Section 4 (Rows 37-48):** Microciclo 4. Similar structure to Section 1.
- Summary Rows (Rows 49-56):** Carga semanal, Carga media, Desviación estándar, Índice de monotonía, Índice de fatiga, Relación carga aguda/crónica, Índice de adaptación, Variabilidad de la carga %.
- Graph Section (Rows 57-60):** Mesociclos gráfico. Includes a chart area and a legend for 'Eje Vertical (Valor) Líneas de división prin'.

Hoja de excel para monitorización de cargas.

Para el uso de la hoja simplemente tenemos que ir llenando los datos de cada día en los espacios rectangulares que corresponden a la monitorización de un microciclo o semana. Tenemos un espacio para colocar el nombre del deportista, su equipo, las fechas de la semana, y el número de microciclo. (la hoja por default viene enumerada en bloques de 4 microciclos).

Como podemos observar por día de la semana va-

mos a llenar el tipo de actividad realizada (entrenamiento de fuerza, entrenamiento en cancha, entrenamiento de resistencia, entrenamiento de fuerza y cancha, etc.), la RPE de la sesión, y la duración en minutos. Automáticamente en la casilla de carga la hoja hará el cálculo de las UA.

Conforme vayamos llenando el recuadro se irán haciendo los cálculos semanales y mensuales de los índices que hemos revisado en el escrito.

Primeramente, encontramos la **carga total semanal, y la carga media**. En nuestra experiencia con jugadores juveniles y amateurs encontramos que valores de UA por encima de 3000-3500 ya podrían ser considerados altos.

De la desviación estándar de las cargas semanales se deriva el **índice de monotonía (IM)**, el cual arroja valores que es importante considerar: Valores que llegan a 1.5 son significativos. De 1.8 a 2.0 valores muy altos.

Debajo de este valor encontraremos el **índice de fatiga**, que es la fatiga aguda semanal. Recordando que en microciclos donde encontremos altos índices de monotonía con altos índices de fatiga debe considerarse reducir la carga y la monotonía para evitar sobreentrenamiento y lesiones posteriormente. No hay un consenso sobre cuántas unidades implican un alto índice de fatiga pero podemos ir contrastando y revisando con los jugadores la tolerancia que van desarrollando y su nivel de fatiga en la semana. Más adelante en la hoja tenemos el gráfico fatiga:adaptación que nos va ayudar con esta situación y que comentaremos más adelante, esto nos ayudará a comparar visualmente la relación entre microciclos y aquellas semanas con altos índices de fatiga y de monotonía. En nuestra experiencia con deportistas juveniles y amateurs, que entrenan de 4 a 6 días a la semana, encontramos que valores arriba de 4000-5500 en el índice de fatiga ya implican un valor alto, pero esto es dependiendo el contexto y puede irse gestionando a través del conocimiento de las percepciones internas de los deportistas con los que se está trabajando.

La relación carga aguda: crónica es el enlace entre la semana actual y las 4 anteriores, recordando que Gazzano y Gabbet (2017) nos recomiendan estar en valores que van desde 0.8 a 1.3 en los incrementos y descensos de las cargas de acuerdo con lo que se ha venido trabajando mensualmente y como “punto

justo”, valores por encima de 1.5 son considerados como zonas de alto riesgo de lesión. Las primeras semanas de monitorización como es lógico, sólo se consideran las semanas previas de trabajo, por ejemplo, la semana 2 sólo toma en consideración lo realizado en la semana 1, mientras que la semana 3 se divide entre la media de la semana 1 y 2. Pasando la semana 4 entonces siempre tendremos el valor del índice relacionando la semana actual y las 4 anteriores.

El índice de adaptación que implica la relación de resta entre la fatiga aguda actual y la fatiga crónica de las últimas 4 semanas. Como se explico en la parte teórica, una baja fatiga que se da en semanas de recuperación o descarga (reducción de cargas y de monotonía) implica una adaptación de las cargas y la fatiga acumulada durante el mes, y se debe buscar estar en números positivos y por encima de los valores iniciales cuando se busquen picos de rendimiento.

MONITORIZACIÓN DE CARGA				
Nombre: Noé García Pérez Rul		Equipo: Siervos, Mx Sur 3x3		
Semana: 13 al 19 diciembre 2021		Mic: 25		
DÍA	ACTIVIDAD DE ENTRENAMIENTO	RPE Sesión	Duración	Carga
Lunes	Pierna	7	90	630
Martes	Hiit y cancha	8	95	760
Miércoles	Torso	6	90	540
Jueves	Hiit alberca y cancha	6	80	480
Viernes	Pierna	6	80	480
Sábado	Descanso	0	0	0
Domingo	Descanso	0	0	0
				0

Microciclo 25	
Carga semanal	2890
Carga media	412.8571429
Desviación estandar	277.150681
índice de monotonía	1.49
índice de fatiga	4305.084651
Relación carga aguda:crónica	0.920015917
índice de adaptación	170.0063285
Variabilidad de la carga %	3.956834532

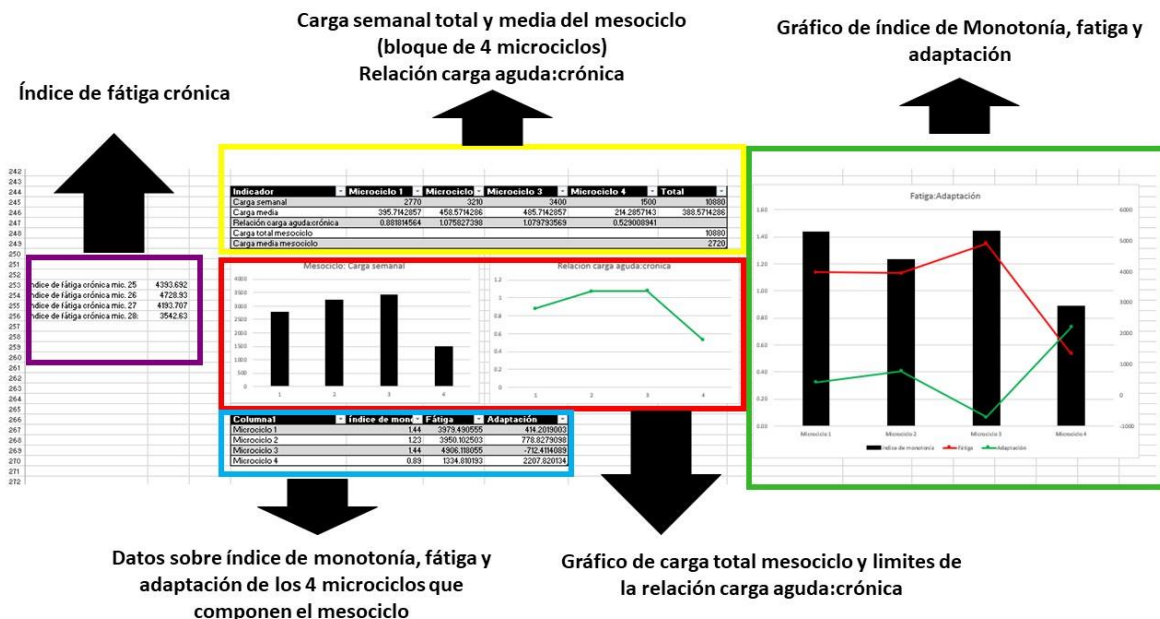


Índices por observar en el llenado diario de hoja

La **variabilidad de la carga** que implica la relación entre la semana actual y la previa en cuanto al porcentaje de incrementos o descensos de la carga. Aumentos entre el 10-15% o hasta el 20% son posibles y recomendables, incrementos mayores

implican un mayor riesgo de lesión.

En la parte derecha de la hoja encontraremos información y gráficos sobre el mesociclo (bloque de 4 microciclos) organizado de la siguiente forma:



Organización de gráficos e índices en parte derecha de la hoja correspondiente a datos del mesociclo.

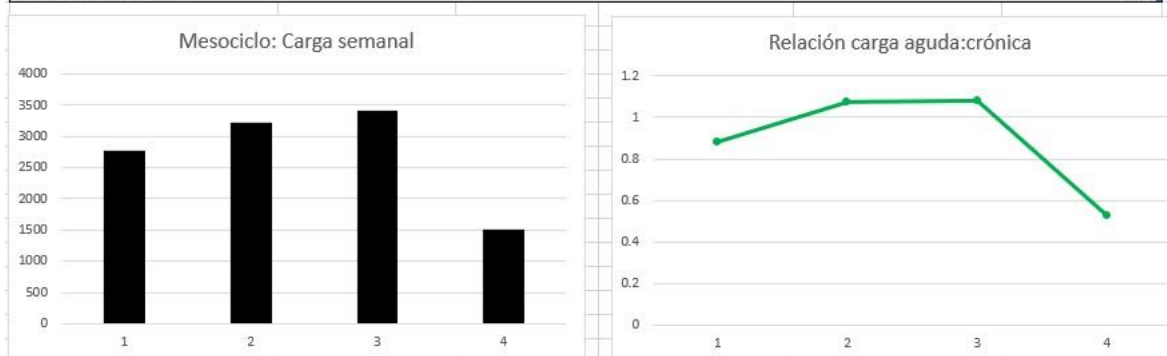
En esta parte de la hoja tenemos primeramente los **índices de fatiga crónica** correspondientes a los microciclos actuales que se van trabajando y a sus cuatro anteriores en la hoja. Este índice como explicamos nos servirá también para calcular el índice de adaptación.

W	X	Y	Z	AA
Mx Sur 3x3				
Duración	Carga			
130	715			
75	525			
80	560			
60	390			
120	780			
90	630			
0	0			
0	índice de fatiga crónica mic. 5	4320.4989		
0	índice de fatiga crónica mic. 6	5226.4489		
0	índice de fatiga crónica mic. 7	4488.6912		
0	índice de fatiga crónica mic. 8	5577.7365		

En los otros recuadros encontramos primeramente los valores de carga de cada microciclo del mesociclo y un valor de carga total que es la suma de los valores de los 4 microciclos. De igual forma encontramos el valor en cuanto a la carga media. Esto va acompañado de su respectivo gráfico de cargas del mesociclo, en el cual podemos revisar y verificar si se ha dado conforme a la teoría y a lo programado sobre la dinámica de microciclos que esperábamos alcanzar.

También tenemos los valores de la relación **carga aguda: crónica** con un gráfico para visualizar si nos encontramos dentro de las zonas recomendadas de punto justo o zonas de riesgo de lesión explicadas en la parte teórica de este escrito.

Indicador	Microciclo 1	Microciclo 2	Microciclo 3	Microciclo 4	Total
Carga semanal	2770	3210	3400	1500	10880
Carga media	395.7142857	458.5714286	485.7142857	214.2857143	388.5714286
Relación carga aguda:crónica	0.881814564	1.075827398	1.079793569	0.529008941	
Carga total mesociclo					10880
Carga media mesociclo					2720



Dinámica de cargas en el mesociclo y relación de carga aguda:crónica

En el recuadro de abajo y el gráfico último de la derecha encontramos los valores de **índice de monotonía**, **índice de fatiga** e **índice de**

En el gráfico **“Fátiga:Adaptación”** podemos observar las tendencias de las barras negras (IM), recordando que cuando encontramos barras altas en conjunto con puntos de la línea roja altos (fatiga) es recomendable reducir en el posterior microciclo la carga y la monotonía.

Columna1	índice de monotonía	Fátiga	Adaptación
Microciclo 1	1.44	3979.490555	414.2019003
Microciclo 2	1.23	3950.102503	778.8279098
Microciclo 3	1.44	4906.118055	-712.4114089
Microciclo 4	0.89	1334.810193	2207.820134

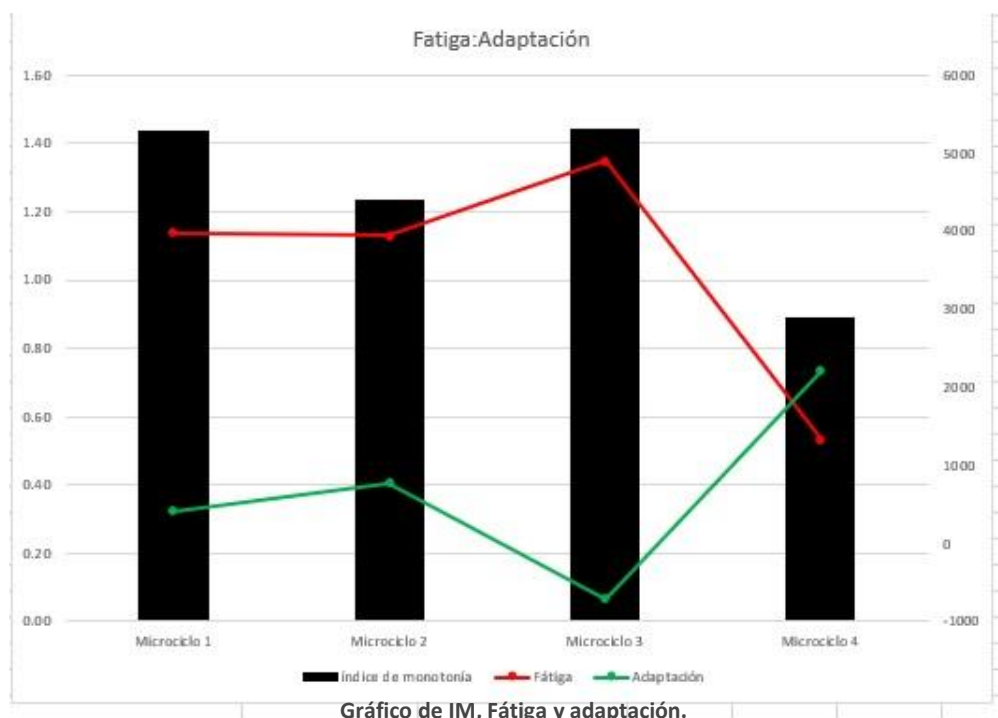


Gráfico de IM, Fátiga y adaptación.

Metiendo por ejemplo más días de descanso, bajando el volumen o intensidad de entrenamiento para reducir la posibilidad de sobreentrenamiento o riesgos de lesión.

La gráfica de la línea verde o de adaptación representa en cierta forma el índice general de adaptación o sobrecompensación, en el cuál la tendencia debe ser primero a disminuir en algún momento del mesociclo en relación con el punto inicial para después subir por encima del punto inicial y generar un pico de rendimiento.

Dependiendo el tipo de mesociclo y de programación o la dinámica de cargas de los microciclos seleccionada lo que buscaremos es que tras un microciclo de descarga se generen los picos de adaptación y que estos índices estén por encima de los puntos iniciales, por ejemplo entre el primer microciclo del bloque y el último. Sin embargo sabemos que esto no necesariamente tiene que darse en bloques de 4 microciclos y que también hay una conexión entre los microciclos de otros mesociclos, por lo que la programación de picos de rendimiento dependerá del paradigma de programación y las competencias o fechas establecidas por el entrenador.

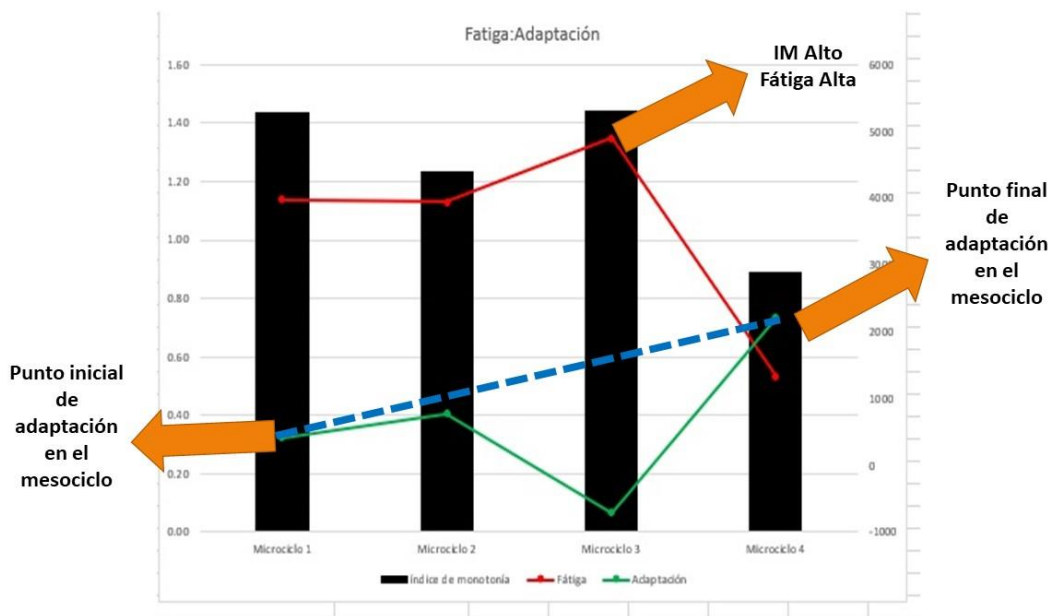
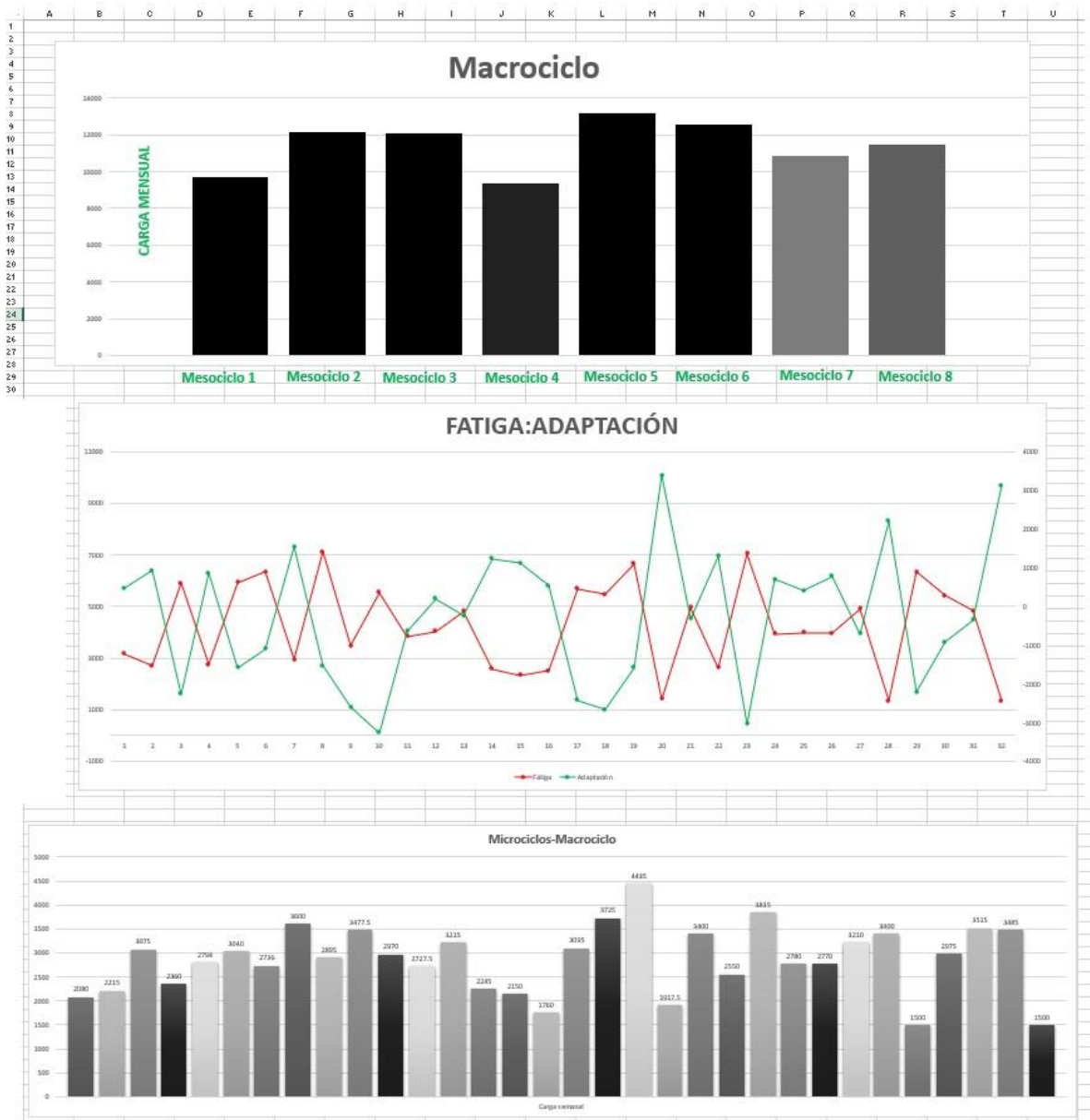


Gráfico de IM, Fátiga y adaptación. Ejemplo de IM alto con Fátiga aguda alta. Comparación de punto inicial y final del índice de adaptación.

En la segunda hoja llamada “mesociclos gráficos” encontraremos el desarrollo de las cargas totales por mesociclo, pudiendo ver el comportamiento de las cargas mes por mes, que también dependerán de los objetivos del entrenador, competencias y programación usada. Abajo también veremos una gráfica de fatiga: adaptación que irá mostrando el comportamiento de los índices por microciclo

durante las 32 semanas, aquí podremos localizar y prever picos de adaptación y también los de mayor fatiga a lo largo del macrociclo.

Finalmente encontraremos también un gráfico de desarrollo y evolución de cargas por microciclo pero en su conjunto total, es decir en bloques de 4 microciclos conectados a todos los demás para completar los 32 de la hoja.



Hoja "mesociclo gráficos" del documento para monitorizar.
Carga total mesociclo-macrocycle, fátiga-adaptación del macrocycle, y dinámica de cargas microciclos.

PROGRAMAR CARGAS

El objetivo principal de esta hoja es aplicar los principios revisados sobre la monitorización de cargas, el control de la fatiga y los incrementos de las cargas de una forma recomendable y científica siguiendo las recomendaciones sobre los diversos índices que hemos revisado y que surgen a partir

del uso de la RPE. En teoría el entrenador debería poseer una planificación, un programa y un plan de entrenamiento que aplica desde el conocimiento de ciertos principios y métodos en su deporte, para aplicar estímulos de carga externa usando las variables de programación.

Por tanto, la hoja permitirá ir verificando cómo va afectando el programa al deportista de forma interna y posiblemente llevando al entrenador a tomar decisiones de ajuste de la propuesta debido a las respuestas fisiológicas y psicológicas de los jugadores.

Otro uso importante que podríamos darle a la hoja es la de “prever” y programar las cargas que se van a generar en el deportista usando la hoja, y visualizar si se están cumpliendo en la realidad los objetivos propuestos, y también podríamos calcular momentos en el calendario deportivo en donde se busquen adaptaciones o picos de rendimiento.

Por lo tanto, consideramos que sería relevante realizar con esta herramienta una hoja de programación y una de monitorización de la carga interna, en donde a partir de la revisión del programa y debido al conocimiento y experiencia del entrenador, se calculen y planeen la intensidad (RPE) y duración de las sesiones. Actualmente existen ya muchas propuestas para programar entrenamientos a partir de valores relacionados con la RPE. El entrenador en la práctica va junto con los deportistas preguntando y observando que se mantenga en la medida de lo posible la RPE de la sesión y de las tareas planeadas, y luego puede contrastar entre lo planeado y lo percibido para hacer una monitorización más completa

RECOMENDACIONES DE USO

Para resumir:

1.El entrenador tiene un plan y programa de entrenamiento con objetivos que se originan de una evaluación diagnóstica de sus jugadores, y que contemplan el trabajo a realizar por año deportivo, mes, semana y sesión; contemplando las variables de programación como la intensidad y duración que se va a buscar desarrollar en la sesión.

2.Los jugadores en la práctica de dicho plan, van realizando y registrando sus sesiones día y día, comenzando con su calentamiento, verificando la duración total de la sesión y calificando con la escala RPE.

3.Los jugadores van realizando las tareas y ejercicios de la sesión, y mientras lo realizan el entrenador va observando que la sesión vaya llevando el rumbo que estaba programado, y puede ir ajustando la propuesta de acuerdo con las necesidades contextuales.

4.Finaliza la sesión y los jugadores se cambian, duchan, hidratan y recuperan. Una vez pasados de 15 a 30 minutos se les pide a los jugadores que valoren la intensidad de la sesión usando la escala RPE de 0-10, se puede registrar en un cuaderno o bitácora y luego vaciar los datos, o directamente en la hoja de excel en conjunto con la duración de la sesión para determinar las unidades de carga de esa sesión de forma personalizada. La hoja puede estar colgada en la nube y gestionarse desde internet o usarse diversos recursos tecnológicos para su gestión

6.Cada sesión se irá repitiendo el método, y de ahí se van controlado y monitorizando los datos e índices mencionados a lo largo de las semanas de entrenamiento.

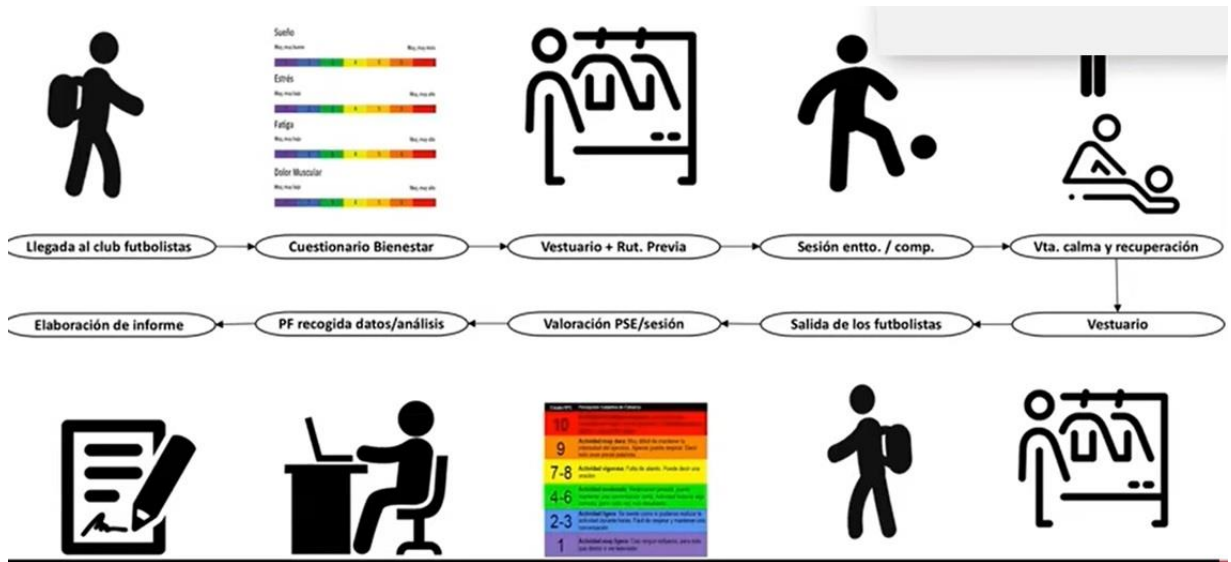
7.El entrenador puede ir controlando las cargas, gestionando la fatiga, adaptando sus propuestas de entrenamiento y llevando a sus jugadores a conseguir sus objetivos previstos.

8.El método puede complementarse como se recomienda con otras medidas de monitoreo si se tiene la posibilidad. Para complementar el uso de la RPE se recomienda al menos el uso de cuestionarios wellness o de bienestar, estos se usan regularmente al iniciar el día o antes de comenzar la sesión para

conocer el estado previo de los deportistas.

9.No se deben pasar por alto los días de descanso, estos deben registrarse, ya que también son varia-

bles de calculo en los índices de carga, fatiga y adaptación, colocando las cantidades de 0 mins y 0 RPE de intensidad



Ciclo diario para controlar la carga en futbolistas por medio de PSE (RPE), propuesta de Caveda (2021)

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES:

A pesar de ser un método altamente estudiado e investigado, con mucha viabilidad y confianza, también encontramos ciertas limitaciones que no deben ser pasadas por alto y también puntos de discusión o debate.

El primer punto para considerar es la experiencia de los deportistas para valorar la intensidad de las sesiones. Los atletas poco acostumbrados y de categorías infantiles y juveniles encontrarán mayor dificultad para usar la escala al comienzo de su uso. El entrenador tendrá que ser muy paciente y educar a sus jugadores para que vayan aprendiendo a hacerlo cada vez de forma más objetiva. Conforme vaya pasando el tiempo los jugadores irán haciendo la evaluación con mayor precisión y esto arrojará datos más objetivos.

El método es bastante sencillo, pero la realidad es que hay jugadores o entrenadores que conforme

avanza el tiempo van dejando de hacerlo en el momento preciso o lo dejan a medias por cierta desidia. Sería importante comprometer y habitar a los jugadores a ser disciplinados en evaluar, e irlos llevando a una práctica del entrenamiento deportivo basada en esta cultura. La evaluación de forma general debe ser parte del proceso, y sin ella no tendríamos datos y pruebas suficientes sobre lo que se está haciendo y si se están cumpliendo los objetivos y planes, así como de saber la evolución de los jugadores, "medir es conocer".

Existe la duda sobre cómo registrar la carga cuando hay más de una sesión al día. La mayoría de la bibliografía sobre el tema sólo contempla una sesión al día, lo cual es muy regular en deportistas amateurs o juveniles. Sin embargo no debemos descartar la posibilidad de que en algunos casos particulares se realicen 2 sesiones o más en el día, matutina y vespertina por ejemplo. Ante esta situación se pueden tomar algunas posturas para el proceso de monitorización:

1. Hacer el cálculo de unidades de carga de cada sesión con la fórmula básica, sumar las cantidades y registrar esa cantidad obtenida para el cálculo semanal. Para anotarlo en la hoja de Excel, tendríamos de forma estratégica que colocar las cantidades en un sólo registro que nos de como total la cantidad sumada.

2. Sumar el total de tiempo de ambas sesiones y calcular una RPE del día o de ambas sesiones, es decir establecer una media de RPE para ambas sesiones y anotarlo en un sólo registro del día que le corresponde. (Este método es el que decidimos usar en nuestra academia de baloncesto cuando se llega a dar el raro y poco usual caso de tener 2 sesiones en el día, y para facilitar el uso de la hoja de Excel)

3. Agregar una sesión (recuadro) más al registro y cálculo semanal, es decir estimar los índices semanales agregando la sesión a la cuenta y no haciéndolo por día, por ejemplo en el caso de tener una semana donde hubo en un día 2 sesiones, los cálculos se hacen con 8 cantidades.

Existe a mi parecer cierta disonancia con algunas teorías del entrenamiento deportivo que hay que considerar. La recomendación de no exceder el aumento del 15-20% de la carga entre microciclos me parece excelente, sin embargo, en semanas de tapering o puesta a punto muchos autores recomiendan reducir hasta un 40 o 50% el volumen y la carga total de entrenamiento, manteniendo la intensidad lo más semejante a la práctica específica del deporte. La cuestión es que la semana siguiente, en donde posiblemente haya una competencia o competencias importantes o se retome el entrenamiento desde cierto escalón, el aumento de sólo el 20% de la carga podría implicar retroceder demasiado en lo que se venía haciendo, por lo tanto, sería interesante investigar y encontrar datos sobre las recomendaciones de aumento de carga en situaciones posteriores a las descargas.

Desde la experiencia personal y empírica, si seguimos ciertas recomendaciones metodológicas, la semana posterior a la descarga que implica retomar el entrenamiento muchas veces muy bien descansados y recuperados, hemos encontrado aumentos que van del 30 al 50% en relación con la semana anterior, es decir que el escalón de carga en este microciclo es parecido al de la semana anterior o dos antes del microciclo de descarga, y esto desde ciertas teorías del entrenamiento es correcto. Cada entrenador deberá ir revisando esto con sus jugadores y la tolerancia que tienen en estas situaciones muy particulares. En el caso personal, no hemos encontrado problema alguno y las pruebas físicas después de ciertos periodos como los mencionados nos arrojan datos positivos de fuerza, resistencia, fuerza explosiva, ganancias de masa muscular, etc. En el caso que refiere a aumento de cargas entre microciclos de base, corrientes, y de choque sostenemos que el aumento más allá del 15-20% sí implica un exceso, pero regresando de una descarga no.

Por último, no hay que dejar de considerar que conforme los deportistas se van adaptando y van mejorando su rendimiento, sus percepciones o RPE ante mismos estímulos externos van cambiando. Evidentemente la progresión de las cargas externas debe equilibrar todo esto, y no debemos dejarnos llevar sólo por la idea de progresar y obtener mayores valores en cuanto a las unidades de carga de la monitorización y los índices de adaptación se refiere. Es decir, que al entender el mecanismo de control de la carga por medio de la RPE, no debemos pensar que el objetivo es obtener cada vez un mayor valor de índice de adaptación o ir aumentando necesariamente los valores de carga conforme avanza el tiempo.

Si bien es cierto que un principio de progresión es el aumento del volumen, también la intensidad y la densidad son variables para considerar, por lo que más bien debemos ir verificando bajo qué estímulos

y respuestas internas el deportista va avanzando. Una sesión de 60 minutos a RPE 7 de una sesión puede darme el mismo valor en UA que una sesión de 60 minutos a RPE 7 unos 6 meses después, pero en esta última el deportista tiene una RPE nueva y adaptada a un nuevo desempeño y por tanto puede estar trabajando con mayor peso, mayor velocidad, mayor intensidad y con menos descanso que la vez anterior. En ambos casos yo puedo observar y promover adaptaciones significativas y por encima del estado inicial, sin tener que observar aumentos en las UA o en el índice de adaptación, sino bajo los mismos valores de monitoreo. Por esta razón sería igual de importante controlar la carga externa y realizar pruebas físicas de rendimiento.

Por lo tanto la monitorización debe de ir siempre acompañada con evaluaciones físicas, bitácoras de entrenamiento, diarios y cuestionarios wellness, y otros datos relevantes que nos permitan ir gestionando, ajustando y tomando decisiones personales sobre la complejidad del entrenamiento deportivo, así como las respuestas y mejoras de los jugadores.

Los valores de carga recomendados por Foster y otros autores están pensados para atletas de alto rendimiento o de alto nivel, por lo tanto, siempre debemos considerar que si trabajamos con atletas amateurs o con categorías infantiles estas recomendaciones no tienen que darse necesariamente así. A través de este proceso de monitorización podemos ir aprendiendo a través de cierto “ensayo-error” a controlar la fatiga de nuestros deportistas, reconocer sus zonas de tolerancia a los estímulos y zonas que les permitan progresar, a proponer aumentos de carga tolerables a partir de sus características personales y a lo largo de los años, a reducir las cargas excesivas o los aumentos que no traigan mejoras, y en definitiva a ir personalizando y modelando el entrenamiento de cada jugador. Evidentemente todo esto en conjunto con los principios de las ciencias deportivas y la

metodología del entrenamiento deportivo. Un principio universal del entrenamiento siempre debe considerarse, pero debe ajustarse a las necesidades particulares de nuestros atletas.

La monitorización de las cargas es un paso más y muy importante para mejorar la calidad de nuestras propuestas y sobre todo una herramienta muy poderosa para mejorar el rendimiento deportivo y evitar lesiones de nuestros deportistas.

ENLACE PARA LA HOJA DE MONITORIZACIÓN RPE GRATUITA

A fin de realizar la descarga de la hoja gratuita de excel para la monitorización de cargas RPE da clic en la imagen o directamente accede a la liga. Una vez que se haya accedido y abierto la hoja en el drive de Google, ir a archivo y descargar como hoja de excel.



ENLACE HOJA EXCEL:

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1Igyi50rYvSAiaXliGvqcbvfH-pd7xE3Q/edit?usp=sharing&oid=115453615211755200339&rtpof=true&sd=true>

La hoja tiene una licencia CC 4.0 de Reconocimiento-No comercial, aquí se puede revisar los términos de uso:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

ENLACE PARA OTROS RECURSOS GRATUITOS:

Dejamos enlace a otros dos recursos muy poderosos para el control y monitorización de cargas, en el primero se pueden gestionar varios equipos y jugadores, y arroja algunos índices revisados en este escrito y gráficos de cargas; el segundo es para uso personal con control del índice carga aguda: crónica para evitar lesiones.

[Hoja de excel para el control de la carga de trabajo, Road to Performance](#)

[Herramienta de excel para controlar la carga RPE por minuto y evitar lesiones, Fitman Power](#)



@kinesisblogdigital

Profesor Noé García Pérez Rul.

Licenciado en educación física, Maestría en educación

Diplomado en entrenamiento con orientación a la estética corporal y fitness.

Especialidad en entrenamiento de la fuerza para el alto rendimiento.

Especialidad en entrenamiento de deportes intermitentes.

Curso de metodología de entrenamiento deportivo.

Curso de posgrado en entrenamiento para edades infantiles y juveniles.

Correo electrónico de contacto: kobe.noegpr@gmail.com

Teléfono celular o WhatsApp: 55-73575319

Profesor de educación física y entrenador deportivo de basquetbol y acondicionamiento físico en CDMX

Referencias bibliográficas

Anderson, L., Triplett-McBride, T., Foster, C., Doberstein, S. and Brice, G. (2003). Impact of training patterns on incidence of illness and injury during a women's collegiate basketball season. *Journal of Strength and Conditioning Research* 17, 734-738

Akenhead, R., y Nassis, G. P. (2016). Training Load and Player Monitoring in High-Level Football: Current Practice and Perceptions. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 11(5), 587-593.

<https://doi.org/10.1123/ijsp.2015-0331>

Barbero Alvarez, J.C., Coutts, A., Andrín, G. (2007). Monitorización del entrenamiento en deportes de equipo. *Revista Digital - Buenos Aires - Año 11 - N° 106* - En: <https://www.efdeportes.com/efd106/monitorizacion-del-entrenamiento-en-deportes-de-equipo.htm>

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. (1962). Physical performance and perceived exertion. *Studia Psychologia et Paedagogica*, (11), 1-35.

Borg, G., Hassmén, P., y 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.

Borg, G. (1990) Psychophysical scaling with applications in physical work and the perception of exertion. *Scand J Work Environ Health*.16(suppl 1):55-58

Caveda, J.A. (2021) Control y planificación de las cargas de entrenamiento/competición en fútbol con PSE. *Acadef Asturias*. https://www.youtube.com/watch?v=jj3A_LTnSdg&t=2386s

Campos Vazquez, M.A., Toscano Bendala F.J., Mora Ferrera J.C., Suarez Arrones L.J. (2017). Relationship Between Internal Load Indicators and Changes on Intermittent Performance After the Preseason in Professional Soccer Players. *J Strength Cond Res*. 31(6):1477-85.

Casamichana, D., Castellano, J. y Blanco-Villaseñor, Á. (2012). Estudio de la percepción subjetiva del esfuerzo en tareas de entrenamiento en fútbol a través de la teoría de la generalizabilidad. *Revista de Psicología del Deporte*, 21(1), 35-40.

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.

Cuadrado-Reyes, J., Chirisa, L. J., Chirisa, I. J., Martín-Tamayo, I. y Aguilar-Martínez, D. (2011). Estimación de la frecuencia cardíaca máxima individual en situaciones integradas de juego en deportes colectivos: Una propuesta práctica. *E-Balonmano.com: Revista de Ciencias del Deporte*, 7(2), 91-99.

Cuadrado-Reyes, J., Chirisa Ríos, L.J., Chirisa Ríos, I.J., Martín-Tamayo, I., Aguilar-Martínez, D. (2012). La percepción subjetiva del esfuerzo para el control de la carga de entrenamiento en una temporada en un equipo de balonmano. *Revista de Psicología del Deporte*, vol. 21, núm. 2, 2012, pp. 331-339. Universitat de les Illes Balears Palma de Mallorca, España. En <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=235126897013>

Fernández Fernández, J. (2011). Monitoreo de la carga de entrenamiento y la recuperación en deportes de prestación intermitente. G-SE. Materia principal, Curso a distancia de entrenamiento en deportes acíclicos.

Referencias bibliográficas

- Foster, C. (1998). Monitoring training in athletes with reference to overtraining syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 30(7): 1164-8.
- Foster, C. y McGuigan, M. (2004). Un Nuevo Enfoque para el Monitoreo del Entrenamiento con Sobrecarga. PubliCE. 0 <https://g-se.com/un-nuevo-enfoque-para-el-monitoreo-del-entrenamiento-con-sobrecarga-1096-sa-j57cfb271bc7d1>
- Foster, C., Florhaug, J. A. y Franklin, J. (2001). A New Approach to Monitoring Exercise Training. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 15, 109-115.
- Foster, C., Daines, E., Hector, L., Snyder, A. C. y Welsh, R. (1996). Athletic performance in relation to training load. *Wisconsin Medical Journal*, 95(6), 370-374.
- Franco García, O. (2017). Control del volumen y la intensidad del ejercicio en el rendimiento deportivo de jugadores de futbol soccer en tercera división profesional a través de la percepción subjetiva del esfuerzo. Organización deportiva, subdirección de posgrado. Universidad Autónoma de Nuevo León. En <http://eprints.uanl.mx/id/eprint/19397>
- Gabbett, T. J. (2016). The training—injury prevention paradox: should athletes be training smarter and harder? *Br J Sports Med*, 50(5), 273-280.
- Gabbett, T.J. (2004) Incidence of injuries in junior and senior rugby league players. *Sports Med*, 34:849-59.6
- Gabbett, T. J., & Jenkins, D. G. (2011). Relationship between training load and injury in professional rugby league players. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 14(3), 204-209.
- Gabbett, T. J., Nassis, G. P., Oetter, E., Pretorius, J., Johnston, N., Medina, D., ... Ryan, A. (2017). The athlete monitoring cycle: a practical guide to interpreting and applying training monitoring data. *British Journal of Sports Medicine*, 51(20), 1451–1452. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2016-097298>
- García Manso, J.M. (1999). Alto rendimiento. La adaptación y la excelencia deportiva. Editorial Gymnos.
- García Manso, J. M., Ruiz Caballero, J.A., Navarro Valdivielso, M. (1996). Bases teóricas del entrenamiento deportivo. Ed. Gymnos. España.
- Gazzano, F., y Gabbett, T.J. (2017). A practical guide to workload management and injury prevention in college and high school sports. 06 Understanding and managing stress in collegiate athletics, 4(4), 30.
- González Badillo J. J. y Rivas Serna J. (2002). Bases de la programación del entrenamiento de fuerza. Editorial Inde.
- González Badillo J. J., Sánchez Medina L., Pareja Blanco F., Rodríguez Rosell F. (2017). La velocidad como referencia para la programación, control y evaluación del entrenamiento de fuerza. Ed. Ergot
- Impellizzeri, F.M., Rampini, E., Coutts, A.J., Sassi, A., y Marcora, S.M. (2004). Use of RPE-Based training load in soccer. *Medicine & Science in Sports & Exercise: Official Journal of the American College of Sports Medicine*, 36(6), 1042-1047.
- Jaurena Gutiérrez, J. (2019). Control y cuantificación de la carga en un equipo de baloncesto de liga eba. Trabajo de fin de máster, Máster universitario en entrenamiento y rendimiento deportivo. En <https://buleria.unileon.es/handle/10612/11105>

Referencias bibliográficas

Lopez, D. (2018). Cuantificación de las cargas de entrenamiento en baloncesto mediante la percepción subjetiva del esfuerzo. Trabajo de fin de máster, Máster universitario en entrenamiento y rendimiento deportivo. En <https://buleria.unileon.es/handle/10612/8474>

Martínez Cabrera, F. I., y Martín Barrero, A. (2021). La percepción subjetiva del esfuerzo como herramienta de monitorización en fútbol profesional. Revista Iberoamericana de Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, v. 10, n. 1, p. 37-48, 31 mar. 2021. <https://revistas.uma.es/index.php/riccafd/article/view/11164/12764>

Mújika, I. (2006). Métodos de cuantificación de las cargas de entrenamiento y competición. Kronos, 10:45-54

Moyano, M., Peña García-Orea, G., y Heredia Elvar, J. (2020). Control de la Carga Interna en Deportes Colectivos. Relación con el Rendimiento, la Fatiga y la Prevención de Lesiones. En <https://g-se.com/control-de-la-carga-interna-en-deportes-colectivos-relacion-con-el-rendimiento-la-fatiga-y-la-prevencion-de-lesiones-2767-sa-V5e8bb61fa6a86>

Lopez Calderon, D. (2018). Cuantificación de las cargas de entrenamiento en baloncesto mediante la percepción subjetiva del esfuerzo. trabajo de fin de máster universitario en entrenamiento y rendimiento deportivo. Curso Académico 2017-2018. [https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/8474/2017-18%20\(JUL\)%20LOPEZ%20CALDERON,%20DAVID.pdf;jsessionid=B17A628AC3FB72F1FF2C794AF5F83EF0?sequence=1](https://buleria.unileon.es/bitstream/handle/10612/8474/2017-18%20(JUL)%20LOPEZ%20CALDERON,%20DAVID.pdf;jsessionid=B17A628AC3FB72F1FF2C794AF5F83EF0?sequence=1)

Lupo, C., Tessitore, A., Gasperi, L., y Gomez, M. A. R. (2017). Session-RPE for quantifying the load of different youth basketball training sessions. Biology of sport, 34(1), 11-17.



Esta obra de Noé García Pérez Rul está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)