

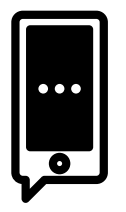
# PLIOMETRÍA

## UN ENTRENAMIENTO DE ALTURA

Quando hablamos de estímulos realizados en salto, ha pasado de ser un ejercicio "potencialmente peligroso" (por temas de impacto) a una práctica habitual en salas de entrenamiento, ya sean con un perfil más "funcional" como incluso en actividades colectivas. Te contamos cómo utilizar este importante recurso para dar un salto a tus entrenamientos.



Para tener la imagen visual de la ejecución técnica y variables que puedes tener a tu disposición, te hemos preparado un especial de videos con multitud de ejemplos. Todo en nuestra web, visítanos en [www.trainhard.es](http://www.trainhard.es)



Aunque el término "pliometría" lo relacionamos a pie de calle con saltos, si nos vamos al significado exacto de la palabra veremos que no es exactamente así. En realidad, "pliométrico" hace referencia al alargamiento muscular bajo una situación de fuerza, es decir, a la fase excéntrica de una contracción muscular. ¿Y por qué el uso de saltos como forma de entrenamiento? Verkhoshansky, uno de los padres del entrenamiento de la fuerza, definió la fuerza pliométrica como: "La capacidad

específica de desarrollar un impulso elevado de fuerza inmediatamente después de un brusco estiramiento mecánico muscular" y es este estímulo denominado "Ciclo Estiramiento-Acortamiento" (CEA) donde viene la relación de pliometría y salto, la aceleración que provoca la gravedad sobre una persona cuando salta desde cierta altura (cuidado aquí) es la forma más sencilla de conseguir dicho estiramiento mecánico que conseguirá aplicar estímulos muy interesantes para mejorar el rendimiento.

### El salto por fases

A la hora de descomponer un gesto pliométrico (pondremos como ejemplo un "Drop Jump") se han encontrado clasificaciones en 2, 3 y hasta 5 gestos:

#### Fase de inercia inicial

sería la fase en la que cogemos aceleración previa al gesto pliométrico. En el Drop Jump, hablaríamos de la fase de caída del cajón al suelo.

#### Fase de carga

Es donde se produce la amortiguación del impacto de la aceleración por la gravedad y el impacto en la superficie, en forma de contracción excéntrica.

#### Fase de transición

Sería justo el punto en el que encontramos una contracción cuasi isométrica y se realiza el punto "cero" del CEA. La duración de esta fase (o la brevedad de la misma) de transición es clave en el resultado del despegue o descarga, es decir, para el resultado de la fuerza generada como pliométrica. Eso sí, cuanto menor sea el tiempo de impacto o CEA, mayor será la exigencia del tejido conectivo al respecto, cuestión, como luego analizaremos, para la que los tejidos deben estar preparados.

#### Fase de descarga

La fase de descarga es el momento en el que se produce la contracción concéntrica fruto del rebote en la superficie y consecuente CAE.

#### Fase de inercia final

Es el movimiento generado por la aceleración propia de la fuerza concéntrica de la fase de descarga.



1. Punto de partida



2. Inercia inicial



3. Fase de carga y transición



4. Fase inercia final

### Beneficios del trabajo pliométrico

Tradicionalmente se ha entendido a la pliometría como el paso o transformación de la fuerza trabajada durante ciertas fases del entrenamiento en potencia y velocidad. Y aunque conserva cierta lógica, así como a nivel técnico, debemos pensar a fecha de hoy que la relación entre fuerza máxima y potencia es mucho más directa de lo que pueda parecer. Igualmente, vamos a considerar válida esta "transformación"

ya que los diferentes estímulos pliométricos además de fuerza-potencia, requieren de una elevada dosis de capacidad técnica para no lesionarse por el camino. Existe una serie de beneficios evidenciados mediante la prescripción adecuada de ejercicios pliométricos:

- Prevención de lesiones en acciones relacionadas con aceleraciones y desaceleraciones de ciertos deportes.

- Mejora de la potencia en el gesto entrenado (empuje del tren inferior o superior) como puede ser en el salto vertical. Sin embargo, algunos estudios indican que estas mejoras son similares a las que se puedan conseguir mediante entreno sin pliometría pero con cargas elevadas.
- Mejoras de fuerza máxima e hipertrofia en sujetos con nivel de condición física intermedio. Cosa que no sucedería en ciertos

- perfiles de atletas o sujetos a nivel avanzado.
- Los impactos propios del entrenamiento pliométrico servirían como estímulo para mejorar la densidad ósea.
- Mejor tolerancia a la carga en estiramiento.
- Estos beneficios parecen ser algo mayores en mujeres que en hombres.



## Aplicando el estímulo pliométrico

Las necesidades de fuerza y potencia van de la mano y la pliometría puede resultar una forma válida para entrenar ambas. Eso sí, podemos suponer que tal impacto, sobre todo cuando saltamos de ciertas alturas de forma repetida, puede tener importantes consecuencias a nivel articular e incluso, en ciertas

situaciones, puede ser evitable. Habrá que comprobar si estructuralmente estamos preparados para ello y, si nuestra condición física, no hace más recomendable un entrenamiento de fuerza sin un CEA (Ciclo Estiramiento-Acortamiento) tan exigente.

### CRITERIOS TÉCNICOS:

Las que exponemos aquí no son los más importantes, ya que podríamos hablar de otras más profundas como el reflejo miotático, órganos receptores de Golgi, etc., pero hemos preferido exponer directamente la parte más práctica. Son estas las cuestiones a tener en cuenta y que debes respetar a la hora de aplicarlo a tus entrenamientos:

#### Elasticidad

Es uno de los componentes más importantes de la movilidad articular (la "flexibilidad" de toda la vida) y consiste precisamente en la capacidad de estiramiento del músculo. Podemos sospechar que cuanto más estiramiento, más capacidad de contracción posterior, y no vamos desencaminados. Debes presentar sobre todo una buena dorsiflexión del tobillo.

#### Estructural

Por supuesto, la presencia de lesiones previas, problemas estructurales (pueden ser incluso descompensaciones) o simplemente una escasa capacidad a nivel de tejido conectivo, puede tirar por tierra el trabajo pliométrico. Las personas con problemas de movilidad a nivel de cadera (especialmente psoas ilíaco, tensor de la fascia lata y piramidal) tendrán más problemas a la hora de realizar pliometría.

#### Coordinación del tren inferior con el superior

En este caso, buena parte de los deportistas ya tiene bastante asimilado este gesto y veremos que sale de forma natural. Sin embargo, y aunque incluso pueda parecer mentira o broma, nos podemos encontrar con que la sincronización de la extensión del tren inferior con la extensión de hombro propia del impulso se puede convertir en todo un reto.

#### Fuerza base

Según afirman los estudios, las necesidades de fuerza no han tenido un estudio específico y exacto hasta la fecha, basándose más en la opinión de expertos. Normalmente se habla de una capacidad de levantar en RM (repetición máxima) de sentadilla de entre un 150% y un 250% del peso corporal para el tren inferior o de la capacidad de hacer 5 sentadillas en 5 segundos con una carga equivalente al 60% del peso corporal. Si tomamos el ejemplo de la conveniencia de levantar el 250% del peso corporal en la RM, directamente la práctica totalidad de las personas quedaría "inhabilitada" para realizar entrenamiento pliométrico, por lo tanto, esta será relativa también a la variante que elijamos, a la altura del cajón de salto, etc.

#### Aprendizaje motor previo

En la práctica nos encontramos con una mayor dificultad para detectar cualquier tipo de error de ejecución en gestos rápidos, lo que hace complicado poder considerar a primera vista un ejercicio como bien ejecutado o no. Al saber que la ejecución rápida siempre resultará más complicada que la lenta, podemos considerar la necesidad de descomponer los elementos propios del salto para entrenarlos incluso por separado, así como para ofrecer feedback o retroalimentación al deportista.



## Progresiones

La propuesta que redactamos a continuación recoge una serie de ejercicios de menor a mayor exigencia (tal y como se puede hacer, por ejemplo, con una progresión funcional). Además, diferenciaremos entre ejercicios de pliometría como tal y otros de tipo más preparatorio.

Insistimos en este caso que el objetivo es sacar el máximo rendimiento posible del entrenamiento pliométrico con el mínimo

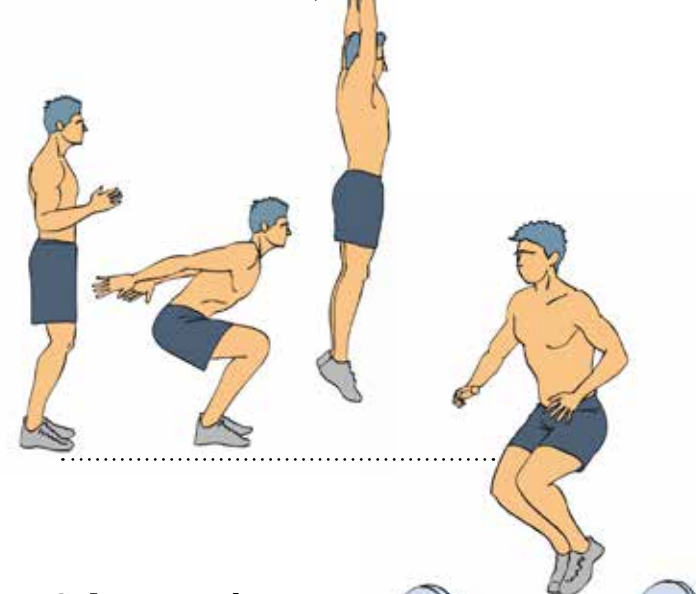
### VARIANTES DE EJERCICIOS PLIOMÉTRICOS PARTIENDO DE SENTADILLA Y SALTO

Piensa que los mismos son aplicables de igual manera y progresión al tren superior. Para realizar los mismos es necesario tener algún tipo de material o dispositivos adecuados, como pueden ser conos de diferentes alturas o cajones estables, tal y como los puedes encontrar por ejemplo en un box de CrossFit® o similar.

#### Countermovement Jump (CMJ)

consiste en tomar impulso con brazos y piernas sin llegar a despegarse del suelo para realizar un posterior salto. Puede suponer una forma de introducción al CEA inmediatamente previa a realizar ejercicios de pliométricos tal y como los conocemos (ver Drop

Jump) aunque no llegan a generar las adaptaciones de estos últimos. Sin embargo, ya de por sí la acción de contramovimiento puede generar grandes beneficios tanto a la potencia de salto como a la coordinación del individuo que los practique.



#### Salto reactivos y con desplazamientos

Normalmente conocidos como "multisaltos", son aquellos que incluyen una serie de repeticiones seguidas, como, por ejemplo, saltando una fila de vallas de misma o diferentes alturas o los efectuados incluso con cambios de dirección y sentido o entre saltos monopodales y bipodales con marcas como pueden ser escaleras de coordinación o directamente señales de cinta aislante o tiza con diversas formas, como, por ejemplo, un cuadrado de 2x2 numerado.



Normalmente estas formas jugadas combinan el estímulo propio de la pliometría con otros orientados a la coordinación, equilibrio, reacción, etc. Y también deben ser considerados como de mayor impacto a la hora de estipular el volumen de entrenamiento adecuado, especialmente cuando se incluyen desplazamientos laterales o rotacionales.

riesgo para el practicante. Por supuesto que prácticamente cualquier persona con cierta capacidad física será capaz de hacer un número de Squat Jumps sin riesgo de lesión y mejorando su fuerza y potencia, pero eso no quiere decir que dicho estímulo sea el más eficiente para esta persona.

#### Squat Jump

Consiste simplemente en tomar impulso solo con el tren inferior (a diferencia del siguiente que veremos) para realizar una sentadilla en salto. También es muy habitual ver la utilización de cargas o lastres en esta variante.



#### Drop Jump

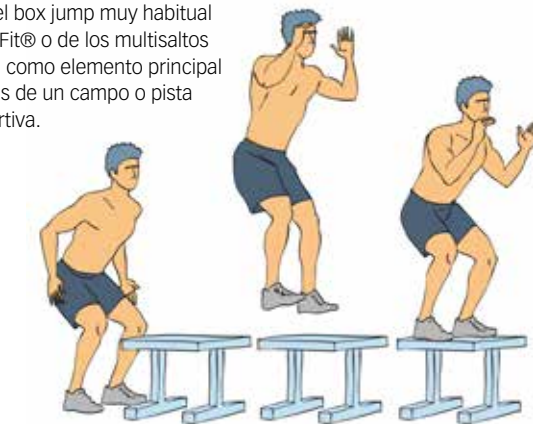
es el ejercicio pliométrico por excelencia y consiste, como puedes imaginar, en el salto desde una plataforma superior (como un escalón, cajón, banco, etc.) hacia otra inferior (como por ejemplo el suelo) para inmediatamente y de forma explosiva realizar un salto



#### Variantes con menor fase de caída

al respecto incluso podríamos situarlos fuera del entrenamiento pliométrico ya que en realidad son simplemente saltos o contramovimientos que se realizan sobre una superficie elevada con el objetivo de paliar en buena parte los efectos de la fase de carga o caída desde ciertas alturas. Como ejemplos del mismo podemos hablar del box jump muy habitual en CrossFit® o de los multisaltos tomando como elemento principal las gradas de un campo o pista polideportiva.

Inclusión de saltos o elementos de pliometría a otros ejercicios de fuerza. También podríamos hablar de la inclusión de saltos en otros ejercicios como puede ser la zancada (jump lunge), utilizados habitualmente como forma de incrementar el estímulo en entrenamientos con escasez de material (como pueden ser campos de fútbol o salas de actividades colectivas).



**Ejercicios que valoran**

Presta atención a los ejercicios realizados, sobre todo cuando comienza a aparecer la fatiga, te darán mucha información útil sobre las carencias y aspectos a mejorar. Por ejemplo, la realización de saltos con elevación de rodillas al pecho resultará útil para ver el control motor:

- Posible valgo de rodilla en el aterrizaje.
- Asimetría entre piernas o una

dominancia del cuádriceps respecto a los isquiotibiales con un exceso de extensión de rodilla, siendo este otro uno de los mecanismos de lesión de rodilla más habituales.

- Domina el tronco respecto al tren inferior cuando en el salto los muslos no alcanzan una alineación en paralelo al suelo.





## Diseñando tu sesión

El siguiente paso será ver cuántas repeticiones y series podremos realizar en un entrenamiento con pliometría. Aquí el primer problema que nos encontramos en la práctica está en la individualidad del estímulo y tanto las características más intrínsecas (como puede ser la condición física) como las extrínsecas (objetivos, otras actividades que realice, si va a ser parte de un entrenamiento de tren inferior u ocupará toda la sesión en sí, etc.).

Para la fase principal, de forma general, se habla de un total de 200 impactos de alta intensidad o 400 de moderada intensidad para adultos entrenados. Estos datos igualmente son relativos respecto a otros factores como el nivel de forma del sujeto o incluso la fase de entrenamiento en la que se encuentra (si, por ejemplo, ya existe una progresión previa o incluso dentro de la temporada de un deportista).

La recuperación entre series será de muy baja densidad, considerando proporciones de tiempo que variarán del 1:5 al 1:10 dependiendo, por supuesto, de la intensidad del estímulo realizado en la serie. Obviamente un ejercicio como los Saltos en profundidad o deep squat a una altura de 60 cm, requerirá un

descanso de proporción 1:10, mientras que una variante del tipo countermovement podrá seguir adelante de forma eficiente con una densidad del tipo 1:5.

### Propuesta práctica de sesiones pliométricas:

Ejercicios	Intensidad	Repeticiones	Series x sesión	Desc/Serie
Saltos en profundidad	Máxima	5-8	4-6	8-10 min
Saltos con bancos	Submáxima	10-15	4-6	5-7 min
Saltos en el lugar	Moderada	15-25	4-6	3-5 min

Tampoco podemos dejar de lado el descanso entre sesiones. Dado el alto impacto y esfuerzo propio de la pliometría en sí, será necesario un plazo de 72 horas de descanso entre sesiones que impliquen a alta intensidad los mismos grupos musculares e incluso más horas si hablamos de la realización de una prueba deportiva.

## Factores de riesgo de lesión

No descubrimos nada cuando hablamos del miedo existente con los ejercicios de impacto y la posibilidad de lesiones como puede ser la rotura de ligamento cruzado anterior (LCA). Debemos pensar que la mayoría de lesiones deportivas de este ligamento se producen en cambios de dirección o deceleraciones. En la práctica, habrá que tener un control de la técnica de amortiguación al ser la fase más peligrosa en un salto, ya que el peor mantenimiento neuromuscular que esta fase conlleva puede hacer perder el control o generar fuerzas en la articulación de la rodilla fuera del plano de flexión-extensión, especialmente en mujeres.

También debemos considerar la fuerza de compresión que genera el impacto sobre el suelo con una velocidad de caída más o menos importante sobre la estructura de la columna vertebral, dado que, por ejemplo, en un salto desde un cajón de 61 cm, la fuerza en el impacto llega a ser hasta de **5 veces el peso corporal de la persona** que lo ha realizado. Es por esta razón que cobra importancia una buena preparación física de base antes de acometer entrenamientos pliométricos con intensidad.



## ¿Desde qué altura saltar?

Es una de las dudas más habituales en la práctica y que, como ya hemos citado anteriormente, se han llegado a probar auténticas barbaridades (saltos desde más de 2 y 3 metros de altura). Sin embargo, en estudios realizados al respecto (Chu & Myer) toman como referencia la marca obtenida en el "detente vertical", un test de salto muy habitual y convencional donde se mide la altura alcanzada en un salto vertical; primero de pie con el brazo extendido y posteriormente con salto alcanzando la mayor altura posible también con

el brazo extendido, con la diferencia de alturas alcanzadas, ya tenemos la marca personal de "detente". Posteriormente vuelve a realizar el salto pero ahora partiendo desde una altura subido a un cajón (61 cm para hombres y 46 para mujeres). Si superas la marca de detente aumenta 15 cm la altura de forma progresiva mientras consigas superar la marca. En caso negativo, disminuiremos la altura del cajón o directamente optaremos por otros métodos de fuerza.

## CONSEJO experto

### Pliometría eficiente

El entrenamiento pliométrico es indudablemente un estímulo más que útil en ciertas situaciones y necesidades. Pero, tal y como viene pasando con todo lo que es tendencia, debemos ir con cuidado de no "enamorarnos" de un producto y caer en algo muy típico en fitness: el abuso o el uso inapropiado del mismo.

Antes de nada, pregúntate si realmente la pliometría es el estímulo que necesitas en ese momento. Si no hay otros estímulos (y cuidado aquí con lo que se va avanzando en fuerza y velocidad de ejecución) que de momento te van a resultar igual de útiles o incluso mejores; si tengo la técnica adecuada para añadir pliometría (imagínate un squat jump cuando ya en una sentadilla normal tendemos al colapso el valgo de rodilla, por poner un ejemplo) o simplemente si va a interferir en el resto del entrenamiento.

#### Y por supuesto, tener en cuenta:

##### ► Cuidado dónde y cómo entrenas.

Si te fijas, los centros e instructores debidamente formados realizan un "box jump", una variante del countermovement en el que el cajón de pliometría se utiliza para amortiguar la caída al saltar sobre el mismo.

► Que no te lesiones estructuralmente no quiere decir que el entrenamiento sea el adecuado. El fuerte impacto que genera la aceleración de la gravedad genera un estrés articular e incluso a nivel de sistema nervioso importante. Si se nos va la mano, acabaremos generando lesiones a largo plazo o una bajada de rendimiento cuando buscamos justo lo contrario.

##### ► Presta atención a la periodización y programación de los esfuerzos:

número de impactos, descanso... y, sobre todo, si realizas el número de series y repeticiones (o "impactos") de pliometría cercanos a tu límite, manda la pierna a descansar



**Santi Liébana**  
Director Técnico SectorFitness  
European Academy  
Profesor-Ponente en cursos,  
seminarios y eventos a nivel  
nacional e internacional.  
Coordinador Gimnàs Olímpic  
Palma.