

# **PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL**

MÓDULO 2. CONTROL DE  
CARGAS EN EL FÚTBOL

**- CONMEBOL -  
EVOLUCIÓN**

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

## Presentación

Llegamos al segundo módulo del curso, en el que nos ocuparemos del control de cargas en el fútbol. Desde el surgimiento de las nuevas tecnologías para el monitoreo de los atletas, este tema ha estado presente en los estudios científicos y en las rutinas de los grandes equipos del fútbol mundial.

Solo planificar y aplicar los entrenamientos a lo largo de la temporada no es suficiente para desarrollar al equipo y a los atletas. Es fundamental seguir las respuestas a los estímulos de las sesiones de entrenamiento, mapeando y monitoreando diariamente cada paso del atleta, en búsqueda de los dos grandes objetivos de la preparación física: optimizar la *performance* y minimizar el riesgo de lesiones.

Para aumentar la probabilidad de éxito en el campo, no podemos trabajar con referencias del tipo "me parece". Cada vez más, la combinación de informaciones relevantes sobre el control de carga en el fútbol debe guiar las decisiones del cuerpo técnico.

Por lo tanto, los temas presentados aquí serán: carga externa y carga interna, monitoreo del entrenamiento, restricciones para manejar cargas y cómo construir el entrenamiento frente a todos los factores de control de cargas.

## Control de carga

### Carga externa e interna

Antes de profundizar en el control de cargas propiamente dicho, debemos conceptualizar dos términos muy utilizados en la ciencia del fútbol: carga externa y carga interna.

**Carga externa** es todo estímulo impuesto al cuerpo del atleta, es decir, todo lo que consiste en prescripción de entrenamiento. Puede ser representada por la duración, número de series y repeticiones, sobrecarga levantada en el ejercicio de fuerza, distancia total recorrida, número de *piques*, número de saltos y otros.

**Carga interna** es el estrés fisiológico en respuesta a la carga externa. Puede estar representada por consumo de oxígeno, ritmo cardíaco, marcadores bioquímicos, estrés psicofisiológico, etc.

En el mercado de la tecnología deportiva existen varios equipos que miden las cargas externas e internas del atleta de fútbol, con el fin de entregar el máximo de informaciones en lo que se *refiere a la performance* dentro del campo.

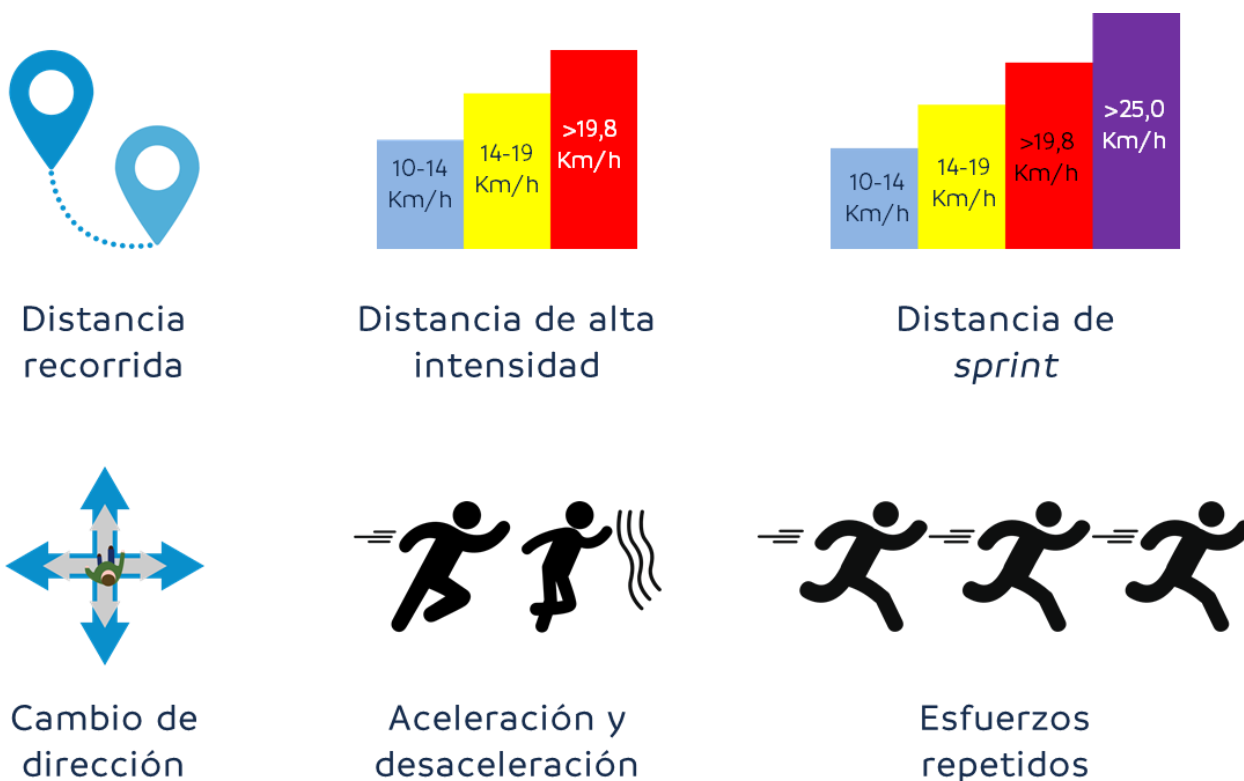
# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Una de las tecnologías más utilizadas a nivel mundial es el Seguimiento por GPS (*Sistema de Posicionamiento Global*) que permite rastrear el desplazamiento del atleta en el campo, registrar la distancia recorrida en diferentes rangos de velocidad (Di Mascio; Ade; Bradley, 2015; Buchheit *et al.* 2014; Bradley *et al.*, 2009; Bangsbo; Norregaard; Thorso, 1991; Reilly T, Thomas; 1976), además de mapear con precisión la ubicación en el espacio (conocido como mapa de calor).


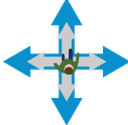
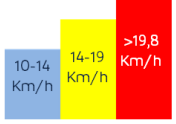


Además, los sistemas de monitoreo más avanzados ofrecen soluciones adicionales como acelerómetro, giroscopio y magnetómetro que miden la posición del cuerpo, cambios de planos de movimiento y movimientos inerciales (Osgnach *et al.*, 2010). Lo más impresionante es que todas estas variables son recolectadas en tiempo real, generando informaciones para la toma de decisiones allí en el campo.

En este punto, vamos a prestar atención a las métricas de carga externa más habituales para el seguimiento durante los entrenamientos y partidos de fútbol. Es de destacar que la cantidad de datos generados por estos equipos es enorme y deben ser seleccionadas aquellas informaciones que mejor se ajustan a la especificidad del deporte y que tengan sentido en el análisis de esa situación particular.

Figura 1: Seguimiento del deportista.



# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

	<p><b>Distancia recorrida por serie, ejercicio, sesión de entrenamiento y juego.</b> Ej.: Las actividades realizadas en áreas extensas como <math>\frac{3}{4}</math> del campo oficial tienden a tener números altos de distancia recorrida (puede variar dependiendo de la duración del estímulo)</p>		<p><b>Cambio de dirección por serie, ejercicio, sesión de entrenamiento y juego.</b> Ej.: rondas, juegos pequeños 3v3 / 4v4 / 5v5, enfrentamientos 1v1 / 2v1 / 2v2 / 3v2</p>
	<p><b>Distancia a alta intensidad (&gt; 19,8 km / h) por serie, ejercicio, sesión de entrenamiento y juego.</b> Ej.: Juegos de transición ofensiva y defensiva, además de los juegos oficiales. Ejercicios como combinaciones ofensivas (pases estándar + centro + definición)</p>		<p><b>Aceleración y desaceleración por serie, ejercicio, sesión de entrenamiento y juego.</b> Ej.: rondas, juegos pequeños 3v3 / 4v4 / 5v5, enfrentamientos 1v1 / 2v1 / 2v2 / 3v2</p>
	<p><b>Distancia en sprint (25 km / h) por serie, ejercicio, sesión de entrenamiento y juego.</b> Ej.: Juegos de transición ofensiva y defensiva, además de los juegos oficiales. Ejercicios como aperturas (aceleraciones largas).</p>		<p><b>Esfuerzos repetidos por serie, ejercicio, sesión de entrenamiento y juego.</b> Ej.: juegos de transición ofensiva y defensiva, juegos oficiales, juegos pequeños 3v3 / 4v4 / 5v5</p>

Fuente: elaboración propia.

## Monitoreo del entrenamiento

Inicialmente, cabe destacar cuatro tipos muy utilizados en la rutina de entrenamiento: juegos conceptuales, juegos conceptuales en un ambiente específico, juegos específicos y juegos contextuales (Scaglia *et al.*, 2013).

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 2: Diferentes tipos de juegos



Fuente: elaboración propia.

Los **juegos conceptuales** son juegos cuyas referencias estructurales (pelota, blancos y tamaño del campo, entre otras invariantes) y funcionales (principios operativos y reglas de acción) no respetan fielmente la lógica del juego deportivo colectivo pretendido.

Por su parte, los **juegos conceptuales en un ambiente específico**, son juegos cuyas referencias estructurales obedecen a aquellas del juego deportivo colectivo pretendido (tamaño del campo, presencia de arcos para atacar y defender, y balón en juego). En ellos, los conceptos desarrollados en juegos conceptuales serán ubicados en un ambiente formal, con la finalidad de su aplicación dentro de una estructura espacial que se asemeje al juego.

A su vez, los **juegos específicos** son juegos cuyas referencias estructurales y funcionales (lógica de juego) son mantenidas intactas. Así, se asemejan a juegos formales (reglas oficiales) cuyos conceptos desarrollados forman parte de un modelo de juego (que involucra plataforma de juego y medios tácticos, entre otros) previamente definido.

Finalmente, los **juegos contextuales** son juegos específicos que están directamente relacionados con la competencia formal. Es decir, deben mantener las referencias estructurales exigidas por la competencia, como por

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

ejemplo, tiempo de duración del juego, tamaño del campo, número de jugadores, reemplazos, etc. Así, los partidos amistosos y los partidos oficiales son todos juegos contextuales. (Scaglia et al., 2013, <https://bit.ly/3ANU9DI>).

Para cada tipo de entrenamiento, hay **constreñimientos** del juego que pueden ser manipuladas con el fin de generar adaptaciones físicas, fisiológicas, cognitivas y conductuales del atleta. Entre ellas, podemos citar:

Figura 3: Tipos de constreñimientos en el juego



Fuente: elaboración propia.

En este momento, vamos a centrarnos en las características de dimensión que pueden ser fácilmente manipuladas en la prescripción del entrenamiento: **proporción del campo y área por jugador**. Teniendo en cuenta que la proporción del campo de fútbol oficial es de 1,54 (Largo = 105 m; Ancho = 68 m;  $L \div A = 1,54$ ), ¿qué dimensiones del campo de abajo representarían más fielmente el campo de juego oficial?

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 4: Diferentes dimensiones posibles del campo de juego



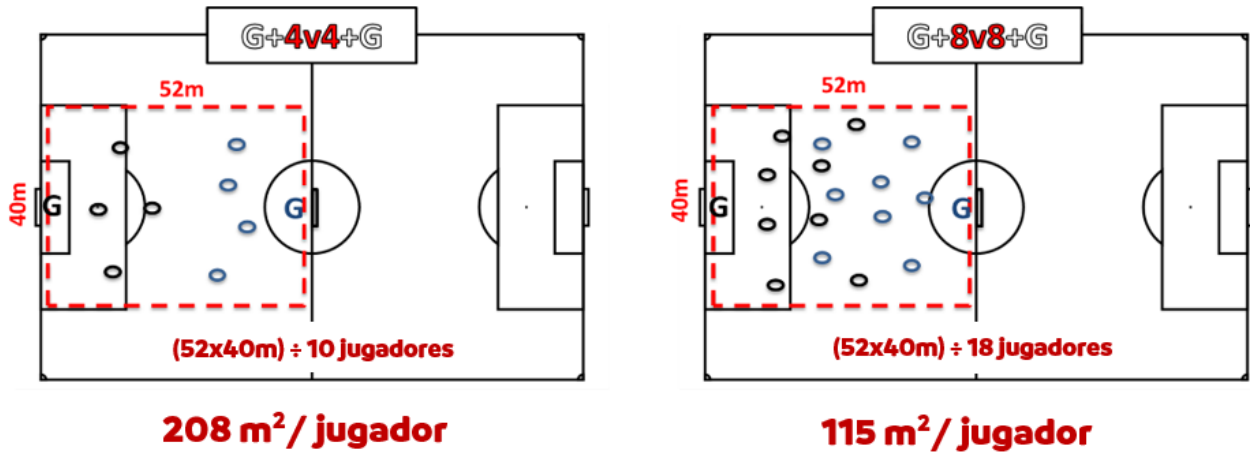
Fuente: elaboración propia.

Campos que tienen más ancho que largo, es decir, con una menor proporción, ¿qué tipos de comportamientos individuales y colectivos generan? ¿Cuáles son los objetivos del entrenador en ese entrenamiento y/o ejercicio? ¿Jugar en **amplitud** o **profundidad**? ¿Qué puede generar esta característica de proporción de campo en términos de carga de trabajo para las diferentes funciones? ¿Mucha distancia recorrida en alta intensidad por los extremos? ¿Baja distancia total recorrida por los defensores? Piense al respecto.

¿Y con relación al área por jugador? Considerando los 22 jugadores dentro de un campo de fútbol oficial, el área es de 324 m.<sup>2</sup> para cada jugador ( $[L \times A] \div 22 = 324$ ). ¿Y qué significa que el juego tenga, para el mismo tamaño de campo, diferentes números de atletas? ¿Más o menos espacio para recorrer? ¿Más o menos tiempo para pensar y decidir? ¿Más o menos carga de trabajo? Considere el siguiente ejemplo y reflexione.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

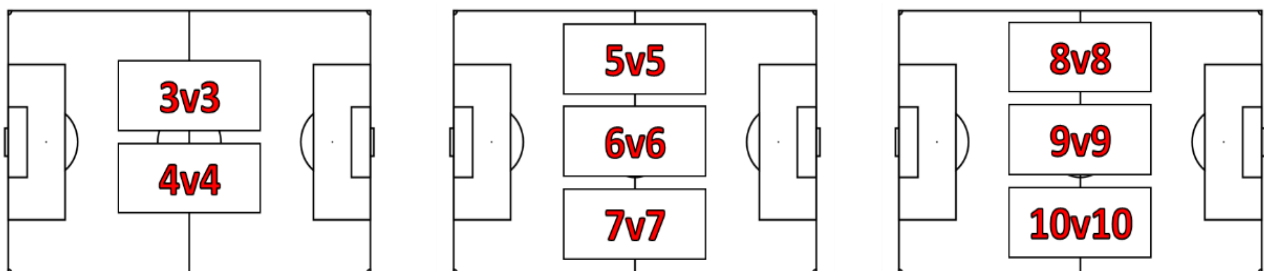
Figura 5: Proporción del campo y área por jugador



Fuente: elaboración propia.

El número de jugadores en el campo también puede cambiar las respuestas individuales y colectivas, tanto desde una perspectiva física y fisiológica, como desde una perspectiva conductual y táctica. En general, los juegos reducidos pueden ser planificados determinando objetivos de acción táctica individual, grupal, sectorial, intersectorial y colectiva, que implican manipular esta variable numérica que genera cargas de entrenamiento específicas.

Figura 6: Variación del número de jugadores



Fuente: elaboración propia.

## Visión general

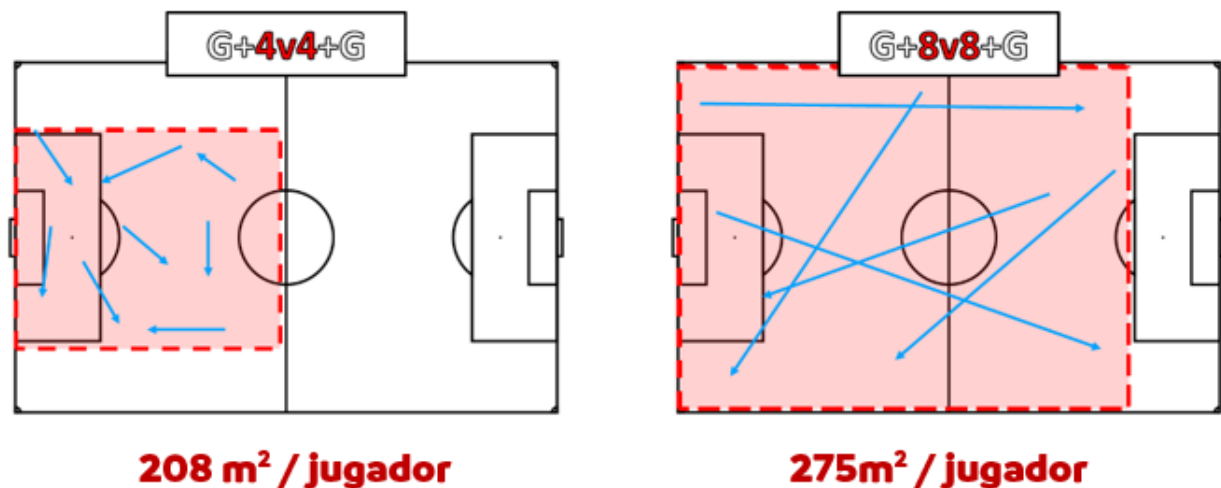
Y para que todo esto tenga sentido, no basta con planificar y aplicar los distintos tipos de entrenamiento. es necesario monitorear y acompañar cada sesión, utilizando las métricas que entregarán las informaciones que interesan. Hablaremos más sobre este tema a continuación.

Para una mejor comprensión del monitoreo en entrenamientos y partidos, presentamos aquí exactamente lo que los grandes equipos de fútbol seleccionan de las informaciones más importantes, dentro de un escenario de miles de datos generados por el sistema de monitoreo.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Las métricas generalmente analizadas reflejan la especificidad del fútbol y las exigencias reales de cada atleta en su puesto y del equipo como un todo. Para una fácil comprensión, aquí presentamos una tabla resumida de las principales características de juegos de pequeños y grandes principios:

Figura 7: Demandas de cada jugador en su posición




Fuente: elaboración propia.

Juegos de grupos pequeños como 3v3-4v4 normalmente son realizados en campos reducidos, respetando los conceptos de proporción de campo, área por jugador y objetivos del entrenamiento. Sin embargo, complementario de todo esto, los juegos en grupos pequeños fomentan respuestas físicas y fisiológicas diferentes de las presentadas en juegos de grupos medianos y grandes. Imagine la siguiente situación:

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 8: Comparación de las demandas físicas de dos jugadores en dos modelos de juego diferentes

	3v3 – 4v4	8v8-10v10
Distancia recorrida		
Distancia alta intensidad/ <i>sprint</i>		
Cambio de dirección		
Aceleración/desaceleración		
Esfuerzos repetidos		

Fuente: elaboración propia.

El juego G+4v4+G, en este tamaño de campo, tiene un área por jugador de 208 m.<sup>2</sup> y con eso, acciones muy específicas ocurrirán con más frecuencia, como aceleraciones y desaceleraciones, cambios bruscos de dirección, enfrentamientos, gambetas, superaciones y definiciones. Observe el tamaño de las flechas en el campo, que representan los tipos de acciones cortas y habituales en este tipo de actividad.

El juego G+8v8+G, por otro lado, incluso con más jugadores en el campo, tiene un área más amplia por jugador y espacios para generar otras acciones como carreras de alta intensidad (> 20 km / h), *piques* (> 25 km / h), velocidad máxima, alto volumen de distancia total recorrida, transiciones, infiltraciones, pelotas de espacio, entre otras. Las flechas más grandes representan los tipos de acciones largas e intensas de esta actividad.

A continuación, hablaremos sobre la última limitación resaltada que es extremadamente importante para el monitoreo de la carga: reglas y objetivos del entrenamiento.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 9: Reglas y objetivos del entrenamiento



Fuente: elaboración propia.

La manipulación de las reglas y de los objetivos del entrenamiento como número de toques de la pelota, superioridad o inferioridad numérica, presencia del arquero, lanzamiento rápido del balón, posición adelantada y participación del entrenador crean diferentes escenarios y respuestas de aspectos físicos, fisiológicos, cognitivos y tácticos dentro de los juegos reducidos.

## Número de toques en la pelota

Un número restringido de toques en la pelota puede incrementar la participación de los jugadores en los momentos del juego, considerando la necesidad de crear líneas de pase y realizar apoyos a quien lleva la pelota, por ejemplo. Como resultado, la exigencia física se torna evidente en la medida que las acciones de desmarcarse, amagar, gambetear y superar aumentan la exigencia de cada jugador.

Figura 10: Número de toques al balón.

### NUMERO DE TOQUES EN LA PELOTA



# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Fuente: elaboración propia.

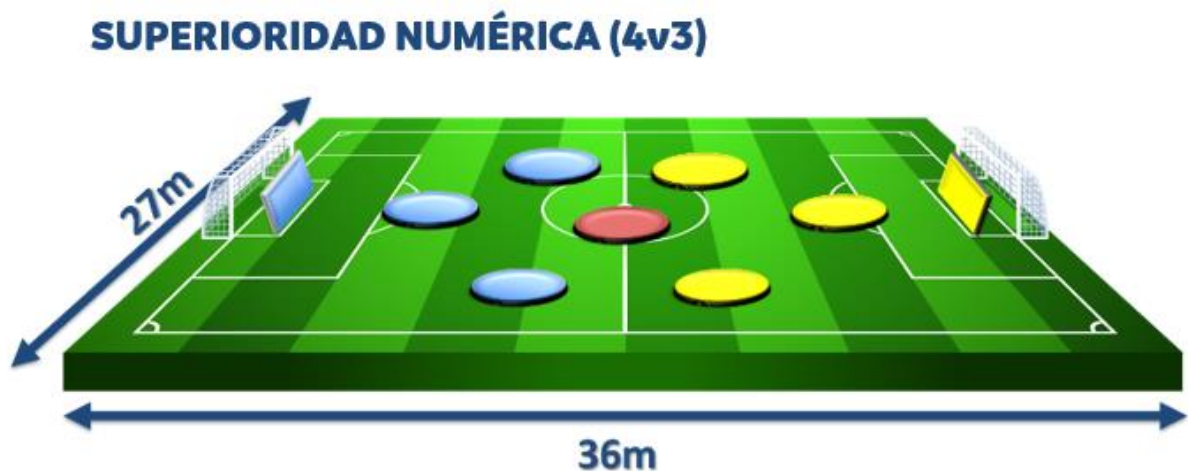
Para ejemplificar esta exigencia física, fue relatado en dos estudios de Casamicana *et al.* (2013) y Dellal *et al.* (2011) que, en juegos reducidos con restricción a 2 toques de balón, los atletas realizaron más acciones inerciales (aceleraciones y desaceleraciones) y, con restricción de un solo toque del balón, los atletas recorren más distancias totales y en alta intensidad (> 20 km/H).

## Superioridad o inferioridad numérica

Los partidos reducidos con diferencia en el número de atletas entre equipos es una estrategia que, además de crear comportamientos tácticos para circunstancias específicas de juego, también puede generar diferentes demandas físicas. Juegos con superioridad numérica como los presentados en el estudio de Praça, Custódio y Greco (2015) demuestran que:

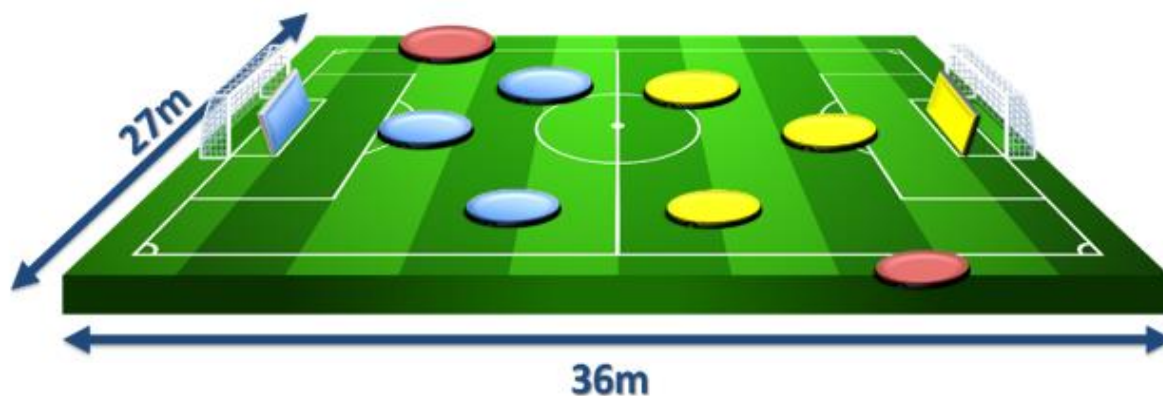
Número de juego G+4v3+G (36mx27m), los atletas que estaban en el equipo en superioridad recorrieron una menor distancia total y una menor distancia en alta intensidad (> 20 km/h);

Figura 11: Superioridad numérica en los juegos reducidos



# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

## SUPERIORIDAD NUMÉRICA (3v3+2)



Fuente: elaboración propia.

En un juego G+3v3(+2)+G (36mx27m), los atletas que estaban en el equipo en superioridad, usando a los atletas como apoyo en el lateral del campo, también recorrieron una menor distancia total y menor distancia en alta intensidad (> 20 km/h).

## Presencia del arquero

Planear entrenamientos con juegos reducidos utilizando diferentes objetivos como, por ejemplo, mantener la posesión del balón o rematar al arco contrario es parte de los contenidos a ser aplicados a lo largo del desarrollo de un equipo. Para algunos, el juego siempre debe respetar las directrices del juego formal, es decir, el objetivo final es única y exclusivamente marcar goles.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 12: Presencia de arqueros en los juegos reducidos

## PRESENCIA DE ARQUERO



Fuente: elaboración propia.

Es importante destacar que, en la exigencia física de los juegos con y sin la presencia del arquero puede ser diferente. Según el estudio de Gaudino, Alberti y Iaia (2014), al comparar los juegos de posesión de balón con los juegos que apuntan a la definición (con arquero), en formatos 5v5, 7v7 y 10v10, las métricas distancia total recorrida, distancia en alta intensidad (> 20km / h) y los movimientos inerciales (aceleraciones y desaceleraciones) fueron significativamente mayores en los partidos con presencia del arquero.

Creo que usted ya puede imaginar que este tipo de juego genera más motivación para los atletas, ¿no?

## Otras reglas y objetivos

La **reposición rápida de la pelota**, tanto en la línea de fondo como en los laterales, genera el dinamismo de un entrenamiento de alta intensidad y concentración, evitando pausas largas que interfieren en la carga total de trabajo (más adelante hablaremos de recuperación completa e incompleta).

Tener o no posición adelantada como regla del juego también interfiere en el comportamiento táctico de los atletas (Praça *et al.*, 2020) y, en consecuencia, en la exigencia física y fisiológica. ¿Imagínese cuánto puede cambiar el posicionamiento, el comportamiento y la elección de los jugadores en defensa en un juego sin la **regla de la posición fuera de juego**? ¿Tiene sentido eliminar una regla fundamental del juego formal? Pero esto es una discusión para otro momento.

Y finalmente, la **participación del entrenador** (entienda aquí cómo el cuerpo técnico) exigiendo lo máximo a los atletas como una motivación externa, parece influir directamente

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

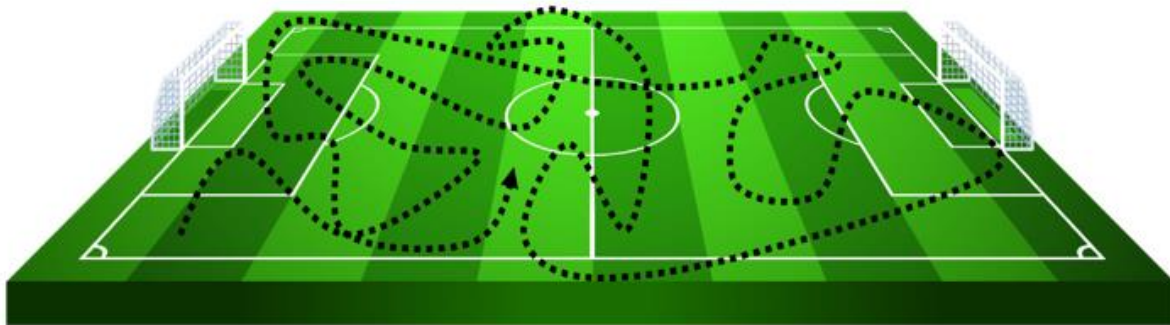
en los indicadores físicos y fisiológicos (Rampinini *et al.*, 2007; Hoff *et al.*, 2002). Alentar al atleta a alcanzar un estado de máxima concentración y alta intensidad en las acciones es una estrategia que debe ser aplicada siempre.

## Contextualización de los datos de monitoreo al juego de fútbol

Para que las informaciones generadas por el monitoreo de la carga de los atletas se tornen relevantes, utilizables y más que eso, **aplicables a la rutina** dentro del club de fútbol, los datos deben ser contextualizados al juego. El dato en sí mismo es solo un número "frío" que debe tener significado ante la circunstancia con la que se relaciona.

Para facilitar la comprensión, observe el siguiente ejemplo:

Figura 13: Kilómetros recorridos por el jugador



**ATLETA X RECORRIÓ 6 KM**

Fuente: elaboración propia.

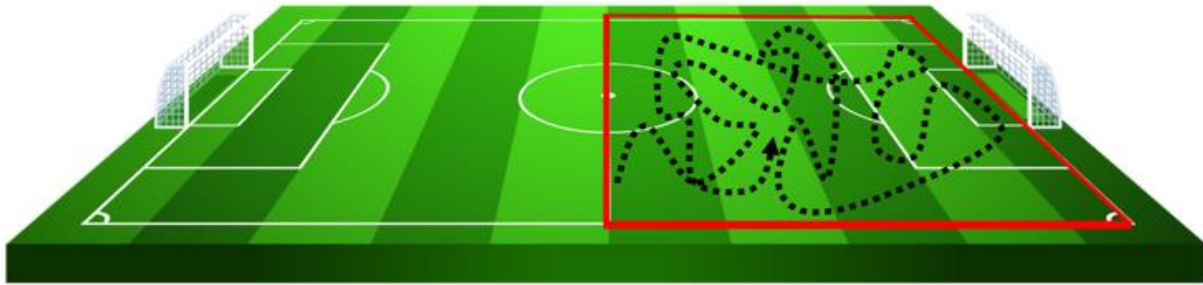
¿Cómo podemos analizar esta situación? ¿A qué conclusiones podemos llegar leyendo esta única información?

Muy poco, ¿verdad?

Ahora analice nuevamente, con esta información adicional:

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 14: Recorrido realizado por el jugador en ataque (en km)

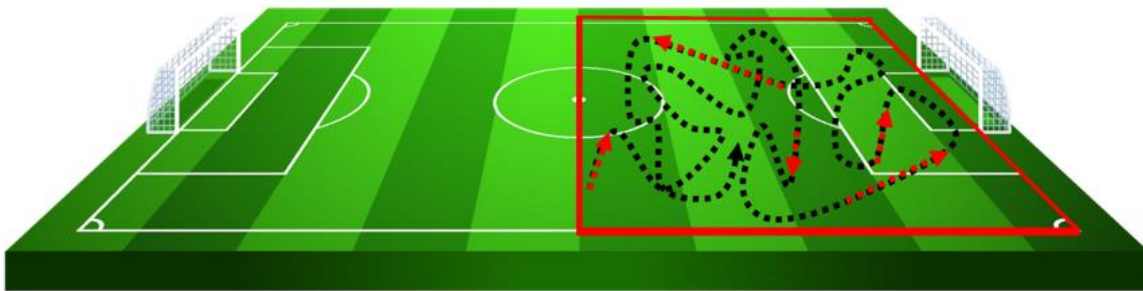


**ATLETA X RECORRIÓ 6 KM  
EN EL CAMPO OFENSIVO**

Fuente: elaboración propia.

Un dato de juego fue agregado a la información, pero aún no dice mucho. ¿Cómo fueron recorridos estos 6 km?

Figura 15: Medición específica del recorrido del deportista en campo ofensivo



**ATLETA X RECORRIÓ 6 KM EN EL CAMPO OFENSIVO, SIENDO  
200 POR SOBRE LOS 18 KM/H**

Fuente: elaboración propia.

A partir de ese momento, los datos empiezan a tener sentido para un análisis más realista de lo que era el juego. Sin embargo, todavía falta otro dato fundamental.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 16: Análisis del modo, velocidad y lugar recorrido por el jugador.



**ATLETA X RECORRIÓ 6 KM EN EL CAMPO OFENSIVO, SIENDO 200 POR SOBRE LOS 18 KM/H, REALIZANDO POST PÉRDIDA**

Fuente: elaboración propia.

Finalmente, tenemos una información aplicable y, sobre todo, contextualizada a las acciones tácticas del juego. Así es de esta forma cómo deben ser analizados todos los datos de monitoreo y control de carga. Esta es una responsabilidad de todo el cuerpo técnico, incluido del entrenador.

Así, tener una visión más amplia y sistémica en lo que consiste todo el juego de fútbol es una premisa para análisis más concretos y para decisiones más asertivas en los entrenamientos, partidos y temporadas. Como analogía fácil de entender, debemos observar la película en movimiento y no solo la foto instantánea.

Figura 17: Analogía entre fútbol y fotografía



Fuente: elaboración propia.

## Planificación del entrenamiento

A partir de estas informaciones se facilita la planificación de la sesión de entrenamiento, respetando los conceptos de monitoreo, preservando la salud del atleta y, principalmente, maximizando su rendimiento.

Figura 18: Aspectos a tener en cuenta en la planificación del entrenamiento



Fuente: elaboración propia.

Por tanto, el cuerpo técnico debe tener el conocimiento suficiente para manipular las distintas características que componen un juego y manejar las respuestas de sus atletas, así como para usar métricas de monitoreo de la carga.

¿Quién define el espacio de los juegos en el entrenamiento? ¿Usted orienta al entrenador sobre las diferentes dimensiones y sus consecuencias en las adaptaciones fisiológicas?

Piense al respecto.

A continuación, trataremos dos elementos determinantes para la prescripción completa de una sesión de entrenamiento (resaltados en la figura anterior).

Las variables de entrenamiento **duración** y **relación estímulo: pausa** deben estar muy claras, porque dan sentido al tipo de condicionamiento que se pretende desarrollar en el atleta.

En primer lugar, el concepto de duración puede ser entendido como el tiempo transcurrido de cada ejercicio, serie, intervalo de recuperación o incluso de la sesión de entrenamiento. Y, en segundo lugar, la relación estímulo: pausa (E: P) significa en qué medida la duración del estímulo (acción) se conecta con la duración de la pausa (recuperación). Por ejemplo:

1) Un juego reducido G+4v4+G de 3 series de 4min e pausas de 2min entre ellas, presentan una relación estímulo-pausa de 2:1;

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

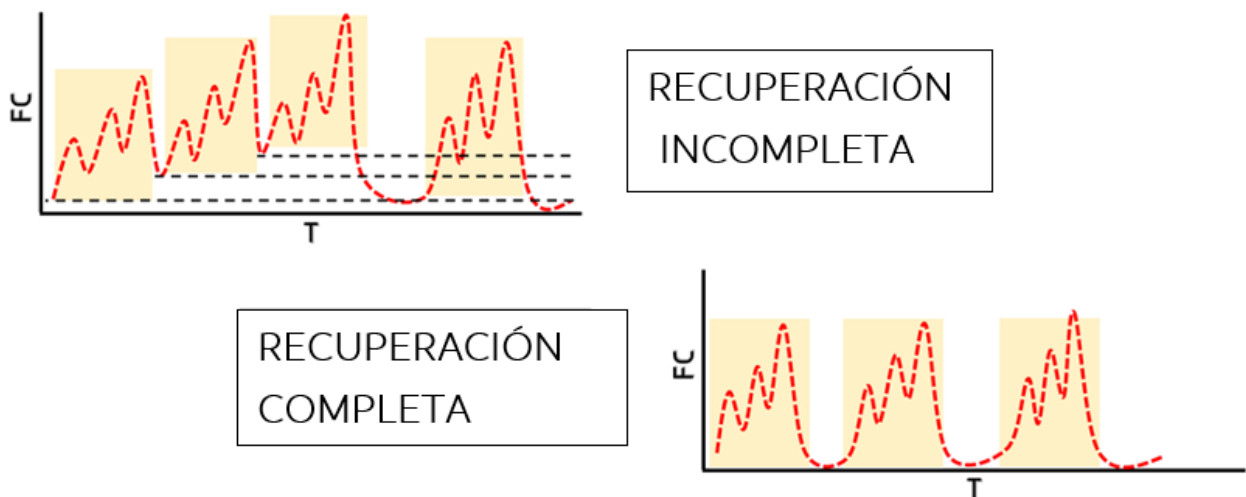
2) Un juego reducido G+4v4+G de 3 series de 4min y pausas de 1min entre ellas, en cambio, presenta una relación de 4:1.

Vamos a analizarlo con calma. En el ejemplo 1, hay más tiempo de recuperación entre series lo que, en principio, permite más tiempo para que los atletas descansen en los intervalos de pausa. Y esto, aun caracterizando una recuperación incompleta entre las series, genera una carga de trabajo diferente del ejemplo 2.

¿Pero qué significa este término recuperación incompleta?

Para facilitar su comprensión, analice la siguiente figura.

Figura 19: Análisis y diferencias entre recuperación completa e incompleta



Fuente: elaboración propia.

La **recuperación incompleta** significa que el atleta no tiene tiempo suficiente para recuperarse de una acción, considerando un intervalo de pausa menor que aquella acción. En consecuencia, en cada inicio de una nueva acción, el atleta parte de un estado de mayor cansancio (representado por el ritmo cardíaco - FC en la figura anterior).

Ejemplos: E:P de 2:1; 2:0,5; 2:0,25.

La **recuperación completa**, en cambio, significa que la acción del atleta presenta una duración igual o menor que el intervalo de pausa, permitiendo una mayor recuperación que puede llegar cerca de los niveles iniciales del estado del atleta.

Ejemplos: E:P de 1:1; 1:2; 1:3.

Bien, considerando que el **juego de fútbol** presenta una característica de **intermitencia** con acciones de alta intensidad, intercaladas con recuperaciones incompletas, ¿deberíamos

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

entrenar siempre en recuperación incompleta para reproducir la exigencia propia de un partido?

Es relativo. Reflexione sobre los puntos presentados a continuación:

1) En la **pretemporada**, período en el que los atletas se presentan después de unas largas vacaciones, ¿es prudente utilizar solo la recuperación incompleta en la primera semana de entrenamiento, sabiendo que los atletas están desentrenados?

2) En días de entrenamiento **después del partido** (día +1, día +2 o incluso día +3), ¿sería interesante permitir más recuperaciones completas entre las series, considerando el proceso de restauración del cuerpo del atleta?

3) ¿Con el objetivo de aplicar un entrenamiento más intenso, serían más adecuadas pocas intervenciones del entrenador **durante los ejercicios**, para que los atletas no “vuelvan a la calma” en todo momento?

Pensar en los mínimos detalles de la aplicación del entrenamiento, crea la posibilidad de **alcanzar un alto nivel de intensidad y concentración de los atletas** a lo largo de toda la sesión.

De esta forma, podemos clasificar la formación en **metabólico** y **neural**, en función del predominio del tipo de recuperación (completa e incompleta) y el tipo de actuación realizada en campo.

Figura 20: Orientación del entrenamiento



Fuente: elaboración propia.

Entrenamiento **metabólico** significa una mayor duración de la serie/ejercicio, menores intervalos de pausa, exigiendo constantemente de la condición cardiorrespiratoria del atleta (por ejemplo, elevado ritmo cardíaco en la mayor parte del tiempo).

Entrenamiento **neural** presenta acciones de alta exigencia mecánica como aceleraciones, desaceleraciones y carreras de alta intensidad, que generan una fatiga periférica característica (muy referida por los atletas como “pierna pesada”, “pierna hinchada”).

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Dadas todas estas informaciones sobre la planificación y aplicación de la sesión de entrenamiento, la gama de posibilidades es enorme. Independientemente de los tipos de juegos, se puede manipular las variables creando los estímulos y el predominio que se desea dentro del objetivo del entrenamiento.

Nos acercamos al final de este asunto y nos gustaría alentarlos a analizar los diferentes escenarios enfrentados en una rutina de fútbol (ver la figura a continuación). Lo más importante aquí es despertar su sentido crítico.

Figura 21: Diferencias entre los juegos de campo pequeño y campo grande



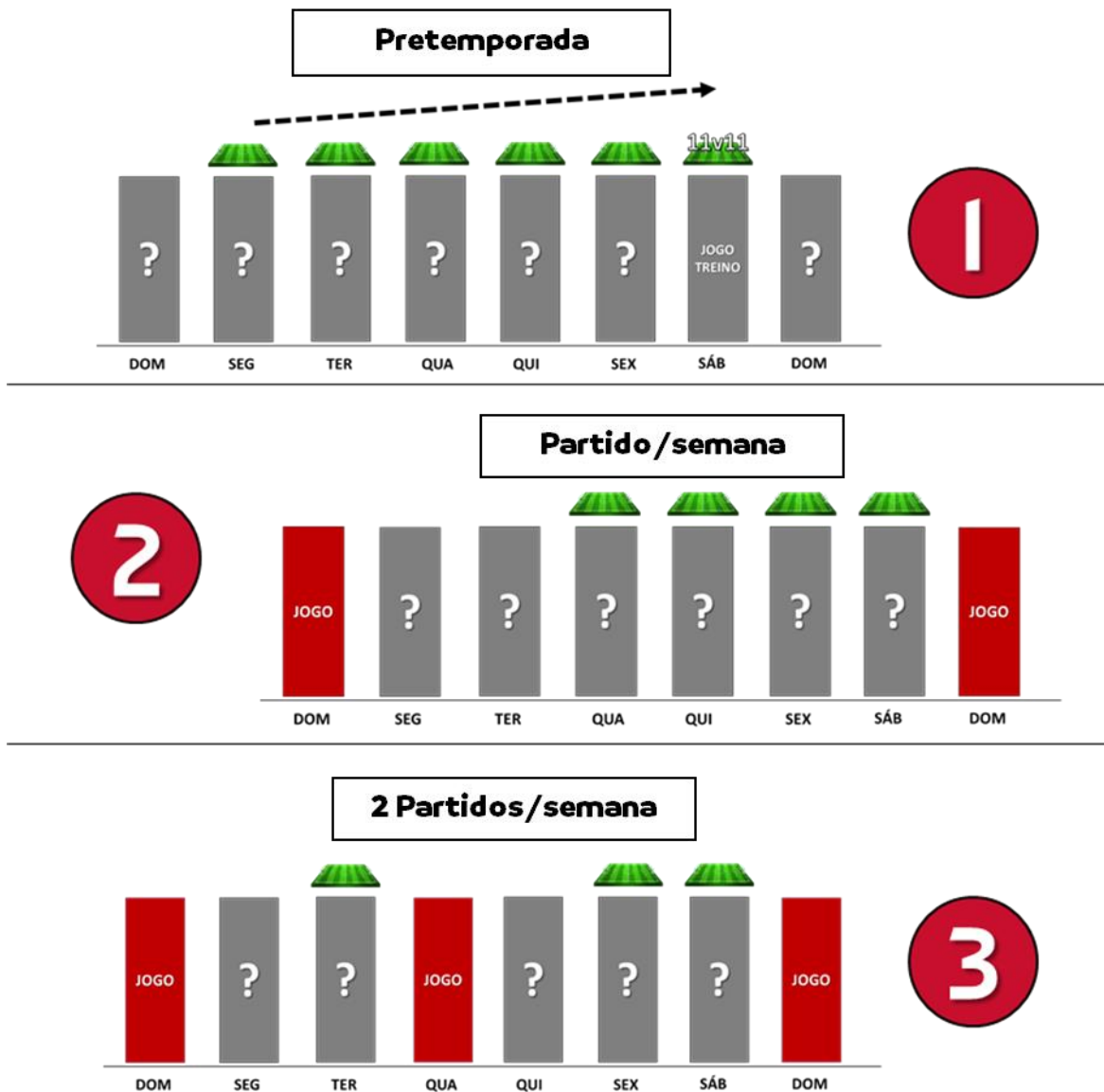
Fuente: elaboración propia.

¿Qué desgaste causa cada tipo de juego?

- ¿Cómo crear la conexión entre los contenidos y días de entrenamiento?
- ¿Cómo construir el muro (entrenamiento) que protege al atleta en el momento del desempeño (juego)?

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 22: Diferentes alternativas según los días de entrenamiento



Fuente: elaboración propia.

Habiendo presentado las variables de carga externa que componen la planificación y prescripción del entrenamiento de fútbol, es ahora necesario abordar la carga interna. Después de todo, ¿cuáles son las respuestas generadas por el entrenamiento en el cuerpo del atleta?

## Frecuencia cardíaca

La medida de frecuencia cardíaca (FC) es ampliamente utilizada como método válido y de buena aplicabilidad para estimar la intensidad durante la práctica deportiva (Esposito *et al.*, 2004; Capranica; Tessitore; Guidetti, 2001). Su uso como parámetro para el control de la

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

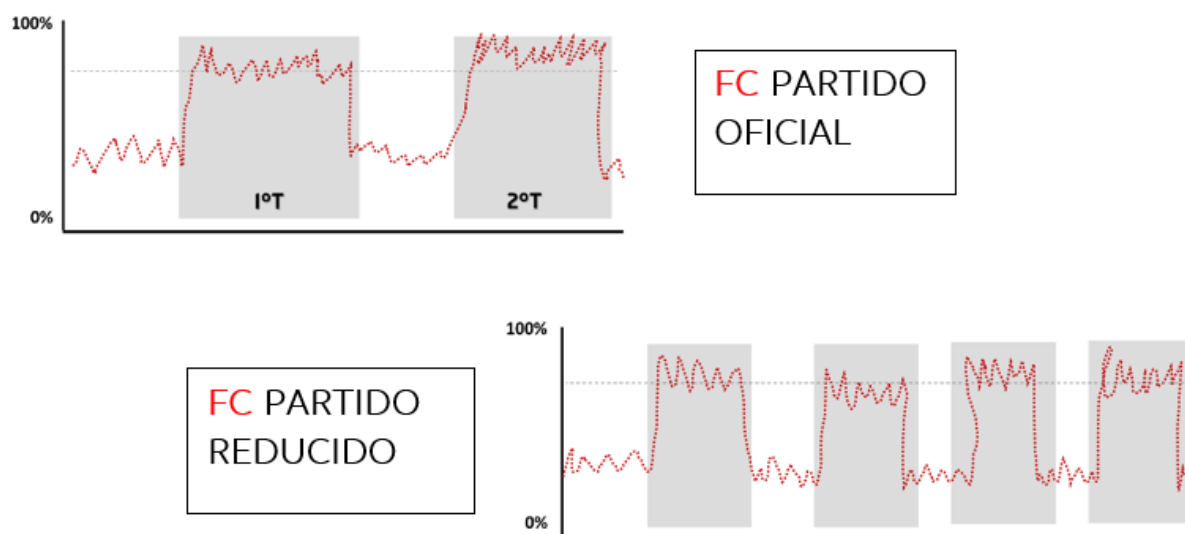
intensidad se basa en su relación lineal con el consumo de oxígeno ( $VO_2$ ), incluso en actividades intermitentes como el fútbol (Bangsbo, 1994).

Debido a que el FC está influenciado por varios factores como la capacidad de entrenamiento, el género, las condiciones ambientales y el estado de hidratación, Karvonen y Vuorimaa (1988) recomiendan que el FC se exprese como **porcentaje de ritmo cardíaco máximo** (% FC<sub>máx</sub>) para ser usado adecuadamente en el control de la intensidad en jugadores de fútbol (Impellizzeri; Rampinini; Marcora, 2005; Achten; Jeukendrup, 2003).

La intensidad del juego observada en algunos estudios indica que los atletas juegan la mayor parte del tiempo con FC **por sobre el 85% del RC<sub>máx</sub>** (Kanope; Morandi; Pepper, 2018; Coelho *et al.*, 2011; Helgerud *et al.*, 2001; Tumilidat *et al.*, 1993).

A la hora de caracterizar la intensidad media de un juego, podemos pensar en la prescripción de sesiones de entrenamiento basado en esta referencia, ya sea para entrenamientos físicos aislados o mediante juegos reducidos. Veamos el siguiente ejemplo:

Figura 23: Comparación de la frecuencia cardíaca durante partidos oficiales y juegos reducidos



Como podemos observar, el uso de configuraciones de juegos reducidos que exigen una intensidad de juego oficial puede ser una forma de preparar a los atletas para la demanda real de la competencia. Esto no significa que todos los días serán aplicados entrenamientos en estas intensidades, porque los atletas necesitan lidiar con el estímulo y la recuperación de manera segura. Evidentemente, para prescribir cualquier tipo de entrenamiento, debe haber control y conexión de las cargas a lo largo de la semana.

Para medir y monitorear la carga interna de las sesiones de entrenamiento, Banister *et al.* (1991) propusieron un método denominado **impulso de entrenamiento** ( $TRIMP_{BANISTER}$ )

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

calculado por el RC. Con base en el hecho de que el ejercicio aumenta el RC entre sus valores de descanso y máximo, los autores propusieron que la respuesta del RC del atleta, junto con la duración, podría ser una medida de la carga interna de entrenamiento (Kanope; Morandi; Pimenta, 2018).

Otro método utilizado para calcular la carga interna del RC es el TRIMP propuesto por Edwards (1993). Consiste en la división del RC en cinco zonas de intensidad: (Zona 1 - 50 a 60% RCmáx, factor 1; Zona 2 - 60 a 70% RCmáx, factor 2; Zona 3 - 70 a 80% RCmáx, factor 3; Zona 4 - 80 a 90% RCmáx, factor 4; Zona 5 - 90 a 100% RCmáx, factor 5).

Figura 24: El método TRIMP de Banister

Método TRIMP (Banister)

$$\text{TRIMP}_{\text{Banister}} = \text{DT} \times \text{FC}_{\text{reserva}} \times 0.64 \times e^{1,92 \times \text{FC}_{\text{reserva}}}$$

Donde: DT = duración del entrenamiento (min); e = 2,712

Ejemplo:

FC descanso = 58 bpm

FC máx. = 201 bpm

FC reserva = 74% (0,74)

**DT = 68 min**

**TRIMP = 133 UA**

Fuente: elaboración propia.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 25: Variables medidas a través de TRIMP

ZONAS	50-60%	60-70%	70-80%	80-90%	90-100%
Factor	1	2	3	4	5

Ejemplo:

Tiempo en la zona 50-60% = 7 min x 1 = 7 a.u.

Tiempo en la zona 60-70% = 23 min x 2 = 46 a.u.

Tiempo en la zona 70-80% = 14 min x 3 = 42 a.u.

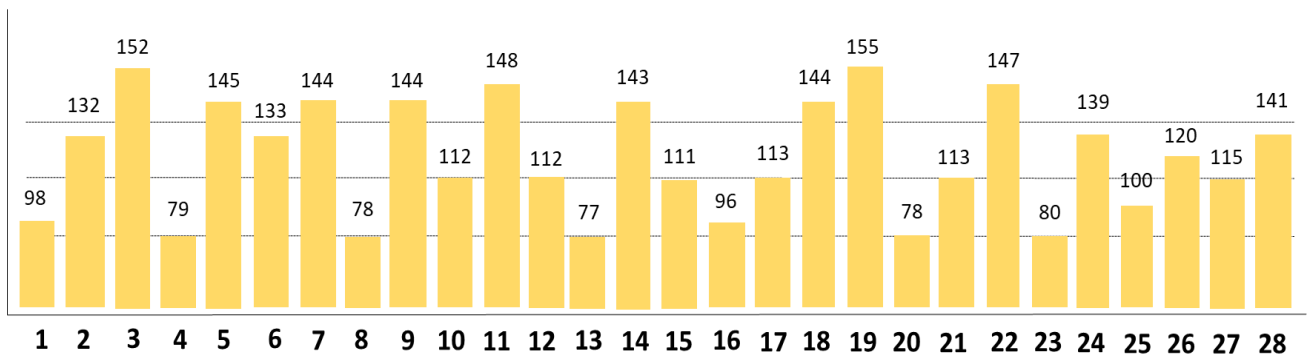
Tiempo en la zona 80-90% = 10 min x 4 = 40 a.u.

Tiempo en la zona 90-100% = 8 min x 5 = 40 a.u.

TRIMP = 175 (a.u.)

Fuente: elaboración propia.

Figura 26: Carga interna de un deportista mediante TRIMP



Fuente: elaboración propia.

Con estas informaciones por el método TRIMP, podemos generar gráficos longitudinales que permiten un análisis más detallado del comportamiento de la carga interna del atleta (ver más abajo).

## PSE-sesión

La percepción subjetiva del esfuerzo (PSE) es uno de los métodos más utilizados para el control de la carga en los deportes, incluido el fútbol. La escala adaptada de Borg (CR-10) es

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

simple, de bajo costo y no invasiva. La escala consta de una tabla de puntuación de 0 a 10, con diferenciación de colores y anclas que ayudan en la evaluación del atleta.

Figura 27: Escala de Percepción Subjetiva del Esfuerzo (PSE)

Tasa	PSE
0	<b>Ningún esfuerzo (descanso)</b>
1	<b>Muy débil</b>
2	<b>Débil</b>
3	<b>Moderado</b>
4	<b>Un poco más fuerte</b>
5	<b>Fuerte</b>
6	
7	<b>Muy fuerte</b>
8	
9	
10	<b>Esfuerzo máximo</b>

Fuente: elaboración propia.

Presenta buena correlación con los marcadores de estrés fisiológico como ritmo cardíaco y concentración de lactato. Además, está estrictamente ligada al estrés psicofisiológico ya que también tiene en cuenta las demandas cognitivas de la actividad.

A partir de la PSE, Foster *et al.* (2001) desarrollaron un método de control de carga llamado PSE-Sesión. Este método consiste en evaluar la carga realizada de toda la sesión de entrenamiento, considerando calentamiento previo, parte principal y hasta el último ejercicio. Para calcular el PSE-sesión, se debe multiplicar el valor de la PSE relatada por la duración total de la sesión, en minutos.

¿Y cómo aplicamos la PSE-Sesión en la práctica, durante la rutina de un club de fútbol?

Al final de cada sesión de entrenamiento, el atleta responde la siguiente pregunta:

¿Cómo fue el entrenamiento de hoy para usted?

Es importante destacar algunos cuidados al hacerla:

1) Recuerde, si es necesario, la sesión de entrenamiento;

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

A menudo, el atleta necesita que le sean recordadas todas las actividades que fueron realizadas en esa sesión, para que pueda informar con precisión su percepción, siendo más fidedigno.

2) **No recolectar el PSE inmediatamente** después del entrenamiento;

Por más que la literatura científica recomiende recolectar el PSE 30 minutos después, en la práctica, muchas veces no es posible. El atleta en este período de tiempo ya se duchó y se fue. Aun así, no está indicado recolectar inmediatamente después de la sesión, ya que la percepción del atleta puede verse afectada por el efecto reciente del último ejercicio realizado. Por lo tanto, permita que el atleta se calme después del final del entrenamiento, se restablezca y luego sí, durante unos 15 minutos, recolecte la información (PEDRO *et al.*, 2014).

3) **Individualizar** el enfoque.

Si no utiliza recursos automatizados como una tablet o un teléfono celular, en los que el deportista registra su PSE directamente en el dispositivo sin interferencias, intente acercarse al atleta de forma individual al momento de recolectar la información. Es muy común que la respuesta del atleta resulte influenciada por los demás a su alrededor.

¡Listo! Ahora, con esta información de la PSE-sesión, podemos analizar la carga de trabajo realizada. Hay algunas variables muy interesantes derivadas de métodos para complementar el control de la carga de entrenamiento.

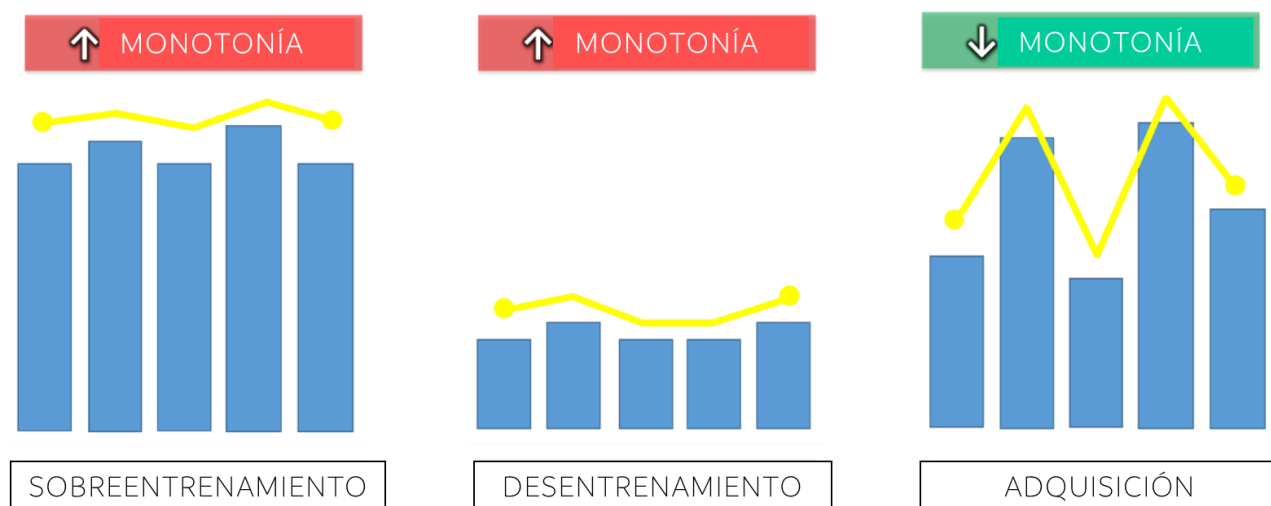
## Monotonía

Significa cuánto varió el entrenamiento en carga durante la semana. Es calculada de la siguiente manera:

Promedio de siete sesiones de entrenamiento de la semana dividido por el desvío estándar.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 28: Análisis de monotonía en diferentes cargas de entrenamiento



Fuente: elaboración propia.

Tres situaciones pueden suceder a lo largo del control de carga, analizando la monotonía.

**Alta monotonía (sobrentrenamiento):** cargas elevadas y similares, con poca o ninguna variación a lo largo de la semana. Existe la posibilidad de una sobrecarga excesiva en el cuerpo del deportista.

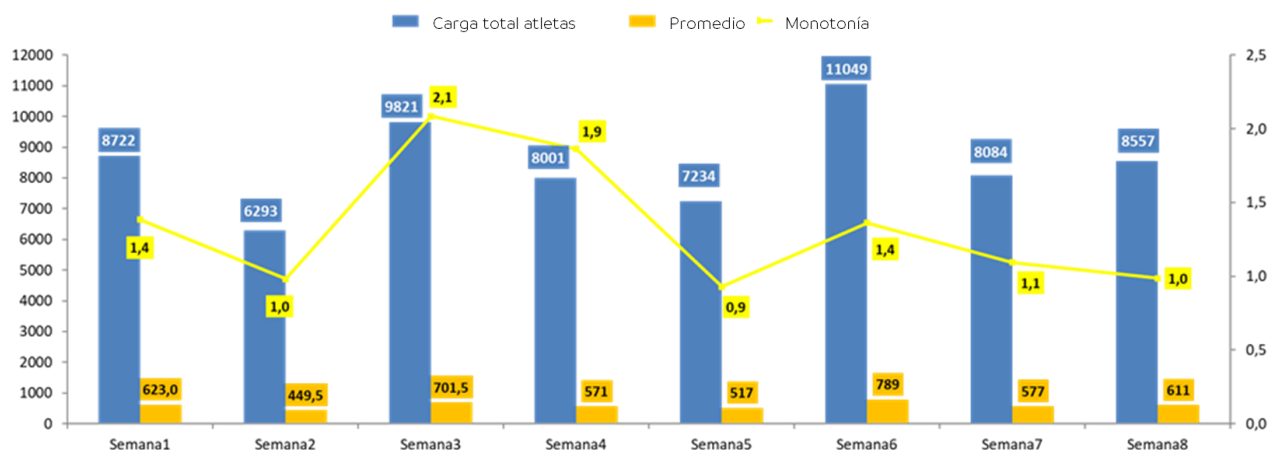
**Alta monotonía (desentrenamiento):** cargas bajas y similares, con poca o ninguna variación en los siete días de la semana. Existe la posibilidad de estabilización de la forma deportiva del atleta. Puede suceder lo que llamamos "apagar el cuerpo del atleta".

**Baja monotonía (adquisición):** variación de las cargas a lo largo de la semana, con características livianas, moderadas y fuertes. Esto permite crear un escenario adecuado de estimulación y recuperación, desarrollando la forma deportiva del atleta.

Vea un ejemplo práctico a continuación:

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 29: Variables de monotonía en diferentes semanas de entrenamiento



Fuente: elaboración propia.

Como punto culminante, las semanas 3 y 6 tuvieron las cargas más altas entre las 8 semanas analizadas. Sin embargo, cada una de ellas tiene una característica específica. Aunque la semana 6 presentó una carga de 11,049 u.a. (unidades arbitrarias), la monotonía fue de 1,4 indicando una mayor variación de carga total durante los 7 días. La semana 3, aunque no es la más fuerte de todas (9.821 u.a.), presentó monotonía de 2,1, es decir, cargas de la semana muy similares.

Como análisis final, podemos concluir que la carga total de la semana no siempre refleja el mayor estrés para el atleta y que, después de una semana de alta monotonía como la número 3, tiene sentido ajustar la carga de las siguientes semanas (semanas 4 y 5).

## Tensión

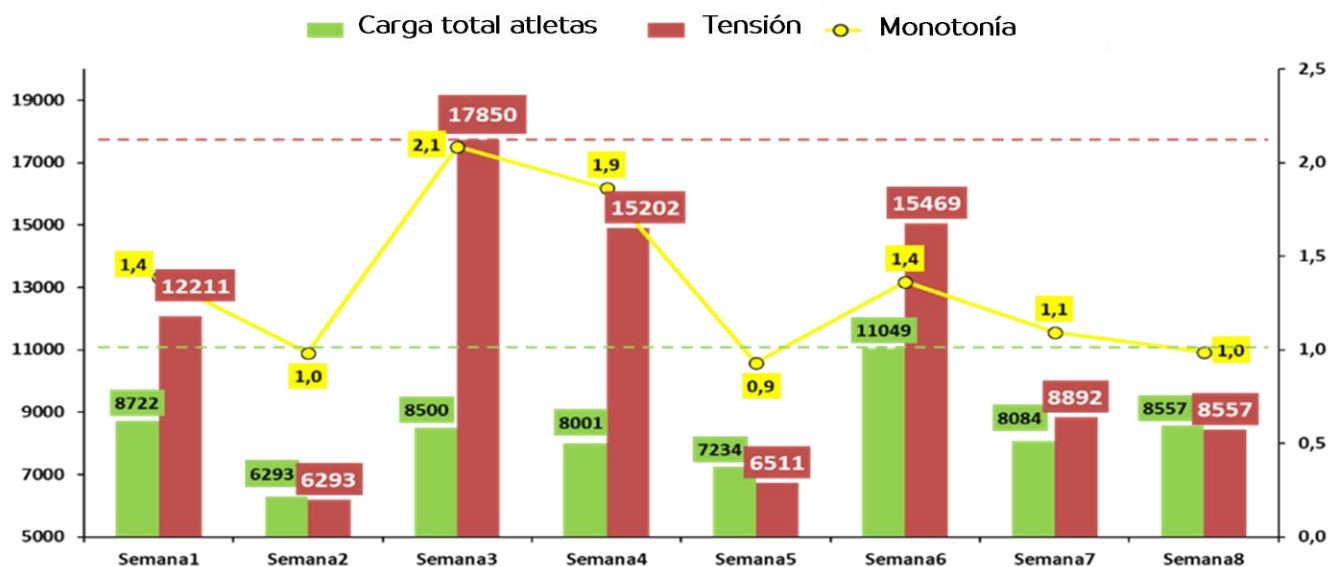
Otra variable derivada de la PSE-sesión, que puede complementar su análisis del control de carga de entrenamiento, es la *Tensión (strain)*.

La *Tensión* Consiste en el estrés total generado por la carga aplicada en la semana (PSE-sesión x Monotonía).

Note que, como la *Tensión* considera la carga semanal total del atleta y también la monotonía, de esta variable se pueden extraer informaciones valiosas. En el siguiente ejemplo, aunque la semana 6 tuvo la mayor carga combinada de días de entrenamiento, no fue la semana con más *Tensión*.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 30: Relación entre carga de dos deportistas, *strain* y monotonía



Fuente: elaboración propia.

Por otro lado, la semana 3 fue el período de entrenamiento con mayor estrés generado principalmente debido a la alta monotonía (poca variabilidad de carga). Aquí está claro cuánto podemos manipular las cargas de entrenamiento de varias maneras a lo largo de la semana.

## Percepción subjetiva de recuperación (PSR)

Además de la PSE-sesión, otra escala ampliamente utilizada en el medio deportivo y científico es la de la percepción subjetiva de recuperación (Laurent, 2011). Esta escala tiene como objetivo analizar el estado actual del atleta en términos de rutina de entrenamiento y partidos.

Figura 31: Percepción subjetiva de recuperación

Tasa	RECUPERACIÓN
0	<b>Muy mal recuperado</b>
1	
2	<b>No muy bien recuperado</b>
3	
4	<b>Poco recuperado</b>
5	
6	<b>Recuperación moderada</b>

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

7	
8	<b>Bien recuperado</b>
9	
10	<b>Muy bien recuperado</b>

Fuente: elaboración propia.

Incluye las respuestas fisiológicas, psicológicas y emocionales percibidas por el atleta. Adecuada, principalmente, para evaluar el **estado de recuperación relativo al entrenamiento o el día anterior**. Permite el *feedback* inmediato de las sensaciones y percepciones del atleta, facilitando los ajustes de carga del entrenamiento que está por venir.

La PSR debe ser aplicada en la rutina de entrenamiento, antes del inicio de la sesión, con la siguiente pregunta:

¿Cómo se siente con respecto a su recuperación?

Es importante destacar algunos cuidados al aplicarla:

1) **Preguntar antes** del entrenamiento;

Junto con la PSR, aproveche la oportunidad para recolectar información para hablar con el atleta sobre más detalles de esa percepción de recuperación, incluido el registro de quejas y dolores.

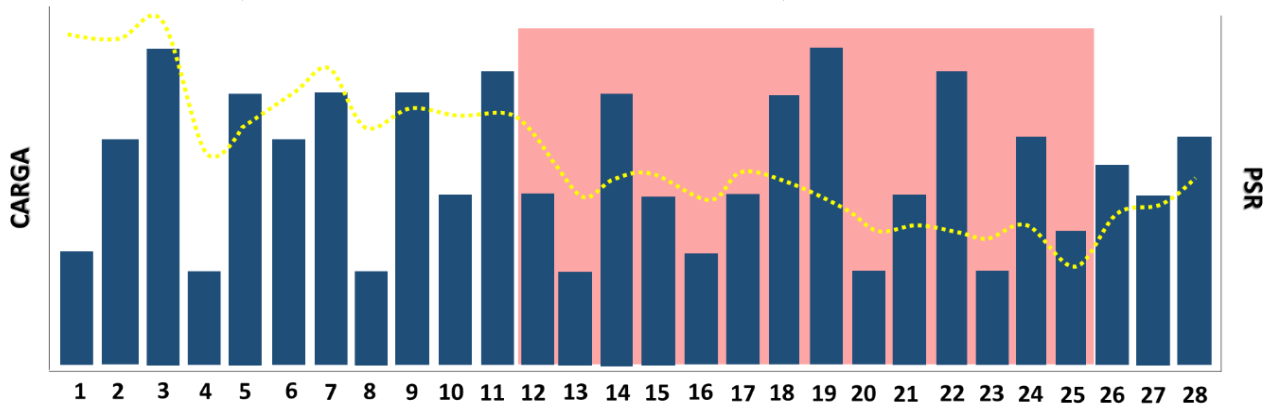
2) **Individualizar** el abordaje;

Así como en la PSE, procure abordar individualmente el atleta para que no sufra influencia de la opinión de terceros.

Para una mejor comprensión de la aplicación práctica de la PSR, vamos a analizar el cuadro a continuación.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 32: Datos y relación entre la carga del deportista y la PSR



Fuente: elaboración propia.

El gráfico representa aproximadamente un mes de entrenamiento con 28 sesiones realizadas. Las columnas son las cargas registradas por la PSE-sesión y la línea amarilla, la PSR informada por el atleta.

Tenga en cuenta que, desde la sesión 12 en adelante, la recuperación del atleta disminuye con el tiempo e, independientemente de la variación de cargas, el atleta no muestra una mejora en los valores de PSR.

Está claro que no hay oportunidad para que el atleta restablezca su forma deportiva y que es necesario un ajuste. El gran aporte del control de cargas a lo largo del monitoreo de las respuestas del atleta consiste en intervenir en el momento oportuno, para que la baja recuperación no dure hasta el punto de generar consecuencias más graves.

En el ejemplo anterior, a partir del momento en que la PSR continúa disminuyendo, la carga en la sesión 14 debería haber sido ajustada, considerando que incluso con cargas bajas en la sesión 12 y 13, el atleta no respondía correctamente.

## Escala de bienestar y recuperación

Como último ejemplo de escalas subjetivas que pueden contribuir al monitoreo del atleta, la escala de bienestar y recuperación (Hooper, 1995) se presenta como una herramienta que va más allá del aspecto físico/fisiológico. Hay 4 preguntas en la escala *Likert* del 1 al 7, que implican: calidad del sueño, estrés mental, cansancio general y dolor muscular.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 33: Escala de bienestar

## Preparador físico de atletas

### Escala de sensación de bienestar

¿Cómo fue la calidad de su sueño?	
1	Muy muy bien
2	Muy bien
3	Bien
4	Regular
5	Malo
6	Muy malo
7	Extremadamente malo

¿Cuál es el nivel de su estrés mental?	
1	Muy muy bajo
2	Muy bajo
3	Bajo
4	Regular
5	Alto
6	Muy alto
7	Extremadamente estresado

¿Cuál es el nivel de su cansancio general?	
1	Muy muy bajo
2	Muy bajo
3	Bajo
4	Regular
5	Alto
6	Muy alto
7	Extremadamente fatigado

¿Cuál es su nivel de dolor muscular?	
1	Muy muy bajo
2	Muy bajo
3	Bajo
4	Regular
5	Alto
6	Muy alto
7	Extremadamente alto

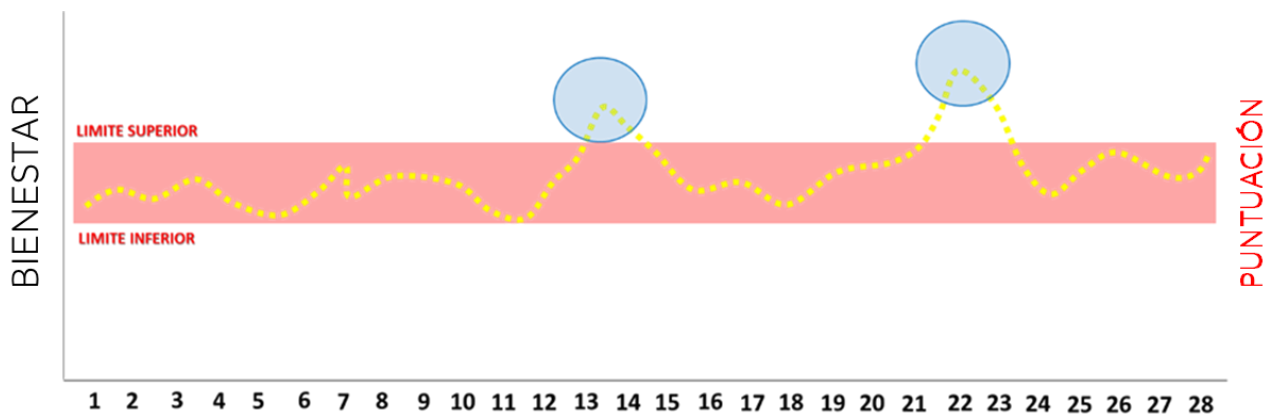
Fuente: elaboración propia.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

A diferencia de la PSR, permite clasificar por separado las respuestas fisiológicas y emocionales. Además, diferencia cansancio general (central) de dolor muscular específico (periférico). Permite el *feedback* inmediato de las sensaciones y percepciones del atleta, facilitando los ajustes de carga del entrenamiento que está por venir.

Vea el ejemplo a continuación, sobre cómo sería analizar la escala de bienestar y recuperación de forma individualizada:

Figura 34: Análisis individualizado con la escala de bienestar y de recuperación



Fuente: elaboración propia.

En el gráfico podemos observar que el monitoreo del atleta a lo largo de 28 días presenta dos momentos de alerta. Utilizando un enfoque individual del historial de datos del atleta, hay una gama (límite superior e inferior) que muestra el patrón de respuesta del atleta. Cuando los datos superan el límite superior, se debe activar una alerta para investigar el motivo de esta respuesta alterada. Y así, el atleta siempre es comparado con él mismo, creando una evaluación de rutina individual.

## Marcadores bioquímicos

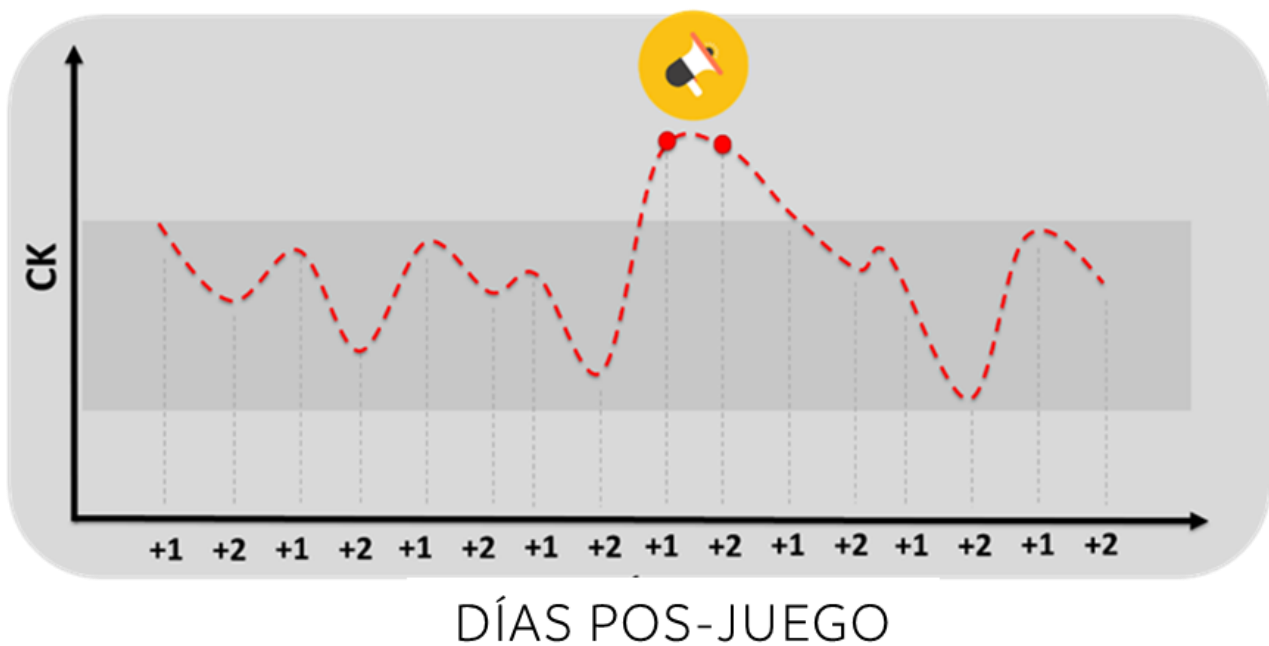
Entre las variables de carga interna, no podemos dejar de destacar los **marcadores bioquímicos**. A diferencia de las escalas subjetivas, los marcadores bioquímicos son medidas objetivas e invasivas, que requieren un aparato para recolectar informaciones, como por ejemplo análisis de sangre o saliva.

Existen numerosos marcadores como testosterona, cortisol (hormonas), proteína C reactiva, TNF- $\alpha$  e IL-6 (inflamatorios) que reflejan el funcionamiento del organismo del atleta. El marcador más conocido en el fútbol es la Creatina Quinasa (CK), una enzima que refleja el desgaste muscular. Con una sola gota de sangre del dedo, es posible analizar la actividad enzimática en el organismo del deportista y con ello, **junto con las otras informaciones pertinentes, interpretar y decidir asertivamente.**

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Usado comúnmente como una forma de evaluar el estado de recuperación del atleta, se deben tomar algunos cuidados al igual que con todas las demás medidas de carga interna. Los valores de CK deben siempre ser analizados de forma individual y circunstancial. Vamos dos ejemplos prácticos:

Figura 35: Análisis de la CK en relación a dos días posteriores al partido



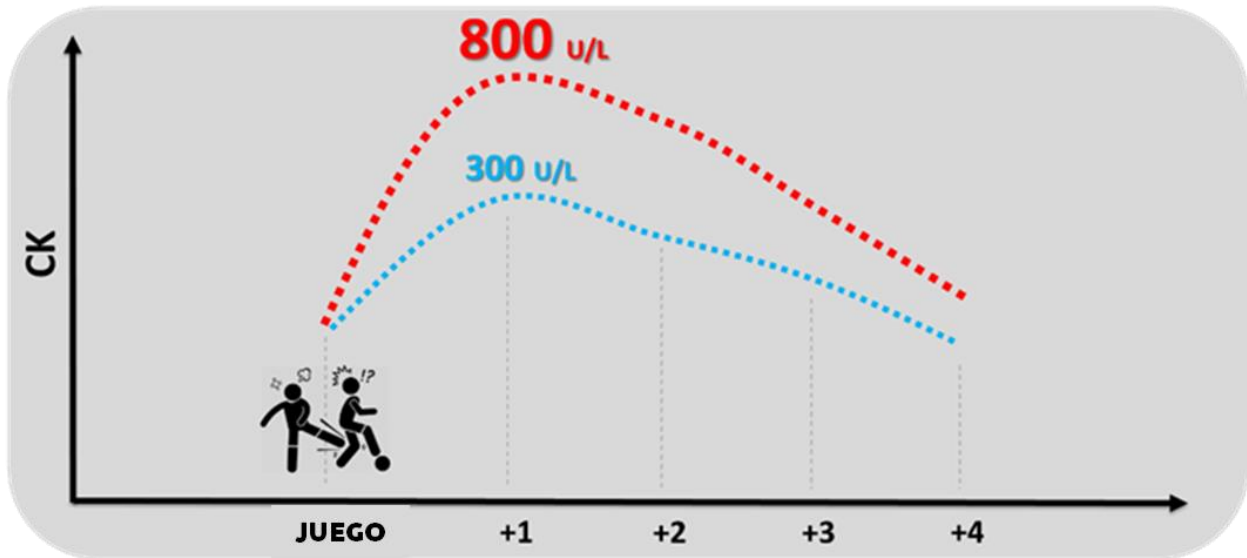
Fuente: elaboración propia.

Como vimos en la escala subjetiva de bienestar y recuperación, en la que el historial de datos del atleta es la referencia para la comparación, los valores de CK también son recolectados a lo largo del tiempo para creación de un banco individual de informaciones.

En el ejemplo anterior, la actividad de CK es recolectada 24 horas (día +1) y 48 horas (día +2) después del partido, para comprender las respuestas del atleta a cada esfuerzo en un partido oficial. Como podemos ver, existe una zona gris (límite inferior y superior) que indica el patrón de respuestas del atleta tras los partidos. A medida que los valores exceden la línea superior, lo que demuestra que algo ha salido de la normalidad, una señal de alerta puede ser activada para una investigación más a fondo de la condición del atleta.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Figura 36: Análisis de CK durante un partido y en días posteriores



Fuente: elaboración propia.

En este segundo ejemplo, vemos el análisis de la CK de un partido y el comportamiento de la actividad enzimática en los 4 días posteriores. Para cada atleta, existe un rango característico de valores de CK, es decir, para un atleta 300 U / L puede ser alto y para otro atleta puede ser bajo. Por tanto, siempre debemos comparar los datos del atleta con él mismo y no con sus compañeros.

En el caso anterior, el atleta en cuestión presentó valores de CK de 800 U/L 24h (día +1) post partido, cuando su patrón en otras evaluaciones era de 300 U/L. En condiciones normales, podríamos interpretar que el atleta se desgastó más de lo esperado, pero en este partido específico, sufrió un trauma por parte de un adversario. Y sabemos que, dependiendo del trauma, los valores de CK pueden cambiar debido al desborde celular de esa condición específica. Por tanto, puede ser un error analizar solo esta información, considerando todas las variables que reflejan el estado actual del atleta.

Por tanto, como nota importante sobre este tema, la toma de decisiones no debe basarse solo en una información, sino en el conjunto, para que la elección de qué hacer sea asertiva. **No podemos cometer el error de decidir si un atleta entrena o no basándonos en un solo dato.**, así como no estamos en el momento de la ciencia de predecir lesiones a partir de pocos datos (si es que algún día esto será posible, con tantas variables interfiriendo en el resultado).

Finalmente, hay muchas formas de controlar la carga de los atletas; lo más importante de todo resulta utilizar lo que mejor se corresponde con su realidad, ambiente, metodología, recursos financieros y estructurales. Todas y cada una de las herramientas a ser aplicada en

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

la rutina del equipo/atleta debe ser presentado con antelación y en el momento más oportuno. Es necesario que el cuerpo técnico, los atletas e incluso la coordinación / dirección conozcan los objetivos, aplicaciones y su importancia.

Y es importante destacar que, **proceso de educación y familiarización de los atletas con las rutinas y herramientas** es continuo y, a menudo, será necesario reafirmar las pautas y directrices de control de carga a lo largo de la temporada.

Así, hemos llegado al final de este Módulo 2. En el siguiente módulo, detallaremos uno de los temas más discutidos en el fútbol profesional en la actualidad: el calendario.

## Referencias

Achten J, Jeukendrup AE. Heart rate monitoring: application and limitations. *Sports Med.* 2003; 33(7):517-38.6.

Bangsbo J. The physiology of soccer: with special reference to intense intermittent exercise. *Acta Physiol Scand Suppl.* 1994; 619:1-155.4.

Bangsbo J, Norregaard L, Thorso F. Activity profile of competition soccer. *Can J Sport Sci* 1991; 16:110-116.

Banister E. Modeling elite athletic performance. In: MacDougall JD, Wenger HA, Green HJ. *Physiological testing of the high-performance athlete.* 2. ed. Champaign: Human Kinetics; 1991. pp. 403-25.

Bradley PS, Sheldon W, Wooster B, Olsen P, Boanas P et al. High intensity running in English FA Premier League soccer matches. *J Sports Sci* 2009; 27:159-168.

Buchheit M, Allen A, Poon TK, Modonutti M, Gregson W et al. Integrating different tracking systems in football: multiple camera semi-automatic system, local position measurement and GPS technologies. *J Sports Sci* 2014; 32: 1844-1857.

Capranica L, Tessitore A, Guidetti L, Figura F. Heart rate and match analysis in pre-pubescent soccer players. *J Sports Sci* 2001; 19(6):379-84.2.

Casamichana D, Román-Quintana JS, Gonzalez JC, Castellano J. Use of limiting the number of touches of the ball in soccer training: Does it affect the physical and physiological demands?. *Rev Int Cienc Deporte*; 2013;9(33):208-21.

Coelho DB, Mortimer LA, Condessa LA, Morandi RF, Oliveira BA, Marins JCB, et al. Intensity of real competitive soccer matches and differences among player positions. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2011; 13(5):341-7.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

Dellal, A., Chamari, K., Owen, A., Wong, D., Lago-Penas, C., & Hill-Haas, S. (2011). Influence of the technical instructions on the physiological and physical demands within small-sided soccer games. *European Journal of Sport Science*, 11, 353–359.

Di Mascio M, Ade J, Bradley PS. The reliability, validity and sensitivity of a novel soccer-specific reactive repeated-sprint test (RRST). *Eur J Appl Physiol* 2015; 115: 2531-2542.

Edwards S. High *performance* training and racing. In *The Heart Rate Monitor Book*, 8th ed. Sacramento, CA: Feet Fleet Press, 1993.

Esposito F, Impellizzeri FM, Margonato V, Vanni R, Pizzini G, Veicsteinar A. Validity of heart rate as an indicator of aerobic demand during soccer activities in amateur soccer players. *Eur J Appl Physiol* 2004; 93(1-2):167-72.3.

Foster C., Florhaug J. A., Franklin J., Gottschall L., Hrovatin L. A., Parker S., et al. (2001). A new approach to monitoring exercise training. *J. Proc. Natl. Acad. Sci. U.S.A.* 15, 109–115.

Gaudino P, Alberti G, Iaia FM. Estimated metabolic and mechanical demands during different small-sided games in elite soccer players. *Hum Mov Sci.* 2014; 36: 123-33.

Helgerud J, Engen LC, Wisloff U, Hoff J. Aerobic endurance training improves soccer *performance*. *Med Sci Sports Exerc.* 2001; 33(11):1925-31.

Hoff J, Wisløff U, Engen LC, Kemi OJ, Helgerud J. Soccer specific aerobic endurance training. *Br J Sports Med.* 2002; 36(3):218-221.

Hooper SL, Mackinnon LT. Monitoring overtraining in athletes. Recommendations. *Sports Med.* 1995 Nov; 20(5):321-7.

Impellizzeri F, Rampinini E, Marcora SM. Physiological assessment of aerobic training in soccer. *J Sports Sci.* 2005;23(6):583-92.

Kanope, T., Morandi, R. F., & Pimenta, E. M. Cuantificación de la carga de partidos oficiales de fútbol através del TRIMP. *Revista Brasileña de Educación Física y Deporte*, 2018; 32 (3): 351-359.

Karvonen J, Vuorimaa T. Heart rate and exercise intensity during sports activities: practical application. *Sports Med.* 1988; 5(5):303-11.5.

Laurent, C Matthew; Green, J Matt; Bishop, Phillip A; Sjökvist, Jesper; Schumacker, Randall E; Richardson, Mark T; Curtner-Smith, Matt. A Practical Approach to Monitoring Recovery: Development of a Perceived Recovery Status Scale. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2011; 25(3): 620–628.

Osgnach C, Poser S, Bernardini R, Rinaldo R, di Prampero PE. Energy cost and metabolic power in elite soccer: a new match analysis approach. *Med Sci Sports Exerc.* 2010; 42:170–178.

# PREPARACIÓN FÍSICA Y CALENDARIO DEL FÚTBOL PROFESIONAL

PEDRO, Rafael Evangelista *et al.* Efecto temporal sobre la respuesta de la percepción subjetiva del esfuerzo. *Rev Bras Med Esporte* [online]. 2014; 20(5): p.350-353.

Praça G.M.; Chagas, M.H.; Bredt, S.G.T.; Andrade, A.G.P.; Custódio, I.J.O.; Rochael, M. (2020): The influence of the offside rule on players' positional dynamics in soccer small-sided games, *Science and Medicine in Football* (in print).

Praça GM, Custódio IJO, Greco PJ. Numerical superiority changes the physical demands of soccer players during small-sided games. *Rev Bras Cineantropom Desemp Hum.* 2015; 17(3):269-79.

Rampinini E, Impellizzeri FM, Castagna C, Abt G, Chamari K, Sassi A, Marcora SM. Factors influencing physiological responses to small-sided soccer games. *J Sports Sci.* 2007 Apr; 25(6):659-66.

Reilly T, Thomas V. A motion-analysis of work-rate in different positional roles in professional football match-play. *J Hum Mov Stud* 1976; 2: 87-97.

Scaglia, AJ; Reverdito, R.; Leonardo, L.; Lizana, C. La enseñanza de los juegos deportivos de equipo: habilidades esenciales y lógica del juego en medio del proceso organizativo sistémico. *Revista Movimiento.* 2013; 19 (4): 227-249.

Tumilty D. Physiological characteristics of elite soccer players. *Sports Med.* 1993; 16(2):80-96.