

Cómo usar este libro

El presente libro tiene la particularidad de complementarse visualmente a través de la página web de Prowellness. En la **Guía Visual** encontrarás el apartado donde, introduciendo el código de seis dígitos que aparece en cada ejercicio o explicación, podrás ver el video que apoya al texto o ejercicio.

La página web representa la continuación del presente libro, una parte viva que actualiza y enriquece el conocimiento adquirido a lo largo de los diferentes capítulos. Pretende ser un apoyo de recursos con el objetivo de ayudar en la aplicación práctica del presente manual.

Encuétrame en Prowellness:
www.prowellness.es



Índice de contenidos

1. Valoración	8
1.1. Valoración del estado de forma	10
1.2. Composición corporal	23
1.3. Bioquímica	29
2. Alimentación equilibrada	38
2.1. Los nutrientes	40
2.2. Nutrición para comenzar	47
2.3. Balance energético	50
2.4. Diseño de dietas	52
2.5. Perder peso sin perder salud	59
2.6. Hidratación	65
2.7. Suplementación	71
2.8. Tablas calóricas de alimentos	82
2.9. Tablas índice glucémico	86
3. Puesta en forma cardiovascular	90
3.1. El sistema cardiovascular, fundamentos	92
3.2. La frecuencia cardíaca	97
3.3. Métodos de entrenamiento	101
3.4. Medios de trabajo	106
3.5. Diseña tu programa cardiovascular	115
4. Gana fuerza y músculo	136
4.1. El sistema muscular, fundamentos	138
4.2. Equipamiento de fuerza	149
4.3. Guía de ejercicios	152
4.4. Diseño de programas de fuerza	206
4.5. Progresiones técnicas	231
5. Flexibilidad y movilidad	238
5.1. Fundamentos de movilidad articular	240
5.2. Métodos para el desarrollo de la flexibilidad	241
6. Planificación del entrenamiento	246
6.1. Planificación de la temporada	248
6.2. Recuperación	253
6.3. Gana fuerza y base aeróbica	258
6.4. Consigue más músculo y rendimiento	265
6.5. Puesta a punto, definición muscular	271

Peso corporal total

El peso se puede medir de forma rápida y directa, sólo necesitamos una báscula. Sin embargo, se trata solamente de un indicador general, no nos indica los cambios de composición corporal a lo largo del tiempo. Es decir, una persona puede experimentar grandes cambios respecto a la composición corporal y, sin embargo, el peso corporal total puede permanecer constante.

Existen formulas para calcular el peso ideal en población normal. Un ejemplo es el siguiente:

Hombres:

$47 + (((h - 152) / 2,54) \times 2,2)$

Mujeres:

$45 + (((h - 152) / 2,54) \times 2,2)$

h = altura en cm

Ejemplo práctico:

Hombre de 180 cm:
 $47 + (((180 - 152) / 2,54) \times 2,2) = 71,25 \text{ kg}$

Mujer de 165 cm:
 $45 + (((165 - 152) / 2,54) \times 2,2) = 56,25 \text{ kg}$

Algo más fiables son las tablas que estiman el “peso ideal” según la altura y la complejión. De esta forma, tenemos la posibilidad de aproximarnos mucho más y contar con un margen de referencia.

Tablas de peso ideal en base a la altura entre (25 y 29 años):
Fuente: Metropolitan Life Insurance, N.Y. 1983.

HOMBRES				MUJERES			
Talla (cm)	Complejión			Talla (cm)	Complejión		
	pequeña	mediana	grande		pequeña	mediana	grande
170	62,5-65,7	64,3-69,8	67,5-76,1	155	48,1-53,6	52,2-58,6	56,8-53,6
175	64,3-68,3	66,9-72,4	70,1-79,6	160	50,3-56,2	54,9-61,2	59,4-66,7
180	66,1-71,0	69,7-75,1	72,8-83,3	165	53,0-58,9	57,5-63,9	62,0-70,2
185	68,7-74,1	72,4-78,6	75,9-86,8	170	55,7-61,6	60,2-66,6	64,8-73,8
190	71,4-77,6	75,4-82,2	79,4-91,2	175	58,3-64,2	62,8-69,2	67,4-76,9



Índice Masa Corporal (IMC)

Aunque esta formula rápida sigue vigente, ya está muy desfasada, sobre todo en población deportista. Relaciona el peso con la altura del sujeto.

IMC = PESO (kg) / ALTURA² (m)

Habitualmente se ha utilizado el índice de masa corporal (IMC) como indicador de adiposidad corporal en los estudios epidemiológicos realizados en la población adulta entre 20 y 69 años. No existe un criterio uniforme para delimitar los intervalos de normopeso y sobrepeso según los valores del IMC. Se tienden a aceptar como punto de corte para definir la obesidad valores para el IMC >= 30.

Valores de referencia e interpretación:

CLASIFICACIÓN	HOMBRES	MUJERES
Bajo	<20	<20
Normal	20 – 25	20 – 27
Sobrepeso	25 – 30	27 – 30
Obesidad	>30	>30

El IMC elevado se relaciona con la obesidad aunque esto no es cierto, sobre todo en población deportista, ya que existen multitud de sujetos en los que su elevado peso se debe a una proporción elevada del peso magro y no del peso graso. Por tanto, sería más indicado hablar de sobrepeso y no de obesidad. **Sobrepeso no es igual que obesidad.** Un obeso tiene sobrepeso, sin embargo, un sujeto con sobrepeso puede no ser obeso, tan sólo tener más masa muscular que la población “normal”.

Composición corporal


La evaluación de la composición corporal es de verdadera importancia, particularmente para aquellos que desean mejorar sus hábitos de ejercicio y realizar cambios de composición corporal a través de él. Además, la composición corporal resulta de gran ayuda para los entrenadores (personales y competitivos), nutricionistas, educadores en salud, médicos, enfermeros o cualquier profesional de la salud interesado en el bienestar del individuo, así como en el desarrollo de un óptimo rendimiento deportivo. Por ejemplo, sirve para el establecimiento de metas de pesos razonables para participantes en programas de actividad física, la recomendación del peso ideal para atletas, determinar los límites para el peso mínimo en deportes de lucha y contacto, competidores de fitness y culturismo, etc.



Puntos clave para una alimentación equilibrada:

- Realiza 4 ó 5 comidas pequeñas al día. Tres principales y dos o tres pequeñas.
- Realiza un desayuno fuerte y energético con cereales, frutas y lácteos y prepara una cena ligera con alguna buena fuente de proteína con ensalada, no abuses de los carbohidratos en tu última comida del día.
- Incluye diferentes grupos de alimentos: frutas, pescados, carnes, vegetales, etc.
- No olvides alimentos ricos en fibra como frutas, cereales y verduras. Selecciona preferiblemente alimentos integrales y lo menos procesados posibles.
- Evita los alimentos fritos, bollería industrial y bebidas azucaradas o alcohólicas.
- Bebe abundante agua, antes, durante y después del entrenamiento. El agua es un intermediario metabólico en cualquier proceso fisiológico, si estamos deshidratados, estaremos limitando las mejoras y la recuperación.

Como ejemplo veremos una pauta errónea y una pauta correcta organizada de forma saludable.

	Incorrecto	Correcto
Desayuno	1 café y bollería 	200 ml de yogurt líquido con 20 g muesli 2 lonchas pechuga de pavo con rebanada de pan, 1 fruta 
Media mañana	nada	1 manzana, 1 barrita de cereales, frutos secos, 500 ml de agua o infusión
Mediodía	Menú de calle: 400 g legumbres. Filete cerdo con patatas fritas Flan Cerveza Pan 	Plato combinado: 125 g arroz + 1 filete de merluza Agua o refresco light 
Media tarde	Café, refresco o cerveza 	Sándwich de pavo: 1 rebanada de pan + 4 lonchas de pavo 
Cena	Filete empanado 250 g de pasta Queso 2 Frutas Pan Refresco 	125 g pasta, 200 g de pollo1 yogurt desnatado Agua 

Cambiar hábitos

Lo más difícil cuando comenzamos un programa, ya sea de entrenamiento o de alimentación, es cambiar y, sobre todo, mantener los nuevos hábitos a medio y largo plazo. Para conseguir este objetivo es buena idea que elabores un cuadro donde apuntes los hábitos que deseas introducir y los que quieres eliminar, y que los clasifiques en principales y secundarios según su orden de importancia.

Es importante que **potencies lo positivo más que eliminar lo negativo**. Incluye lo antes posible hábitos que desees poner en práctica y no te preocupes tanto por otros que han estado durante años y son más difíciles de eliminar a corto plazo. No tengas prisa, cambiar todos los hábitos en un corto espacio de tiempo no es fácil de mantener. Es más fácil adoptar un hábito nuevo que desprenderse de uno ya adquirido.

Éste es un cuadro ejemplo de hábitos a modificar. Comprométete a cambiar o introducir uno cada semana. Modificar pequeños hábitos conlleva conseguir grandes cambios.



	Principales	Secundarios
Introducir	Realizar 5 comidas al día. Introducir un suplemento de carbohidratos y proteínas. Beber más agua. Cenar más ligero.	Reducir la sal de la comida. Llevar comida al trabajo. Comer frutas, verduras y vegetales. Sustituir la carne roja por la blanca.
Eliminar	Reducir las grasas saturadas de la alimentación. Comidas copiosas. Bollería en el desayuno.	Eliminar bebidas alcohólicas. Fumar la mitad de cigarrillos cada mes. Eliminar los alimentos fritos.

Suplementos para principiantes

Existen multitud de suplementos en el mercado que, sin duda, nos podrán ayudar en nuestros objetivos. Sin embargo, la utilización de suplementos está indicada en niveles de entrenamiento más elevados y una vez que la alimentación está equilibrada. Cuando nuestro organismo consiga sus primeras adaptaciones, será el momento de acudir a este tipo de ayudas ergogénicas, no debemos quemar etapas.

una situación de ahorro energético y continuará en su empeño de gastar poco y crear reservas energéticas, es decir, acumular grasa con ese aumento de calorías aportadas por la dieta.

Se ha entrado en una "vuelta sin retorno", hemos "entrenado" a nuestro cuerpo para ser una máquina muy eficiente ante situaciones de hambruna: gasta poco y ahorra mucho. Por esta razón, las personas que consiguen perder peso a través de una dieta hipocalórica, al abandonarla, vuelven a cogerlo e incluso más que en el estado inicial. Este proceso es lo que se denomina **efecto rebote**. 102431

Las interminables "dietas yo-yo"

Denominadas así por las continuas subidas y bajadas de peso. Sí, se producen pérdidas de peso, pero no de grasa. Son pérdidas generalmente de agua, el músculo se deshidrata bien por la pérdida de los depósitos de glucógeno por restricciones calóricas (sobre todo de los hidratos de carbono), bien por alteraciones del ritmo metabólico que conllevan perder grasa para luego volver a recuperarla. El temido "efecto rebote" al que hacía referencia en el apartado anterior. Suelen ser alteraciones del peso en periodos cortos de tiempo. Se pierde mucho peso en las dos o tres primeras semanas pero después se vuelve a recuperar. Además, suele venir acompañado de otros efectos no deseables como estrías en la piel o flacidez muscular.



2. Principios para perder peso de forma saludable

Ya sabemos que perder peso graso es una manera de mejorar la salud, la composición corporal y la autoestima. A continuación desarrollaremos algunos de los principios básicos que debemos respetar siempre que deseemos bajar de peso de forma lógica y con sentido común.

Quemar más calorías de las que se ingieren

Todo se resume en este principio tan simple: si comemos más de lo que eliminamos, irremediablemente tendremos sobrepeso. Si por el contrario comemos menos de lo que eliminamos, perderemos peso. Todo gira en torno al binomio ingesta / eliminación.

Uno de los métodos más populares, pero también el menos indicado, es el de las *dietas hipocalóricas extremas* como medio exclusivo para lograr la pérdida de peso. La pérdida que se produce al principio no es principalmente de grasa corporal, se debe más a las reducciones de las reservas de glucógeno, tanto hepáticas como musculares y, desde luego, al agua que se asocia a este glucógeno eliminado. Lo más normal es que estos niveles se restablezcan en cuanto se abandone la dieta y se adquiera el peso original. Por otra parte, nuestro organismo posee mecanismos de adaptación y de defensa que durante estados carenciales intentan proteger al organismo aumentando los niveles de reserva (grasa corporal), ya que piensa que se avecina un período de hambre y se prepara para ello asimilando y llenando los depósitos naturales de forma más eficiente, obteniendo un "efecto rebote" no deseado.

Otro efecto de estos mecanismos de defensa influye sobre el "ritmo metabólico basal" (RMB), que lo representan las calorías que invierte el organismo en mantener las constantes vitales y todas sus reacciones químicas (ritmo cardíaco y respiratorio, mantenimiento del tono postural, etc.). Con las dietas hipocalóricas se reduce el RMB, ahorrando al máximo el gasto de energía. El metabolismo se vuelve más lento, impidiendo la eliminación de la grasa, ya que la energía para mantener las constantes vitales se obtiene de la lipólisis.

Por tanto, debemos hacer todo lo posible por evitar este efecto, provocando el contrario, es decir, elevar el RMB al máximo posible, ya que es el proceso que consume más energía y además procedente de la degradación de las grasas.

La pregunta clave es **¿cómo debemos respetar el principio de comer menos y eliminar más para conseguir una correcta pérdida de peso?** La solución a esta pregunta trascendente la obtendremos respetando los siguientes aspectos:

- 1 Reducir el aporte calórico siempre **de forma progresiva**. De esta forma no someteremos a nuestro organismo a cambios drásticos que le obliguen a disparar los mecanismos de defensa antes mencionados. Debemos conseguir que el organismo se adapte paulatinamente a los nuevos hábitos y necesidades. Para ello, debemos ser progresivos y tener paciencia, ya que este tipo de resultados siempre se ven a largo plazo. Si obtenemos resultados a corto plazo al organismo no le da tiempo a realizar todas las adaptaciones necesarias y tarde o temprano retornará a los niveles anteriores.
- 2 Aportar **no menos del RMB (unas 1.200 kcal/día en mujeres / 1.700 kcal/día en hombres)**. Por debajo de estas cantidades entraremos en procesos catabólicos que pueden terminar siendo perjudiciales para la salud (pérdida de masa muscular).
- 3 Garantizar siempre un aporte mínimo de los **nutrientes esenciales**. Si no somos capaces de obtenerlos a través de la alimentación, podemos conseguirlos a través de la suplementación, eligiendo aquéllos que suelen faltar en una dieta hipocalórica y que son de vital importancia para el mantenimiento de la salud: minerales como el calcio y el hierro, antioxidantes (vitaminas C y E, coenzima Q₁₀), vitaminas liposolubles (A, D, E, K), aminoácidos y ácidos grasos esenciales.

Moderar la cantidad de hidratos de carbono y aumentar las proteínas

En la alimentación de hoy en día tendemos a consumir un exceso de carbohidratos y tenemos déficits en el aporte proteico. La ingesta de carbohidratos debe ir disminuyendo a lo largo del día, mientras que la proteína debe ir aumentando. El desayuno será rico en carbohidratos y la cena rica en proteína. Los carbohidratos deben ser en su mayoría de los denominados complejos: arroz, pasta, tubérculos, cereales, legumbres, etc. No hay que limitar en exceso su ingesta, constituyen el principal combustible del organismo y además la lipólisis no se puede llevar a cabo sin la presencia de carbohidratos: *las grasas arden en el fuego de los carbohidratos*.

Si deseamos que nuestro organismo utilice la grasa de reserva será necesario bajar la cantidad de hidratos de carbono aportados en la dieta.

Por otra parte, las proteínas le dan mayor trabajo al organismo a la hora de metabolizarlas, emplean más energía que con otros nutrientes. Lo cual no quiere decir que las dietas hiperproteicas sean saludables.



Mejor con carbohidratos

Muchas personas piensan que es mejor opción un suplemento sólo de proteínas pensando que, a mayor cantidad de proteínas, mayor síntesis proteica, o que los carbohidratos “engordan”. Éste es un planteamiento erróneo. Ingerir un suplemento sólo de proteínas limita la recuperación, dificulta la asimilación de proteínas y, a largo plazo, puede provocar una elevación del ácido úrico.

Ya hemos apuntado que para una mejor asimilación de los nutrientes el organismo necesita la presencia de la hormona anabólica insulina, y ésta solamente es emitida por el páncreas con presencia de glucosa en sangre. Si no aportamos carbohidratos no conseguiremos estimular la secreción de insulina y los aminoácidos de las proteínas no podrán ser asimilados. Por otra parte, el organismo no puede asimilar mucha cantidad de proteínas en una sola ingesta ya que no tiene reservorios para almacenarla, así que cuando no es asimilable o existe un excedente, el organismo transforma los aminoácidos en glucosa a través del proceso de desaminación.

¿Producen sobrecarga renal y hepática?

Con la falsa creencia de que a mayor cantidad de proteínas ingeridas mayor cantidad de músculo generado, durante años los culturistas han sido un colectivo muy propenso a padecer sobrecargas hepáticas por un abuso indiscriminado, sobre todo, de este nutriente. El organismo necesita una cantidad mínima de proteína al día. Todo lo que sea ingerir cantidades por encima de estos valores, al no tener reservorio de aminoácidos, produce una desaminación de los aminoácidos (se transforman en glucosa) y, como consecuencia, se produce urea y deshidratación, además de una sobrecarga hepática y renal. Sucederá tanto si llevamos una dieta alta en fuentes proteicas como carnes, pescado y huevos, como si abusamos de los batidos de proteínas. No son los suplementos los que producen estas sobrecargas al organismo, sino la ingesta elevada de ciertos nutrientes.



2. Hidrolizado de carbohidratos y proteínas

Los concentrados de proteínas y carbohidratos tienen su especial interés en que nos proporcionan nutrientes necesarios de una forma rápida en situaciones concretas. Podemos ubicarlos en tres grandes objetivos:

- ▶ **Balancear** dietas pobres en estos nutrientes: es el caso de las dietas hipocalóricas en las que no se alcanza la cantidad de nutrientes esenciales, dietas vegetarianas, rutas prolongadas, etc.
- ▶ **Sustitutos de comidas:** aunque no debería ser su objetivo, en ocasiones favorecen situaciones para realizar comidas por falta de tiempo o desplazamientos, muy útil en montañeros, viajes, para llevar al trabajo, personas mayores, etc.
- ▶ **Favorecer la recuperación post entrenamiento.** Mejoran el rendimiento acortando el tiempo de recuperación justo en el momento más crítico y aportan nutrientes al músculo para el desarrollo muscular o resíntesis de depósitos de energía y estructuras titulares dañadas.

El batido post entrenamiento tiene el objetivo principal de proporcionar los nutrientes necesarios para favorecer la recuperación muscular y reponer los sustratos energéticos para la fase anabólica. Después de un entrenamiento, los aportes nutricionales deben cumplir dos objetivos: por una parte, reponer los depósitos de glucógeno muscular, y por otra, aportar aminoácidos para la fase anabólica o de regeneración muscular. Sólo de esta forma conseguiremos acelerar la recuperación y obtener aumentos de masa muscular. Es necesario que este batido posterior al entrenamiento contenga más carbohidratos que proteínas (en una proporción de 70/30%) y que se tome SÓLO con abundante agua para una correcta y rápida asimilación, si se mezcla con leche o zumo el vaciado gástrico se retrasará. Para calcular la cantidad necesaria, añadir 1 gramo por cada kilo de peso corporal, por ejemplo, si pesas 70 kg necesitas unos 70 g. Se debe tomar en los 45 minutos posteriores al entrenamiento.

Como ya hemos visto, los carbohidratos tienen el objetivo importante de **reponer las reservas de glucógeno muscular** y así poder afrontar sesiones posteriores con intensidad y energía. Por otra parte, el tejido muscular es el que produce el movimiento, se contrae y recibe tensiones, es el que sufre durante la fase de recuperación posterior al ejercicio. El tejido se repara para seguir manteniendo

La ventana de la oportunidad, aprovéchala

Una vez finalizado el entrenamiento de fuerza, nuestro organismo se dispone en un estado metabólico muy receptivo para introducir los nutrientes esenciales. Es la denominada “ventana fisiológica” o “ventana de la oportunidad”, definida así por representar el momento ideal para favorecer la recuperación rápida y elevar el rendimiento.

Este estado receptivo se presenta entre los 45 y 60 minutos después de finalizar el esfuerzo y su duración no es muy dilatada. Los alimentos introducidos en este momento deben ser muy fáciles de asimilar y en el porcentaje adecuado. Debe ser líquido, rico en carbohidratos y que no se detenga en el estómago, solo así llegará al músculo en el momento oportuno y con los nutrientes necesarios.

Pensando en lo descrito, podemos adivinar que la mejor opción es acudir a un hidrolizado de carbohidratos y proteínas diseñados para tal finalidad. Hoy en día son de alta calidad, se disuelven de forma rápida y tienen agradables sabores.



Incremento de la cantidad y actividad enzimática

Existe un aumento en la actividad de las enzimas oxidativas, tanto de la glucosa como de las grasas. El organismo es capaz de degradar de forma más eficiente la glucosa y, sobre todo, los ácidos grasos gracias este incremento enzimático y a la presencia de mitocondrias en la célula. Por otra parte, la recuperación de los depósitos de glucógeno es mejor, se rellenan los almacenes en menos tiempo.

Incremento en la oxidación de las grasas

Se incrementa la utilización de las grasas como sustrato energético, mejora su movilización y transporte. La utilización de las grasas retrasa la utilización del glucógeno muscular (el glucógeno muscular resulta muy útil para obtener energía de forma rápida, pero es más escaso que las grasas de reserva del organismo). A largo plazo, se experimenta una disminución del % de grasa corporal.

El sistema cardiovascular durante el ejercicio

► La nariz y la boca se encargan de captar el aire del exterior. La frecuencia respiratoria aumenta.

► El CO₂ se transporta a través del retorno venoso, que ayudado por las contracciones musculares, asciende de nuevo hasta el corazón para ser bombeado a los pulmones y expulsado finalmente al exterior.

► El agua producida en la obtención de energía se expulsa en forma de sudor, haciendo la función de regulación de la temperatura a modo de radiador humano.

► El oxígeno pasa a las células, donde junto a los diferentes sustratos energéticos (glucosa y ácidos grasos) se obtiene energía química, agua y dióxido de carbono. La energía química se transforma en energía mecánica, produciéndose la contracción muscular necesaria para el movimiento.

► Una vez llega a los pulmones, los alvéolos se encargan de realizar el intercambio gaseoso: el oxígeno pasa a la sangre y se expulsa el dióxido de carbono. Este intercambio gaseoso durante el ejercicio mejora la eficiencia en la difusión alveolo-capilar.

► La sangre enriquecida en oxígeno llega al corazón y es enviada a todo el sistema por el ventrículo izquierdo. El músculo cardíaco se adapta al ejercicio convirtiéndose en un músculo más grande, fuerte y potente, mejorando el sistema de bombeo sanguíneo.

► El oxígeno es transportado por la sangre a través de la hemoglobina, llegando a los diferentes órganos y músculos que demandan el oxígeno. En personas entrenadas cardiovascularmente la cantidad de hemoglobina en sangre es más elevada.

► Los capilares constituyen las últimas ramificaciones de las arterias periféricas, sus paredes están formadas por una única capa de células, permitiendo así el intercambio de sustancias entre la sangre y las células. El oxígeno pasa a las células y el dióxido de carbono y otros residuos metabólicos pasan al interior del capilar.

Infografía: José Lozano

3.2. La Frecuencia Cardíaca como indicador de la intensidad del ejercicio

Para evaluar la intensidad del ejercicio cardiovascular disponemos de varios métodos objetivos, entre ellos las concentraciones de lactato, el consumo de oxígeno y la frecuencia cardíaca.

Desde un punto de vista práctico, el parámetro de la frecuencia cardíaca (FC) es el más interesante de estos tres métodos mencionados, al menos desde nuestra posición de practicantes de actividad física. Seguro que en un deportista de élite y en un laboratorio de fisiología del ejercicio, los parámetros de las concentraciones de lactato en sangre y el consumo de oxígeno medido a través de un analizador de gases ofrecen información más detallada sobre la respuesta cardiovascular al ejercicio. Sin embargo, la realidad en nuestros entrenamientos y, sobre todo, las posibilidades de medición, nos van a hacer contemplar la frecuencia cardíaca como indicador de la intensidad del ejercicio.

La FC representa los latidos que realiza el corazón en un minuto, por tanto, es un excelente indicador de la intensidad del ejercicio. Mantiene una respuesta muy rápida ante un estímulo que pueda variar la intensidad del ejercicio, basta con disponer de un pulsómetro para disponer de información constante y ajustada a cada instante.

Factores que afectan a la frecuencia cardíaca

El músculo cardíaco no solo responde a cambios en la intensidad del ejercicio y demandas de flujo sanguíneo, sino que se ve afectado por otros factores que interfieren en el parámetro de la frecuencia cardíaca y que debemos tener en cuenta.

► **Edad.** A medida que aumenta la edad existe una tendencia hacia la reducción regular de la frecuencia cardíaca para esfuerzos de igual intensidad. La frecuencia cardíaca máxima también disminuye según va avanzando la edad.

► **Condición física.** Lógicamente, existe una clara relación entre la respuesta de la frecuencia cardíaca al ejercicio físico y la adaptación crónica al entrenamiento, de forma que la respuesta será diferente en función del grado de entrenamiento. Para una misma intensidad de ejercicio, la frecuencia cardíaca de un deportista entrenado es menor que en un desentrenado y, además, la recuperación será más rápida.

► **Sexo.** El tamaño del corazón es menor en la mujer por un menor tamaño de las estructuras corporales. Si lo expresamos en relación al peso corporal, también el resultado es inferior: el tamaño es entre un 85 y un 90% del hombre. Al ser las cavidades cardíacas de menor tamaño, resulta a la vez una menor cantidad de sangre y volumen sistólico (cantidad de sangre que expulsa el corazón cada vez que se contrae para igual demanda de oxígeno). El corazón de la mujer se ve obligado a trabajar más; como su capacidad es menor, lo compensa aumentando su frecuencia cardíaca. De ahí que las mujeres (en igualdad de condiciones) tengan frecuencias cardíacas siempre algo superiores que los hombres (entre 5 y 8 pulsaciones por minuto).

Todos estos factores los podemos saber con antelación, y de hecho, se tienen en cuenta a la hora de realizar los cálculos con las diferentes fórmulas. Sin embargo, existen otros factores que afectan de forma intermitente o puntual a la FC dependiendo de las condiciones de cada situación, y que en la mayoría de las ocasiones influyen en el ritmo cardíaco, perdiendo fiabilidad la información que recibimos a través del pulsómetro. Estos factores que alteran las pulsaciones durante el ejercicio son los siguientes:

Almena. También denominado *interval training* ya que en él se alternan de forma sistemática y estructurada periodos de carga con periodos de recuperación activa. Se utiliza para elevar la carga total de entrenamiento. Es un método donde existen grandes cambios de ritmo, por lo que está indicado para personas avanzadas.

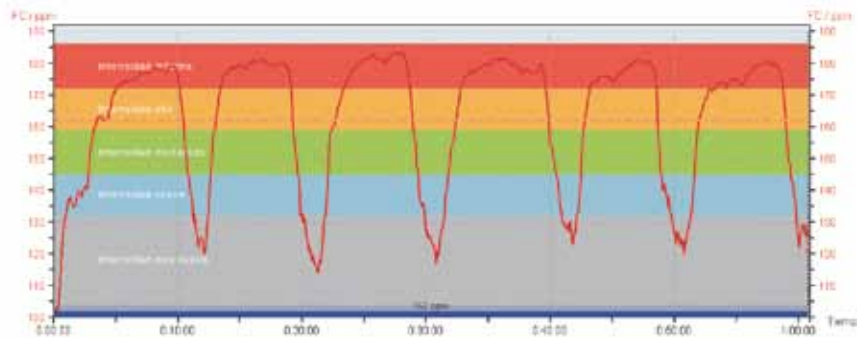
Este método tan sistemático se utiliza para un objetivo de mejora del rendimiento y normalmente se emplea en pista, cinta o bicicletas estáticas, donde se puede controlar ritmo e intensidad. El objetivo es alcanzar picos de intensidad que incluso sobrepasen el límite superior de nuestro margen de trabajo, el umbral anaeróbico, y se acerquen a la FC máxima. Sólo de esta forma se consigue alcanzar y sobrepasar el consumo máximo de oxígeno, logrando una mejora funcional de todo el sistema cardiocirculatorio. A estos periodos de carga le sigue un periodo de recuperación, bajando hasta el límite inferior.

La referencia es que estos periodos de recuperación sean siempre inferiores a los de carga en una relación 2/1 ó 4/1. Para que tengas una referencia, éstos pueden ser algunos ejemplos: 4 minutos de carga + 2 de recuperación, 5 minutos de carga + 1,5 de recuperación, etc.

Límites sonoros en el pulsómetro

Al fijar los límites, en la mayoría de los pulsómetros, cuando la FC los sobrepasa, el reloj nos avisa con un pitido que desaparece una vez que la FC vuelve a entrar dentro del límite. Estos avisos sonoros son una referencia muy útil que nos dice cuándo no estamos trabajando dentro de nuestra zona objetivo.

En los métodos continuos variables nos serán de gran ayuda, podremos evolucionar entre los dos límites sin necesidad de mirar constantemente el monitor de FC.



¿Cuál es el mejor método?

No hay un método mejor que otro, sino métodos mejor o peor aplicados según el objetivo y nivel de condición física. Ya sabes que si eres iniciado te recomendamos que mantengas tu FC de forma continua aplicando un método continuo; a medida que vas mejorando aplica métodos progresivos y, finalmente, métodos variables donde puedas ver en tu pulsómetro cómo tu FC evoluciona entre los dos límites.

Si ya tienen un nivel elevado de condición física, lo ideal es que combines los diferentes métodos, recuerda que nuestro organismo se adapta y deja de producir cambios si no variamos el estímulo. Por tanto, programa en tu pulsómetro varias sesiones: si entrenas 3 días proponte, por ejemplo, 2 días con métodos variables y 1 continuo uniforme.

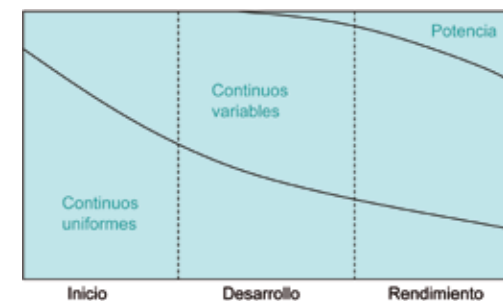
Trabajo intervalado para potencia

El trabajo intervalado, en el que existen periodos de recuperación alternados con periodos de carga muy elevada, está indicado para objetivos de rendimiento. Sin embargo, es un método que, utilizado de forma puntual y dentro de una planificación, nos puede aportar nuevas adaptaciones.

Es aconsejable que realices alguna sesión de este tipo de trabajo en la fase de la temporada donde buscas el máximo estado de forma y rendimiento. Aplicado una vez a la semana, provocará un estímulo distinto que aportará nuevas adaptaciones musculares y cardíacas. El objetivo es llegar y sobrepasar el máximo consumo de oxígeno, el denominado trabajo de "potencia aeróbica". En este punto, el sistema muscular y cardiovascular realiza un trabajo extenuante, lo que hará que mejore el umbral anaeróbico, permitiendo poder entrenar después a altas intensidades durante más tiempo y mejorar nuestro consumo de oxígeno.

Los tipos de sesiones ideales para este trabajo son las cuestas, diagonales en gradas, trabajo de máxima potencia en bici y las carreras progresivas.

Alterna periodos de carga donde superes tu umbral límite, estés hiperventilando e incluso tengas que parar por agotamiento. Estos periodos de carga deben durar entre 3 y 5 minutos aproximadamente. Posteriormente, recupera de forma activa caminando muy suave o con un ligero pedaleo, evita parar en seco, sentarte o tumbarte, muévete hasta que tu FC se sitúe sobre el 60% y respire con facilidad.



La utilización de estos métodos depende principalmente del nivel de condición física. A medida que mejora el rendimiento, es conveniente introducir en la planificación métodos más avanzados y exigentes con el objetivo de conseguir nuevas adaptaciones y mejoras de la capacidad aeróbica.

Recomendaciones:

- Realiza un adecuado calentamiento previo al trabajo intervalado con alguna carrera continua muy progresiva.
- La parte principal debe tener una duración entre 20 y 30 minutos.
- Finaliza la sesión con un trabajo cardiovascular muy ligero para favorecer la recuperación.
- Evita beber grandes cantidades de líquidos durante este tipo de entrenamiento.

Peso corporal (kg)	G.C. semanal (kcal)		G.C. min. sesión (kcal)
	Umbral	Límite	
50	750	2000	200
55	825	2200	220
60	900	2400	240
65	975	2600	260
70	1050	2800	280
75	1125	3000	300
80	1200	3200	320
85	1275	3400	340
90	1350	3600	360
95	1425	3800	380
100	1500	4000	400
105	1575	4200	420
110	1650	4400	440
115	1725	4600	460
120	1800	4800	480

Gasto calórico semanal y mínimo recomendado por sesión según el peso corporal.
Domingo Sánchez, 2004.

Imaginemos que Fran tiene un peso corporal de 79 kg. ¿Cuáles serían sus márgenes de consumo calórico semanal?

- Gasto Calórico Umbral = $79 \times 15 = 1185$ kcal
- Gasto Calórico Límite = $79 \times 40 = 3160$ kcal

En nuestro ejemplo, y siempre teniendo en cuenta un marco de salud y mejora cardiovascular fitness, Fran debería consumir a la semana un mínimo de **1.185** kcal y no sobrepasar un máximo establecido en **3.160** kcal.

Ahora, para saber tus márgenes de volumen semanal, puedes aplicar la fórmula o simplemente ver a través del cuadro cuáles son tus volúmenes mínimo y máximo.

En el siguiente capítulo continuaremos con este ejemplo y podrás ver las diferentes posibilidades para trazar un plan de trabajo a medio y largo plazo durante la temporada según el objetivo que nos planteemos.

Tiempo y frecuencia de entrenamiento

Como mínimo, lo ideal es dedicarle un volumen entre 2 y 4 horas semanales al ejercicio cardiovascular. En principio poco importa que sea en bici, carrera o natación, ya que en todos estos medios el sistema que trabaja es el cardiovascular. Mi consejo es que si eres una persona sedentaria o no realizas ninguna actividad física, comiences por dedicarle 2 horas a la semana

repartidas en 3 ó 4 sesiones en días alternos. A medida que pasen las semanas, aumenta la duración y frecuencia de las sesiones, llegando a las 4 horas semanales repartidas entre 4 ó 5 sesiones semanales.

Iniciados	2 horas semanales	3 sesiones x 40 minutos 4 sesiones x 30 minutos
Entrenados	4 horas semanales	4 sesiones x 60 minutos 5 sesiones x 45 minutos

Este volumen de 4 horas a la semana, compaginado con un programa de fuerza, nos aportará todos los beneficios que necesitamos. A partir de estas 4 horas semanales se podría hablar ya de un objetivo más de "rendimiento deportivo", las mejoras serían mínimas para grandes esfuerzos y tenemos el inconveniente de sufrir sobrecargas, fatiga, etc.

Diseña tu programa de 20 semanas

Llegados a esta fase, ya tienes todo lo que necesitas para el diseño de tu programa de 20 semanas.

- Ya sabes tus márgenes de trabajo respecto a la frecuencia cardiaca.
- Tienes calculado tu volumen semanal mínimo y máximo.

Ahora tan solo queda repartirlo a lo largo de las 20 semanas que durará tu plan de entrenamiento. Si necesitas alargarlo durante más tiempo no hay problema. Como mínimo necesitamos estas 20 semanas, pero también puede ser de 30, 40 o incluso más, hay múltiples posibilidades.

Una vez que tienes los márgenes de intensidad y volumen es muy fácil, a medida que pasan las semanas debes ir elevando tanto la intensidad de trabajo como el consumo calórico. En el capítulo de planificación veremos cómo debes conjugar estos dos aspectos coordinados, además, con el entrenamiento de fuerza y sin perder de vista la alimentación y suplementación.

¿Cuántos días a la semana?



Los días que dedicamos al entrenamiento a la semana pueden ser muy variables, ya que lo que importa es el **volumen semanal** que consigues al final. Sin embargo, a modo de orientación tenemos las siguientes directrices:

- Sedentarios con baja capacidad funcional ⇒ varias sesiones cortas al día (caminar, paseos).
- Para iniciados ⇒ 3 sesiones por semana en días alternos.
- Mantenimiento ⇒ 2-4 sesiones por semana.
- Mejora y rendimiento ⇒ 5-6 sesiones por semana.

Respetar las adaptaciones

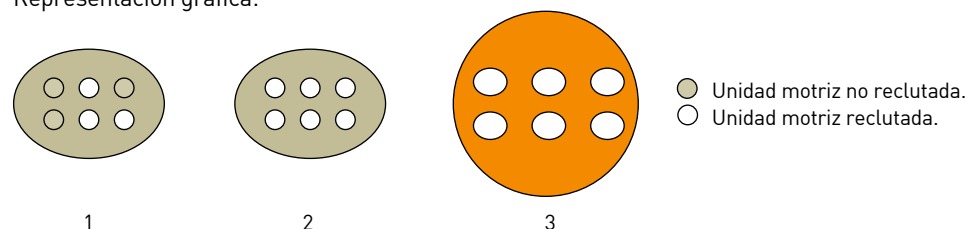
¿No puede ser mi plan de 6 semanas? Es la pregunta que muchas personas me plantean, ya que quieren ver resultados cuanto antes. Lo ideal son unas 20 semanas, ya que el organismo necesita que se produzcan una serie de adaptaciones metabólicas para que se aprecie una mejoría del sistema cardiorrespiratorio y, consecuentemente, podamos ver los beneficios en la mejora de la capacidad aeróbica. O que nuestro organismo tenga las adaptaciones necesarias para poder quemar grasa de forma eficiente.

Entre las 6 y 8 semanas después de comenzar nuestro programa de entrenamiento cardiovascular y mantenerlo de forma constante y sistemática, se producen las primeras adaptaciones metabólicas: aumento de las mitocondrias celulares, mejora de la difusión alveolo-capilar, aumento de la actividad enzimática, etc. A partir de este momento, nuestro organismo está preparado para poder lograr el objetivo planteado. Pensad que nuestro organismo necesita la mitad de este plan solamente para estar en las condiciones adecuadas.

Muchas personas intentan hacerlo todo rápido, en un mes desean entrenar, comer poco y bajar de peso. Y sí, lo consiguen, pero por poco tiempo, después vuelven al estado inicial ya que no respetan las adaptaciones que necesita su organismo.

Mi mejor consejo: respeta los tiempos de tu cuerpo, deja que se adapte, los resultados llegarán, sólo necesitas ser constante.

Representación gráfica:

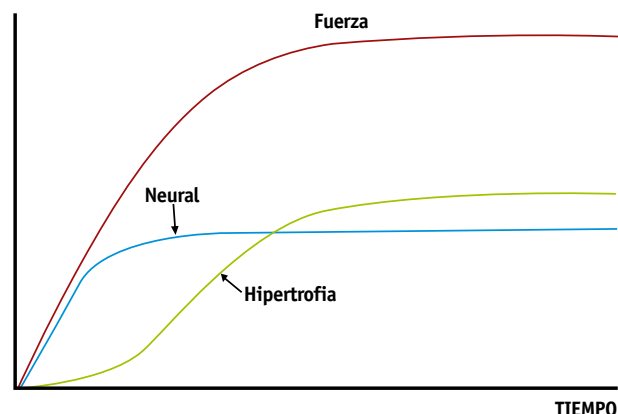


En esta representación gráfica se puede observar cómo la mejora de la fuerza se lleva a cabo por una mejora en la reclutación de unidades motrices (coordinación muscular, paso 2), mientras que a más largo plazo se produce una mejora de la fuerza por hipertrofia muscular (paso 3).

Adaptaciones musculares:

En esta gráfica podemos observar cómo se generan las mejoras en los niveles de **fuerza muscular** (rojo) por las adaptaciones neurales y de cambios en la arquitectura.

Las mejoras de fuerzas iniciales son debidas a una **adaptación neural** (azul) por activación de las unidades motrices, la innervación nerviosa a nivel muscular es mayor, en cada contracción se puede activar un número mayor de fibras. Esta adaptación sucede en las primeras semanas de aplicación de cargas, no se produce un aumento de la masa muscular,



¿Cuánto tarda la hipertrofia?

El aumento del tamaño del músculo por cambios en la arquitectura muscular es una adaptación muy lenta y que cada persona desarrolla en mayor o menor medida dependiendo de sus receptores y carga congénita en números de fibras rojas y blancas. Por tanto, no esperemos grandes cambios en los primeros meses, recordemos que son adaptaciones que requieren la generación de nuevo tejido muscular y conjunto, que se desarrollan siempre a largo plazo, requieren años de dedicación y mucha constancia. En personas iniciadas este aumento de la sección transversal del músculo puede producirse de una forma relativamente rápida, aumentando la masa muscular total incluso en 1 ó 2 kilos durante el primer año. Posteriormente los cambios se producen de forma mucho más lenta y progresiva.

Hay que advertir que en personas que inician un programa de fuerza, durante las primeras semanas se observa un aumento de volumen muscular por un proceso de aumento de las reservas de glucógeno muscular, lográndose esa mejora del "tono muscular". Sin embargo, este aumento de volumen y peso corporal que puede verse incrementado hasta en 2 kilos durante los primeros dos meses, no se debe a un aumento de la fibra muscular por cambios en su arquitectura.

Por tanto, en las primeras semanas del entrenamiento observaremos un rápido aumento de peso corporal por el incremento de las reservas de glucógeno. Durante el primer año conseguiremos los primeros y más significativos incrementos del tamaño de las fibras musculares. Finalmente, con el paso de los años la masa muscular continuará incrementándose, pero de forma mucho más lenta.

tan sólo es una mejora en la eficiencia de la contracción. Por este motivo, las personas que se inician en el ejercicio aprecian unas mejoras en sus niveles de fuerza de forma muy rápida. Se producen en ambos géneros y a cualquier edad del individuo.

Posteriormente, a medio y largo plazo se producen cambios en la arquitectura del músculo, aumentando la densidad de proteínas contráctiles con el consecuente aumento de tamaño muscular. Este proceso se denomina **hipertrofia muscular** (verde). Es necesario un clima hormonal dominado por la testosterona principalmente. Por esta razón sucede en los hombres con mucha mayor significación que en las mujeres.

La respuesta hormonal como factor necesario para producir la hipertrofia

El entrenamiento de la fuerza provoca una respuesta hormonal que es en gran parte la responsable de la mayoría de adaptaciones. Son dos las hormonas encargadas de producir estas adaptaciones: **la testosterona y la hormona del crecimiento**.

La testosterona

Parece ser que el entrenamiento que implique grandes masas musculares, con resistencias entre el 85% y el 95% de 1RM y pausas cortas entre series y ejercicios, provoca un mayor aumento de los niveles de **testosterona** en sangre post ejercicio. La testosterona, además de estimular de forma directa el aumento de masa muscular, estimula la liberación de la hormona del crecimiento (GH).

Se puede decir que los hombres se diferencian de las mujeres en este sentido por la cantidad de testosterona que producen diariamente. El hombre produce un promedio de entre 4 y 10 mg diarios, mientras que la mujer produce sólo de 0.15 a 0.4 mg al día. Este proceso explica por qué los hombres son capaces de generar una mayor masa muscular que las mujeres ante entrenamientos de la fuerza.

La hormona del crecimiento

La **hormona del crecimiento (GH)** ejerce su acción anabolizante de forma directa y de forma indirecta estimulando la liberación de IGF en el hígado. Para que el entrenamiento de fuerza tenga un efecto estimulador sobre la liberación de GH es importante utilizar cargas por lo menos correspondientes a 10RM, y períodos de descanso de no más de 1 minuto.

Características en la secreción de GH

- La hipófisis anterior contiene entre cinco y diez miligramos de GH, que es sintetizada y acumulada en las células somatotropas.
- La producción de GH está influenciada tanto por la edad como por el sexo, y se calcula que es de 0,4-1,0 mg/día en el varón adulto, con valores más altos en los adolescentes.
- Las concentraciones séricas de GH varían durante el día, generalmente de 0,5 a 3,0 g/litro en el varón adulto.
- La GH se metaboliza en el hígado y tiene una vida plasmática entre quince y cuarenta y cinco minutos.
- La secreción de GH por la hipófisis es pulsátil. Durante el día se producen pequeños episodios de secreción de GH, el mayor de los cuales tiene lugar entre los 60 y 90 minutos después del comienzo del sueño, que corresponde a la fase de sueño profundo (ondas lentas en el EEG).
- La secreción de GH es estimulada por la hipoglucemia e inhibida por la hiperglucemia.
- La presencia de aminoácidos (sobre todo la arginina) estimula la producción de GH.

Press banca

Gr. Muscular

Principal

Pectoral mayor

Secundario

Deltoides anterior y tríceps.

► Press de banca.

Sujetar la barra con un agarre bien amplio, de tal forma que en la fase más baja, las manos siempre permanezcan justo encima de los codos, la anchura del agarre debe ser aproximadamente, el doble de la distancia entre hombros.

Al descender la barra, debería acercarse hacia la zona final del esternón, pero sin llegar a tocar el pecho, por tanto, es importante realizar el descenso de forma controlada.

123004



► Observaciones



A X

Descender la barra cerca del cuello (A). Recuerda que el punto donde debemos llevar la barra es el final del esternón, sobre la apófisis xifoides (B).



B V



Evita realizar un agarre demasiado cerrado. En este caso, se involucrará el tríceps que es un músculo mucho más pequeño, recibiendo además una gran carga en su tendón de inserción.

► Variaciones



► Si tienes problemas de espalda, debes colocar los pies elevados, esto evitará un arqueamiento lumbar excesivo. La efectividad mecánica es algo menor, no podrás levantar tanta carga, sin embargo, la zona lumbar recibe una carga mucho menor.

123010



► En ciertos trabajos de potencia o fuerza máxima, conviene colocar los pies en el suelo, separados y arquear la columna, elevando la zona lumbar del banco. Es un movimiento típico de powerlifters, con este gesto, involucran de una forma más significativa a la porción inferior del pectoral, mucho más potente y efectiva en la extensión del brazo.

123010

► Press en máquina

Selecciona una altura para que el agarre esté siempre por debajo de la línea de tus hombros. Realiza el press empujando el agarre hacia delante pero controla siempre que tus codos se encuentran detrás de la línea de tus manos, evita que los codos queden por debajo de la línea entre el agarre y la articulación del hombro.

123102



► Press en multipower.

El multipower representa un medio de trabajo mucho más seguro que la barra libre. El multipower nos permite regular la angulación de trabajo del ejercicio, teniendo la opción de inclinar el tronco con un banco regulable.

A mayor inclinación, mayor participación de la porción superior del pectoral.

123202

Femoral sentado

Gr. Muscular	Principal	Isquiotibiales
	Secundario	Tríceps sural

Una vez sentado, regula los rodillos de apoyos, en esta máquina el apoyo fijo que estabiliza la pierna suele estar por encima del muslo, colócate en el asiento de tal forma que este apoyo se sitúe ligeramente por detrás de la rodilla. El rodillo distal con el que traccionaremos, debe estar colocado por detrás de la pierna, un poco por encima de la

articulación del tobillo de tal forma que el tendón de Aquiles descanse encima del rodillo. Realiza una flexión de la pierna hasta conseguir una flexión de 90°. Al igual que en la máquina de cuádriceps intenta traccionar con las dos piernas por igual.

145101



Aunque esta máquina es muy segura, las lesiones se producen al no controlar la fase excéntrica en el movimiento de extensión y permitir que la rodilla quede en hiperextensión. Para evitar este exceso de recorrido hay máquinas que el recorrido puede limitarse, pero la mejor solución es que la fase de extensión se realice de forma más lenta y controlada que la de flexión.



➤ **Retroversión en multicadera.** Con el rodillo de esta máquina podemos trabajar isquiotibiales y glúteo.

145116



➤ **Curl femoral en polea.** Con un agarre en el tobillo, podemos diseñar nuestro propio curl de femoral.

145153



➤ **Extensiones en banco.** Si colocamos las rodillas ligeramente flexionadas y solo apoyamos el metatarso, podemos localizar el trabajo en los isquiotibiales. Es importante realizar el movimiento de anteversión y sobre todo de retroversión de la cadera y no mover la columna. Es un ejercicio previo a la realización del peso muerto.

Peso muerto

Gr. Muscular	Principal	Isquiotibiales
	Secundario	Erector de la columna. tríceps sural. glúteo.

Preferiblemente sobre una plataforma elevada agarrando una barra con un agarre asimétrico de halterofilia (también podemos sujetar un disco) y con una ligera flexión de rodilla, desplazar el peso hacia la zona del metatarso del pie e iniciar una inclinación hacia delante flexionando la articulación de la cadera, la mirada estará en todo momento orientada hacia el frente y con el peso del cuerpo constantemente en la parte delantera del pie. Se debe tener la sensación de casi desequilibrarse hacia delante, solo de esta forma, los isquiotibiales recibirán toda la tensión.



145002



En personas con poca movilidad que presentan los isquiotibiales acortados, el recorrido en la flexión de la cadera es mucho menor, con lo cual se tiende a continuar descendiendo el cuerpo con una flexión de la columna a nivel lumbar y dorsal, es en este gesto donde la musculatura lumbar recibe un exceso de carga y los discos se encuentran muy comprometidos ya que la flexión de los cuerpos vertebrales tienden a "empujarlo" hacia la zona posterior, corriendo el riesgo de provocar una protusión discal e incluso una hernia discal.



Para un trabajo más funcional, colocarse invertido con los pies sobre un fitnessball y realizar una flexión de rodillas al tiempo que elevamos la cadera. La inestabilidad del balón proporcionará una mayor activación neuromuscular.

146035



Tumbado supino y con los talones sobre el balón, flexionar las rodillas aproximando todo lo posible el balón hacia el glúteo.

146012

Ejemplo 2

Dividir a los grupos entre parte anterior y posterior del cuerpo.

A = abdominales, pectoral, deltoides, bíceps, cuádriceps.

B = lumbar, dorsal, tríceps, isquiotibiales, gemelos.

Rutina A: extensores.

Ejercicio	Series	Repetic.	Recup.
Abdominales			
Press de pecho multipower	3	12	1'
Contractora	3	12	1'
Elevación anterior mancuernas	3	12	1'
Curl bíceps barra	3	12	1'
Extensión cuádriceps.	3	12	1'

Rutina B: flexores.

Ejercicio	Series	Repetic.	Recup.
Lumbares			
Jalón anterior polea alta	3	12	1'
Remo Gironda	3	12	1'
Tríceps francés barra	3	12	1'
Curl femoral sentado	3	12	1'
Gemelo en prensa	3	12	1'

Ejemplo 3

Dividir en tren superior y tren inferior. Estructura muy utilizada para chicas.

A = pectoral, dorsal, hombro y brazo.

B = cuádriceps, isquiotibiales, glúteo.

Rutina A

Ejercicio	Series	Repetic.	Recup.
Core			
Press de pecho manc	3	15	1'
Remo en máquina	3	15	1'
Elevación lateral manc.	3	12	1'
Curl concentrado manc.	3	12	1'
Extensión tríceps tumbado manc.	3	12	1'

Rutina B

Ejercicio	Series	Repetic.	Recup.
Core			
Zancada atrás manc.	3	12	1'
Curl femoral	3	12	1'
Extensión cuádriceps	3	12	1'
Abductores	3	10	1'

Ejemplos de distribución:

3 días de entrenamiento

	Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1	A		B		A		
2	B		A		B		

4 días de entrenamiento

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
A	B		A	B		

6 días de entrenamiento

Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
A	B	A	B	A	B	

D. Programa de Triple División

La triple división representa la estructura mínima que deberíamos alcanzar para un objetivo de aumento de la fuerza significativo y desarrollo muscular. Encaja en aquellas personas que se plantean un trabajo de hipertrofia con poca disponibilidad y/o para contemplarlo en combinación con otra actividad deportiva en la que se requieran altos niveles de fuerza, como rugby, velocidad, etc.

» **Distribución.** Los grupos musculares se dividen en tres bloques. Normalmente, en cada sesión se entrena un grupo muscular grande y otro pequeño.

» **Sesiones semanales.** El criterio a respetar es volver a trabajar el músculo cada 4-5 días, ya que la recuperación mínima es de 72 horas.

» **Características.** Repeticiones moderadas a bajas, normalmente entre 8 y 10, la intensidad es elevada y se llega al fallo muscular. Se comienzan a utilizar métodos avanzados como pirámides, series descendentes, etc.

Progresión hombro

1. Press hombros en máquina
2. Press hombros en multipower
3. Press de hombros con mancuernas sentado en balón
4. Press militar con barra
5. Press militar con sentadilla
6. Arrancada y press a una mano



El hombro en cadena

El hombro es una articulación que implica la participación de multitud de grupos musculares que se insertan en la cintura escapular y húmero. De hecho, resulta imposible realizar un ejercicio para el deltoides sin que intervengan el pectoral, tríceps, trapecio e incluso el erector de la columna. Realizar ejercicios analíticos para el deltoides donde no participen el resto de músculos sinergistas sólo nos puede traer desequilibrios que desestabilicen la articulación escapulo-humeral. A medio y largo plazo pueden acarrear sobrecargas e incluso lesiones en esta zona articular tan conflictiva.

Por esta razón, y como puedes comprobar en los ejercicios que proponemos en la progresión, van participando cada vez más grupos musculares. Así, en los últimos ejercicios, donde aparecen arrancadas unidas al press, intervienen grupos musculares encadenados prácticamente de todo el cuerpo, siendo en esta puesta en marcha de la cadena muscular el deltoides y la articulación del hombro los protagonistas de la acción. Continuamos trabajando el deltoides pero integrado dentro de una consecución de acciones, implicando a los músculos que actúan en sinergia con la cintura escapular, tanto los sinergistas como los estabilizadores.

Progresión crunch

1. Crunch en máquina
2. Crunch en polea con apoyo
3. Crunch frontal en polea
4. Crunch posterior en polea
5. Crunch con giro en polea



6.1. Planificación del entrenamiento

Toda planificación conlleva un trabajo donde se traza un plan de trabajo desde una situación inicial hasta la consecución de un objetivo a medio plazo.

Recomendaciones en la planificación del entrenamiento

La elección, distribución y contenidos de las sesiones de entrenamiento dependerá del objetivo planteado. La solución ideal no es centrarnos en un solo objetivo o cualidad, es más conveniente desarrollar en una sesión las diferentes cualidades, dando prioridad al objetivo planteado.

Si nuestro objetivo es la pérdida de peso, daremos prioridad a las sesiones en las que se realizan trabajos de tipo aeróbico (resistencia aeróbica) y haremos un trabajo de tonificación complementario. Pero si nuestro porcentaje de grasa es el adecuado y lo que necesitamos es mejorar nuestro tono muscular, nuestra prioridad serán las sesiones de trabajo muscular, complementadas en este caso con el trabajo cardiovascular.

Ya hemos apuntado en capítulos anteriores que lo ideal es combinar diferentes contenidos en una misma sesión, ya que si abusamos de un mismo tipo de ejercicio, corremos el riesgo de arrastrar sobrecargas. Debemos alternar tanto los ejercicios como la cualidad desarrollada, aplicando los **principios de variedad y multilateralidad**: diferentes músculos implicados, obtención de la energía a través de diferentes vías, amplio repertorio de gestos y movimientos, etc. De esta forma, el organismo no se adapta y se producen mejoras constantemente.

Las reservas de entrenamiento

El concepto de “reserva de entrenamiento” hace referencia a la capacidad que tiene el organismo para mantener las adaptaciones fisiológicas producidas por el entrenamiento sistemático de una determinada cualidad física. Existen adaptaciones que se pierden en apenas unas semanas, como por ejemplo la tolerancia a la acidez del entrenamiento de carácter anaeróbico, y otras que perduran durante años, como las acciones coordinadas de una determinada técnica.



Representación de reservas de entrenamiento y ritmo de pérdidas.

A la hora de realizar planificaciones a lo largo de una temporada, debemos tener en cuenta la capacidad del organismo y las reservas de entrenamiento. Al principio de la temporada se desarrollarán aquellas cualidades que mantengan una mayor reserva de entrenamiento, mientras que las adaptaciones que sostienen una menor capacidad de reserva se desarrollarán al final de la temporada. Como observarás más adelante, los contenidos de definición muscular se presentan al final de la temporada, ya que esta situación de máxima puesta a punto no se puede mantener durante largos periodos. Al principio, se trabajan objetivos de mejora de la fuerza y masa muscular, ya que estas adaptaciones, una vez producidas, perduran durante meses.

Al realizar planificaciones semanales o dentro de un microciclo también debemos respetar los tiempos necesarios para que el organismo se recupere de la sesión anterior antes de volver a aplicar la siguiente carga. Cada carga de entrenamiento es diferente y afecta a un sistema determinado, por tanto, contemplan periodos diferentes. A modo de resumen, este cuadro nos ofrece una orientación de la frecuencia de aplicación de cada carga y cada cualidad.

CUALIDAD	DESARROLLO	MANTENIMIENTO
Capacidad aeróbica	6-12	4-6
Capacidad anaeróbica	3-4	1-2
Velocidad	3-4	2
Fuerza Máxima	3-4	1-2
Resistencia muscular	4-6	2-3
Flexibilidad	Diario	Diario

Frecuencia de entrenamiento semanal recomendadas.

Periodización del entrenamiento

Esta fase de la planificación afecta básicamente al macrociclo, al periodo de la temporada completa, dividiéndolo en fases o periodos que faciliten el conseguir los objetivos de forma progresiva y gradual. Existen varios sistemas de entrenamientos adaptados cada uno de ellos al tipo de actividad, número de competiciones, etc. pero el factor a tener en cuenta es el nivel de rendimiento del sujeto. Para deportistas avanzados y con grandes exigencias de entrenamiento se utilizan sistemas complejos y muy adaptados a las características del deporte y del deportista. Sin embargo, para personas que desean una mejora en su nivel de condición física y deportistas intermedios sin grandes pretensiones, el sistema que mejor se adapta es el Sistema Tradicional, que se basa en manejar oleadas coordinadas de las diferentes cualidades teniendo en cuenta las reservas de entrenamiento tratadas anteriormente.

A continuación se describen los contenidos que se desarrollarán en cada una de las etapas de la temporada.

FASE (mesociclos)	PREP. GENERAL	PREP. ESPECÍFICA	PUESTA A PUNTO
CONTENIDOS	<ul style="list-style-type: none">✓ Fuerza general.✓ Fuerza máxima.✓ Elementos técnicos.✓ Resistencia aeróbica (R.Base).	<ul style="list-style-type: none">✓ Fuerza funcional.✓ Potencia.✓ Resist. Anaeróbica	<ul style="list-style-type: none">✓ Definición muscular.✓ Mantenimiento de la forma física.

2. Estrategias nutricionales.

Este es el periodo de la planificación donde el objetivo conseguir las mayores adaptaciones posibles, una de ellas, elevar todo lo posible el gasto metabólico. Para conseguir este objetivo resulta imprescindible aumentar también la ingesta calórica, resultaría inviable que nuestro cuerpo elevase el gasto metabólico con una alimentación deficitaria. Por esta razón, esta parte de la planificación debe ser un periodo de aumento progresivo de las calorías consumidas.

En la mayoría de las ocasiones, no llegamos a las 6 o incluso 7 ingestas diarias recomendadas y además suele ser habitual comer por debajo de las necesidades diarias, tanto a nivel de calorías, como de macronutrientes.

El primer objetivo es simplemente poner algo de orden a la pauta de alimentación, no más. Bastará con introducir nuevos hábitos, más que eliminar los erróneos. En el capítulo de alimentación, puedes encontrar este aspecto mucho más detallado.

Después del primer o segundo mes de comienzo de la temporada, es el momento de elaborar una pauta de alimentación equilibrada pero aun ligeramente por debajo de las necesidades totales. Ya que nuestro organismo aun se encontrará en un proceso de adaptación progresiva a las cargas de entrenamiento y a las nuevas necesidades energéticas. En nuestro ejemplo práctico, se realiza una pauta de alimentación de unas 2700 calorías.

A medida que van pasando las semanas, es conveniente que aumentes progresivamente las necesidades hasta llegar a tu consumo calórico total. De esta forma, a medida que aumentan las exigencias de entrenamiento, aumenta el metabolismo, y debemos garantizar la ingesta de nutrientes acorde a la nueva situación. Al final de esta fase, debes alcanzar tu consumo calórico total, en nuestro ejemplo, se llega a alcanzar las 2900 calorías.

3. Planes de entrenamiento.

Microciclo:	0	Duración:	2/4 sem.	Frecuencia	2/3 días x sem.
Método:	Circuito				
Objetivo:	Acondicionamiento básico				
Observaciones	Ejercicios sencillos para puesta en marcha muscular.				

Ejercicio	Ser.	Rep.	Rec.
Press pecho en máquina	3	15	1'
Extensión de cuádriceps	3	15	1'
Remo en máquina	3	15	1'
Abdomen (suelo)	3	15	1'
Lumbar	3	15	1'

Microciclo:	01	Duración:	4 sem.	Frecuencia	3 días x sem.
Método:	Doble división				
Objetivo:	Aumento de fuerza inicial con ejercicios seguros				
Observaciones	Mucho trabajo en máquina con ejercicios muy analíticos. Sujeto estabilizado y ejercicios de fácil ejecución.				

Programa 1:

Ejercicio	Ser.	Rep.	Rec.
Prensa de piernas	4	12	1'
Extensión de cuádriceps	3	12	1'
Curl femoral sentado	3	12	1'
Abdomen (suelo)			1'
Lumbar			

Programa 2:

Ejercicio	Ser.	Rep.	Rec.
Press de pecho en máquina	4	12	1'
Press inclinado multipower	3	12	1'
Jalón anterior en polea	3	12	1'
Remo en máquina	3	12	1'
Abdomen (suelo)			

Microciclo:	02	Duración:	2 sem.	Frecuencia	3 días x sem
Método:	Doble división con ejercicios básicos				
Objetivo:	Desarrollo de fuerza				
Observaciones	Ejercicios básicos y seguros para traccionar con altas cargas. Se debe alcanzar la máxima intensidad de trabajo.				

Programa 1:

Ejercicio	Ser.	Rep.	Rec.
Prensa piernas	8	10 a 2	2'
Extensión cuádriceps	6	4	2'

Programa 2:

Ejercicio	Ser.	Rep.	Rec.
Press de pecho multipower	8	10 a 2	2'
Remo en máquina	8	10 a 2	2'

Microciclo:	03	Duración:	4 sem.	Frecuencia	4 días x sem.
Método:	Triple división				
Objetivo:	Hipertrofia y fuerza.				
Observaciones	Al no haber ejercicios recordatorios es necesario entrenar con una frecuencia de 4 días en semana para estimular al músculo adecuadamente.				



Adiós a la masa muscular

Muchas personas piensan erróneamente que haciendo un poco de dieta, aumentando el trabajo cardiovascular y reduciendo al mínimo el trabajo de fuerza, perderán la masa muscular en unas semanas. Esto **no es cierto**, no sucede así. Existe la falsa creencia de que el trabajo cardiovascular “consume al músculo”. Pero no es exacto, realizar trabajo cardiovascular no cataboliza (degrada) la masa muscular, estos procesos no suceden tan rápido. Los cambios estructurales producidos en las fibras musculares durante el trabajo de los meses anteriores no se pierden.

Existen situaciones extremas en las que el organismo sí llega a obtener la energía a través de degradar la masa muscular, desaminando los aminoácidos del músculo. Esto sólo sucede en casos de enfermedades agudas y prolongadas, dietas hipocalóricas, sedentarismo y situaciones de ayuno prolongadas (náufragos, perdidos en el desierto, etc.). Sin embargo, en un entrenamiento diario de fuerza y trabajo cardiovascular no llegan a entrar en juego los aminoácidos como fuente de energía de forma significativa.

Sí que es cierto, y ésta es la razón por la cual la mayoría de las personas piensan que se degrada el tejido muscular, que el organismo utiliza aminoácidos ramificados para obtener energía y para procesos de la glucólisis (obtención de glucosa degradando glucógeno). Sin embargo, estos aminoácidos están en el organismo en cantidades suficientes, aunque también es cierto que puede darse un déficit de aminoácidos ramificados en caso de no tener el aporte suficiente a través de la dieta, ya que son aminoácidos esenciales que el organismo es incapaz de sintetizar por sí mismo. En las semanas previas a una competición los competidores de culturismo bajan su dieta al límite y añaden un trabajo cardiovascular con el objetivo de conseguir ese grado máximo de definición muscular. El resultado inmediato es un descenso del peso corporal provocado por una pérdida del glucógeno muscular, que como ya hemos visto se almacena en el tejido muscular de forma hidratada. Esta disminución del tejido magro no es una pérdida de la masa muscular, sino de reservas de glucógeno y agua



principalmente. Muchos creen erróneamente que la masa muscular se ha perdido, pero no es así. Lo que sí es cierto es que en estas situaciones plantear un objetivo de hipertrofia es inviable. O apostamos por conseguir fuerza y músculo con alimentación adecuada y entrenamiento de alta intensidad, o nos decidimos por un objetivo de definición con dieta estricta y entrenamiento cardiovascular. Los dos objetivos al unísono serían un error.

También hay que tener en cuenta que cuando el volumen de trabajo cardiovascular es elevado y el entrenamiento de fuerza tiene menos protagonismo, el organismo termina adaptándose a esta nueva situación. Una de estas adaptaciones es que las fibras musculares desarrollan su metabolismo aeróbico y la hipertrofia muscular deja de producirse.

Por tanto, no debes preocuparte si ves que disminuye tu volumen muscular, **es normal y además necesario para el objetivo de definición** muscular.

Como luego veremos en la parte de alimentación, en este periodo la ingesta de hidratos de carbono desciende al mínimo para obligar al organismo a utilizar las reservas de grasa. En este punto, muchos podríamos pensar que esto no es muy buena idea si deseamos un rendimiento en el trabajo cardiovascular. Y aciertan, nuestro organismo no es igual de eficiente utilizando el glucógeno (gasolina), que teniendo que acudir a las grasas (diesel). Sin embargo, si el resto del año, si en los meses anteriores, hemos realizado el entrenamiento cardiovascular con la suficiente intensidad, nuestro organismo dispondrá de las adaptaciones necesarias para poder utilizar las reservas de grasa sin problemas. Tendrá una cantidad de mitocondrias (centrales eléctricas de la célula donde se realiza el metabolismo aeróbico) y una actividad enzimática suficientes para manejar una

intensidad de trabajo cardiovascular en medias y largas distancias. Es más, muchos maratonianos entrenan su cuerpo para utilizar esta última reserva de energía, ya que la energía obtenida de la grasa es casi ilimitada y permite evitar el desgaste por completo del glucógeno, necesario para la intensidad de la parte final y, sobre todo, para abastecer a nuestro cerebro de glucosa y evitar la desorientación y las temidas “pájaras”. Por tanto, si hemos realizado nuestro entrenamiento cardiovascular durante los meses anteriores y nuestro estado de forma cardiovascular es bueno, podemos hacer funcionar a nuestro organismo a través de la degradación de los depósitos de ácidos grasos, nuestro cuerpo puede funcionar a “diesel”. Si no estás entrenado cardiovascularmente, ésta no es tu estrategia ideal. Puedes hacerlo, pero correrás el riesgo de fatiga prematura y de bajo rendimiento, tu sistema aeróbico será incapaz de trabajar a través de la oxidación de las grasas. Para entendernos, digamos que tu motor no funciona con “diesel”.

2. Estrategias nutricionales

Sin duda alguna, la alimentación tiene mucha importancia cuando queremos buscar ese último grado de definición muscular. Ya describíamos en la parte de entrenamiento que uno de los objetivos era conseguir vaciar las reservas de glucógeno muscular para inducir a nuestro organismo a utilizar los depósitos de ácidos grasos difíciles de movilizar. Por tanto, debemos elegir muy bien los macronutrientes para conseguir, por una parte, la energía necesaria para continuar entrenando y mantener nuestra masa muscular y, por otra, hacer descender progresivamente las mencionadas reservas de glucógeno.

A priori, el mecanismo parece fácil, basta con eliminar los hidratos de carbono. Sin embargo, esto puede funcionar a corto plazo, pero a medio plazo, en poco más de una semana sin hidratos de carbono nuestro organismo no puede rendir adecuadamente, todas las funciones se ven muy limitadas, se dispara un mecanismo de alerta que detecta nuestro hipotálamo y se desencadenan una serie de medidas de emergencia. En situaciones de extrema necesidad de hidratos, de glucosa, nuestro cuerpo consume grasas y genera los denominados cuerpos cetónicos, en la orina aparece acetona. Pero esto no es tan importante como que nuestro cerebro no funciona correctamente, sentimos fatiga, apatía, malhumor, no podemos entrenar por fatiga prematura y, además, nuestro organismo no puede “quemar grasa”, ya que necesita del “fuego” de los hidratos de carbono. Necesitamos los hidratos de carbono para generar el movimiento, la contracción muscular y el calor necesario para que nuestro organismo pueda quemar grasa de forma significativa. Hay una frase que expresa muy bien este proceso metabólico y que dice *“las grasas arden en el fuego de los hidratos de carbono”*. Si continuamos por el camino de no comer hidratos, a medio plazo nuestro organismo disparará su mecanismo de defensa y comenzará a bajar su ritmo metabólico, algo no deseable, ya que un ritmo metabólico elevado permite consumir muchas calorías en reposo y además provenientes de las grasas. Por tanto, debemos ser muy prudentes a la hora de “jugar” con los carbohidratos. Mi consejo es que debes ir reduciéndolos de forma progresiva y observar cómo evolucionan tus sensaciones tanto a la hora de entrenar como en tu composición corporal.

Hasta ahora, sólo nos hemos centrado en los hidratos de carbono, ya que debemos mantener intactas nuestras necesidades de proteínas (carnes y pescados) y de grasas incluso en estos periodos. Como el cuerpo comienza a quemar las últimas reservas de grasa, es necesario aportar “grasa buena” para evitar que nuestro organismo bloquee la obtención de energía a través de la grasa pensando que existe un déficit de este macronutrientes y vitaminas liposolubles que sólo

“Las proteínas son para definir”

Muchas personas aumentan la cantidad de proteínas, ya sea a través de los alimentos o de suplementos, pensando que esto les ayudará a definir. Esto no tiene ningún sentido ni rigor. Es cierto que las proteínas tienen un coste metabólico mayor, pero superando las necesidades diarias, el organismo, como no puede almacenarlas, ¡las transforma en glucosa o incluso en grasa! Y por si esto no fuera poco, se produce ácido úrico, que puede provocar una sobrecarga renal, hepática y deshidratación. Por tanto, mi consejo es que mantengas tus necesidades habituales sin modificarlas.

