- *Carga ineficaz*: es aquella que no es útil dentro del proceso de entrenamiento de ese deportista y puede llevar a una fatiga innecesaria.
- *Carga de recuperación*: es la que se emplea con el objetivo de favorecer o acelerar el proceso de recuperación tras la aplicación de cargas más específicas.
- *Carga de mantenimiento*: es la aplicada con el fin de evitar pérdidas en la capacidad de rendimiento previamente alcanzada.
- *Carga de desarrollo*: es aquella que busca provocar en el organismo del deportista respuestas que conduzcan a un incremento de la capacidad de rendimiento.
- *Carga excesiva*: es la que supera el umbral necesario para conseguir respuestas y adaptaciones por parte del deportista y sólo conduce a una fatiga innecesaria y excesiva.

La magnitud de la carga

Según Platonov[3] las adaptaciones provocadas por el entrenamiento dependen de distintos factores, como la duración de los ejercicios, el número total de repeticiones, la frecuencia de su aplicación o los intervalos de descanso entre ellos. La **magnitud de la carga** hace referencia precisamente a esas características de los estímulos empleados en el entrenamiento. Dicha magnitud viene determinada por dos tipos de componentes, cuantitativos y cualitativos, así como por el grado de complejidad de sus interacciones en el desarrollo de la capacidad de rendimiento. El entrenador ha de ser muy preciso en el control de todos estos elementos a la hora de planificar el entrenamiento, con el objetivo de progresar en el rendimiento deportivo.

En la tabla 2-1 se muestra un cuadro-resumen de esos componentes de la carga, aunque se describirán con detenimiento más adelante en el apartado de «Componentes de la tarea de entrenamiento».

La orientación de la carga

A la hora de hablar de la orientación de la carga de entrenamiento tenemos que tener en cuenta dos aspectos:

Tabla 2-1. Componentes cualitativos y cuantitativos de la magnitud de la carga

Magnitud de la carga	
Componentes cuantitativos	Componentes cualitativos
a) Frecuencia b) Volumen c) Duración	a) Densidad b) Intensidad

- Qué capacidad se trabaja desde el punto de vista físico, técnico, táctico o psicológico.
- Qué fuente energética es la predominante.

En función de ambos aspectos, la orientación puede clasificarse en *selectiva* o *compleja*.

- La *carga selectiva* o, según Platonov,[3] *carga privilegiada* es aquella que da más importancia a una determinada capacidad y, paralelamente, a un sistema funcional.
- La *carga compleja* es la que exige diferentes capacidades y diferentes sistemas funcionales simultáneamente. Naclerio,[5] basándose en los estudios sobre bioquímica de Volkov (1986), señala que existen una serie de recomendaciones sobre cómo aplicar las cargas en función del sistema energético requerido dentro del proceso de entrenamiento, con el objetivo de crear situaciones favorables para cargas sucesivas y mejorar así el efecto de la sesión de entrenamiento en su conjunto.
  - Cargas aeróbicas, siempre después de las cargas anaeróbicas alácticas.
  - Cargas aeróbicas, siempre después de las cargas anaeróbicas lácticas.
  - Cargas anaeróbicas lácticas, siempre después de cargas anaeróbicas alácticas.
- En esta misma línea, Bompa y Haff[6] hacen referencia a interacciones negativas que pueden aparecer en cargas sucesivas:
  - Cargas anaeróbicas alácticas, después de cargas anaeróbicas lácticas.
  - Cargas anaeróbicas lácticas, después de volúmenes grandes de trabajo aeróbico.

La organización de la carga

Hace referencia a la utilización correcta de las cargas en un período de tiempo concreto con el objetivo de acumular efectos y lograr un incremento del rendimiento deportivo. Según Verjoshanski,[7] para conocer la organización de la carga hay que atender a dos aspectos: *distribución* e *interconexión de las cargas*.

La **distribución de las cargas** se refiere a la aplicación de las cargas en una sesión, un día, un microciclo, un mesociclo o un macrociclo, y de ella depende el resultado de cada uno de los períodos en los que tradicionalmente se divide el proceso de entrenamiento. En función de su distribución, las cargas pueden ser regulares (diluidas),[2] que normalmente provocan reacciones funcionales de corta duración que no garantizan adaptaciones, o concentradas,[7] que suelen garantizar modificaciones funcionales más profundas, tanto estructurales como funcionales, que sí garantizan la adaptación del deportista.

Por su parte, la **interconexión de las cargas** indica la relación existente entre cargas de diferente orientación. Es necesario valorar cómo se combinan las cargas con el fin de obtener un efecto acumulativo del entrenamiento y evitar situaciones contraproducentes desde el punto de vista de la preparación física. Anteriormente, al hablar de la orientación de la carga ya se ha hecho referencia a las influencias de tipo positivo y negativo que unas pueden tener sobre otras cuando se emplean consecutivamente.

COMPONENTES DE LA TAREA DE ENTRENAMIENTO

Como ya se ha señalado con anterioridad al hablar de la magnitud de la carga, los componentes de la tarea de entrenamiento se pueden dividir en dos tipos: cuantitativos y cualitativos. Éste es el apartado más conocido y estudiado acerca de la carga de entrenamiento y es el que nos permite controlar, al menos desde el punto de vista cuantitativo, el proceso de entrenamiento.

Con relación a la magnitud de la carga, Issurin[1] señala que las mejoras en la condición física sólo se consiguen cuando dicha magnitud es suficiente o, lo que es lo mismo, cuando excede el nivel acostumbrado. Para lograr esto, los entrenadores han de controlar y modificar los diferentes componentes de la carga a lo largo del proceso de entrenamiento.

Componentes cuantitativos de la carga

Volumen

El volumen de la carga se considera uno de los componentes más determinantes en el proceso de entrenamiento deportivo y es, junto con la **intensidad**, el más estudiado. Tradicionalmente se ha definido como la medida cuantitativa de las cargas que se aplican en una unidad o ciclo de entrenamiento (sesión, microciclo, mesociclo o macrociclo). Teniendo en cuenta la anterior definición, Bompa y Haff[8] distinguen dos tipos de volúmenes:

- *Volumen global*: cuantificación de todas las cargas ejecutadas por el deportista en un ciclo de entrenamiento, independientemente de que sean de diferente orientación funcional.
- *Volumen parcial*: cuantificación de la carga en un determinado tipo de entrenamiento con una orientación funcional concreta.

¡ Las variaciones en el volumen en las distintas fases de entrenamiento dependen de factores como las características del deporte, los objetivos del entrenamiento, las necesidades del deportista, el momento de la temporada y el calendario de competiciones. Normalmente, cuanto mayor sea el nivel del deportista, mayor debería ser el volumen a aplicar, teniendo en cuenta que no siempre un incremento del volumen lleva aparejado un incremento del rendimiento, especialmente cuando hablamos de deportistas de élite con una larga trayectoria de entrenamiento.

Respecto al momento de la preparación, habitualmente se aplica un mayor volumen de entrenamiento durante el período preparatorio, disminuyendo éste en otros períodos de la temporada en función del modelo de planificación que se utilice. Verjoshanski[7] señala que en cada sucesivo ciclo anual de entrenamiento se deben

aplicar volúmenes de carga mayores para mejorar y mantener la capacidad de trabajo.

A la hora de cuantificar y modificar el volumen de entrenamiento, son muchos los indicadores tradicionalmente utilizados. A continuación se enumeran y describen los más comunes:

- *Distancia recorrida*: normalmente medida en metros o en kilómetros, dependiendo de las características del deporte; indicador tradicionalmente empleado en modalidades cíclicas como la carrera, la natación o el ciclismo.
- *Tiempo empleado para el entrenamiento*: si bien el tiempo también se ha utilizado como indicador del volumen, en ocasiones se confunde con otro componente cuantitativo de la carga como es la *duración*. Además, son muchos los autores que lo consideran un indicador del volumen insuficiente a la hora de cuantificar con objetividad.
- *Número de repeticiones en el entrenamiento de resistencia*: número de veces que se repite el estímulo en un ciclo de entrenamiento.
- *Número de repeticiones en el entrenamiento de fuerza*: número de levantamientos de una carga que se producen en un ciclo de entrenamiento.
- *Número de series*: una serie es un bloque compuesto por varias repeticiones que se hacen de manera consecutiva, tanto en el entrenamiento de fuerza como en el de resistencia o velocidad.
- *Peso movilizado*: en ocasiones también denominado *tonelaje*,[11] es la suma total de kilogramos que se mueven en cada repetición, en cada serie o en cada ciclo de entrenamiento en su conjunto.
- *Peso relativo movilizado*: suma total de kilogramos que se mueven en cada repetición, en cada serie o en cada ciclo de entrenamiento en su conjunto, dividido por la masa corporal del individuo. Es un indicador del volumen que nos permite efectuar comparaciones entre sujetos.
- *Número de apoyos o número de lanzamientos*: son indicadores empleados, por ejemplo, en el entrenamiento pliométrico de fuerza explosiva.
- *Número de repeticiones en ejercicios de carácter técnico*: indicador empleado a la hora de cuantificar el volumen en deportes con una alta implicación técnico-táctica, como los de equipo, de combate o de raqueta. Esto se debe a que en este tipo de modalidades, sin un movimiento estandarizado fijo, la medición cuantitativa es más difícil.

Duración

La duración de la carga es una medida fundamental del *volumen* y debe estudiarse con detalle por el efecto que tiene sobre la capacidad de rendimiento del deportista, ya que según señalaba Verjoshanski[7] «existe un límite de tiempo a partir del cual la carga no ejerce más una acción de desarrollo y sólo significa una pérdida inútil de tiempo y energía».

La duración de la carga puede definirse de dos maneras, lo que da lugar a dos modos de interpretar la influencia de este componente en el proceso de entrenamiento:

- *Período de tiempo durante el cual un contenido de entrenamiento funciona como un estímulo de movimiento sobre el organismo*.[8] Teniendo en cuenta esta definición, son muchas las recomendaciones que se vienen realizando en función del tipo de contenido de entrenamiento y de su objetivo. A continuación, a modo de ejemplo, se describen algunas de estas recomendaciones:
  - Para poder obtener modificaciones fisiológicas, el entrenamiento continuo de resistencia aeróbica tiene que tener una duración mínima de 15 minutos, ya que duraciones inferiores no tienen efecto sobre el sistema cardiovascular.
  - Para trabajar la resistencia anaeróbica aláctica, los estímulos individuales en un trabajo interválico no deben sobrepasar los 20 segundos.
  - Cuando se trabaja la velocidad, el estímulo de trabajo sólo debe prolongarse mientras la intensidad pueda mantenerse a un nivel máximo.
  - Al trabajar capacidades de carácter coordinativo, los esfuerzos no deben prolongarse si aparecen incorrecciones técnicas no habituales en la ejecución del movimiento.

- Al trabajar la fuerza-resistencia, el estímulo debe prolongarse más allá de la aparición de la fatiga muscular.

- *Período de tiempo en el que se trabaja con cargas de una misma orientación.*[11] Estos autores señalan que cada tipo de carga tiene una duración óptima dentro del proceso de entrenamiento. A continuación, y también a modo de ejemplo, se describen algunas de esas «duraciones óptimas».
  - Para conseguir mejoras relativamente rápidas del rendimiento desde el punto de vista de las cargas aeróbicas, un mes de trabajo es suficiente, aunque se sabe que posteriormente se consigue un incremento mucho más moderado hasta los dos o tres meses. A partir de ahí, el rendimiento aeróbico no se incrementa demasiado, con independencia del aumento del volumen de entrenamiento.
  - Para obtener mejoras con cargas de tipo anaeróbico, es necesario aplicarlas durante al menos tres o cuatro meses, habiendo efectuado previamente un correcto desarrollo de la capacidad aeróbica.
  - En cuanto a las capacidades de fuerza, específicamente la fuerza explosiva puede incrementarse durante tres o cuatro meses, pero a partir de ahí se estanca, especialmente si utilizamos una planificación de entrenamiento con cargas concentradas. Si las cargas son más espaciadas, pueden lograrse mejoras incluso durante diez u once meses.

¡ Teniendo en cuenta todo lo anterior, la valoración del componente de *duración de la carga* nos puede servir para establecer la duración óptima de cada estímulo de entrenamiento por separado, así como la duración óptima de aplicación de cargas orientadas a la mejora de una misma capacidad física dentro de la planificación anual del entrenamiento.

Frecuencia de entrenamiento

Este componente cuantitativo de la carga hace referencia al número de unidades de entrenamiento por ciclo de entrenamiento. En ocasiones, la frecuencia de entrenamiento se ha considerado un indicador del volumen similar a los que enumerábamos anteriormente. Sin embargo, reducir el volumen a su expresión en frecuencia de entrenamientos resulta bastante pobre; de ahí que hoy en día se considere un componente de la carga diferente.

El número de sesiones de entrenamiento que se aplican a un deportista en un ciclo de entrenamiento depende de varios factores:

- Características del deporte.
- Características del deportista en lo que se refiere a su edad cronológica y biológica y a sus años de experiencia.
- Nivel de entrenamiento en el momento de aplicación de las cargas.
- Período dentro del ciclo anual de entrenamiento.

¡ La frecuencia de entrenamiento debe incrementarse a lo largo de la vida deportiva de un sujeto, de tal manera que, en principiantes, 3-4 sesiones por semana pueden ser suficientes para lograr adaptaciones, mientras que en deportistas de alto rendimiento pueden ser necesarias más de 10 sesiones semanales.

La primera manera de incrementar la magnitud de la carga en un deportista ha de ser siempre el incremento de la frecuencia de entrenamiento ya que, a igual intensidad, un entrenamiento más corto pero más frecuente es más eficaz que uno menos frecuente pero más largo.[6] Por otro lado, a la hora de incrementar el volumen hay que tener en cuenta que un aumento demasiado grande en este componente puede ser contraproducente porque podría conducir a una fatiga excesiva, a un trabajo muscular ineficiente o a un mayor riesgo de lesiones. Debido a ello, autores como Platonov[3] y Bompa y Haff[6] indican que es preferible aumentar el número de sesiones por microciclo cuando se estime suficiente el nivel del volumen por sesión de entrenamiento a continuar incrementando este último componente.

Componentes cualitativos de la carga

Intensidad

La intensidad de la carga es el componente cualitativo más estudiado, y hace referencia a

la fuerza con la que un estímulo actúa sobre el organismo del deportista. La intensidad empleada en un entrenamiento ha de estar siempre en función del nivel del deportista y del momento de la temporada en que se encuentre. Normalmente su evolución en las distintas fases del proceso de entrenamiento es inversamente proporcional a la del volumen, de tal manera que a medida que se incrementa éste, la intensidad se ve disminuida, y viceversa. El propio Verjoshanski[7] indica que sólo debe incrementarse la intensidad después de haber trabajado con altos volúmenes y baja intensidad porque ese trabajo es necesario para crear una base sobre la que aplicar cargas más intensas.

A la hora de controlar la intensidad, lo podemos hacer mediante distintos indicadores, que bien hacen referencia a la carga externa de los estímulos o bien a las modificaciones fisiológicas que éstos provocan en el cuerpo del deportista. A continuación se enumeran algunos de los indicadores más empleados para controlar la intensidad en el proceso de entrenamiento.

Indicadores fisiológicos de la intensidad

- *Frecuencia cardíaca*. La frecuencia cardíaca es uno de los indicadores más utilizados, ya que se sabe que aquélla se incrementa a medida que aumenta la carga de trabajo, y además su medición es muy fácil de realizar tanto para el entrenador como para el propio deportista. Para entender su utilización es necesario comprender varios conceptos que se detallan a continuación, ya que conocer este parámetro durante la realización de un ejercicio no implica necesariamente conocer la intensidad de éste.
  - Frecuencia cardíaca máxima ($FC_{máx}$): la $FC_{máx}$ nos permite determinar la intensidad de trabajo calculando el porcentaje de aquélla. Aunque es frecuente el cálculo de la $FC_{máx}$ empleando para ello fórmulas teóricas tan extendidas, a la par que simplistas, como la de Karvonen ($FC_{máx} = 220 - edad$), resulta mucho más válido y fiable obtener este valor mediante pruebas de esfuerzo en laboratorio. No obstante, debemos tener siempre presente que este valor es sólo una referencia teórica, puesto que la respuesta de la frecuencia cardíaca puede verse afectada por factores tan variados como el momento del día, el estado de rendimiento, la temperatura, la humedad, la altitud, la posición del cuerpo o la ingesta alimenticia e hídrica. A todo esto se une el hecho de que la referencia obtenida en una prueba de laboratorio suele ser diferente a la que obtendríamos durante la actividad en un entorno real.
  - Frecuencia cardíaca media (FC_{media}): es un indicador empleado en deportes intermitentes, como los de equipo o de raqueta, como referencia de la intensidad media. La utilización de esta variable se debe a las constantes variaciones de intensidad que en estos deportes se producen.
  - Frecuencia cardíaca respecto al umbral anaeróbico: teniendo en cuenta dónde se sitúa el umbral anaeróbico de un deportista, esa referencia puede utilizarse para calcular el porcentaje al cual se está trabajando. Este concepto se ha empleado muchas veces para establecer zonas de intensidad para el trabajo, sobre todo en deportes de carácter cíclico.
- *Consumo de oxígeno*. Lo mismo que sucede con la frecuencia cardíaca, conociendo el consumo máximo de oxígeno ($VO_{2máx}$) de un deportista podemos establecer la intensidad de trabajo en términos de porcentaje. Sin embargo, este indicador no se ha empleado con demasiada frecuencia debido a la complejidad de su medición e, incluso, a la imposibilidad de realizar ésta por limitaciones reglamentarias en determinados entornos competitivos. Esto se debe a que supondría el empleo de un analizador de gases portátil.
- *Nivel de lactato sanguíneo*. Al igual que ocurre con el consumo de oxígeno, la complejidad y la dificultad de medición hacen que este valor se emplee casi exclusivamente en estudios de investigación y no en el proceso de control del entrenamiento como tal.

Indicadores externos de la intensidad

- *Porcentaje de una repetición máxima* (1 RM). Éste es uno de los indicadores más empleados en el entrenamiento de fuerza y hace referencia al peso movilizado en un determinado ejercicio con relación al máximo que el deportista en cuestión podría movilizar. Para conocer la intensidad media en el trabajo de fuerza en un ciclo de entrenamiento, se utiliza el concepto de *peso medio*, que se obtiene dividiendo el peso movilizado en una unidad de entrenamiento por el número de repeticiones. Relacionando ese peso medio con el valor de 1 RM podremos obtener el *porcentaje medio de trabajo* en ese ciclo de entrenamiento. En ocasiones se ha empleado también el concepto de *intensidad media relativa*, que es un valor que permite efectuar comparaciones entre dos deportistas. La *intensidad media relativa* de un ejercicio se calcula multiplicando por 100 el *peso medio* movilizado y dividiéndolo por el peso máximo que es capaz de levantar el deportista en cada ejercicio. Utilizando el concepto de 1 RM, Viru y Viru[10] plantean lo que se conoce como *zonas de intensidad*, utilizando para ello una escala numérica que muestra las equivalencias en porcentaje de 1 RM empleadas en los ejercicios: 1: 50-59%; 2: 60-69%; 3: 70-79%; 4: 80-89%; 5: 90-100%; 6: 101-110%; 7: 111-120%; 8: > 120%.
- *Porcentaje de la velocidad máxima en una prueba*. El porcentaje de la velocidad máxima, o de la mejor marca, en una prueba es uno de los indicadores más utilizados en el entrenamiento de deportes cíclicos como la carrera, la natación, el piragüismo o el ciclismo. En este sentido, suelen utilizarse dos variables diferentes: el porcentaje respecto a la velocidad que se desea conseguir en la distancia, o bien el porcentaje respecto a la velocidad de carrera que el sujeto es capaz de alcanzar en la prueba en ese momento de entrenamiento (según su estado de forma). A la hora de emplear este tipo de indicadores, puede ocurrir que la distancia utilizada en el entrenamiento sea inferior a la de referencia; de ahí que la velocidad alcanzada pueda ser incluso superior al 100%. Bompa y Haff[6] plantean una escala numérica para conocer la zona de intensidad que estamos empleando en cada caso (Tabla 2-2).
- *Ritmo de desplazamientos y velocidad de ejecución de acciones específicas*. Ante la dificultad de controlar la intensidad en deportes de carácter intermitente, como los de equipo, a veces se utilizan estos dos valores como indicadores. Por ejemplo, en deportes como el fútbol o el baloncesto han sido frecuentes los estudios de investigación que han dividido los desplazamientos propios de esos deportes en función de su intensidad, analizándose variables como la frecuencia de cada tipo de desplazamiento, la duración media, la duración total o el porcentaje de tiempo que cada uno de ellos ocupa dentro de una competición. De esta manera, se intenta estimar la intensidad en deportes en los que los cambios de ritmo son una constante en su desarrollo.
- *Potencia (vatios, kg)*. En lo que hace referencia al ciclismo, en la última década se ha popularizado la determinación de la intensidad de un ejercicio utilizando para ello medidores de potencia. Esta metodología surge en respuesta a las dudas que se plantean en esta modalidad deportiva respecto a la tradicional utilización de la frecuencia cardíaca como principal indicador de la intensidad, sin tener en cuenta que éste se ve afectado por multitud de factores presentes en un entrenamiento. La medición de la potencia se realiza mediante celdas de carga situadas en la estrella de transmisión de la

Tabla 2-2. Escala de intensidad para ejercicios de velocidad[6]

Zona de intensidad	Porcentaje de la velocidad máxima	Intensidad
6	> 100	Supramáxima
5	90-100	Máxima
4	80-90	Alta
3	70-80	Media
2	50-70	Baja
1	< 50	Muy baja

fuerza de las palancas a los platos. Como ejemplo de la utilización de este indicador, Bompa y Haff[6] plantean una distribución de zonas de entrenamiento tomando como referencia la potencia media alcanzada en una prueba de 20 minutos de duración (umbral funcional) (Tabla 2-3).

- *Altura o amplitud*. Son dos conceptos empleados, por ejemplo, para medir la intensidad en entrenamientos de fuerza explosiva con carácter pliométrico.[12] En este tipo de entrenamientos se utilizan multisaltos, que tienen un mayor o menor impacto en función de la altura o la amplitud empleada.

Indicadores psicológicos de la intensidad

En ocasiones hay deportes en los que la intensidad no sólo viene determinada por el esfuerzo muscular, sino también por la energía nerviosa gastada durante el esfuerzo, algo que cobra especial importancia en deportes con alta intervención psicológica pero con baja demanda física. En estos casos se emplean escalas que hacen referencia a la carga de carácter psicológico a la que se ve sometido el deportista.

Densidad

Según García Manso,[9] la densidad de la carga hace referencia a la relación entre las fases de esfuerzo y las de recuperación dentro de un ciclo de entrenamiento. Según Grosser y cols.,[8] este aspecto tiene que estar siempre vinculado al objetivo de entrenamiento. En esta línea, cuanto menor sea el período de recuperación entre estímulos, mayor será la densidad, y viceversa.

Tabla 2-3. Ejemplo de zonas de intensidad para el entrenamiento por potencia en ciclistas[6]

Zona de entrenamiento	Nombre de la zona	Porcentaje de la potencia
1	Recuperación activa	< 55
2	Resistencia aeróbica	56-75
3	Ritmo	76-90
4	Umbral láctico	91-105
5	VO_{2max}	106-120
6	Capacidad anaeróbica	121-150

A la hora de calcular la densidad de un ciclo de entrenamiento, hay que distinguir entre dos tipos de pausas: *incompletas* y *completas*. Sólo las del segundo tipo se consideran tiempo de recuperación en el cálculo de la densidad.

- *Pausas útiles* o *incompletas*: su función no es la de reducir el cansancio, sino la de llevar a cabo procesos de adaptación centrados en el sistema cardiovascular. Serían el tipo de pausas que se emplean entre repeticiones en los métodos interválicos de trabajo de la resistencia.
- *Pausas completas* o *recuperadoras*: se intenta reducir el cansancio buscando la posibilidad de realización del siguiente esfuerzo con la máxima intensidad. Serían el tipo de pausas que se emplean en los métodos de repeticiones de trabajo de la resistencia.

Además de eso, cualquiera de las pausas anteriores puede ser activa o pasiva. Hoy en día se recomienda que todas las pausas que se empleen en un ciclo de entrenamiento sean activas, ya que, aplicadas de forma correcta, aceleran los procesos de recuperación.

Bompa y Haff[6] señalan que, cuando se altera la densidad del entrenamiento, el entrenador ha de prestar especial atención al correcto equilibrio entre las fases de trabajo y de descanso, con el objetivo de no incurrir en niveles excesivos de fatiga que puedan desembocar en estados de sobreentrenamiento.

¡ No siempre es fácil conocer cuál es la recuperación correcta entre estímulos, aunque es evidente que cuanto mayor es la carga en términos de volumen y, sobre todo, de intensidad, teóricamente mayor es también el tiempo necesario para su recuperación.

Además, hay que valorar otros aspectos, como el estado de salud del deportista, el estado nutricional, la experiencia en el entrenamiento,

la edad, el momento de la temporada o la utilización de estrategias de recuperación. Para aplicar una correcta densidad de estímulo, Bompa y Haff[8] hablan de la posibilidad de emplear ratios fijas trabajo-recuperación. Fijan ratios de 1:1 o 2:1 para el desarrollo de la capacidad de resistencia y ratios de 1:12 o 1:20 para el desarrollo de capacidades como la fuerza y la potencia.

TIPOS DE EFECTOS DE ENTRENAMIENTO

Para autores como Issurin[1] y Matvéiev[2] un efecto de entrenamiento es cualquier cambio que acontece en el organismo como resultado de la aplicación de un estímulo, y con el objetivo, a medio o largo plazo, de conseguir una adaptación. Según Matvéiev[2] o Verjoshanski[7] los procesos adaptativos no suelen producirse de forma simultánea, sino que, por lo general, se llevan a cabo de forma asincrónica, distinguiéndose diferentes tipos:

- *Efecto agudo del entrenamiento*. Es aquel que produce una carga de entrenamiento justo después de iniciarse su aplicación y se mantiene hasta que ésta finaliza. Es la reacción momentánea del cuerpo a la carga física.
- *Efecto inmediato del entrenamiento*. Según Issurin,[1] los efectos agudos de varios ejercicios se transforman en el efecto inmediato del entrenamiento de una sesión o de una jornada de entrenamiento. Este autor indica que el efecto inmediato del entrenamiento puede valorarse en términos de indicadores de la carga de entrenamiento, de variables fisiológicas o bioquímicas que caracterizan la respuesta de los deportistas a las cargas, o simplemente en términos de la respuesta subjetiva del deportista (sueño, cansancio, apetito, dolor muscular). Estos efectos inmediatos del entrenamiento pueden ser más selectivos, cuando se concentran en una capacidad específica, o más complejos si las cargas se orientan en diferentes direcciones.
- *Efecto resultante*. Son las alteraciones observadas en el deportista un tiempo después de la aplicación de las cargas del ciclo de entrenamiento y que se mantienen a diferente escala hasta que se ejecuta el siguiente. El efecto resultante puede ser de dos tipos:
  - A corto plazo: resultado de un número de sesiones de entrenamiento no muy elevado.
  - A largo plazo: resultado obtenido tras períodos de entrenamiento prolongados.
- *Efecto acumulativo*. Es el resultado de los efectos inmediatos y resultantes que se producen durante un proceso prolongado de entrenamiento. El efecto acumulativo puede variar en función de determinados factores, como el estado de forma actual, el orden de aplicación de los estímulos, el efecto retardado de las cargas precedentes y la duración de los medios de entrenamiento empleados. Este efecto acumulativo también puede ser de dos tipos: positivo o negativo. Issurin[1] señala que el efecto acumulativo del entrenamiento determina la preparación del deportista y su rendimiento deportivo, siendo a largo plazo el factor principal del éxito de un proceso de entrenamiento. Este efecto acumulativo se puede medir en términos de indicadores fisiológicos o bioquímicos, o bien en términos de mejora de las capacidades físicas específicas del deporte.
- *Efecto retardado*. Es aquel efecto de un ciclo de entrenamiento que no aparece de forma inmediata. Si los métodos de entrenamiento aplicados provocan cambios morfológicos y fisiológicos muy pronunciados, los deportistas necesitan un período de tiempo para que aparezcan las adaptaciones biológicas correspondientes que permitan conseguir un nuevo nivel en la capacidad de trabajo. Si el efecto requiere un período superior a una semana, se califica como efecto retardado. El efecto retardado del entrenamiento es fundamental en trabajos dirigidos a capacidades motrices más sensibles a la acumulación de fatiga, en las que el rendimiento máximo demanda un patrón de movimiento neuromuscular muy preciso, por ejemplo la velocidad, la fuerza explosiva o la fuerza máxima.
- *Efecto residual*. Es el que se centra en los aspectos relacionados con la adaptación biológica a