

características, las vaya mejor. Es recomendable, al empezar la vida deportiva, utilizar una forma estática (a, b), para, posteriormente, pasar a una dinámica (c, d), que exige un mayor control del ritmo de puesta en acción. La técnica de los mejores saltadores se utiliza en tres-cuatro apoyos dinámicos, realizados de muy diferentes formas, para después entrar en 17-18 apoyos tácticos desde la referencia de salida. De esta forma, se reduce la fase de preparación, logrando en solo dos-cuatro apoyos las condiciones de carrera deseables.

En cuanto a las diferentes formas de realizar los primeros apoyos de carrera, las podemos reducir a tres:

a) Saltadores que mantienen una amplitud propia de toda la carrera, y van aumentando la frecuencia en cada apoyo. La sensación es de ir hacia la carrera a saltos, pues existe desajuste entre la amplitud utilizada en relación a la frecuencia, cuestión que tiene que solucionarse en esos primeros cuatro-cinco apoyos.

b) Atletas que inician la carrera con una frecuencia que corresponde al resto de la carrera, y van logrando progresivamente la amplitud deseada para lograr condiciones ideales de término de esta acción.

c) Atletas que progresivamente aumentan la frecuencia y la amplitud de los apoyos, hasta obtener los parámetros deseables en esta última de la carrera. Se observan un ordenamiento progresivo de la posición del cuerpo.

La adopción de cualquiera de estas formas debe ser realizada de total acuerdo entre el entrenador y el atleta, pues depende de muchos factores: movimientos previos a la carrera. La única condición que caracteriza esta elección es que debe mantenerse el equilibrio total dentro de una preparación estática con una carrera inicial de grandes exigencias técnicas, o viceversa. De forma general, podemos decir que a las mujeres se les debe recomendar formas dinámicas, dejando a ellos la opción entre formas.

En el esquema 2, vemos estos valores, observando la referencia de salida ( ), que delimita el paso de los movimientos previos a los primeros pasos, que ya son tácticos como carrera. La relación de trazo y la velocidad alcanzada (2,5 m/seg) al final de los movimientos previos solo son su índice para demostrar que

durante los primeros pasos es cuando se alcanza la velocidad (2,5 m/seg y mayor) que permite al saltador poder ejecutar ya los primeros de la carrera que debe obtener, en función de la opción de aceleración que adopte, en la continuación de su carrera de impulso. Este es el mejor índice que determina la finalización de la puesta en acción.

### La subfase de progresión o de aceleración

Según a la de puesta en acción en una continuidad sin grandes alteraciones, colaborando al equilibrio y ritmo de toda la carrera.

En ella se dan de 10 a 12 apoyos, en los que el objetivo es lograr las condiciones técnicas más de aproximación a la tabla, acelerando a los pasos de preparación con la aceleración según: velocidad y equilibrio antes mencionadas. Esta subfase es muy parecida en todos los saltadores, tanto utilizen una u otra forma en la fase anterior o posterior. Las únicas diferencias apreciables son las debidas a la propia técnica de carrera. En esta subfase se estabilizan de forma irrefutable los parámetros de amplitud y frecuencia, que determinarán las condiciones críticas de los diferentes saltos y saltadores.

En estos parámetros es donde residen las diferencias entre unos saltadores y otros. Puesto que las variaciones entre amplitud y frecuencia determinan la velocidad de desplazamiento, tenemos que lograr que el saltador realice el diseño de la mezcla más eficiente de estos valores. Por ello son las dos magnitudes de influencia directa sobre el objetivo de esta subfase: lograr el diseño de velocidad de aproximación que permita realizar la última subfase de preparación con la máxima velocidad.

Como es sabido, cada saltador tiene una amplitud óptima, que es la que realiza cuando logra su máxima velocidad. Esta amplitud es difícil de mantener, pues hay fenómenos externos e internos que la dificultan. La derecha fuerza de una y otra pierna es uno de esos factores, pero se considera un factor de constancia cuando la alteración está entre los 4 y los 6 cm. Si aumento de amplitud no supone el incremento de velocidad, ineficazmente, sino que el elemento de otro factor de influencia que es la frecuencia. Según investigaciones de BALLBEGU y GALVÁN, BÉL (1973), parece que las velocidades máximas superiores a 9,5 m/seg, se obtiene un incremento de velocidad mayor aumentando a longitud entre apoyos y manteniendo la frecuencia

relativamente constante, mientras que con velocidades inferiores a 9,5 m/seg, se obtienen mejores resultados aumentando la frecuencia. Las características individuales del saltador y el diseño global del ritmo de la carrera, que antes hemos mencionado, determinarían el camino por donde debemos ir para construir ese momento tan trascendental del salto, que es el que permite al saltador obtener la velocidad óptima en el momento deseado.

Esta subfase debe terminar en el cuarto apoyo previo a la tabla. En el esquema 2, observamos esta subfase entre las flechas (1) y (2), número de apoyos y curva de velocidad (teórica).

### La preparación para la batida

Es la última subfase previa al salto. En su desarrollo deben transcurrir las condiciones de carrera al salto. Es un momento crucial en el que las capacidades de decisión y control de los saltadores son puestas a prueba. Los objetivos de ella son mantener las condiciones orientativas y global sobre la tabla que permitan posteriormente transformar la carrera en salto.

Suele considerarse este momento como el tránsito de la carrera a la batida. Se localiza en los cuatro apoyos finales (ver esquema 2), si bien las modificaciones y acciones para poder transformar la carrera en salto se realizan fundamentalmente en el transcurso de los tres últimos apoyos.

En la fig. 1, podemos observar, en siete dibujos, las modificaciones en la mecánica de equitación

entre los apoyos de carrera (tercia) con los más en esta subfase de preparación, para el mismo saltador (G. HONÉV), en el mismo sitio.

Para realizar estas tareas, existen dos opciones:

- a) «Sinking» = Caer sobre la tabla.
- b) «Lumping» = Rodar sobre la tabla.

### «Sinking»

Consiste en modificar los parámetros de la carrera de aproximación, preferentemente durante los tres últimos apoyos, en los siguientes aspectos:

- La estructura mecánica varía, como podemos ver en la figura 1, comparando los dibujos superiores con los inferiores. En las fases aerias (2), vemos la anticipación en la pierna que ha realizado el apoyo previo, para que cuando termine esta fase (3) esté adelantada. La fase de suspensión de este apoyo es también diferente, pues hay una mayor flexión de la pierna de apoyo (4). La anticipación de la pierna antes mencionada hace posible en este momento del impulso que el pie pueda adelantarse a la rodilla para «caer sobre la tabla» en el punto (4) se aprecia más flexión, por lo que el centro de gravedad «cae sobre la tabla» en el punto (4) se aprecia más flexión, por lo que el centro de gravedad baja y se desplaza bajo hasta la tabla (5-6).
- La amplitud de estos apoyos también varía durante estas maniobras. Ya se aprecian modificaciones en los cuatro últimos apoyos. En la opción «sinking», las más significativas son que el penúltimo apoyo es más largo que los de carrera y el último más corto.

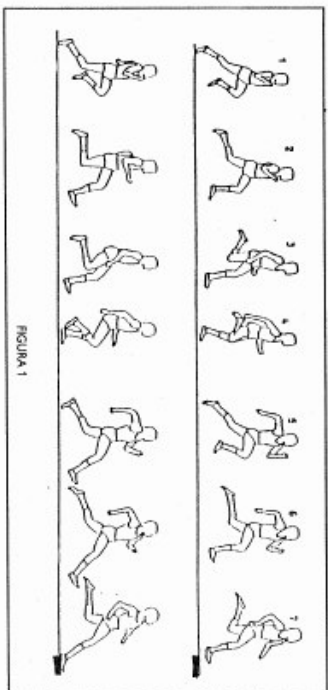


FIGURA 1

● Las modificaciones de frecuencia se producen en el penúltimo paso, que se alienta (giere) frente respecto a la carrera, y en el último paso, que se acerca, anteposándose respecto a la frecuencia usada en carrera.

Estas modificaciones deben realizarse sin deterioro de la imagen de carrera, manteniéndose el equilibrio total antes logrado. De esta forma, se pedirá una mínima parte de velocidad. Cuando se transmite al salto casi la totalidad. Cuestión que es imposible en la práctica, ya que en los mejores saltos de esta técnica se pierden de 1,3 a 2,7 m/seg. inquestionablemente.

Este tipo de preparación es presuntamente utilizado por saltadores potentes y no rápidos sobre la tabla. La curvatura del centro de gravedad en la posterior fase aérea, que sigue a esta tipo de preparación es más alta que en la otra forma que exponemos a continuación.

En el cuadro 4, vemos las variaciones de amplitud de los cuatro últimos apoyos de los atletas que se mencionan (Aegh, HAY, MILLER y CANTERNA, 1987).

**«Running»**

La opción de rotar sobre la tabla axialmente tipo de valedores sobre las menta acciones.

● Las modificaciones de la medida de carrera se centran en el apoyo penúltimo (3. fig. 1), pues la penna se flexiona menos que en la mejor opción, por lo que «el paso de la banda lleva en ese momento ser más rápido y el centro de gravedad del saltador está más alto.

● La amplitud se modifica como en la anterior situación, si bien este fenómeno puede aparecer en los dos apoyos precedentes al de banda, lo que permite un mantenimiento de la velocidad de carrera o incluso un aumento, como podemos ver en el cuadro 3.

Esto proporciona un menor descenso del centro de gravedad y una mayor aproximación de la proyección de éste sobre el apoyo de implantación del saltador en el momento de la banda. Esta forma, en términos generales, permite mantener mejor la velocidad de carrera, transmitiendo a la banda, que debe ser necesariamente más rápida. Cabe al saltador más rápido del apoyo de banda, por lo que el tiempo para caer se reduce.

En la figura 2, podemos ver los distintos tipos de diferencias una y otra forma de preparación en el momento final de implantación del pie de banda.

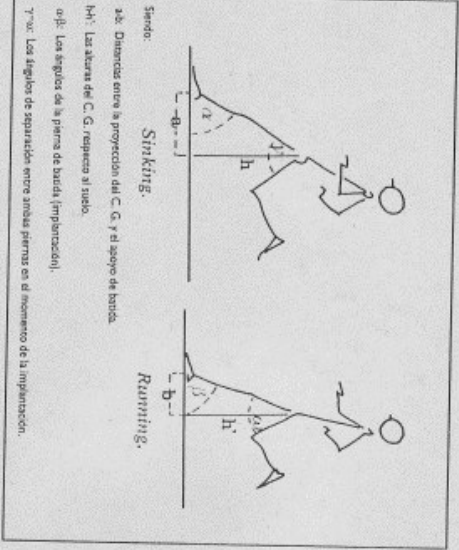


FIGURA 1

Fig. 1. Los ángulos de separación entre ambas piernas en el momento de la implantación.

Estos valores varían de unos saltadores a otros, aunque reflejan la misma técnica, si bien las relaciones cuantitativas entre una y otra técnica se diferencian.

mejores manteniéndose de esta forma, se explican el aumento de velocidad que es posible en esta acción hasta el último apoyo (ver cuadro 3) previo al de banda.

● La frecuencia también se modifica incrementándose en los tres apoyos finales, o por lo menos en los dos últimos saltadores que son capaces de rotar.

Cuadro 4

| Atleta (estatura)  | Distancia de los apoyos |      |      |      |
|--------------------|-------------------------|------|------|------|
|                    | 4A                      | 3A   | 2A   | Ab   |
| LEWIS (8,79 m.)    | 2,29                    | 2,59 | 2,44 | 1,97 |
| GINNERS (8,39 m.)  | 2,40                    | 2,43 | 2,72 | 2,06 |
| MYRICKS (8,35 m.)  | 2,17                    | 2,26 | 2,45 | 2,06 |
| CONLEY (8,09 m.)   | 2,33                    | 2,48 | 2,30 | 2,45 |
| BRADLEY (8,06 m.)  | 2,27                    | 2,37 | 2,74 | 2,24 |
| WILLIAMS (8,06 m.) | 2,34                    | 2,55 | 2,49 | 2,22 |

Sendas: 4A. Apoyo 4º antes de saltar. 3A. Apoyo 3º antes de saltar. 2A. Apoyo 2º antes de saltar. Ab. Apoyo de banda (implantación).

Cuadro 5

| Atleta (estatura)  | Distancia de los apoyos      |                            |                              |                             |  |
|--------------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|-----------------------------|--|
|                    | 4A                           | 3A                         | 2A                           | Ab                          |  |
| LEWIS (8,79 m.)    | HV 10,4<br>VV 0,8<br>θ 4,6   | HV 11,3<br>VV 0,7<br>θ 3,5 | HV 11,2<br>VV 0,2<br>θ 0,8   | HV 11,1<br>VV 0,1<br>θ 0,3  |  |
| GRIMES (8,39 m.)   | HV 10,3<br>VV -0,5<br>θ -2,7 | HV 10,7<br>VV 0,1<br>θ 0,3 | HV 11,0<br>VV 0,0<br>θ 0,0   | HV 10,3<br>VV 0,4<br>θ 2,0  |  |
| MYRICKS (8,35 m.)  | HV 10,7<br>VV 0,1<br>θ 0,4   | HV 11,3<br>VV 0,4<br>θ 2,2 | HV 11,4<br>VV 0,0<br>θ 0,0   | HV 11,1<br>VV 0,0<br>θ -0,2 |  |
| CONLEY (8,09 m.)   | HV 10,3<br>VV 0,1<br>θ 0,8   | HV 10,6<br>VV 0,2<br>θ 0,8 | HV 11,4<br>VV -0,3<br>θ -1,6 | HV 10,8<br>VV 1,0<br>θ 1,0  |  |
| BRADLEY (8,06 m.)  | HV 9,9<br>VV 0,4<br>θ 2,2    | HV 10,5<br>VV 0,5<br>θ 3,0 | HV 10,2<br>VV 0,5<br>θ 3,1   | HV 9,9<br>VV 0,2<br>θ 1,0   |  |
| WILLIAMS (8,06 m.) | HV 10,0<br>VV 0,3<br>θ 1,9   | HV 10,6<br>VV 0,5<br>θ 2,7 | HV 10,4<br>VV 0,0<br>θ -0,3  | HV 10,6<br>VV 0,1<br>θ 0,4  |  |

Sendas: HV: Velocidad horizontal. VV: Velocidad vertical. θ: Ángulo de la trayectoria del C. G. después del apoyo.

es de ejecutar mayor cantidad de acciones de las referidas para cada una de las opciones, se podrá decir que hace aquella técnica. El poder incrementar o mantener al menos la velocidad en los cuatro últimos apoyos y similitudemente, no incrementa la amplitud del salto sino en exceso, para no reducir la del último, es ya lo suficientemente significativo como para asignarlo al grupo de saltadores «clásico».

No tenemos que olvidar que los parámetros que hemos descrito son macrocíclicos, para que el entrenador pueda evaluarlos directamente. Pero estos valores son el resultado de las condiciones con que se aplican las fuerzas en cada punto de contacto con el suelo. Por tanto, la cantidad de fuerza, su punto de aplicación, su sentido, el tiempo en el que se aplica, etc., son los verdaderos valores que determinan la eficacia del salto.

Por esta razón, podemos explicarnos cómo un saltador que mejora su velocidad final por la opción tomada en toda la carrera puede perderla en estos últimos apoyos y, más aún, en la ejecución de la batida, como luego veremos. Es de exclusiva responsabilidad de este momento, los dos últimos apoyos, la colocación final sobre la tabla con el punto de batida bien logrado. El penúltimo apoyo (2<sup>a</sup>) sirve para esta función, que necesita de la acción de brazos para que el cuerpo del saltador adopte la postura global final de carrera o de prebatida, que es fundamental para la transmisión carrozada y para la ejecución de la propia batida. Con ello, buenos resultados las expectativas de la ejecución de la carrera y hemos obtenido la totalidad de objetivos referidos a la misma.

#### A.4. Las señales intermedias en la carrera

Las marcas o señales intermedias en la carrera se denominan referencias. Son utilizadas para controlar la forma en que se desarrollan algunos parámetros de la misma de forma intermedia. Son recomendables en algunos casos y es necesario que se fuerza presentar de ellas, señal de dominio de que la carrera está perfectamente dominada por el saltador. Existen dos tipos de referencias, unas que se colocan al inicio de la carrera y otras al final.

Las señales iniciales se colocan al final de la primera subfase de puesta en acción. Servirán

para controlar si la puesta en acción fue correcta y que las condiciones de amplitud hasta ese punto son las deseadas, lo que hace también controlable el número de apoyos realizados. Otra referencia es la más recomendada, pues da tranquilidad al saltador, que va por sí mismo que ha logrado las condiciones básicas de carrera en el espacio previsto. Como vimos, esta subfase termina transcurridos los cuatro-seis primeros apoyos, siendo éste el punto en que debe colocarse la referencia inicial.

Algunos saltadores comienzan su carrera tan pronto como se inicia la referencia, eliminando la referencia para saltar. En los saltadores cuya puesta en acción es activa, acordando la segunda parte de la misma, puede ser tan útil como la inicial. Suelen colocarse seis-ocho apoyos antes del apoyo de implantación, y siempre en aquellas que no tengan problemas en la subfase de preparación.

Las referencias finales suelen colocarse en la segunda subfase de carrera. Más concretamente, en su tercer final, utilizándose para estabilizar la carrera en el momento crítico de la preparación para saltar. En los saltadores cuya puesta en acción es activa, acordando la segunda parte de la misma, puede ser tan útil como la inicial. Suelen colocarse seis-ocho apoyos antes del apoyo de implantación, y siempre en aquellas que no tengan problemas en la subfase de preparación.

Muchas veces esta referencia sólo es utilizada por el entrenador para asegurarse de que la atleta no se frena al llegar. La fase definitiva de la carrera, abarcando desde el salto en la marca, en la frecuencia o en la amplitud de los apoyos de forma penúltima.

El irrefutable que cuanto menos referencias se tengan será mejor, pues es mucho más ventajosa la concentración de atleta en la tabla que no en si cumple o no con las referencias. Las señales deben darse, y es recomendable que todas sean sobre el pie de batida. Esta es una cuestión más que de entrenador debe conocer y que en muchos casos le puede ser más útil el que al propio atleta, para establecer las condiciones de sincronización de su salto. En cualquier caso, como paso a su eliminación o su exclusiva utilización en caso de absoluta necesidad, bien por modificación de la carrera, bien por necesidad de estudio para su perfeccionamiento.

## 8. LA BATIDA

Es la segunda de las piezas clave del salto. Su unión y dependencia con la carrera es total. No se actúa independientemente a una batida si la carrera no aporta la velocidad y colocación necesarias para que esta se pueda realizar.

### 8.1. Finalidad de la batida

La batida tiene que:

- Transformar la carrera en salto, modificando las condiciones de desplazamiento y manteniendo al máximo las condiciones cinemáticas por ella adquiridas.
- Modificar la trayectoria final del centro de gravedad en parabolica, con todo lo que ello conlleva.

- Colocar el C.G. del saltador en unos determinados ángulo y velocidad de salida, determinados del posterior vórtice.

Comienza la tabla y termina con la pérdida de este contacto por la reacción de la fase siguiente.

### 8.2. Características de la batida

- La duración total del apoyo de batida varía en relación a la técnica de preparación utilizada y las características del saltador, tanto morfológicas como de condición motriz. Los límites en todos los casos están entre 0,10 y 0,13 segundos en los mejores saltos y atletas.

- La distancia recorrida por el atleta, respecto por la distancia que recorre su C.G. durante el apoyo, varía por los mismos parámetros mencionados antes, viéndose en este caso la longitud de la pierna del saltador es determinante. La velocidad de este recorrido es:

variable en la proporción en que lo es la velocidad que se transmite de la carrera, siendo en cada momento de la batida diferente.

- Durante su ejecución, varía también la altura del C.G. del saltador respecto al suelo, siendo el punto más bajo el intermedio (1<sup>a</sup> subfase) y el más alto el final de batida (2<sup>a</sup> subfase). Estas modificaciones son menos significativas en el caso de una batida con preparación tipo «uniling» que en una tipo «biling».

- El pie de batida debe tomar contacto con la planta (no talón), y con preferencia en su parte externa (arco de apoyo). En el transcurso de la batida, varía el apoyo a través del arco transversal del pie mientras el cuerpo está sobre la vertical; pasa a interior (arco de impulso), y al caer girado se el último contacto del saltador con el suelo (ver fig. 3 y 4) (según H. KLIPPER, 1986).

En la fig. 3, vemos que el talón conecta con la tabla, pero no vehicula con ella, pues el primer contacto es de planta. Y en la fig. 4 podemos constatar cómo, al contacto con el arco externo, de apoyo, en el pie de batida.

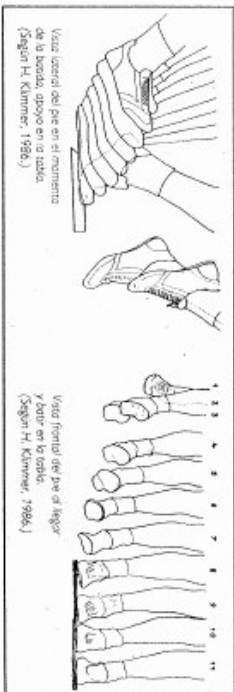
#### 8.2.1. Partes de la batida

Tanto para su estudio como para su entrenamiento, la dividimos en las siguientes subfases:

- 1<sup>a</sup> De amortiguamiento (carga)
- 2<sup>a</sup> De impulso

##### Primera subfase

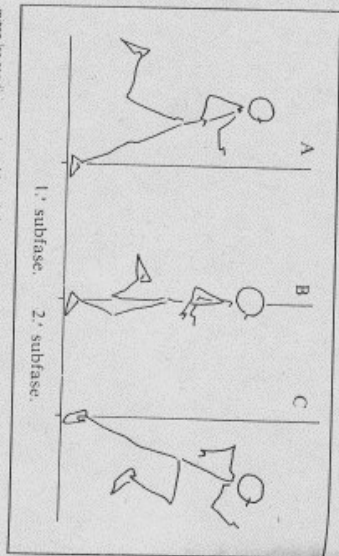
El amortiguamiento comienza con la implantación del pie de batida en el punto de batida. Esta posición debe ser descrita con precisión, pues de su correcta ejecución depende la continuidad del salto y a través de ella se trans-



Vista lateral del pie en el momento de la batida, apoyo en la tabla. (Según H. Klipmer, 1986).

Vista frontal del pie de apoyo y de la batida, apoyo en la tabla. (Según H. Klipmer, 1986).

FIGURAS 3 y 4



En las condiciones cinemáticas de la carrera a la batida (junto A de la figura 5).

En ella deben darse las condiciones de colocación segmentaria correcta para continuar el salto con eficacia. Si esto sucede pueden mejorarse las condiciones de equilibrio obtenidas en la carrera de aproximación. Merece especial atención la cabeza, que debe estar mirando hacia adelante y nunca hacia abajo (tabla de batida).

De hacerse la implantación sobre la tabla quedará claro que para de los comienzos de la carrera se han cumplido. De no ser así, algunas de las condiciones de la carrera fue ejecutada incorrectamente por el saltador. El tronco debe estar colocado ligeramente retrasado respecto a una línea imaginaria prolongación de la pierna de batida. Este retraso es más acentuado en la preparación *sinking* que en la *running*, ya que en esta última técnica, y en ciertos saltos, está adelantado respecto a la línea antes indicada. Una vez desierta esa posición, pasamos al amortiguamiento, y ello supone la flexión de la pierna de batida (cargada) sobre el apoyo de implantación. La pierna de batida, con su flexión, deja pasar el C. G. del saltador hasta profundamente la vertical al apoyo, y la pierna libre se aproxima a esa línea, pasando desde los 30°-45° hasta prácticamente los 0°. En esta fase, el C. G. ha recorrido, respecto al salto, una distancia que depende del ángulo de imprecisión, lo atrasado que estuviera el cuerpo y la longitud de la pierna de batida. En términos generales, puede estar comprendido entre 0,70 y 0,90 m, lo que constituye más de la tercera parte del recorrido del C. G. en toda la

batida. El apoyo del pie hace un recorrido de un apoyo de apoyo al arco de impulso. Los brazos se abarrotan al cuerpo, siguiendo las mismas trayectorias que durante la carrera.

El trabajo de la musculatura extensora de la pierna de batida es excentrico, y existe un gran trabajo estabilizador de toda la musculatura periférica para poder soportar una tres o cuatro veces el peso del saltador. El amortiguamiento termina en el momento en que el C. G. pasa la vertical del apoyo del pie de batida. La carga o flexión de la pierna de batida es mayor en cada *sinking* que en uno *running*, variando entre 32° y 45°, aproximándose más a cada salto cada una de las formas.

Una flexión pronunciada elevante el movimiento y hace disminuir la mayor parte del tiempo total de ejecución de la batida. En cualquier caso, el tiempo que se consume en el amortiguamiento es mayor que el de la batida o impulso (2,1 juldas). El recorrido vertical de los segmentos inferiores en sus respectivas trayectorias al hundimiento de la pierna que el saltador pueda mantenerse en equilibrio sobre el pie de batida durante toda la batida, dar consistencia al salto.

En este primer momento de la batida, se produce un golpe al inicio de frotto que provoca una disminución de la velocidad horizontal. Si resacaer la pierna libre rápidamente hace reducir este efecto. Hasta llegar al punto central (junto B de la figura 5), más de la mitad de amortiguamiento. Se compensa los valores, espesores en el cuerpo y para cualquier salto.

der, referentes a la velocidad horizontal del atleta en el apoyo de batida (Ab) con los del cuadro 6 en los mismos parámetros, vemos los efectos de este fenómeno de frenado sobre la velocidad horizontal (V<sub>H</sub>) de salida al salto (V<sub>0</sub>), que es la causante de la longitud del intento.

Además de la rapidez de la pierna libre en pasar, parece que los fenómenos coordinados de antipodación con los que pueden, fundiéndose en una buena fuerza elástica, mejorar el rendimiento en esta subfase de la batida.

**Segunda subfase**

El impulso construye la subfase final de la batida. Se inicia en el momento en que termina el amortiguamiento, se ejecuta por medio de la acción de la pierna de batida, que se extiende energicamente en el menor tiempo posible. Este movimiento se hace en tandem con el movimiento de la pierna libre, que, coordinadamente con aquella, se eleva flexionada hacia arriba y adelante, hasta alcanzar la altura de la cadera, que nunca debe sobrepasar cuando la pierna de batida se ha extendido completamente.

En esta subfase se generan los impulsos verticales con la extensión de la pierna de batida, y dejan de existir las fuerzas de frenado del momento precedente ya descritas. En la figura 6 podemos ver cuatro posiciones finales de la realización de esta subfase. Este momento final se denomina «tándem» de batida y es un índice de evaluación, para el entrenador, del equilibrio y del «tiempo» de ejecución de la acción de batida.

Los brazos colaboran con la acción de las piernas, elevándose muy rápidos y cambiando el movimiento de carrera, se dirigen cuando el mismo correspondiente a la pierna de ataque (l-

bre) llega a la altura del hombro y el codo opuesto a la pierna de batida ha llegado su máximo recorrido posterior. Este momento coincide con la elevación de los hombros, lo que en conjunto supone una posición vertical adecuada que colabora con la horizontal del salto, además de batida. Pero esta acción de brazos es fundamental para sostener el tronco, y las fuerzas producidas en la batida no desestabilizan y desequilibran al saltador. Las fuerzas generadas pueden transmitirse a la eficacia del salto.

El trabajo de la musculatura extensora pasa de ser excentrico a ser concéntrico en estos momentos.

Todas las acciones descritas deben realizarse cuando el C. G. ha pasado sobre la vertical de apoyo en la dirección del salto. Del momento anterior o posterior en que se realicen estas acciones depende el ángulo de salida en la fase aérea (x<sub>0</sub>) subseguida. Por la eficacia con que se haga, provocando el impulso de descelaradores o fuerzas contrarias al avance del C. G. en dirección al salto, depende la velocidad de salida (V<sub>0</sub>). Estos dos valores son los responsables directos de la longitud del salto, siendo consecuencia de una carrera y batida bien ejecutadas.

La opción 3.3 de la fig. 6 muestra la colocación corporal resultante de estas acciones. Pero puede haber las otras tres, LA 3.1, cuando los dos brazos se unen adelante arriba, punto que indicamos en la 3.2, o saltados de una pierna con la pierna libre, y en la 3.4, el brazo atrasado se extiende como o hace la pierna opuesta de batida.

Estos movimientos son realizados por el saltador como reacción a las tensiones subyacentes de acciones y velocidades propias a cada

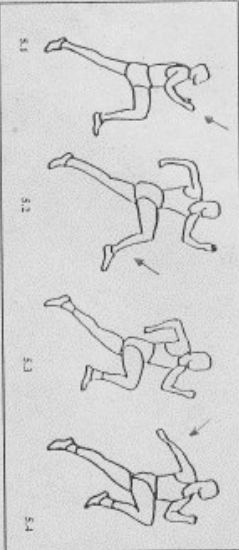


FIGURA 6

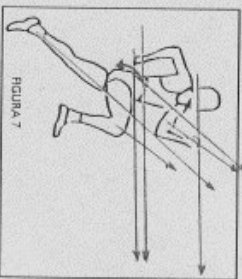
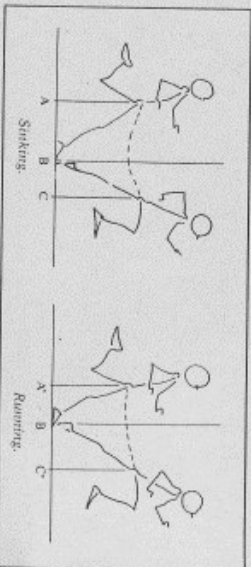


FIGURA 7

parte de su cuerpo (fig. 7), porque, aunque estas dos subfases sean efectuadas correcta- mente, por la acción de *batry*, sobre todo, en este momento de impulso, se provocan en el saltador unas fuerzas que, por no concurrir todas en el C. G., le originan rotaciones de las diferentes masas corporales en diferentes que, que tienden a ser absorbidas con diferentes momentos segmentarios y globales, y así mantener el equilibrio de salto durante la fase aérea, pues, mientras el atleta está en contacto con el suelo, se están generando y modificando constantemente.

En este momento final del impulso, aparecen por primera vez fuerzas horizontales, dirigidas en el sentido del salto, que, como sabemos, afectan al saltador en este último instante de contacto con la tabla. Las genera la pema de batida en su última fase de extensión total posterior.

En la fig. 8, vemos la comparación de la batida *sinking* con la *running*, en la que a subfase primera es, respectivamente, A y A', el punto B es el apoyo de batida (impulsión), sobre el que se hace la vertical para la comparación



de las dos técnicas, y los puntos C y C' son la proyección del C. G. sobre la superficie de apoyo. Debe observarse la diferencia de recorrido en ambos centros de gravedad y el recorrido de amortiguamiento en las dos formas.

Todas estas diferencias exigen un entrenamiento diferente que de como resultado una respuesta muscular diferente para responder a las diferentes necesidades que cada especialidad por sí misma. Solo con el estudio minucioso de nuestro atleta se podrá adoptar la solución más conveniente en cada caso.

El resultado de todas estas tareas se constata con la consecución de una velocidad final (V<sub>ho</sub>) horizontal, que debe ser lo más próxima a la lograda en la fase final de carrera, V<sub>an</sub> (x<sub>o</sub>) que es el ángulo de salida para el saltador. Este ángulo se aplica al centro de gravedad y junto con la (V<sub>ho</sub>) son los parámetros definitivos que determinan la distancia de la trayectoria homogénea del saltador en su posterior fase aérea.

En el cuadro 6, vemos estos valores en los más importantes del cuadro 5, y de esta forma podemos apreciar mejor las pérdidas de velocidad y demás parámetros.

Podríamos decir que todos los valores de ángulos de salida (x<sub>o</sub>) inferiores a 20° son reducidos con técnica *sinking*, pues también son los de mayor componente vertical (V<sub>v</sub>). En realidad, para definir las dos opciones, deben analizarse todas las fases, no solo su resultado final, como en este momento hacemos. Los saltadores muestran aspectos de una y otra técnica, y es labor del entrenador elegir estas situaciones, pues, como ya hemos visto, algunas de ellas son

Cuadro 6

|  | LEWIS (8,79 m.)    |      | V <sub>ho</sub> | 9,5  |
|--|--------------------|------|-----------------|------|
|  | V <sub>v</sub>     | 18,7 |                 |      |
|  | GRIMES (8,39 m.)   |      | V <sub>ho</sub> | 3,2  |
|  | V <sub>v</sub>     | 20,4 | V <sub>v</sub>  | 18,7 |
|  | MYRICKS (8,35 m.)  |      | V <sub>ho</sub> | 9,2  |
|  | V <sub>v</sub>     | 19,9 | V <sub>v</sub>  | 3,4  |
|  | CONLEY (8,09 m.)   |      | V <sub>ho</sub> | 3,4  |
|  | V <sub>v</sub>     | 20,2 | V <sub>v</sub>  | 19,9 |
|  | BRADLEY (8,06 m.)  |      | V <sub>ho</sub> | 8,9  |
|  | V <sub>v</sub>     | 21,3 | V <sub>v</sub>  | 3,3  |
|  | WILLIAMS (8,06 m.) |      | V <sub>ho</sub> | 8,9  |
|  | V <sub>v</sub>     | 22,8 | V <sub>v</sub>  | 3,6  |

V<sub>ho</sub>: Velocidad horizontal final en m/seg.  
V<sub>v</sub>: Velocidad vertical en m/seg.  
V<sub>an</sub>: Ángulo de salida en grados.

antropométricas, y en caso de ser realizadas, el atleta sufre una pérdida de resonancia más frecuentemente y, desde luego, no tendr como debiera en su salto.

### C. LA FASE AEREA

Como ya indicábamos antes, la fase aérea comienza a partir del momento de entrenamiento, pero realmente todo no es así. Aunque sí debe ser adecuada para que exista un equilibrio en todas las fases del salto, no debe confundirse tanto tiempo como las fases precedentes. Algunos autores creen que estos movimientos pueden tener el 10-15 por 100 de la importancia total del salto. El tiempo de vuelo y la trayectoria del mismo vienen determinados por las condiciones de velocidad de salida (V<sub>o</sub>) y el ángulo de proyección (α<sub>o</sub>) resultantes de la batida. Consta, por tanto, esta fase es actuar el máximo aprovechamiento de las ayudas condiciones resultantes de las fases anteriores.

La permanencia del saltador en el aire hace que sus movimientos estén sujetos a otro tipo de leyes físicas, puesto que las fuerzas que aparecen en un momento son generadas a expensas de que haya otro en sentido contrario y no a

reacción sobre la superficie de apoyo. El comportamiento muscular también es diferente y solo puede ser entendido bajo estas mismas condiciones. En la fig. 9 vemos esta fase del salto.

### C.1. Finalidad de la fase aérea

- Alzarse del suelo y conservar el máximo rendimiento de las condiciones logradas. De esta forma mantener el equilibrio en el salto, estas rotaciones se controlan con los movimientos aéreos, que más tarde desarrollaremos.
- Adaptar las rotaciones producidas en la batida. De esta forma mantener el equilibrio en el salto, estas rotaciones se controlan con los movimientos aéreos, que más tarde desarrollaremos.
- Preparar el momento del contacto con la arena, final de la fase aérea. De esta forma facilitamos la aplicación de la caída posterior a esta fase.

Se inicia en el momento de pérdida del contacto