

Diseño de Programas de Entrenamiento

INTRODUCCIÓN

El diseño de un programa de entrenamiento esta relacionado principalmente con la etapa de desarrollo en la que se encuentra el deportista. Denominamos etapa a los diferentes periodos de tiempo de la vida deportiva del ser humano, en los cuales se deben ir consiguiendo objetivos con relación a la cualidad fuerza.

Varios autores han desarrollado ideas sobre etapas deportivas (Zabala - Mayeta Bueno - Suarez). Estas etapas están relacionadas con las características de la realidad deportiva de cada país (cantidad de educación física escolar - organización de clubes - sponsors deportivos - etc). Creemos que de acuerdo a las características generales, en Argentina se podría adoptar la siguiente clasificación de la vida deportiva, con relación a la cualidad fuerza (figura 6.1).

DENOMINACIÓN	INICIAL	FORMATIVA 1	FORMATIVA 2	CONSOLIDACION
EDAD (AÑOS)	8 - 9 / 12 -13	12 - 13 / 15 -16	15 - 16 / 17 - 18	17 - 18 / + 30
OBJETIVOS	JUEGOS DE FUERZA DE TRACCION DE EMPUJE DE COMBATE CON SOBRECARGA	ENSEÑANZA DE TECNICAS BASICAS POSICION SENTADILLA TOMAS BARRA UTILIZACION MAQUINAS, ELASTICOS, SALTOS, ETC.	ENSEÑANZA DE EJERCICIOS BASICOS D.L.P: ARRANQUE ENVION SENTADILLAS ARRANQUE DE POTENCIA ENVION DE POTENCIA	ENTRENAMIENTO DE EJERCICIOS BASICOS CON ORIENTACION DEPORTIVA PERIODIZACION DEL ENTRENAMIENTO
FRECUENCIA DE ENTRENAMIENTO	2	2	2 - 3	2 - 4
PLANIFICACION DEL ENTRENAMIENTO DE FUERZA	SI	SI	SI	SI

Figura 6.1. Vida deportiva y el entrenamiento de fuerza - Cappa 94'

Como podemos notar, en la parte inferior de la figura se muestra un ítem relacionado con la posibilidad de planificar el entrenamiento. En todas las etapas se debe asegurar la planificación del entrenamiento y a simple vista parece descabellado estructurar el entrenamiento a un niño de 8 años. Pues precisamente, esta es la diferencia entre una sociedad deportiva organizada, la cual ya en el ámbito escolar

propone un ordenamiento de las cargas de actividad física (entrenamiento) y una que no lo es.

Generalmente la palabra entrenamiento causa estupor cuando se la utiliza en estas edades, debido a que se piensa que los niños serán sometidos a entrenamientos similares a deportistas adultos. Pensar eso realmente esta

muy lejos de lo que se debe realizar. Es decir, la palabra entrenamiento implica un proceso, que es simplemente **organizar la cantidad y calidad de ejercicio que va a ejecutar el niño**. Esta organización esta poco relacionada con la idea que muchos profesionales de la educación física tienen del proceso de entrenamiento en edades tempranas. Por otro lado existe gran cantidad de bibliografía comprobando que realizar actividad física organizada (ejercicio) en estas edades es fundamental para incrementar los niveles de salud y su repercusión en la edad adulta (Bar - Or 94').

Planificar la actividad física en la **Etapa inicial** se refiere a proponer ejercitaciones previamente establecidas, con objetivos claros, volúmenes de trabajo bien definidos, adaptados a la edad y a la experiencia motriz previa del niño.

Por ejemplo si en el entrenamiento (en el club o colegio) el día martes de una semana los niños realizan juegos de fuerza de tracción, en el entrenamiento siguiente estos juegos se reemplazarán por algunos de fuerza de empuje y en el siguiente el juego será de combate. Los estímulos en esta etapa deben ser por lo menos dos a la semana y estar presentes todo el año. De ser posible también en los períodos donde el niño no asiste a la escuela. Sería importante que las escuelas de verano continúen con el proceso, sino se perderían alrededor de 2 a 3 meses por año durante varios años. Esto representa una gran cantidad de estímulos.

Esta forma de trabajo posibilita que los niños tengan la vivencia de lo que significa hacer fuerza y su relación directa con el rendimiento.

Lo antes mencionado es a lo que denominamos planificación del entrenamiento y nos permite que los niños lleguen a las edades de iniciación deportivas (12-14 años) donde la competencia esta presente en forma regular, sin deficiencias en la cualidad fuerza. Generando la posibilidad de evitar muy fácilmente los déficits de fuerza en la etapa de rápido crecimiento, que inciden (deterioran) en la coordinación general.

La Etapa Formativa 1 debe ser una iniciación al ámbito del gimnasio. Los niños deben aprender su dinámica general, del mismo modo que

aprenden gradualmente las reglas y las técnicas individuales de los diferentes deportes.

Fundamentalmente se debe evitar que los niños lleguen a la etapa siguiente sin haber realizado el correcto aprendizaje de todas las técnicas de sobrecarga básicas (press de banca - remo acostado - sentadilla) y de algunas técnicas avanzadas (tirones - arranque de potencia - envión de potencia, etc.) que necesitan de muchas horas de trabajo, al igual que las técnicas deportivas individuales específicas.

Las actividades son principalmente de ambientación y reconocimiento del gimnasio. Comprensión de las normas de seguridad y de comportamiento, reconocimiento y ejercitación con los diferentes elementos de sobrecarga: barras, mancuernas, máquinas, etc. Cuando el gimnasio esta fuera del ámbito de entrenamiento habitual, o sea que se debe asistir a contrahorario fuera del club, los niños deben diferenciar claramente su lugar en el gimnasio, debido a que en el mismo se reúne mucha gente con diferentes objetivos.

En cuanto a lo técnico durante esta etapa se enseñan posiciones básicas de trabajo como la toma de las barras, la posición de sentadilla, diferentes tipos de inclinaciones en los trabajos, los diferentes ejercicios de abdominales y espinales, a contar los kilos en una barra, etc. También se enseña la organización del material para los ejercicios y las normas básicas de ayuda a compañeros, trabajos en parejas y tríos, etc. Un aspecto importante es enseñar a leer entrenamientos y distinguir los pesos y repeticiones. En esta etapa se debería enseñar el trabajo con máquinas, aunque esto ultimo es un poco complicado ya que no existen, por lo menos en la Argentina, fabricantes de maquinas para niños de estas edades donde la antropometría es bastante diferente a la de los adultos.

Quizás uno de los aspectos más importante es **la enseñanza del objetivo del entrenamiento de fuerza** y la diferenciación clara que debe haber con los deportes que utilizan las pesas como parte de su preparación general (fisculturismo) o para los deportes que compiten con las mismas (Levantamiento de pesas y el levantamiento de

potencia). Esto se logra con la utilización de videos didácticos, análisis de los volúmenes de carga, etc. para que los niños visualicen la diferencia entre un entrenamiento típico de fisiculturista y uno de fuerza para un deporte específico.

Es en esta etapa donde el niño debe comenzar a realizar una gran variación de ejercicios que preserven la columna vertebral (abdominales y espinales) y que generen el hábito de entrenar este tipo de ejercicios.

En la **etapa Formativa 2** los objetivos más importantes son:

- Consolidación de las técnicas de los ejercicios con sobrecarga general.
- Aprendizaje y consolidación de las técnicas de los ejercicios derivados del levantamiento de pesas.
- Inicio en la utilización de cargas altas 80-85-90% (solo si ha cumplido con las etapas anteriores).
- Pequeñas ondulaciones de la carga de acuerdo al fixture de competencia.
- Diferenciación entre un periodo general y uno específico.
- Evaluaciones de rendimiento (saltabilidad - resistencia de la fuerza).

En esta etapa se dedica mucho tiempo a la estabilización de la técnica de los ejercicios, principalmente a los derivados del levantamiento de pesas. Es necesario que los pequeños errores o defectos técnicos sean erradicados, con el objetivo de pasar a la siguiente etapa aumentando el volumen, principalmente en los periodos de entrenamiento generales. Si se deja que estos errores se estandaricen y que se los entrene a diario, se aumenta la posibilidad de producir lesiones por sobreuso.

Es frecuente observar dolores de espalda baja por no haber cumplido correctamente con la etapa formativa 1 (enseñanza) y por el aumento de la intensidad propio de la etapa.

La **Etapa de Consolidación** es la culminación del proceso de formación en la edad lógica donde el deportista comenzará su desarrollo final hacia

el alto rendimiento deportivo. Es en esta etapa donde soportará altos volúmenes de carga y altas intensidades, donde afrontará largos periodos competitivos, donde se adaptará a muchos entrenadores con diferentes características y donde deberá soportar las presiones del entorno deportivo. Estas contingencias deben superarse manteniendo la integridad del proceso de entrenamiento.

En cuanto al aspecto técnico, esta etapa modifica constantemente los volúmenes e intensidades, buscando la variante mas adecuada para aumentar el rendimiento. Aquí es donde se aplican algunas rutinas conocidas como la búlgara, la soviética, la cubana, etc. o simplemente se desarrollan nuevas estrategias buscando el máximo rendimiento.

El análisis principal que se debe realizar en el comienzo de esta etapa (18 años) es la comparación de los rendimientos de nuestros deportistas con los promedios de la categoría mayor. Esto nos muestra que tan lejos estamos de los niveles de comparación, que pueden ser nacionales o internacionales, y nos permite estimar cuanto tiempo nos llevaría alcanzar el mismo. Este proceso es muy simple en deportes de tiempo y marca, pero se complica en los deportes de conjunto.

Por ejemplo en el atletismo, si un varón de 18 años tiene como mejor marca en los 100 metros 10.6 segundos, siendo el récord actual de la prueba 9.79 segundos, sabemos que estamos alejados aproximadamente un 10%. Este concepto es necesario para conocer en que tiempo lograremos estar cerca de esta marca y fijar los objetivos parciales a corto plazo (1 año). También esto nos permite estimar que cantidad de deportistas se encuentran en esos niveles.

En los deportes de conjunto es muy útil tener valores de referencia de las cualidades físicas de los equipos mas destacados. Por ejemplo es importante conocer, que un pilar de rugby de nivel internacional debería tener una fuerza relativa de 1.8 a 2.0 en la sentadilla. Esto sirve de referencia por ejemplo, para saber que esos valores son imposibles de alcanzar, si no se organiza una proyección de entrenamiento desde las etapas infanto-juveniles. De todos modos en

los deportes de conjunto existen otras variables que determinan el éxito en los deportes de conjunto.

También se debe recordar que la búsqueda de talentos deportivos es y debe ser una constante para obtener los resultados mencionados con mayor facilidad (Nadori 93').

DISEÑO DE PROGRAMAS BASICOS DE ENTRENAMIENTO

NOMENCLATURA

Antes de desarrollar profundamente la planificación de programas de entrenamiento, debemos establecer una nomenclatura clara y simple en la forma de escribir los programas de fuerza. Esto pretende facilitar al lector el entendimiento de los programas y procedimientos matemáticos que se llevaran a cabo más adelante. La escritura será la misma que se utiliza internacionalmente en casi todos los países del mundo:

Uno de los parámetros más importantes en un programa de fuerza es la intensidad, y en la sobrecarga esta referida a la cantidad de kilos que debemos movilizar en un ejercicio. Como es de esperar, también debemos establecer la cantidad de movimientos o repeticiones que se ejecutan en forma continua antes de producir un descanso (pausa). La escritura básica entonces es la siguiente:

120 / 4

El primer numero representa los kilogramos que serán levantados en la serie de trabajo y luego separado por una barra divisoria le sigue la cantidad de repeticiones que se van a realizar con esos kilogramos. Si es necesario realizar mas de una serie con esos mismos kilogramos y repeticiones se acotara al final y separado por un signo de multiplicación:

120 / 4 * 3

Esto representa la realización de tres series de cuatro repeticiones con 120 kg.

Por lo tanto es muy común encontrar programas escritos del siguiente modo:

Sentadilla	80 kg / 5 reps	100 kg / 5 reps
	110 kg / 2 reps * 3 series	120 kg / 2 reps

Este ejemplo contempla las unidades (kilos - repeticiones - series). De aquí en adelante no se aclarará que el primer dígito se refiere a los kilos, el segundo a las repeticiones y el tercero a las series, debido a que **siempre ocupan el mismo orden.**

El único aspecto que puede cambiar en este tipo de escritura es el valor inicial, ya que en algunos programas de entrenamiento puede representar el porcentaje del máximo de fuerza a utilizar.

Por ejemplo:

Sentadilla	60 %/5 reps	70 %/3 reps	80 %/3 reps*2 series	90 %/1 reps
-------------------	--------------------	--------------------	-----------------------------	--------------------

Esto significa que en la primera serie de trabajo el deportista debe utilizar el 60 % de su fuerza máxima y realizar 5 repeticiones, en la segunda serie debe utilizar el 70 % de su máximo y realizar 3 repeticiones y así sucesivamente.

La ventaja de escribir en porcentajes se pone en evidencia cuando tenemos una gran cantidad de deportistas (equipo) y debemos diseñar un trabajo para cada uno. Como seguramente todos poseen diferentes fuerzas máximas, se debería escribir un entrenamiento para cada deportista. En cambio el entrenador puede escribir un programa general si utiliza porcentajes.

Si bien existen otros tipos de nomenclaturas que se utilizan en otros países (Bulgaria - Cuba) trabajaremos con esta forma la cual esta mas arraigada en la sociedad deportiva Argentina.

VOLUMEN E INTENSIDAD

Recomendamos al lector la utilización de una calculadora o una computadora para ejecutar los ejemplos mostrados en este capítulo, con el objetivo de tomar experiencia en los cálculos matemáticos que se deben realizar para monitorear el entrenamiento. Esta práctica solo se realizará para el aprendizaje ya que en el futuro todos los cálculos deberán ser analizados con una computadora. De lo contrario sería imposible organizar varios entrenamientos sucesivamente.

Volumen e intensidad son conceptos básicos de la carga de entrenamiento utilizados en la confección de programas. Por esta razón debemos distinguir perfectamente que significa cada uno de ellos dentro del marco del entrenamiento de fuerza. También se debe analizar cuidadosamente que efecto produce la variación de estas variables en un periodo de tiempo dado y observar si concluyen generando cambios (mejoras) en el rendimiento del deportista.

VOLUMEN

El volumen está representado por la cantidad de repeticiones que se realizan con sobrecarga. Esto le permite al entrenador registrar la cantidad de repeticiones utilizadas durante un ejercicio, una sesión de entrenamiento, un microciclo, etc.

Es muy frecuente cuando se está planificando recordar por archivo cuántas repeticiones se utilizaron en un día específico. Por ejemplo: durante un entrenamiento del día martes 5 de diciembre 1999 se utilizó un volumen de 87 repeticiones. Del mismo modo podemos expresar volúmenes por microciclo, mesociclo, macrociclo, por zona de intensidad, etc.

Ahora, es claro que el concepto de registrar la cantidad de repeticiones es muy importante, pero **no aporta** ninguna idea del peso desplazado en cada una de ellas, por lo cual este dato por sí solo, no puede ser utilizado para la confección de un programa de entrenamiento deportivo.

De todos modos es preciso recordar que el volumen y la frecuencia de entrenamiento fueron

uno de los primeros datos que comenzaron a comparar los entrenadores en las décadas del 40-50'.

INTENSIDAD ABSOLUTA

La intensidad absoluta de un entrenamiento está representada por el porcentaje de la fuerza máxima a la cual se trabaja. Si se realiza 5 series de 5 repeticiones al 80 %, la intensidad absoluta utilizada es del 80 %. También es posible su interpretación de acuerdo a los kilogramos desplazados, que de todos modos estos siempre representan un porcentaje de la máxima fuerza.

Este concepto por sí solo no puede aclarar la intensidad completa utilizada en el entrenamiento, ya que nunca se comienza directamente con una carga del 80 %. Previo a esta se utilizaron otras más bajas de preparación o calentamiento para poder tolerar el 80 % de la fuerza máxima. Esto permite observar que si bien es muy importante conocer la intensidad absoluta, la misma por sí sola **no se utiliza** para el monitoreo de la planificación y solo aporta un dato estéril.

Por lo tanto es necesario desarrollar un concepto que esté relacionado con el promedio de intensidades utilizadas, y para esto se debe establecer un límite a partir del cual se comiencen a contabilizar las repeticiones que utilizaremos en los cálculos de control de carga.

La intensidad de base que se utiliza con más frecuencia es el 60 %. Esto quiere decir que tomaremos como punto de partida este porcentaje, para considerar que realizamos una repetición (para que sea contabilizada). Dicho de otra manera, **las repeticiones que se ejecuten por debajo del 60 % "no" serán consideradas dentro del volumen de entrenamiento.**

INTENSIDAD MEDIA RELATIVA TOTAL

Este índice es frecuentemente utilizado para controlar los programas de entrenamiento y consiste en expresar la intensidad promedio

utilizada en un entrenamiento como un porcentaje de la fuerza máxima.

Por ejemplo cuando un entrenamiento se realice al 72 % de intensidad media relativa, este será el promedio de todas las intensidades utilizadas en esa sesión. Es claro que se han realizado repeticiones por debajo y por arriba de la misma, pero que el promedio utilizado es del 72% del máximo rendimiento. Mas adelante detallaremos los cálculos matemáticos utilizados para emplear este índice.

CONTROL DE LA CARGA DE ENTRENAMIENTO

Existe una gran cantidad de factores que se deben controlar en un proceso de entrenamiento. Algunos de estos son:

1. La carga de entrenamiento fisiológica.
2. La cantidad de horas de técnicas de recuperación corporal.
3. La frecuencia de competencia.
4. Las evaluaciones de rendimiento.
5. El volumen.
6. La intensidad, etc.

En este capítulo centraremos nuestra atención en los aspectos básicos para el control de carga fisiológica cuantificable. En general este control se basa sobre índices, promedios y estadísticas desarrolladas principalmente en los países de la ex U.R.S.S. y provienen del deporte Levantamiento de Pesas. Este fenómeno se produce debido a la organización del entrenamiento en los países socialistas. Como dicha organización era netamente verticalista, se han podido aplicar sistemas de entrenamiento a una gran cantidad de población deportiva. Esto es importante ya que se puede analizar si los mismos producen modificaciones positivas o negativas en el rendimiento deportivo. Muchos países desarrollaron programas o tendencias en la planificación y periodización del entrenamiento que inclusive hoy llevan sus nombres.

El proceso de aplicación masiva de programas de entrenamiento es casi imposible llevarlo a cabo en las sociedades capitalistas debido a que las

normativas de trabajo no se establecen en forma vertical. Por lo tanto es poco probable que un sistema se pueda imponer a una gran cantidad de deportistas para establecer conclusiones.

A continuación se muestran los índices básicos para el control de la carga de entrenamiento.

TONELAJE

Este es un índice de control que nos puede ayudar a monitorear el programa de entrenamiento y esta referido a la cantidad de kilogramos que son desplazados en un ejercicio, en un entrenamiento, en un microciclo, etc. Se obtiene multiplicando las repeticiones por los kilos levantados.

Ejemplo: Si se realiza el siguiente entrenamiento expresado en kilogramos.

Ejercicio: Press de banca 1 R.M= 150 KG

Entrenamiento en kilogramos	95/5	110/5	125/3	135/2*2
Cálculos	95*5	110*5	125*3	135*4
Resultados	475 kg + 550 kg + 375 kg + 540 kg = 1.940 kg			

Si sumamos todas las series realizadas, el tonelaje movilizado en este ejercicio fue de 1.940 kg.

PESO MEDIO

Este índice representa el promedio de kilos levantados para cada repetición o entrenamiento, y aporta una idea sobre que tan cerca se esta trabajando de la fuerza máxima durante un ejercicio o entrenamiento. Este índice se consigue dividiendo el tonelaje levantado con las repeticiones utilizadas.

Si continuando con el ejemplo anterior:

Entrenamiento	95/5	110/5	125/3	135/2*2	
Tonelaje (kg)	475	550	375	540	= 1.940 kg
Repeticiones	5	5	3	4	= 17
Repeticiones por serie					
Peso medio =	tonelaje		1.940 kg		
	repeticiones		17 reps		
	114.1 kg/reps				

Este índice fue quizás uno de los más importantes para la comparación de programas de entrenamiento, que inclusive hoy es muy utilizado. En este caso el ejemplo indica que en el ejercicio se utilizó un peso promedio para cada repetición de 114.1 kg. Este valor representa a la intensidad utilizada en el entrenamiento, si conocemos la fuerza máxima del deportista.

Ejemplo comparativo de dos deportistas.

Deportista A 1R.M = 160 kg.
Deportista B 1R.M = 140 kg.

Como podemos apreciar ambos deportistas tienen fuerzas máximas diferentes. Si los dos entrenan con el mismo programa arriba mencionado, es obvio que un peso medio utilizado de 114.1 kg representa un esfuerzo de entrenamiento mucho menos intenso para el deportista **A** que posee la mayor fuerza máxima. Es decir que si estos dos deportistas entrenaron con el mismo programa, el deportista **B** utilizó más intensidad que el deportista **A** por estar más próximo a su máximo rendimiento.

CALCULO DE LA INTENSIDAD MEDIA RELATIVA TOTAL (I.M.R)

Para calcular este índice se puede utilizar dos procesos matemáticos indistintamente, dependiendo de cómo esté escrito el programa (kilos o porcentaje). Los resultados serán exactamente los mismos. Las ecuaciones se desarrollan a continuación.

Si el programa de entrenamiento está desarrollado en kilogramos utilizamos el siguiente proceso:
 Ejemplo

Sentadilla 1 R.M = 150 kg

Supongamos que el entrenamiento realizado fue el siguiente:

90/5 105/3*2 115/2*2 125/2*2

El primer paso es calcular el tonelaje movilizado cuyo procedimiento ya fue explicado anteriormente.

Entrenamiento	90/5	105/3*2	115/2*2	125/2*2
Tonelaje	450	630	460	500
	= 2040 kg			

El segundo paso es conocer el peso medio cuyo procedimiento también fue explicado.

Tonelaje total =	2040 kg.
Repeticiones =	19
Utilizadas	
Peso medio =	2040 kg.
	19 reps.
	= 107.3 kg/reps.

El tercer paso es aplicar la fórmula de la intensidad media relativa (I.M.R) que es la siguiente:

$$I.M.R = \frac{PESO\ MEDIO * 100}{1\ R.M\ (fuerza\ máxima)}$$

RESULTADO:

$$I.M.R = \frac{107.3 * 100}{150} = 71.5 \%$$

Generalmente el índice se utiliza con un solo decimal a los efectos de realizar futuras comparaciones de entrenamientos.

El segundo proceso matemático para calcular la I.M.R se aplica cuando el entrenamiento esta expresado en porcentajes. Solo se deben realizar algunos cálculos entre las intensidades y relacionarlo con el volumen utilizado.

Ejemplo de entrenamiento expresado en porcentaje.

Ejercicio Sentadilla:

Entrenamiento en porcentaje	60/3	70/3	80/3	85/2*2
Volumen (reps)	3	3	3	4 = 13 reps.
Cálculos (multiplicar el % por las reps. Utilizadas en cada serie - esto no es tonelaje)	60*3	70*3	80*3	85*4
Sumatoria (no son kilogramos)	180	210	240	340 = 970
I.M.R = $\frac{\text{Sumatoria}}{\text{Volumen total}}$	970		13	
	= 74.6 %			

Como podemos apreciar el calculo inicial se basa en multiplicar el porcentaje de trabajo por la cantidad de repeticiones que se ejecutaron con el mismo. Esto otorga un resultado numérico (sin unidad) **el cual no debemos confundir con los kilos levantados (tonelaje)**, ya que el entrenamiento esta expresado en porcentajes. Por lo tanto este será aplicable a cualquier deportista independientemente que posean diferente fuerza máxima.

Luego de realizar este calculo sumamos todos los resultados por serie y lo dividimos para el volumen total utilizado en el ejercicio. De esa manera obtenemos la I.M.R. Cualquiera de los dos procedimientos que se aplique llegara por diferentes caminos al mismo valor de la I.M.R

TABULACIÓN DE LA INTENSIDAD MEDIA RELATIVA

Luego de la aplicación de estos cálculos es necesario realizar un proceso de tabulación para tener un marco referencial de los resultados obtenidos. El cálculo de la intensidad media relativa es de gran importancia, pero el entrenador debe conocer la dinámica de este índice, lo cual permitirá otorgarle intensidad a sus entrenamientos antes de planificarlos.

Si nos detenemos durante un breve instante a analizar la formula de la intensidad media relativa, esta nos dice que **porcentaje representa el peso medio utilizado de la fuerza máxima (1 R.M).**

La I.M.R se puede valorar de acuerdo a algunos rangos internacionales como el de Suarez. Esta tabulación intenta aportar una idea de la intensidad aplicada en el entrenamiento. Ver tabla 6.1.

Menos de	70	carga baja
entre	70 - 80	carga media
mas de	80	carga alta

Tabla 6.1

Si bien la tabulación ayuda a catalogar los entrenamientos cabe aclarar que se deben considerar algunos casos especiales. De acuerdo a la tabla 6.1, un entrenamiento con una intensidad de 71.0 representaría una carga media. Pero una intensidad de 79.0 también es considerada una carga media para la misma tabulación. Creemos que el rango de intensidad media es demasiado amplio y desde hace algunos años se utiliza otra clasificación similar pero modificada, que permite tener una idea más exacta de la intensidad que estamos utilizando.

La razón por la cual se modifica esta tabulación es que el rango de 70 - 80 %, es demasiado amplio. Esto se pone de manifiesto cuando un deportista debe trabajar un día cerca del piso del rango (I.M.R = 71) y otro día a una cerca del techo (I.M.R = 78-79). Ambas son consideradas cargas medias pero el esfuerzo es considerablemente diferente.

Para comprender bien este concepto analizaremos un ejemplo. En los siguientes entrenamientos expresados en porcentaje se puede apreciar una gran diferencia.

Entrenamiento A

60/5 70/4 75/3*2 80/4
Volumen = 19
I.M.R = 71.1

Entrenamiento B

60/3 70/3 80/3 85/5 90/3 90/2
Volumen = 19
I.M.R = 79.2

Ambos entrenamientos tienen el mismo volumen (19 repeticiones) y se encuentran entre el rango de 70 - 80 de I.M.R, pero es apreciable a simple vista que el entrenamiento B es mucho más intenso que A ya que utiliza intensidades del 90 %. Por esta razón, si estamos planificando entrenamientos de fuerza para deportes como complemento de las otras cualidades físicas, hemos desarrollado una tabulación alternativa que permite tener un control más estricto de la carga de entrenamiento. La clasificación intenta subdividir la zona media de la tabulación anterior con el objetivo de evitar la diferencia tan grande mostrada en el ejemplo anterior. Ver tabla 6.2.

menos de	70	carga baja
Entre	70 - 74	carga media
Entre	75 - 78	carga alta
mas de	78	carga muy alta

Tabla 6.2 - Cappa 94'

INTENSIDAD MEDIA RELATIVA DEL NUDO DEL ENTRENAMIENTO

Este concepto fue utilizado por Anselmi a los comienzos del 90' para identificar cual es la intensidad de la carga que realmente sirve para un correcto desarrollo de la fuerza y cuya manipulación es el verdadero sentido de la

planificación. De acuerdo a la bibliografía internacional, la fuerza es correctamente estimulada cuando las cargas de entrenamiento van por arriba del 80%. La parte más importante de un entrenamiento, con el objetivo de elevar los niveles de fuerza esta en el trabajo por encima del 80%. Mas aún con la **cantidad** de repeticiones que se realizan en esa zona de intensidad. A continuación mostramos un ejemplo.

Ejemplo: Entrenamiento expresado en porcentaje.

Ejercicio Sentadilla.

Entrenamiento en porcentaje	60/3	70/3	80/3	85/2*2
Volumen = 13 reps.	3	3	3	4
Cálculo	60*3	70*3	80*3	85*4
Sumatoria = 970	180	210	240	340
I.M.R = 970 / 13 = 74.6 %				

Para el cálculo de la I.M.R del nudo realizamos las mismas ecuaciones matemáticas pero solamente teniendo en cuenta las repeticiones que se realizan con el 80 % o más de la carga, que representan las intensidades que realmente influyen sobre la fuerza.

Entrenamiento en Porcentaje arriba 80 %	80/3	85/2*2
Volumen = 7 reps.	3	4
Cálculos	80*3	85*4
Sumatoria = 580	240	340
I.M.R nudo = 580 / 7 = 82.8 %		

Como dijimos este concepto permite analizar un entrenamiento en cuanto a las repeticiones que se utilizan por arriba del 80 % de la fuerza máxima. La importancia de este índice es que nos informa sobre la I.M.R que se utilizó con cargas **realmente altas**. Esto es muy importante ya que si a un entrenamiento le agregamos muchas repeticiones por debajo del 80 % se modificará la

I.M.R y este esfuerzo no propone una mejora en la fuerza máxima.

Es muy importante en los programas de entrenamiento analizar tanto la intensidad media como la del nudo, ya que existe la posibilidad de que encontremos dos entrenamientos con la misma I.M.R total, pero que demandan al deportista diferentes esfuerzos al momento de ejecutarlos. Ejemplo de entrenamiento Ejercicio Sentadilla expresado en porcentaje.

Entrenamiento A	60/4	70/4	80/4	85/2	90/2
Entrenamiento B	60/3	70/3	80/5*2		

Cálculos

Entrenamiento A	60/4	70/4	80/4	85/2	90/2
Volumen = 16reps.	4	4	4	2	2
Cálculos	60*4	70*4	80*4	85*2	90*2
Sumatoria = 1190	240	280	320	170	180
Volumen nudo = 8 reps.		4	2	2	
Cálculos	80*4	85*2	90*2		
Sumatoria = 670	320	170	180		
I.M.R = 1190 / 16 = 74.4					
I.M.R nudo = 670 / 8 = 83.75					

Entrenamiento B	60/3	70/3	80/5*2
Volumen = 16 reps.	3	3	10
Cálculos	60*3	70*3	80*10
Sumatoria = 1190	180	210	800
Volumen nudo = 10 reps.		10	= 10 reps.
Cálculos		80*10	
Sumatoria = 800		800	= 800
I.M.R = 1190 / 16 = 74.4			
I.M.R nudo = 800 / 10 = 80			

Realizados los cálculos pertinentes podemos apreciar que si bien ambos entrenamientos tienen

la misma I.M.R total (74.4) tienen diferentes I.M.R del nudo (A = 83.75 y B = 80). Esto se debe principalmente a que el entrenamiento A alcanza intensidades más altas que el entrenamiento B (85 - 90 %). Por ende para el deportista significa un esfuerzo mayor llegar más cerca de su máxima fuerza, que realizar un volumen de repeticiones más grande pero lejos del mismo (60 - 70 %).

Si bien existen muchos otros índices de control de la carga de entrenamiento, utilizaremos solo los mencionados anteriormente con el objetivo de desarrollar planificaciones sencillas.

ANÁLISIS LONGITUDINAL DE CONTROL DE CARGA

Si bien todavía no ingresamos al desarrollo de planificaciones básicas, es importante analizar algunos procesos de entrenamiento que estuvieron muy bien controlados. En forma general estos entrenamientos tan bien monitoreados provienen del Levantamiento de Pesas debido a que el seguimiento de estos índices representa gran parte de la planificación total del deporte.

Por el contrario esto no se observa en deportes de conjunto donde existen otros indicadores respecto de las cualidades técnico - tácticas que tienen mayor importancia.

A continuación en la tabla 6.3 mostramos seguimiento longitudinal de 9 años de los índices más importantes:

Es importante ver que independientemente del aumento o disminución del tonelaje y las repeticiones, la relación entre ellos (PESO MEDIO) fue siempre creciente. Esto es lo que permitió el incremento constante del resultado en el total olímpico (suma de arranque y envío).

Deportista: V. S. Categoría hasta 100 KG.

AÑO	TONELAJE	REPETICIONES	PESO MEDIO	MEJOR RESULTADO
1974	676	6740	100	255
1975	1029	9784	104	297
1976	1344	11803	113	340
1977	1548	12272	126	355
1978	2048	16000	128	370
1979	2720	20000	136	390
1980	2100	15000	140	400
1981	2840	20000	142	415
1982	2492	17188	145	422

Tabla 6.3

Si bien los deportes de conjunto no necesitan un seguimiento tan profundo, sería importante que se planificara los entrenamientos, se analizara lo que se cumplió del mismo y desarrollaran gráficos explicativos de la modificación de carga anual con el objetivo de establecer normativas de trabajo futuras.

DISEÑO DE LA ESTRUCTURA GENERAL DEL PROGRAMA DE ENTRENAMIENTO DE SOBRECARGA

Los preparadores físicos se encuentran frecuentemente con la siguiente situación:

Al hacerse cargo del equipo de un deporte de conjunto, se plantea la posibilidad de realizar ejercicios con sobrecarga para mejorar los niveles de potencia muscular, soportar mejor las condiciones generales del juego y prevenir lesiones. Pero al comenzar el proceso es frecuente encontrar a los deportistas en las siguientes condiciones.

- Deportistas que no tengan experiencia con ejercicios de sobrecarga.
- Deportistas que tengan experiencia con ejercicios de sobrecarga.
 - jugadores que han realizado ejercicios tradicionales.
 - jugadores que han realizado ejercicios de potencia muscular.

- Deportistas con experiencias positivas.
- Deportistas con experiencias negativas.

Generalmente siempre recibimos deportistas con diferentes condiciones, y entonces nos preguntamos ¿por donde comenzamos?

Sería ideal, que recibiéramos deportistas que hayan pasado por el proceso mencionado al inicio del capítulo respetando todas las etapas de formación del entrenamiento de fuerza, independientemente del deporte que practique. Esto es poco probable que suceda y por eso debemos someter a todos los deportistas a un período de adaptación correctamente diseñado (ver capítulo 3 de evaluación).

Lo más importante de este período es localizar las limitaciones básicas de los deportistas. Las limitaciones no deben confundirse con errores técnicos de ejecución, aunque una limitación puede inducir a un error de ejecución.

Las limitaciones están relacionadas con:

- La falta de flexibilidad.
- Lesiones previas.
- Limitaciones antropométricas.
- Cualquier otro factor que influya negativamente en la ejecución de los ejercicios.

Un ejemplo muy común es la falta de movilidad en las muñecas que produce dolor en la posición para sostener la barra en las cargadas de potencia o para realizar sentadilla por delante. En general estas limitaciones nos orientan en la selección de los ejercicios aplicar en el programa de entrenamiento.

CONSIDERACIONES BASICAS PARA EL DESARROLLO DE PROGRAMAS DE ENTRENAMIENTO

PERIODIZACION Y PLANIFICACION DEPORTIVA

Cuando un entrenador comienza a desarrollar un programa de fuerza, debe dominar a la perfección los conceptos de planificación y periodización

deportiva, que a simple vista pueden parecer procesos similares.

La planificación esta referida al estudio de las leyes biológicas básicas de la organización de las cargas de trabajo. Por ejemplo si vamos utilizar en la misma sesión un trabajo de fuerza dinámica máxima y un trabajo de saltabilidad para el tren inferior, en general primero se realizará las sentadillas y luego los ejercicios de saltabilidad. Este concepto se denomina **transferencia** y se basa en estudios electromiográficos y evaluaciones bioquímicas de metabolitos intermedios, que comprueban que esta organización de las cargas es más efectiva que si se realiza de forma inversa.

La periodización nace en los años 50 principalmente con Matveyev seguido por Vorobiov y se aplico en sus comienzos al Levantamiento de Pesas. Es entonces donde se desarrolla lo que hoy conocemos como fenómeno de supercompensación. Matveyev propuso que luego de cierta cantidad de estímulos intensos debería haber un tiempo de entrenamiento con cargas bajas a modo de recuperación. Esto permite que los deportistas entrenen con menor riesgo de lesión, con mas intensidad y obtengan mejores resultados. Esto significó que la ex U.R.S.S dominara gran parte de las competencias incluidos los Juegos Olímpicos durante varias décadas.

Fleck define a la periodización como:

"La división del tiempo de entrenamiento en fases que poseen diferentes características y que logran el objetivo de incrementar el rendimiento deportivo en general o para un determinado momento".

Esto se refiere a la manipulación de los índices de carga (volumen e intensidad) con relación al tiempo disponible antes de una competencia, de modo tal que se obtenga el mayor resultado posible el día de competencia (atletismo) o los días de competencia (tenis).

Es muy importante aclarar que no todas las periodizaciones propuestas por diferentes entrenadores obtienen resultados positivos. Un

ejemplo muy claro es la tesis doctoral de Suarez 90' que versa sobre los sistemas fásicos de entrenamiento en el Levantamiento de Pesas para el período competitivo.

Su investigación propone varios sistemas de entrenamientos (monofásicos, bifásicos y trifásicos) con distinta duración de tiempo (10-20-30 días). En los resultados muestra como algunos sistemas resultaron muy efectivos, pero otros no incrementaron el rendimiento deportivo representado por el total olímpico. Esto confirma que los sistemas que no obtuvieron resultados positivos no poseen una combinación de volumen e intensidad correcta. También es posible que la muestra de deportistas a los que se aplicó el sistema no estaba en las mejores condiciones físicas en ese momento y por tal razón no respondió con un incremento en el rendimiento.

Trabajos como estos nos permiten interpretar que es muy posible que sistemas de entrenamientos muy populares no siempre logran los objetivos deseados o mostrados por sus autores, debido a que se aplican a deportistas con características diferentes a los utilizados en los estudios originales.

Por lo tanto, el único modo de comprobar que una periodización tuvo éxito es a través del rendimiento deportivo, expresado en distintos indicadores de rendimiento de la potencia muscular.

Esto es fácil de observar en deportes de tiempo y marca ya que la prueba en sí es un testigo de rendimiento (tiempo en 100 mts. - arranque - etc.), pero se complica en los deportes de conjunto, de combate o de apreciación. Es posible que un deportista cuente con la mejor condición física, pero no obtenga buenos resultados debido a que no se domina bien la técnica y la estrategia del deporte. En los deportes de conjunto se utiliza alguna batería de test indicativos para el rendimiento (ejemplo: saltar y alcanzar para analizar la potencia de piernas).

Por lo tanto para establecer las condiciones básicas de entrenamiento en la sobrecarga, debemos analizar exhaustivamente del deporte para el cual vamos a planificar. Para este

propósito nos apoyaremos en un concepto general modificado propuesto por Anselmi (figura 6.2),

que logra resumir las características generales de la planificación deportiva.

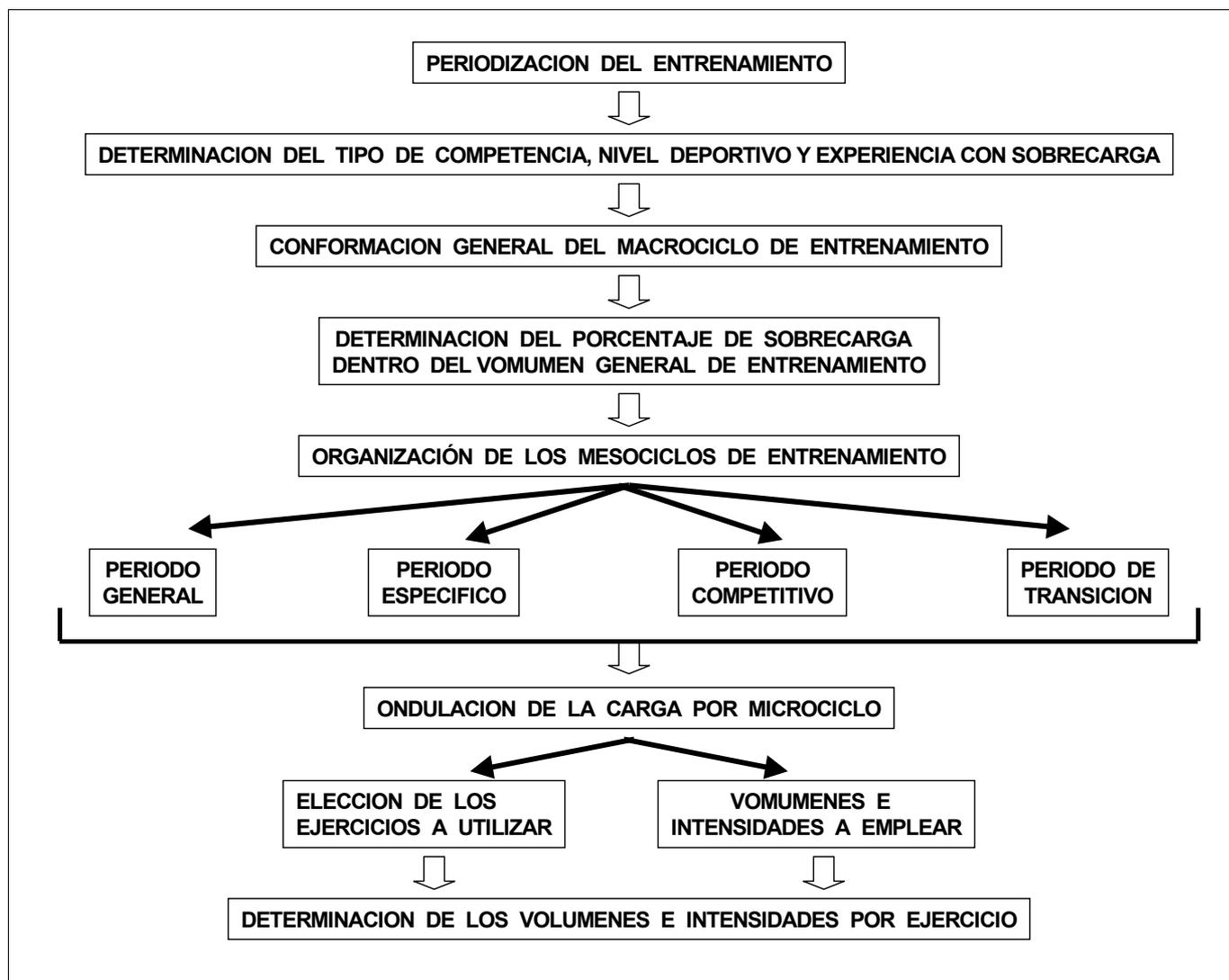


Figura 6.2 - Modificado de Anselmi '98'

PASOS METODOLOGICOS PARA LA PLANIFICACIÓN DEPORTIVA

Si bien no existe una secuencia metodológica que garantice resultados en el aumento del rendimiento deportivo, es importante organizar lo mejor posible los programas de trabajo, con el objetivo de tener antecedentes escritos y poder realizar sobre ellos modificaciones de los indicadores de carga, para recombinarlos y obtener constantemente una mejora en la potencia muscular.

A continuación se enumeran una serie de pasos metodológicos para sistematizar la planificación deportiva:

1. ANALIZAR LOS ANTECEDENTES DE ENTRENAMIENTO Y LAS LIMITACIONES GENERALES PARA LOS EJERCICIOS.
2. DETERMINAR UNA LINEA DE TIEMPO DE ACUERDO AL FIXTURE DEPORTIVO Y ORGANIZAR LOS PERIODOS (GENERAL - ESPECIFICO - COMPETITIVO) Y SI ES NECESARIO LOS MESOCICLOS.
3. OTORGAR CARACTERISTICAS A LOS

MICROCICLOS (BASE - CHOQUE - RECUPERACION) DE ACUERDO A LOS SISTEMAS ELEGIDOS (2 * 1 - 3 * 1).

4. ELEGIR LOS EJERCICIOS PARA LOS DIFERENTES PERIODOS DE ACUERDO A LA POTENCIA GENERADA POR LOS MISMOS.
5. DETERMINAR FRECUENCIAS DE ENTRENAMIENTO.
6. DETERMINAR VOLUMENES POR MESOCICLO O PERIODO.
7. DISTRIBUIR VOLUMEN E INTENSIDAD POR MICROCICLO, DIA, SESIÓN Y EJERCICIO.
8. CONFECCIONAR EL PROGRAMA DIARIO.

Estos pasos metodológicos pueden sufrir modificaciones por acontecimientos que no están previstos en ninguna planificación como pueden ser: lesiones, cambios del fixture, condiciones climáticas, etc.

EJEMPLO DE PLANIFICACION DEPORTIVA

Tomaremos el deporte voley como ejemplo para desarrollar una planificación específica.

Paso 1: Análisis de antecedentes y limitaciones.

La mayoría de los deportistas tienen experiencia en entrenamiento inclusive con los ejercicios derivados del levantamiento de pesas, pero no cuentan con antecedentes escritos.

Paso 2: Determinar línea de tiempo y organizar períodos.

La figura 6.3 muestra la línea de tiempo que representa el fixture deportivo. Si nos situamos en la temporada 2000 podemos establecer las primeras conclusiones necesarias para la confección de la cronología.

Tipo de Competencia: Continua (7 meses y medio - categoría mayor - nivel provincial - con experiencia con sobrecarga).

Macro ciclo:

Duración de 9 meses y medio. Dos torneos (apertura y clausura). Comienzo del proceso 15 de enero e inicio del torneo 15 marzo. Ver figura 6.3.

Tiempo total de entrenamiento: 3 estímulos de 2.30 hs. cada uno + 1 partido por semana.

Porcentaje que representa la sobrecarga: 30% de tiempo en los períodos general y específico (2.20 hs.) y 25% del tiempo (1.50 hs.) repartido en 2 estímulos semanales al inicio del entrenamiento (martes y jueves).

El tiempo de entrenamiento de la sobrecarga podrá variar en 10 a 15 minutos de mas o de menos de acuerdo a la característica del microciclo.

Períodos:

Período general = 1 mes y medio dividido en dos fases (2 semanas de adaptación - enseñanza de técnicas y 4 semanas de potencia con predominio de fuerza).

Período específico = 1 mes de potencia muscular con predominio de ejercicios de sobrecarga con gran velocidad.

Período competitivo = 7 meses y medio de mantenimiento de la cualidad utilizando ejercicios de potencia con predominio de la velocidad inclusive en el período de transición (15 días entre torneos). Pequeñas ondulaciones de la intensidad de acuerdo al fixture.

Ondulación general de la carga por microciclo: sistema de 3 * 1 (tres microciclos de alta intensidad por uno de recuperación).

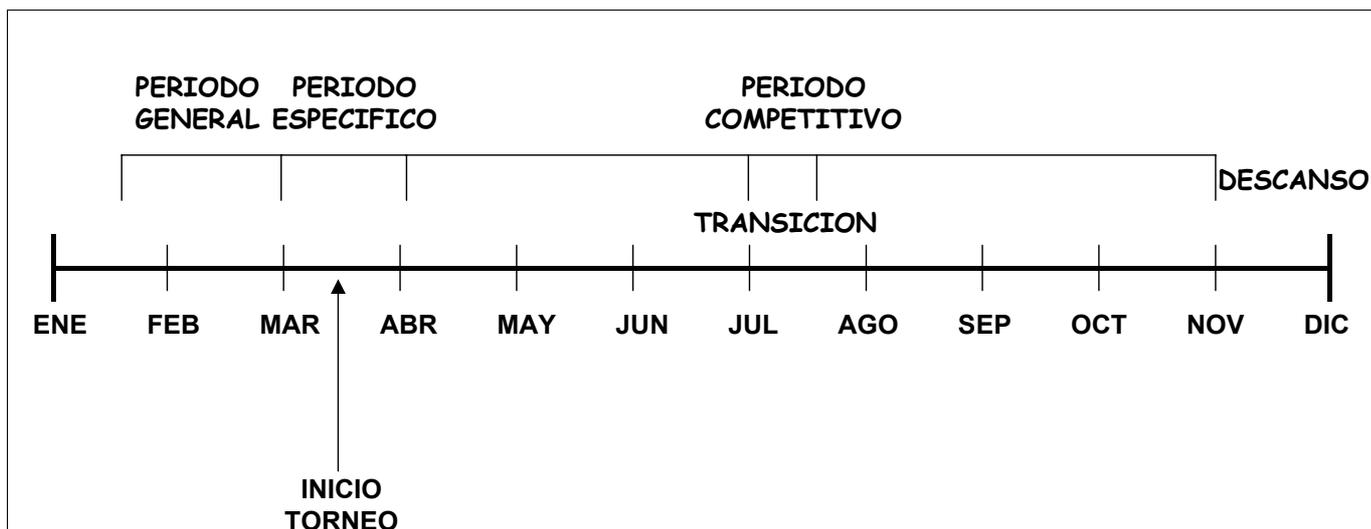


Figura 6.3

Paso 3: Otorgar características a los microciclos.

con el macrociclo. Solo se muestran los primeros microciclos del periodo competitivo ya que su periodización depende del fixture deportivo.

En la figura 6.4 podemos observar la ondulación específica de los microciclos (3 * 1) y su relación

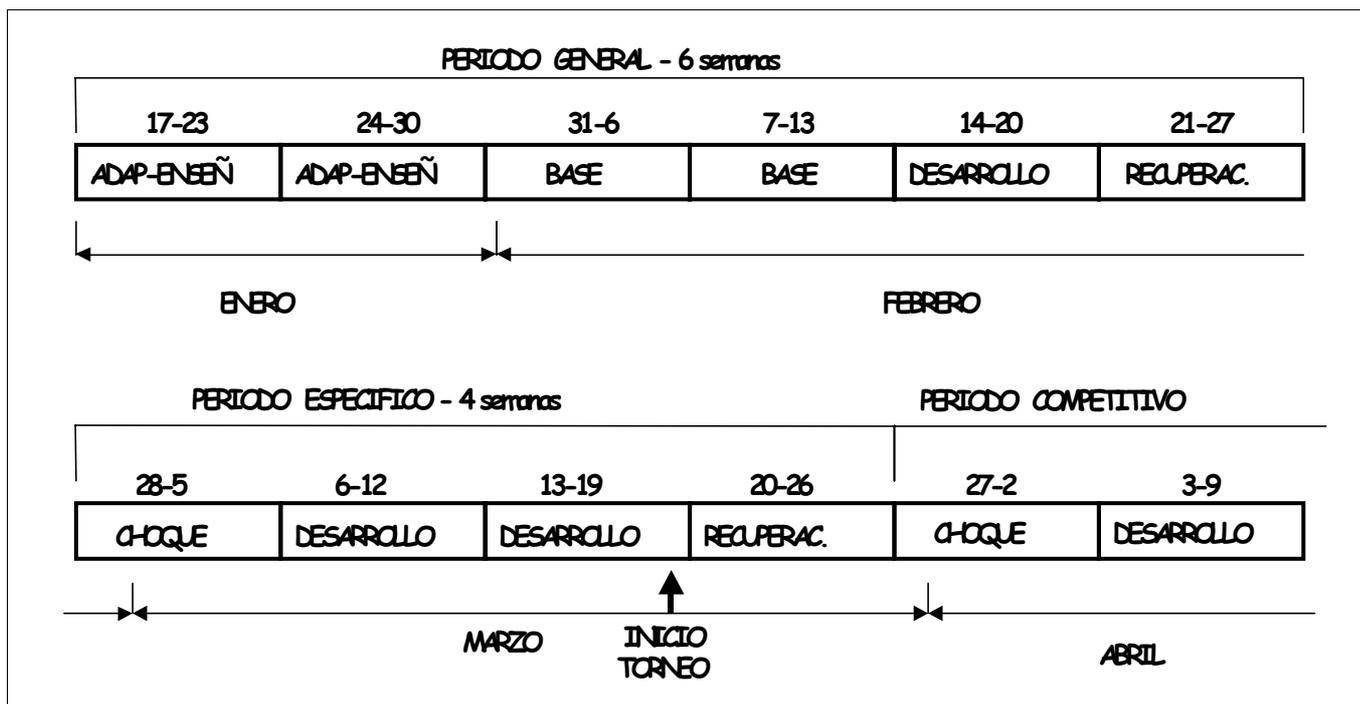


Figura 6.4

Como existe una gran cantidad de autores que han dado nombre y características a los diferentes microciclos a continuación mostramos las características generales de cada uno de ellos para entender mucho mejor la periodización de las semanas.

Las características de los microciclos son las siguientes:

Microciclo de base = posee el mayor volumen de trabajo y la intensidad más baja.

Microciclo de desarrollo = posee un volumen y una intensidad intermedia.

Microciclo de choque = posee un volumen medio con la intensidad más elevada.

Microciclo de recuperación = es la semana de compensación.

Paso 4: Elegir ejercicios de sobrecarga.

Uno de los aspectos más importante del diseño del entrenamiento es la elección de los ejercicios con sobrecarga a utilizar. Para esto debemos realizar un análisis bien profundo de varios parámetros y para esto utilizaremos otro concepto desarrollado por Anselmi que se muestra en el siguiente gráfico (figura 6.5).

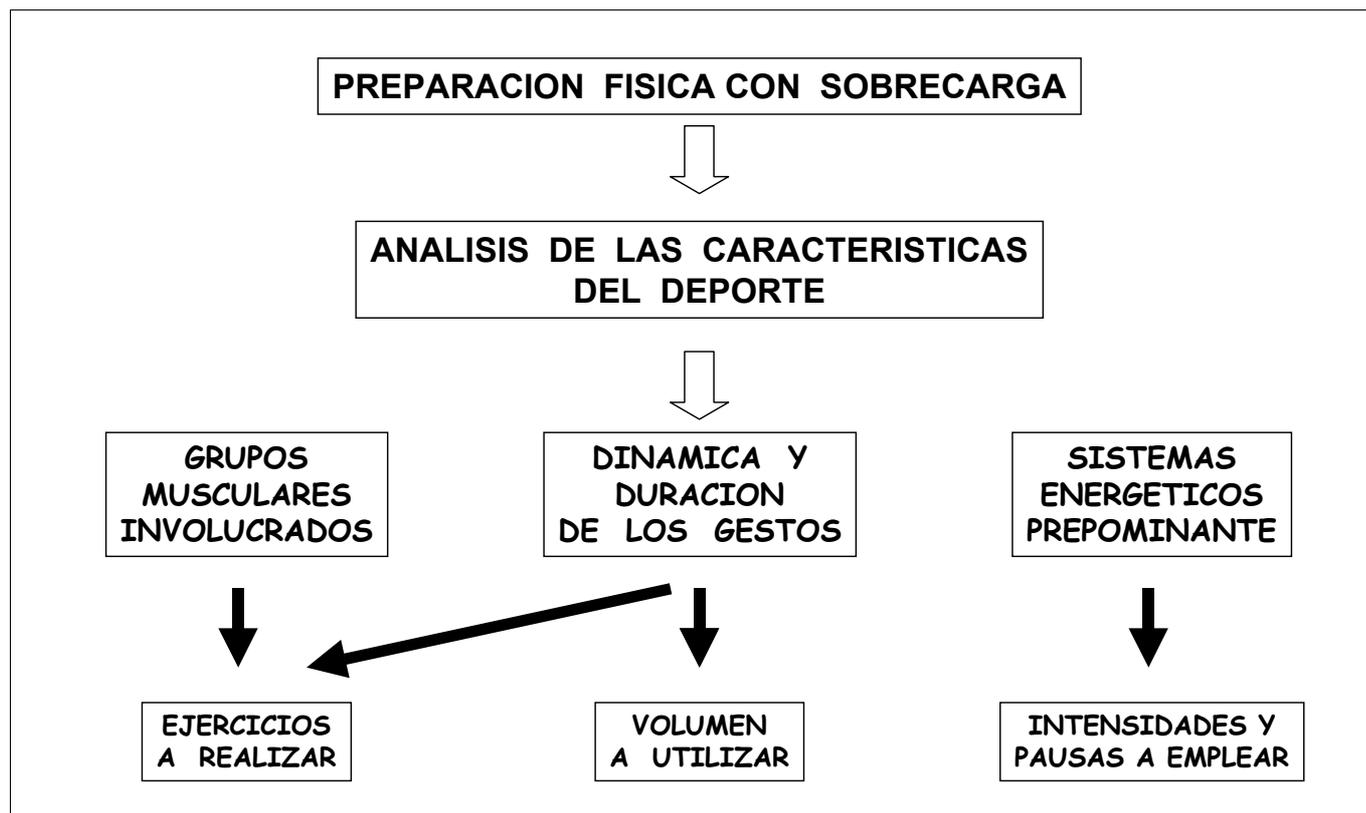


Figura 6.5

Si continuamos con el ejemplo y aplicamos la lógica del cuadro, en el voley es evidente que los músculos más utilizados son los que producen la acción de saltar y golpear el balón. Estos son los responsables de obtener el éxito deportivo.

Los músculos más representativos son: cuádriceps, glúteos, gemelos, isquiotibiales, pectorales, deltoides, tríceps. Con este primer análisis podemos elegir ejercicios que involucren a estos músculos.

Si bien esta es la musculatura que produce el movimiento, no debemos creer que hay que entrenarlos en forma individual como en fisiculturismo sino que debemos aplicar el

concepto integral de generación de potencia muscular (watts) de los diferentes ejercicios (capítulo 5 - figura 5.6).

A partir de este análisis nos detendremos un momento para analizar cual es la acción de la musculatura. No haremos una explicación de la función de agonista, antagonista, sinergista y neutralizador que seguramente el lector ya domina, sino que realizaremos una comparación práctica.

Acabamos de mencionar que en el voley la acción de la musculatura de los miembros inferiores es de gran importancia y también sabemos que la sentadilla o la media sentadilla son los ejercicios

mas utilizados para el desarrollo de la fuerza de estos músculos. Partiendo de este concepto cuando realizamos la sentadilla y ponemos una gran cantidad de peso sobre nuestros hombros, los músculos mencionados trabajan dinámicamente. Pero la musculatura paravertebral (abdominal y espinal) genera un esfuerzo similar en forma estática con el objetivo de desarrollar una buena presión intraabdominal para dar un mejor sustento a la columna vertebral. Ver figura 6.6.

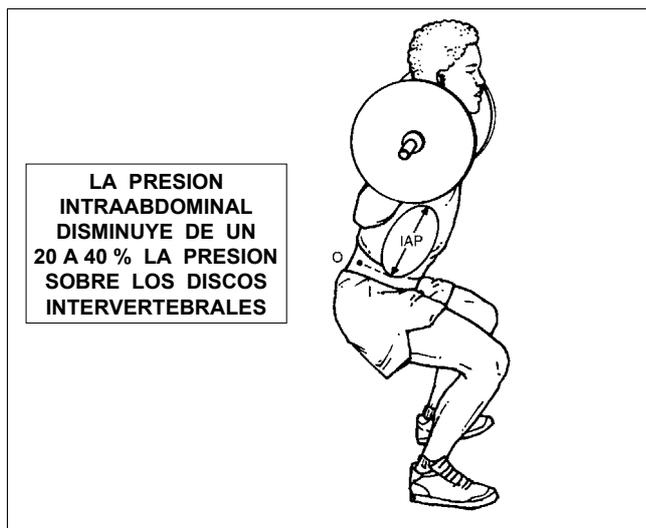


Figura 6.6

Por esta razón cuando estudiamos la musculatura implicada en el deporte, también se debe considerar la musculatura utilizada en los ejercicios de entrenamiento ya que no podemos dejar de prepararla para ese esfuerzo. Es importante recalcar que en el ejercicio de sentadilla pocas veces claudican los músculos de las piernas por fatiga, sino que fallan los músculos paravertebrales en sostener la posición erecta (se dobla la espalda). Muchas lesiones producidas con este ejercicio se generan por no tomar los recaudos necesarios en la técnica durante la ejecución y en la preparación de la musculatura de sostén.

Gran cantidad de lesiones se producen por sacrificar la técnica del ejercicio con el objetivo de utilizar mas peso.

Esta es una de las razones por la cual a veces encontramos entrenadores que se manifiestan en contra de la sentadilla ya que produce dolores o

lesiones de espalda. Esto solo responde a un error en la programación del entrenamiento ya que toman a la ligera la preparación de la musculatura paravertebral. Durante la confección del entrenamiento deberemos dar importancia a ambos planos musculares sin descuidar ninguno con el objetivo de evitar lesiones.

Volviendo al cuadro de referencia debemos analizar la dinámica y duración del gesto del éxito deportivo. En el voley es obvio que mientras más altura se consiga en el salto, mas posibilidades se tendrá de rematar o bloquear para obtener puntos. Entonces, esto permite establecer que tipo de fuerza va a tener como objetivo el programa de entrenamiento (fuerza explosiva).

Si se quiere saltar mas alto, se debe generar mayor cantidad de fuerza contra el piso para recibir una igual pero en diferente sentido, por lo tanto es obvio que hay que mejorar la **fuerza explosiva máxima**. Como hemos visto en el capítulo de saltabilidad, si la fuerza contra el piso se realiza en forma muy explosiva entonces se conseguirá mas altura en el salto. Pero nunca debemos olvidar que no se puede construir una gran fuerza explosiva sin tener una gran fuerza máxima dinámica.

En cuanto a los sistemas energéticos sabemos que un partido de voley dura frecuentemente 1 hora o más y por lo tanto la potencia aeróbica es importante. De todos modos este desarrollo aeróbico tiene como objetivo sostener los esfuerzos anaeróbicos específicos del gesto deportivo (saltar y golpear). Por lo tanto en cuanto al entrenamiento con sobrecarga las intensidades que se utilizarán serán siempre cerca del máximo (saltos y lanzamientos) y las pausas serán largas con buena compensación ya que el acortamiento de las mismas no produce un incremento comprobado en el rendimiento.

Habiendo establecido el tipo de fuerza más importante a entrenar, la musculatura implicada y los sistemas energéticos (junto con las intensidades y pausas), debemos ahora determinar cuales son los ejercicios que vamos a aplicar en los diferentes periodos del proceso de entrenamiento. La diferencia en cuanto a la potencia que genera cada tipo de ejercicio se

análisis en el capítulo 4 y las adaptaciones fisiológicas que producen a largo plazo fueron abordadas en el capítulo 2.

Si recordamos la clasificación de los ejercicios con sobrecarga, tenemos que elegir y combinar ejercicios que se adaptan a la ley de Hill, ejercicios derivados del levantamiento de pesas y ejercicios balístico explosivos.

De acuerdo a la bibliografía internacional existente sobre periodización deportiva, cuando se mencionan las características de los diferentes periodos de entrenamiento se hace referencia a las intensidades y a los volúmenes que se deben utilizar. Pero se encuentran pocas referencias a los medios de entrenamiento (ejercicios). Los medios le pueden cambiar la intensidad a un entrenamiento muy fácilmente aún manteniendo las mismas intensidades.

¿Cómo es esto?

Si cambiamos el ejercicio de media sentadilla por el de salto con media sentadilla (con 30% 1 R.M), estamos modificando el patrón de reclutamiento de fibras y por lo tanto las modificaciones fisiológicas que se producirán a largo plazo. Por otro lado si realizamos sentadillas con cargas al 90 % de 1 R.M y luego cambiamos la sentadilla por cargadas, la potencia producida (intensidad) se triplica, independientemente que utilice el mismo peso ya que la velocidad es mucho mayor (ver capítulo 4).

En la tabla 6.4 vemos algunos ejercicios catalogados de acuerdo a la metodología planteada en el capítulo 5 (clasificación de ejercicios con sobrecarga).

Ejercicios que se adaptan a la Ley de Hill	Ejercicios derivados del Levantamiento de Pesas	Ejercicios Balísticos - Explosivos
Sentadilla. 1/2 sentadilla. 1/4 sentadilla. Press de banca. Press tras nuca. Remo acostado.	Segundo tiempo de potencia detrás nuca. Arranque de potencia arriba de rodilla. Cargadas de potencia arriba de rodilla. Enviñ de potencia. Segundo tiempo.	Lanzamientos. Rechazos. Saltos al cajón. Multisaltos. Saltos con carga. Ejercicios pliométricos.

Tabla 6.4

Estos ejercicios se distribuyen en forma porcentual de acuerdo al periodo que se planifique.

La figura 6.7 muestra una propuesta de distribución de los diferentes tipos de ejercicios para deportes de potencia (voley, basquet, béisbol, etc.). La propuesta esta expresada en rangos ya que también debemos considerar las diferencias individuales de nuestros deportistas. Es seguro que en un deporte de conjunto las necesidades de los entrenados no sea la misma que en un deporte individual. También es probable que un principiante no tenga los mismos tipos de ejercicios que un deportista que milita hace varios años en la división y se encuentra en el mantenimiento de la longevidad deportiva (Zabala - Zatsiorsky).

TIPO DE EJERCICIO	DISTRIBUCION PORCENTUAL		
	PERIODO GENERAL	PERIODO ESPECIFICO	PERIODO COMPETITIVO
HILL	60 - 70	40 - 60	10 - 30
D.L.P	10 - 30	30 - 50	40 - 60
EXPLOSIVOS	10 - 30	20 - 40	40 - 60

Figura 6.7

Como podemos ver, durante el período general predominan los ejercicios que se adaptan a la ley de Hill. Estos generarán la fuerza necesaria donde se apoya el desarrollo de la potencia muscular. De todos modos se observa que nunca se dejan de lado los ejercicios que producen mayor cantidad de potencia (DLP y explosivos), aunque se estimulan en menor porcentaje.

Como es de esperarse cuando se pasa al período específico disminuye el porcentaje de ejercicios que se adaptan a la ley de Hill, para dar paso a los ejercicios de mayor producción de potencia. Esta modificación de medios de entrenamientos es lo que determina el cambio de la intensidad del período y no solo la intensidad absoluta

Lamentablemente no todos los ejercicios que se encuentran en la lista han sido explicados en este

libro. Para una mayor información el lector puede consultar el libro de Suarez (Levantamiento de Pesas: sus ejercicios), donde encontrará una descripción detallada de cada uno.

Supongamos que para nuestro ejemplo de voley elegimos los siguientes ejercicios para los diferentes períodos:

Período general

- Sentadilla.
- Segundo tiempo de potencia detrás de la nuca.
- Saltos al cajón.
- Remo acostado.
- Press militar.
- Rotación externa de hombro (compensatorio).

Período específico

- Media sentadilla.
- Arranque de potencia arriba de rodilla.
- Segundo tiempo de potencia.
- Saltos con barra.
- Fuerza con impulso.
- Lanzamientos.

Período competitivo

- Cuarto de sentadilla.
- Arranque de potencia arriba de rodilla.
- Cargada de potencia arriba de rodilla + segundo tiempo de potencia.
- Multisaltos.
- Lanzamientos.

Paso 5: Determinar frecuencias de entrenamiento.

Si recordamos que nuestro ejemplo de voley tiene nivel provincial, es probable que se entrene pocas veces.

Suponemos que el tiempo total de entrenamiento es:

3 estímulos de 2.30 hs. cada uno + 1 partido por semana.

El Porcentaje que representa la sobrecarga del tiempo total de entrenamiento:

30% de tiempo en los períodos general y específico (2.20 hs.) y 25% del tiempo (1.50 hs.) en el competitivo, repartido en 2 estímulos semanales al inicio del entrenamiento (martes y jueves).

Paso 6: Determinar volúmenes de entrenamiento.

La pregunta que todo entrenador se realiza cuando comienza con las primeras planificaciones serias es ¿Cuántas repeticiones planifico para un mes de entrenamiento con sobrecarga? Esta no es una pregunta difícil de responder pero debemos decir que este concepto depende de muchos factores.

Ahora bien!! ¿De donde proviene el criterio para establecer este numero de repeticiones?

En realidad la respuesta es más simple de lo que se cree: proviene del ensayo - error (de la experiencia). Esta experiencia esta basada claro, sobre las posibilidades biológicas de adaptación que tiene el deportista (calibre del atleta).

Veamos un ejemplo. Si eligiéramos un volumen de 1100 repeticiones para un mes de trabajo en nuestro ejemplo de voley, la distribución quedaría del siguiente modo. Ver figura 6.8.

Como podemos apreciar en la distribución diaria del volumen los dos primeros microciclos de base tienen 154 repeticiones. Realizar este volumen en 1.10 horas (tiempo disponible organizado previamente) sería imposible, por lo que el ensayo error nos permitirá llegar al volumen que dispone la correcta organización del proceso de entrenamiento.

VOLUMEN MENSUAL = 1100 REPETICIONES

NUMERO MICROCIclo FECHA	MICRO 1 31-1 / 6-2		MICRO 2 7-13 / 2		MICRO 3 14-20 / 2		MICRO 4 21-27 / 2	
CARACT. MICROCIclo	BASE		BASE		DESARROLLO		RECUPERAC.	
DISTRIBUCION % VOLUMEN MENSUAL	28		28		24		20	
CANTIDAD REPS. / SEMANALES	308		308		264		220	
CANTIDAD ESTIMULOS SEMANALES	2		2		2		2	
DISTRIBUCION % VOLUMEN SEMANAL	50	50	50	50	50	50	50	50
CANTIDAD REPS. / DIA	154	154	154	154	132	132	110	110
INTENSIDAD MEDIA RELATIVA	70		70.5		71.5		69	

Figura 6.8

La posibilidad de establecer correctamente el volumen de entrenamiento esta relacionado con muchas variables. El problema anterior se podría solucionar de varias formas, por ejemplo poniendo una sesión más de entrenamiento (tres) a la semana y de este modo poder dividir el volumen propuesto en tres sesiones y no dos. También podríamos dividir la sesión diaria de entrenamiento: en sobrecarga por la mañana y el deporte específico por la tarde.

Es claro que estas posibilidades de corrección están relacionadas con el tiempo disponible de los deportistas. La planificación se acorta cuando trabajamos con deporte amateur, pero cuando trabajamos con profesionales la solución de este problema es más fácil ya que el deportista cuenta con mayor cantidad de tiempo disponible para el entrenamiento.

Para establecer correctamente el volumen de entrenamiento deberemos tener en cuenta las siguientes variables:

- Necesidades iniciales de fuerza (nivel de

entrenamiento inicial).

- Período de entrenamiento.
- Tipo de fuerza a estimular (máxima - explosiva - resistencia)
- Tiempo de entrenamiento disponible.
- Frecuencia de entrenamiento disponible.
- Material de sobrecarga disponible y cantidad de deportistas.

Todo estos aspectos pueden influir en la elección del volumen de entrenamiento. Generalmente el problema más grande es organizar el tiempo de entrenamiento con el técnico. Este problema se presenta cuando trabajamos con deporte amateur, donde la frecuencia de entrenamiento es a lo sumo de 3 veces por semana (de 2.00 a 2.30 horas) mas el partido, lo cual lamentablemente es muy poco tiempo para estimular todas las cualidades físicas como corresponde. De todos modos esta es la situación que encontramos frecuentemente en nuestro medio.

Con el objetivo de establecer correctamente el volumen de entrenamiento desarrollamos a continuación un método para calcular el tiempo

de trabajo por sesión de entrenamiento de sobrecarga.

CALCULO DEL TIEMPO DE ENTRENAMIENTO DE UNA SESION

El tiempo que dura una sesión de entrenamiento puede variar considerablemente de acuerdo a sus objetivos. Si proponemos sesiones para mantener la fuerza, la misma no tomará el mismo tiempo que si proponemos una sesión de entrenamiento de fuerza resistencia. Por lo tanto es importante calcular el tiempo que demanda una sesión.

A modo de ejemplo tomaremos una serie estándar de un ejercicio y desarrollaremos los cálculos pertinentes.

Ejemplo: (entrenamiento expresado en porcentajes).

Ejercicio sentadilla 60/5 70/5 80/3*3

Para calcular el tiempo total de las series debemos conocer el tiempo de ejecución básico de una serie y los tiempos de pausa que se utilizan. En los programas de fuerza y potencia los tiempos de ejecución de las series pueden fluctuar entre 15 y 30 segundos de promedio (cálculos realizados en la Selección Argentina de Pesas 96'). Es claro que esto depende de varios factores como: el tipo de ejercicio, la intensidad utilizada, el orden del ejercicio, etc.

Los tiempos de descanso pueden fluctuar en promedio de 2 a 6 minutos y dependen de los mismos factores antes mencionados. Lo importante es que sean relativamente largos, con el objetivo de generar una respuesta hormonal óptima (testosterona). Ver capítulo de adaptaciones fisiológicas (Kraemer 94' - Bosco 95').

Volviendo al ejemplo, consideramos de promedio que las series duran 20 segundos y que las pausas son de 2 minutos en intensidades bajas (60-70%) y de 3 minutos en la intensidad alta (80%). El desarrollo de la serie para realizar los cálculos se muestra en la figura 6.9. Como podemos observar

el tiempo total del ejercicio es de 11.40 minutos. Cabe aclarar que no se considera la pausa para el siguiente ejercicio.

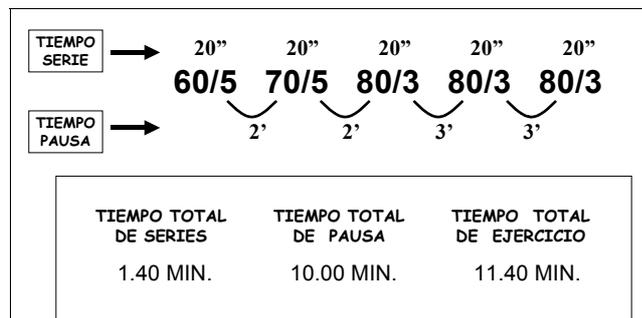


Figura 6.9

Es obvio que algunos ejercicios con más volumen (30 - 35 repeticiones) durarán un poco más y algunos ejercicios de poca masa muscular implicada, durarán un poco menos debido al pequeño rango de movimiento. Por esto se propone un rango de tiempo de ejercicio. Ver tabla 6.5.

Tiempo por ejercicio	10 a 20 minutos
Cantidad de repeticiones	12 - 25 repeticiones

Tabla 6.5

Por lo tanto si una sesión de entrenamiento debe durar aproximadamente entre 1.00 y 1.30 horas como máximo, se puede proponer algunos parámetros generales para la cantidad de ejercicios de una sesión. Cabe aclarar que muchas veces, la sesión se extiende un poco mas de 1.30 horas y al final se pueden situar los ejercicios de hipertrofia, los ejercicios compensatorios y algunos de fuerza resistencia.

RANGO DE TIEMPO POR EJERCICIO	10 - 20 MINUTOS
RANGO DE REPETICIONES POR EJERCICIO	10 - 25 REPS.
TIEMPO DE ENTRENAMIENTO POR SESION	40 - 105 MINUTOS
REPETICIONES POR SESION	40 - 100 REPS.
CANTIDAD DE EJERCICIOS POR SESION	2 - 8 EJERCICIOS
FRECUENCIA DE ENTRENAMIENTOS	2 - 4 ESTIMULOS
REPETICIONES POR MICROCICLO	100 - 300 REPS.
REPETICIONES POR MESOCICLO	350 - 1200 REPS.

Tabla 6.6

Por ejemplo en una sesión de una hora, si tomamos en cuenta la entrada en calor (15

minutos) podrían constar de 5 ejercicios de un volumen bajo (12-15 repeticiones). También se podría calcular la cantidad de repeticiones por sesión, por microciclo y por mesociclo. En la tabla 6.6 se muestra un resumen de todas las variables.

Cabe aclarar que estas orientaciones intentan cubrir todas las posibilidades de planificación deportiva, abarcando todos períodos y todos los tipos de microciclos. Esto quiere decir que se puede cubrir un período general con un microciclo de base (gran volumen) hasta un microciclo de recuperación del período competitivo (bajo volumen).

Paso 7: Distribuir volumen e intensidad por microciclo, día, sesión y ejercicio.

Debemos recordar que durante el período general y específico contamos con dos estímulos semanales de 1.10 horas y en el competitivo tenemos dos estímulos de 55 minutos.

Ahora debemos establecer el volumen de trabajo del período general y distribuir las repeticiones para cada microciclo, de acuerdo a la característica que le hemos otorgado a cada uno de ellos (base - choque - etc.). Para este proceso seguimos la lógica de la tabla 6.6 mencionada anteriormente.

Por ejemplo: Para el período general (sin tener en cuenta las dos semanas de adaptación) proponemos un volumen mensual de **720 repeticiones**, el cual distribuimos del siguiente modo. Ver figura 6.9.

Como podemos observar en la figura, las 720 repeticiones que propusimos para el mesociclo se dividen porcentualmente de acuerdo a las características del microciclo. En este caso a los dos microciclos de base se les otorgo un volumen de 28 %, al microciclo de desarrollo le corresponde un menor volumen 24 % y al de recuperación un volumen menor todavía.

VOLUMEN MENSUAL = 720 REPETICIONES

NUMERO MICROCICLO FECHA	MICRO 1 31-1 / 6-2		MICRO 2 7-13 / 2		MICRO 3 14-20 / 2		MICRO 4 21-27 / 2	
CARACT. MICROCICLO	BASE		BASE		DESARROLLO		RECUPERAC.	
DISTRIBUCION % VOLUMEN MENSUAL	28		28		24		20	
CANTIDAD REPS. / SEMANALES	202		202		173		144	
CANTIDAD ESTIMULOS SEMANALES	2		2		2		2	
DISTRIBUCION % VOLUMEN SEMANAL	50	50	50	50	50	50	50	50
CANTIDAD REPS. / DIA	101	101	101	101	86	86	72	72
INTENSIDAD MEDIA RELATIVA	70		70.5		71.5		69	

Figura 6.10

Obviamente la disposición del volumen es inversa a la distribución de la intensidad media relativa. En este caso el microciclo de recuperación lleva la menor intensidad (69%), los microciclos de base y de desarrollo llevan una intensidad catalogada como media (70 - 70.5 - 71.5 %), aunque creciente.

Esta distribución porcentual del volumen total, determina un cierto volumen semanal que se debe distribuir entre la cantidad de estímulos semanales que tenemos. Como en este caso la frecuencia de entrenamiento es de dos por semana, otorgaremos un 50% a cada día. De este modo queda establecida la cantidad de repeticiones que debemos realizar por día de entrenamiento (ejemplo Micro de desarrollo= 86 repeticiones por sesión).

Finalmente tenemos para cada sesión de entrenamiento **un volumen y una intensidad determinada**. Por ejemplo el estímulo número dos del microciclo de desarrollo tiene un volumen de 86 repeticiones y una intensidad media relativa de 71.5.

Paso 8: Confeccionar programas diarios.

Como previamente ya habíamos seleccionado los ejercicios que utilizaríamos en cada período, solo resta planificar el entrenamiento diario, que en este caso será uno por semana ya que los estímulos tienen igual volumen, igual intensidad y los mismos ejercicios. Esto facilita la planificación cuando tenemos muchos deportistas.

Para confeccionar el programa diario, hay que tener en cuenta, el o los ejercicios a los cuales les vamos a dar prioridad en el período. Como se puede observar a continuación en el período general tienen prioridad los ejercicios que se adaptan a la ley de Hill.

Ejemplo de entrenamiento diario para cada microciclo:

Micro 1 - Base - Volumen = 101 repeticiones - IMR = 70

Ejercicio	Series	Volumen	IMR
Sentadilla	60/5 70/3*2 75/3*2 80/2	19	70.0
Segundo tiempo pot. Detrás nuca	60/5 70/4 75/4 80/3	16	70.0
Salto al cajón (60 cm)	5 * 6	30	--
Remo acostado	60/5 70/3*2 75/4 80/3	18	70.0
Press militar	60/5 70/3*2 75/4 80/3	18	70.0
Rotación ext. Hombros	3 * 10 cada brazo	60	--
	Volumen e Intensidad total del micro	101	70.0

Micro 2 - Base - Volumen = 101 repeticiones - IMR = 70.5

Ejercicio	series	Volumen	IMR
Sentadilla	60/5 70/4*2 80/3*2	19	70.5
Segundo tiempo pot. Detrás nuca	60/5 70/3*2 80/3*2	16	70.5
Salto al cajón (70 cm)	5 * 6	30	--
Remo acostado	60/5 70/5 75/4 80/2*2	18	70.5
Press militar	60/5 70/5 75/4 80/2*2	18	70.5
Rotación ext. Hombros	3 * 10 cada brazo	60	--
	Volumen e Intensidad total del micro	101	70.5

Micro 3 - Desarrollo - Volumen = 86 repeticiones - IMR = 71.5

Ejercicio	series	Volumen	IMR
Sentadilla	60/5 70/3*2 80/4*2	19	71.6
Segundo tiempo pot. Detrás nuca	60/5 70/4 80/4*2	17	71.8
Salto al cajón (75 cm)	4 * 5	20	--
Remo acostado	60/4 70/5 80/3*2	15	71.3
Press militar	60/4 70/5 80/3*2	15	71.3
Rotación ext. Hombros	3 * 10 cada brazo	60	--
	Volumen e Intensidad total del micro	86	71.5

Micro 4 - Recuperación - Volumen = 72 repeticiones - IMR = 69.0

Ejercicio	series	Volumen	IMR
Sentadilla	60/4 70/3*2 75/5	15	69.0
Segundo tiempo pot. Detrás nuca	60/4 70/5 75/5	14	68.9
Saltos al cajón	3 * 5	15	--
Remo acostado	60/4 70/5 75/5	14	68.9
Press militar	60/4 70/5 75/5	14	68.9
Rotación ext. Hombros	3 * 10 cada brazo	60	--
	Volumen e Intensidad total del micro	72	69.0

Si realizamos el cálculo del tiempo total de cada ejercicio, veremos que todas las sesiones se cumplen en 1.10 horas como habíamos pautado en la distribución horaria del entrenamiento con sobrecarga.

Recordemos que los ejercicios de compensación, de prevención de lesiones, de hipertrofia y de resistencia no se cuentan en el volumen distribuido por sesión ya que son alternativos y no llevan cálculo de intensidad.

Este proceso se repetirá para cada período de acuerdo a los ejercicios que se eligieron. El cambio de los ejercicios genera un aumento en la potencia de los entrenamientos con sobrecarga que se trasladará al rendimiento deportivo específico.

EJEMPLOS DE PERIODIZACIONES EXITOSAS

A continuación se presentan algunas planificaciones aplicadas en diferentes deportes y en diferentes niveles de competencia con el objetivo de mostrar una visión más amplia en cuanto a las posibilidades de diseños de proceso de entrenamientos de fuerza.

LEVANTAMIENTO DE PESAS

La figura 6.11 muestra la organización del entrenamiento utilizada en Chile por entrenadores cubanos durante los fines del 60'. El trabajo se realizó con 15 levantadores de pesas de la categoría mayor. Con la simple periodización que se muestra se obtuvieron 47 récords nacionales y Chile obtuvo el cuarto lugar en el Campeonato sudamericano de Levantamiento de Pesas.

La frecuencia de entrenamiento era de 6 por semana y se aumentó el total olímpico en 16 kilos de promedio por división de peso corporal. La figura 6.12 muestra el resumen de las intensidades y los volúmenes aplicados, diferenciados por microciclo. La figura 6.12 muestra el resumen por mesociclo. Los ejercicios que se realizaban eran los mismos que antes pero se organizó la carga de entrenamiento utilizando volúmenes de nivel internacional.

Estas modificaciones junto al aumento de la intensidad media relativa generó un aumento específico en los ejercicios de competencia (arranque y envío).

PERIODO	PREPARATORIO												COMPETITIVO		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
REPS.	238	252	237	290	261	275	264	307	271	285	305	331	189	193	149
TONEL.	15800	17800	16700	20700	17900	19500	19200	21500	19900	20000	21200	23400	14500	14800	6100
PESO MEDIO	66	67	70	68	69	70	73	70	71	71	73	70	78	78	74

Figura 6.11

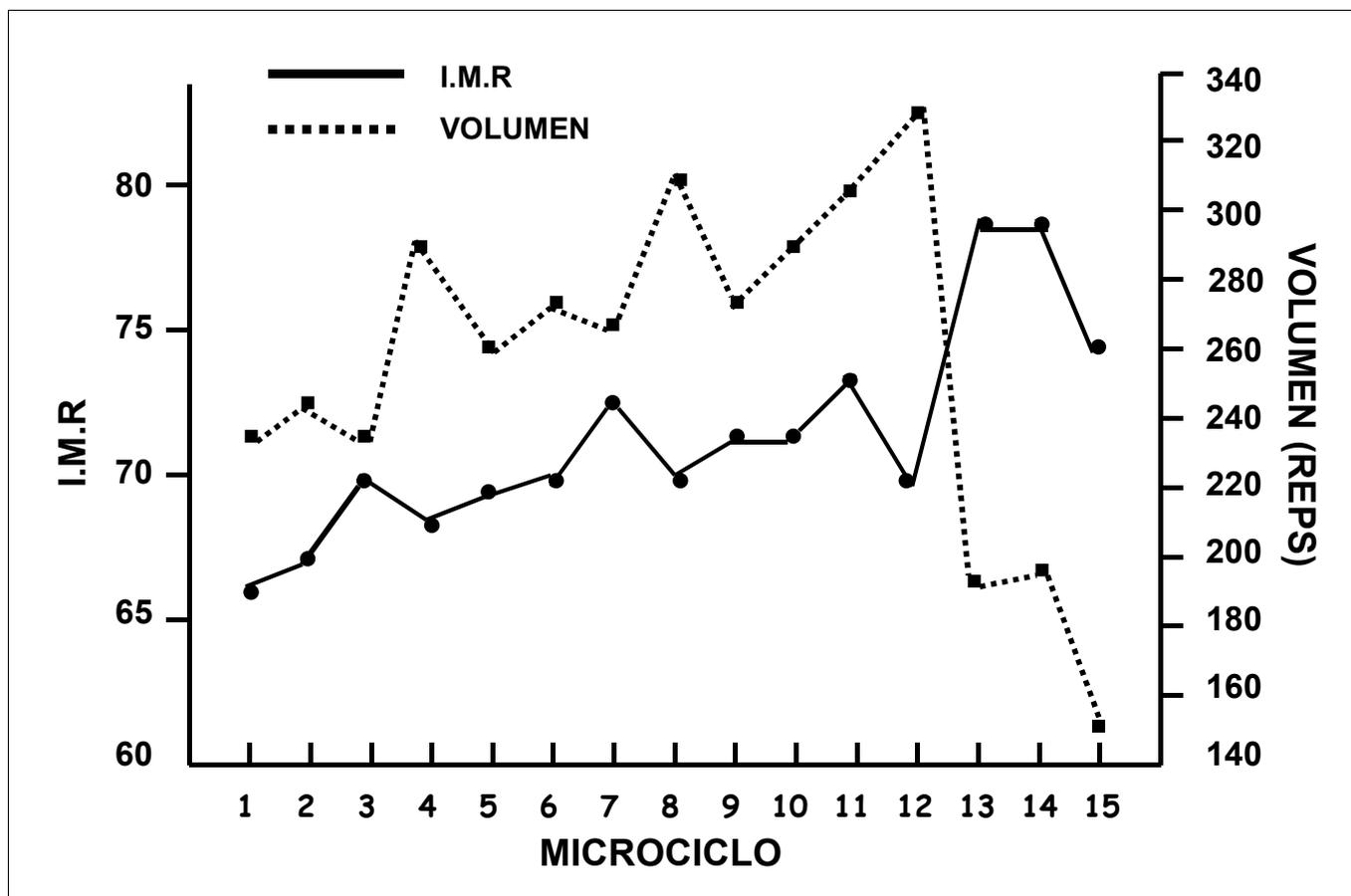


Figura 6.12

Este tipo de distribución de la carga consiguió muy buenos resultados en la muestra que fue aplicado y para las condiciones específicas del momento. Cabe aclarar que este diseño de carga no tiene que generar los mismos aumentos de carga si se aplica a otra muestra de deportistas.

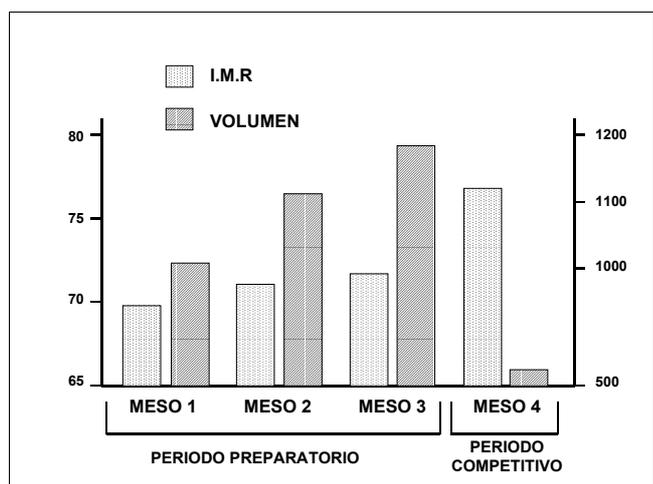


Figura 6.13

Tipo de ejercicios	% período general
Hill	55
D.L.P	30
Explosivo - balísticos	15

Tabla 6.8

INFRAESTRUCTURA Y MATERIAL DE SOBRECARGA

El entrenador tiene a su cargo en ocasiones, decidir donde deben realizar los deportistas el entrenamiento con sobrecarga. También muchas veces se encuentra con la responsabilidad de recomendar la compra de material para el entrenamiento con sobrecarga y esto se convierte en un problema importante a resolver.

En forma general las dos situaciones que debemos enfrentar son las siguientes:

- Que el entrenamiento se deba hacer en un gimnasio dedicado al fitness en general.
- Que el entrenamiento se haga en las cercanías de la cancha antes de la práctica del deporte específico.

La situación más conveniente por la facilidad de organizar los entrenamientos es la segunda, donde se realiza el entrenamiento con sobrecarga cerca de la cancha, independientemente del deporte que se considere. En ese caso solo es importante organizar los elementos mínimos para la sobrecarga. Como ejemplo consideremos el equipo de voley donde anteriormente desarrollamos el programa específico. Suponemos que contamos con 12 jugadores en el plantel. Para desarrollar el trabajo en el período general (ver pagina 154) deberíamos contar mínimamente con:

- 4 rucks o soportes para sentadilla.
- 2 tablas de abdominales inclinadas.
- 6 barras con 100 - 140 kg. de sobrecarga.
- 2 cajones de salto de la altura necesaria.
- Colchonetas.

El entrenamiento se organiza del siguiente modo. Como cada deportista tiene su programa individual en cuanto a los kilos se refiere, se

VOLEY

La tabla 6.7 muestra los resultados en la saltabilidad y en la potencia de un equipo de mujeres de nivel provincial. El proceso de entrenamiento duro 4 meses (desde el 15 de diciembre al 15 de abril) a razón de dos estímulos por semana y correspondió al período general. Hubo una pausa de 20 días de descanso al finalizar el año (desde el 25 diciembre al 15 de enero). Los progresos se consiguieron utilizando un programa muy similar al propuesto en el ejemplo de planificación (paso 8 - pag. 31).

La mejora se consiguió con un ausentismo al entrenamiento del 15 %.

N = 14 Edad= 22.2 ± 5.8	Test 1	Test 2	% de aumento
Peso (kg)	58.6 ± 5.8	59.0 ± 4.7	0.68
Talla (cm)	166.2 ± 4.8	-----	-----
Counter move jump c/ayuda de brazos (cm)	31.9 ± 3.4	35.6 ± 3.7	11.6
Potencia (watts)	2.496	2.695	7.9

Tabla 6.7. Berardi 99'

Como podemos observar se aumentó la potencia del salto considerablemente teniendo en cuenta que estaban en el período general donde se utilizaban pocos ejercicios explosivos o derivados del levantamiento de pesas. El porcentaje de distribución por tipo de ejercicio fue el siguiente (ver tabla 6.8).

divide al equipo en 4 grupos de 3 deportistas con rendimiento similar. Luego del trabajo inicial de abdominales y espinales, cada grupo se dirige a un ruck, donde realizan los ejercicios de sentadilla y de segundo tiempo de potencia detrás de la nuca.

Luego se pasa a los saltos donde se dividen en dos grupos de 6 para realizar los saltos al cajón. Y por último se vuelve a 4 grupos de 3 deportistas y dos grupos realizan el trabajo de remo acostado en la tabla de abdominales y los otros dos realizan el press militar en los soportes de sentadilla. Todos terminan con el trabajo de rotaciones externas de hombros como ejercicio complementario, aunque este puede realizarse en días alternativos como entrada en calor a un entrenamiento específico del deporte.

Esta posibilidad se complica cuando se trata de un deporte que involucra a mayor cantidad de atletas como el fútbol, el rugby o el hockey sobre césped. De todos modos el material que se adquiere tiene una relación costo - beneficio bastante buena y obviamente una relación costo - duración mejor todavía.

De todos modos los deportes que involucran con gran cantidad de jugadores en general asisten a un gimnasio de fitness general, en muchos casos rentado por el club al cual representa. En este caso no hay demasiado problema con el material de sobrecarga ya que la mayoría de estas instituciones cuentan con lo necesario. Como los jugadores diagraman su tiempo de entrenamiento con sobrecarga de forma individual es casi imposible que todos asistan al mismo tiempo y de este modo cuentan con todas las comodidades.

BIBLIOGRAFIA

1. Anselmi H. 1996. Fuerza y potencia: la fórmula del éxito.
2. Anselmi H. 1998. Fuerza potencia y acondicionamiento físico.
3. Bar - Or O. 1994. Physical activity, fitness and health. International proceedings and consensus statment. Human Kinetics.
4. Bosco C. 1998. Seminario IAF. Cuadernos de atletismo. Budapest.
5. Dimitrov D. Age to begin with weigthlifting training. Proceedings of the 1993 weigthlifting symposium. Greece.
6. Fleck S, Kraemer WJ. 1996. Periodization Breakthrough. Human Kinetics Publishers.
7. Fleck S, Kraemer WJ. 1997. Designing resistance training program. Human Kinetics.
8. Nadori L. Methods offered by sport science for talent identification and development. Proceedings of the 1993 weigthlifting symposium. Greece.
9. Schmitz J. 1998. Olypmic style weigthlifting for the beginner and intermedate weigthlifter.
10. Suarez IR. 1990. Levantamiento de Pesas. Sistemas fásicos de entrenamiento. Tesis doctoral. La Habana. Cuba.
11. Suarez IR. 1978. Control pedagógico de la preparación del pesista. S 17. Suplemento científico técnico. Inder. Cuba.
12. Suarez IR. 1992. Levantamiento de pesas. Fuerza para todos los deportes. La Habana. Cuba.
13. Suarez IR. 1991. Levantamiento de pesas. Notas y observaciones. Inder. La Habana. Cuba.
14. Zabala R. 1990. Apuntes de la cátedra de entrenamiento. Licenciatura en educación física. Universidad Nacional de Catamarca.
15. Zatsiorsky V. 1995. Science and practice of strength training. Human Kinetics.