

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO



ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN UN
BOXEADOR PROFESIONAL. ESTUDIO DE CASO

Por:

LCE. ROMARIO RIVELINO JIMÉNEZ GAYTÁN

PRODUCTO INTEGRADOR

REPORTE DE PRÁCTICAS PROFESIONALES

Como requisito parcial para obtener el grado de

MAESTRÍA EN ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE CON
ORIENTACIÓN EN ALTO RENDIMIENTO DEPORTIVO

NUEVO LEÓN, AGOSTO 2018

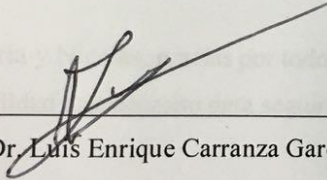


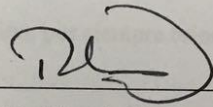
UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN
FACULTAD DE ORGANIZACIÓN DEPORTIVA
SUBDIRECCIÓN DE POSGRADO

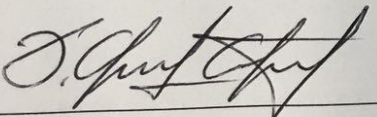


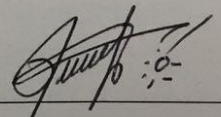
Los miembros del Comité de Titulación de la Maestría en Actividad Física y Deporte integrado por la Facultad de Organización Deportiva, recomendamos que el Producto Integrador en modalidad de Reporte de Prácticas titulado "Entrenamiento de la fuerza explosiva en un boxeador profesional. Estudio de caso" realizado por el LCE. Romario Rivelino Jiménez Gaytán sea aceptado para su defensa como oposición al grado de Maestro en Actividad Física y Deporte con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo

COMITÉ DE TITULACIÓN


Dr. Luis Enrique Carranza García
Asesor Principal


Dr. Ricardo Navarro Orocio
Co-asesor


Dr. Fernando A. Ochoa Ahmed
Co-asesor


Dra. Blanca R. Rangel Colmenero
Subdirectora de Posgrado de la FOD

NUEVO LEÓN, AGOSTO 2018

AGRADECIMIENTOS

Agradezco eternamente a mi padre, madre y hermana, quienes me han apoyado en cada decisión que he tomado en mi vida, lo que he logrado en todos los ámbitos es por y para ustedes.

Dr. Luis Enrique Carranza García, siempre estaré agradecido por la formación académica, tiempo, confianza y su amistad desde hace más de 4 años.

Dr. Ricardo Navarro Orocio, gracias por su ayuda y apoyo para resolver los problemas que surgían día tras día.

Dr. Fernando A. Ochoa Ahmed, gracias por compartir su conocimiento y siempre estar al pendiente de nosotros los alumnos.

Dr. José L. Tristán Rodríguez, gracias por todo su apoyo y confianza.

Victoria y Nicolás, gracias por todo su apoyo y motivación, por siempre brindarme esa estabilidad que necesito para seguir avanzando juntos.

FICHA DESCRIPTIVA

Universidad Autónoma de Nuevo León

Facultad de Organización Deportiva

Fecha de Graduación: Agosto , 2018

L.C.E. ROMARIO RIVELINO JIMÉNEZ GAYTÁN.

Título del
Producto
Integrador:

ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA EXPLOSIVA EN
UN BOXEADOR PROFESIONAL. ESTUDIO DE CASO

Número de Páginas: 30

Candidato para obtener el Grado de
Maestría en Actividad Física y Deporte
Con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo.

Estructura de PIA: Reporte de práctica profesional.

Contexto temático: Facultad de Organización Deportiva, San Nicolás de los Garza
Nuevo León. Enero-Junio 2018.

En este trabajo colaboramos con un boxeador profesional para un combate, este trabajo se divide en diez apartados. Empezamos con el contexto normativo del boxeo, en el siguiente hablamos de las demandas condicionales del boxeo como lo es la fuerza, resistencia, motricidad. Seguiremos con la fuerza donde la abordaremos y describiremos a detalle en nuestros antecedentes, el siguiente capítulo hablaremos sobre los sistemas de planificación usados en nuestra intervención, a continuación describiremos al sujeto, en el próximo abordaremos la planificación y metodología del entrenamiento, además se expresara el producto obtenido durante las 14 semanas de preparación, después de esto discutiremos brevemente nuestros resultados y compararemos contra otros peleadores, haremos algunas recomendaciones para futuros trabajos para finalmente terminar con la conclusión del trabajo realizado.

Palabras claves: fuerza, fuerza explosiva, boxeo, metodología.

Tabla de contenido

RESUMEN	1
INTRODUCCIÓN.....	1
Planteamiento del problema	2
Justificación.....	3
Antecedentes teóricos.....	4
<i>Características generales del boxeo</i>	<i>4</i>
Conceptualización de la Fuerza	7
<i>Manifestaciones de la fuerza en los movimientos deportivo.</i>	<i>8</i>
<i>Fundamentación neurofisiológicos de la fuerza explosiva</i>	<i>9</i>
<i>Metodología del entrenamiento para distintas manifestaciones de la fuerza</i>	<i>12</i>
<i>Factores de rendimiento.....</i>	<i>13</i>
<i>Factores de rendimiento básicos en el boxeo.....</i>	<i>13</i>
<i>Factores de rendimiento específicos en el boxeo.....</i>	<i>14</i>
<i>Planificación</i>	<i>14</i>
<i>Modelo de planificación ATR.....</i>	<i>16</i>
NIVEL DE APLICACIÓN	18
OBJETIVOS	19
<i>Objetivo general.....</i>	<i>19</i>
<i>Objetivos específicos.....</i>	<i>19</i>
TIEMPO DE REALIZACIÓN.....	20
ESTRATEGIAS Y ACTIVIDADES	21
<i>Sujeto</i>	<i>21</i>
<i>1 RM Directo.....</i>	<i>22</i>
<i>Curva Potencia-Carga.....</i>	<i>23</i>

RECURSOS..... 24

Recursos Humanos..... 24

Recursos Materiales 24

PRODUCTO 25

CONCLUSIONES 26

REFERENCIAS 27

Resumen

En este trabajo cooperamos con un boxeador profesional para un combate, este trabajo se divide en diez apartados. En el primer apartado se presenta el contexto normativo del boxeo, en el segundo apartado hablamos de las demandas condicionales del boxeo como lo es la fuerza, resistencia, motricidad. Seguiremos con la fuerza donde la abordaremos y describiremos a detalle en nuestros antecedentes, el siguiente capítulo hablaremos sobre los sistemas de planificación usados en nuestra intervención, a continuación describiremos al sujeto, en el próximo abordaremos la planificación y metodología del entrenamiento, el producto se obtuvo durante las 14 semanas de preparación, después de esto discutiremos brevemente nuestros resultados y compararemos contra otros peleadores, para finalmente terminar con la conclusión del trabajo realizado.

Introducción

El boxeo es una disciplina deportiva de combate que consta de enfrentarse uno a uno en un cuadrilátero con muy pequeñas dimensiones. El boxeador a través del tiempo ha mejorado sus técnicas, llevándolo a tener una mayor exigencia física y por ende una mayor demanda de esta.

Hoy en día es de nuestro conocimiento que el entrenamiento de la fuerza permite al boxeador no solamente mejorar esta cualidad, sino que también influye en el rendimiento anaeróbico.

Con base en nuestra experiencia como entrenadores en el ámbito de la preparación física, los boxeadores no suelen darle la importancia necesaria al entrenamiento de la fuerza, creyendo que la preparación solo se basa en recorrer largas distancias en un tiempo estimado.

Existen muchas metodologías del entrenamiento de la fuerza y sus distintas manifestaciones (máxima, explosiva y resistencia) como las que propone (Bosco, 1983; Weineck, 2005; Bompa, 2009; Legaz-Arrese, 2012, González, 2014).

Para el estudio de caso decidimos aplicar el método de 1-6RM (Legaz-Arrese, 2012) para mejorar cargas explosivas altas y 6-12RM para optimizar la fuerza explosiva.

Planteamiento del problema

Anteriormente hemos mencionado que existe una problemática en el entrenamiento físico y los mitos arraigados por atletas y entrenadores empíricos como por ejemplo el "no hago pesas porque me hago más lento", nos lleva a desarrollar este estudio de caso y en consecuencia establecer el problema en una pregunta general de investigación.

¿Cuáles son los cambios en la fuerza máxima y potencia máxima en un boxeador profesional durante una preparación para un combate?

Se crearon una serie de preguntas de investigación más específicas.

- ¿Cuáles son los niveles de fuerza máxima durante una preparación para un combate?
- ¿Qué diferencia existe en los cambios de la fuerza máxima durante una preparación para un combate?
- ¿Cuáles son los niveles de potencia máxima durante una preparación para un combate?
- ¿Cuáles son los cambios de la potencia máxima durante una preparación para un combate?

Justificación

La intervención se realizó tomando en cuenta la demanda local que tienen los boxeadores profesionales, cansados de un entrenamiento clásico en gimnasio donde solo se busca la hipertrofia, sin obtener mejoras específicas en su deporte y necesitados de un proceso para mejorar sus capacidades condicionales para lograr un mejor rendimiento físico en sus peleas, ya que el grado de dificultad en el deporte va subiendo conforme el atleta vaya aumentando su récord ganador.

Se le dio un plan de entrenamiento tomando en cuenta lo siguiente: existe una relación fundamental entre la fuerza y la fuerza explosiva, que no se puede tener altos niveles de potencia sin primero tener altos niveles de fuerza (Cormie, McGuigan y Newton R, 2011). Considerando esto el trabajo con sobrecargas en la sala de pesas se vuelve imprescindible para cualquier otra disciplina deportiva.

Esto impacta en el entorno social de los boxeadores ya que el que cuente con un entrenamiento de este tipo, será sumamente superior a uno que pase por alto esta preparación o que bien siga trabajando solamente de manera empírica y en un gimnasio tradicional de hipertrofia, otra manera es en los entrenamientos donde hacen combates de preparación no oficiales, donde el rival se da cuenta de que el trabajo que está realizando no es el indicado.

Antecedentes teóricos

Características generales del boxeo

El boxeo también conocido como pugilismo es un deporte de combate donde solo se puede golpear al rival arriba del cinturón, dentro de un cuadrilátero en breves secuencias de acciones llamadas rounds.

El boxeo al ser uno de los deportes con más antigüedad en el mundo a su vez fue uno de los primeros con la necesidad de ser reglamentado, anteriormente en los combates no había divisiones de peso y esto hacía que hubiera mucha desventaja entre peleadores siendo así una las principales reglas en el deporte.

El boxeo profesional esta categorizado en una serie de divisiones de peso esto para promover la competencia justa, enfrentando peleadores de la misma estatura y peso corporal (Morton, Robertson, Sutton y MacLaren, 2010).

Con lo anterior ya descrito, lo siguiente es ver las divisiones de peso para los combates profesionales de boxeo.

División	Peso Oficial		Diferencia entre divisiones. En kilogramos
	Libras	Kilogramos	
Mínimo	105	47.627	0
Minimosca	108	48.987	1.360
Mosca	112	50.802	1.815
Supermosca	115	52.163	1.361
Gallo	118	53.524	1.361
Supergallo	122	55.338	1.814
Pluma	126	57.153	1.815
Superpluma	130	58.967	1.814
Ligero	135	61.235	2.268
Superligero	140	63.503	2.068
Welter	147	66.678	3.175
Superwelter	154	69.853	3.175
Medio	160	72.575	2.722
Supermedio	168	76.204	3.629
Semicompleto	175	79.379	3.175
Crucero	200	90.719	11.34
Completo	Más de 200 sin limite	Más de 90.719 sin limite	Más de 90.719 sin limite

Figura 1.
Divisiones de peso en el boxeo profesional.

En la figura se observa las siglas (WBC: Consejo Mundial de Boxeo) siendo este el más antiguo organismo que rige el deporte a nivel mundial, organismo al que nuestro boxeador pertenece.

No obstante, a ser el organismo más antiguo es también el más reconocido a nivel mundial con su sede en Ciudad de México, además de este organismo existen tres más reconocidos a nivel mundial. Estos son los siguientes organismos (OMB: Organización Mundial de Boxeo, FIB: Federación internacional de boxeo y AMB: Asociación Mundial de Boxeo), estas cuatro organizaciones coinciden en reglamento, habiendo entre ellas un acuerdo para sancionar de igual manera los combates.

Organismos de Boxeo	
WBC	World Boxing Council: Consejo Mundial de Boxeo
WBO	World Boxing Organization: Organización Mundial de Boxeo
IBF	International Boxing Federation: Federación Internacional de Boxeo
WBA	World Boxing Association: Asociación Mundial de Boxeo

Figura 2.

Organismos de boxeo más reconocidos a nivel mundial.

A continuación, se mencionan algunas de las reglas más necesarias en el boxeo profesional: el boxeador tendrá que utilizar un bucal de protección, concha, vendaje, así como utilizar short, zapatillas de boxeo y los guantes que le sean proporcionado por el juez que sancionara el combate. En la división de peso super ligera o inferior se tendrá que pelear con guantes de 8 onzas. En la división de peso welter o superior se tendría que pelear con guantes de 10 onzas. El vendaje tendrá que ser previamente revisado por un juez así como tiene derecho a estar presente un integrante del equipo rival para que valide que el vendaje está cumpliendo con el reglamento. Para que un combate sea considerado profesional tendrá que ser pactado a 4 rounds o más de 3 minutos de combate por 1 minuto de descanso. Para que una pelea sea considera de campeonato tiene que ser de un mínimo de 10 round, si la pelea es de campeonato mundial siempre tendrá que tener 12 rounds. El peleador tendrá que cumplir con el peso exacto de pelea, de lo contrario tendrá oportunidad a realizar un segundo pesaje dentro de las 2 horas después del pesaje oficial. Estas son algunas de las reglas más importantes del boxeo profesional, estas reglas fueron extraídas del manual de reglas del WBC, que su última versión fue aprobada en el 2015.

Iniciaremos por mencionar de las demandas condicionales del boxeo, siendo conformadas por la resistencia aeróbica, fuerza, potencia y composición corporal, a continuación definiremos casa una de estas.

Resistencia, la resistencia se define como la capacidad psicofísica de resistir la fatiga aguda, otro de sus objetivos es la capacidad de recuperarse entre y después de los esfuerzos requeridos por el entrenamiento o competencia (Legaz-Arrese, 2012)

En los deportes de combate, los altos niveles de potencia aeróbica y su capacidad son necesarios para que el atleta desarrolle una alta intensidad durante el combate, contribuyendo a mantener el esfuerzo para un combate, además ayuda a lograr una mejor y rápida recuperación entre rounds, es por eso que esta demanda condicional debe ser imprescindible en cualquier preparación para un combate de boxeo.

La composición corporal juega un papel muy importante en la preparación ya que esta cambia gradualmente según se va acercando la pelea, el ideal es que la masa grasa se vaya eliminando y se mantenga la masa libre de grasa esto con el fin de dar el peso corporal requerido por la organización que regula el deporte.

El bajo nivel en porcentaje de grasa está altamente relacionado con el mejor rendimiento deportivo. Por lo cual se busca que este atleta llegue con un nivel muy bajo de grasa corporal y así cumplir con el reglamento. Boxeadores elite son caracterizados por un somatotipo mesomorfo con el desarrollo de masa muscular y un bajo nivel de porcentaje de grasa (Chaabene, Tabben, Mkaouer, Franchini, Negra, Hammami y Hachana, 2015).

Conceptualización de la Fuerza

La fuerza constituye uno de los principales factores de rendimiento en la mayoría de las disciplinas deportivas. La fuerza, al igual que la velocidad, la aceleración, el trabajo y la potencia, es una variable mecánica derivada de la masa, la distancia y el tiempo (Legaz-Arrese, 2012).

La fuerza máxima es la máxima fuerza posible que el sistema neuromuscular es capaz de ejercer en una contracción máxima voluntaria (Weineck, et al., 2005).

Los conceptos mecánicos mas utilizados en el entrenamiento deportivo según (Legaz-Arrese, 2012) son:

La fuerza y la potencia son las variables mecánicas más utilizadas en el contexto del entrenamiento deportivo. La fuerza se define como la acción que produce cambios en el estado de reposo o movimiento de un cuerpo o bien que produce deformaciones, siendo su formulación $F = \text{masa} \times \text{aceleración}$. La potencia establece una relación entre el trabajo realizado por unidad de tiempo, siendo su formulación $P = \text{fuerza} \times \text{velocidad}$.

Manifestaciones de la fuerza en los movimientos deportivos

En las disciplinas deportivas hay una gran variedad de movimientos deportivos algunos de estos son: acciones estáticas como en los deportes de motor, acciones dinámicas donde está implícito el ciclo de estiramiento-acortamiento (CEA), donde la mayoría de ellas son acciones balísticas ya que pierde el contacto con la superficie en la cual se realizó fuerza, ejemplo un golpeo de balón.

Las acciones motrices pueden ser clasificadas en acíclicas o cíclicas, en este caso el boxeo es un deporte de acciones acíclicas ya que tienen un movimiento donde perfectamente se observa la fase de inicio y la fase final del gesto deportivo.

En una acción acíclica el deportista siempre puede manifestar su fuerza explosiva, pero en el deporte del boxeo necesitas repetir los gestos técnicos durante toda la pelea, donde la resistencia a la fuerza explosiva determine el menor descenso de la aplicación de la fuerza, así poder demostrar con esto la mejora del rendimiento deportivo (Legaz-Arrese, 2012).

Fundamentación neurofisiológicos de la fuerza explosiva

El éxito en la aplicación de la fuerza explosiva es dependiente de la capacidad contráctil del músculo la cual a su vez depende de la interrelación de los factores neurofisiológicos como lo son: distribución porcentual del tipo de fibra muscular, la hipertrofia muscular, el reclutamiento y frecuencia de estimulación de las unidades motoras, el metabolismo, el CEA y por el último entrenamiento para la transferencia de la fuerza a la acción motriz específica.

La distribución porcentual del tipo de fibra muscular afecta en el desempeño de los músculos ya sea de manera benéfica o de desventaja según sea el caso. La miosina es una de las dos proteínas claves para la contracción muscular, existen diferentes tipos de miosina y por lo tanto diferentes tipos de fibras neuromusculares (Fry, 2004).

En el músculo se encuentra una gran variedad de fibras musculares, desde las fibras tipo I o también llamadas fibras rojas las cuales tiene una capacidad elevada de resistencia y una velocidad de contracción lenta, en el otro extremo del tipo de fibras se encuentran las fibras de tipo IIB o también conocidas como fibras blancas, estas se caracterizan por su poca resistencia y su contracción rápida (Wilmore, Costill, y Larry, 2008).

Regularmente las extremidades tienen un alto porcentaje de fibras IIB ya que estas son utilizadas para los movimientos balísticos en el deporte, la proporción de fibras musculares difiere entre los deportistas (Bosco, 2000).

En el boxeo se necesita un gran porcentaje de fibras de tipo IIB para poder llevar a cabo los gestos deportivos a máxima potencia y con esto buscar las acciones determinantes de la pelea como por ejemplo el nocaut.

Hipertrofia muscular. La hipertrofia muscular es el incremento de la sección transversal del músculo. Esto resulta de la supercompensación en la remodelación de tejido muscular a partir de un incremento en la síntesis proteica como consecuencia de la degradación de proteínas inducida por una sesión de entrenamiento Wilmore et al. (2008).

El boxeador profesional tiene que buscar la hipertrofia muscular en el periodo de acumulación estando a 2 meses o más lejos de competir, esto para buscar su efecto residual, siempre teniendo en cuenta sus características antropométricas, sacando ventaja de esto y logrando la máxima hipertrofia muscular posible en su división de peso, pero no poner su peso en riesgo ya que esto podrá hacer que se cancele la pelea si no cumple con el primer requisito que es el pesaje.

Otro de los puntos a cuidar en el boxeador es no exagerar en la hipertrofia muscular porque este podrá verse disminuido en los rangos de movimientos, así como en sus ángulos de golpeo, esto podría afectar gravemente el rendimiento en competición siendo perjudicial para su técnica deportiva.

Reclutamiento y frecuencia de estimulación de unidades motoras. En tiempos antiguos se creía que solo era importante el papel de la masa muscular,

pero cada vez son más los estudios que demuestran no tener aumentos transversales en el músculo, pero aun así tener una mejora del rendimiento deportivo esto gracias a la plasticidad del sistema nervioso (Akima, 1999).

La unidad motriz está compuesta por un nervio motor que inerva diferentes fibras musculares con las mismas características, y así cada músculo contiene un número determinado de unidades motrices. El reclutamiento hace referencia a las unidades motrices que son activadas para realizar la fuerza explosiva en una acción motriz. Otro de los factores que influyen en el nivel de fuerza manifestado es la frecuencia de estimulación la cual depende del número de veces que es activada una unidad motriz durante el tiempo que dure la aplicación de la fuerza. Se considera que la mayor frecuencia de activación tiene un consorcio con las fibras más rápidas de tipo IIB o blancas, y el reclutamiento de unidades motrices depende de la magnitud de la carga.

Con esto se puede asimilar que en el boxeo es imprescindible la presencia de fibras tipo IIB porque que las unidades motrices solo logran reclutar este tipo de fibras y son estimuladas a la máxima frecuencia en el tiempo de la manifestación de la fuerza explosiva que es muy corto y por eso se considera un gesto técnico con carga baja.

Metabolismo. La manifestación de la fuerza explosiva sólo es posible mediante la utilización a la máxima potencia de la vía metabólica que permite obtener un mayor ratio de obtención de adenosintrifosfato (ATP) por unidad de tiempo, el metabolismo aláctico (Legaz-Arrese, 2012)

Ciclo de estiramiento-acortamiento. El CEA es caracterizado por una acción excéntrica seguida de la acción concéntrica del músculo (Harrison, Keane y Coglan, 2004).

El incremento del rendimiento mecánico durante la ejecución excéntrico-concéntrica se ha atribuido a la acumulación de energía elástica y a la activación del reflejo miotático en la fase de estiramiento del músculo (Legaz-Arrese, 2012).

Metodología del entrenamiento para distintas manifestaciones de la fuerza

Fuerza máxima, los métodos de entrenamiento recomendado para optimizar esta manifestación de la fuerza es el método de Cargas altas de 1-6 RM, Intensidad: +85% 1RM, Volumen: 4 series, 1-6 repeticiones máximas, Densidad: la densidad tiene que ser alta es decir una recuperación completa al menos 3 minutos y puede tomarse los que sean necesarios sin exceder de 5 minutos, Complejidad: en este caso la complejidad es de medio, a pesar de ser un movimiento en máquina Smith el peso es muy elevado, lo cual conlleva a estar concentrado y atento en todo momento para la realización correcta del ejercicio, (Legaz-Arrese, 2012).

Fuerza explosiva, se trabajará con el método de 6-12RM a potencia máxima, los componentes de entrenamiento a realizar, Intensidad: 40-70% 1RM, Volumen: 4 series, 6-12RM a máxima velocidad, Densidad: 3-5 minutos, Complejidad: media ya que aunque tiene menor carga, tiene que realizar cada repetición a la máxima velocidad posible (Legaz-Arrese, 2012).

Transferencia de la fuerza explosiva, la máxima fuerza generada por el atleta solo es útil si la puede realizar en el gesto deportivo, por esto hemos decidido realizar trabajos de transferencia específica del boxeo, estos consisten en realizar un trabajo con sobrecargas, descansar al menos 3 minutos y después realizar el gesto específico del deporte en este caso golpear un costal de entrenamiento generando la máxima potencia posible.

Todos estos métodos tienen 2-3 ejercicios principales los cuales tienen que ser multiarticulares básicos, cuando sea necesario para el atleta también agregara ejercicios olímpicos ya que este tipo de ejercicios se ha demostrado que generan mayor potencia. Seria optimo tener una valoración de la potencia generada, esto puede ser de manera objetiva o subjetiva, con esto se podrá retroalimentar el entrenamiento de forma instantánea o entre sesiones.

Factores de rendimiento

En el modelo de los factores de rendimiento como su nombre lo indica son elementos que influyen en el rendimiento deportivo y existen dos tipos de factores, los factores de rendimiento básicos que estos no inducen una mejora directa al rendimiento deportivo y después están los factores de rendimiento específicos que estos inducen una mejora directa al rendimiento deportivo.

Factores de rendimiento básicos en el boxeo

El apartado se divide en dos partes, resistencia y fuerza.

En la resistencia aeróbica representada en $VO_{2máx}$ es el factor de rendimiento que más influye en un combate de box ya que este puede llegar a tener hasta 12 rounds de 3 minutos cada uno. Su trabajo es elemental en la preparación aeróbica de un boxeador.

En la fuerza por su lado el factor de rendimiento que más influencia tiene es la fuerza máxima, se han encontrado que altos niveles de fuerza máxima permiten desarrollar altos niveles de potencia (Cormie et al., 2011). Este factor de rendimiento es el primero a trabajar en una estructura de planeación, ya que su efecto residual es de 30 días (Issurin, 2002) y regularmente en este trabajo se estimulan fibras tipo I en mayor cantidad.

Factores de rendimiento específicos en el boxeo

En la resistencia el factor de rendimiento más influyente es la resistencia intermitente o también llamada resistencia aeróbica-anaeróbica, ya que esta es la que más demanda este deporte, es a la que mayor prioridad se tiene que dar a la hora de planificar la preparación para un combate de boxeo.

En la fuerza el factor específico es la fuerza explosiva ya que de esta depende realizar o no las acciones determinantes de combate, esta debe estar siempre presente incluso un día antes de pelear, ya que este factor de rendimiento tiene un efecto residual muy bajo, se empiezan a ver deterioros a partir de los 3 días sin entrenarla (Issurin, 2002).

Planificación

A continuación, se presentan diferentes conceptos de planificación. La planificación del entrenamiento es un procedimiento destinado a conseguir un objetivo de entrenamiento, que tiene en cuenta el estado de rendimiento individual y se inscribe en un proceso de entrenamiento a largo plazo, previsor, sistemático y orientado en función de las experiencias prácticas del entrenamiento y de los avances en la ciencia del deporte (Starischka, 1988).

La planificación persigue optimizar el rendimiento del deportista de acuerdo con el desarrollo de todos los factores asociados al rendimiento de una modalidad deportiva (Legaz-Arrese, 2012).

La planificación debe estar pensada en la mejora del rendimiento deportivo, controlando los estímulos de entrenamiento dados al atleta, respetando su periodo óptimo de recuperación, esta planificación no debe ser estricta, puede ser flexible ya que los deportistas pueden hacer que esta se vea afectada por ejemplo: si el deportista se desvela, al otro día no rendirá igual y no se podrá llevar a cabo el volumen o intensidad planeada, como también puede pasar al contrario que un atleta descansa mejor o que sus niveles de motivación mejoren por algo ocurrido en su día a día y se puede aprovechar para aplicar un estímulo más fuerte sobre el deportista, siempre en busca de las mejoras, aun así es imprescindible tener una planificación del entrenamiento.

Los métodos de planificación están conformados a su vez por diferentes estructuras de planificación las cuales es importante definir el microciclo y el macrociclo ya que estas son las más esenciales en nuestro trabajo.

El microciclo es la unidad de planificación, con una duración aproximada de una semana, que establece la secuencia adecuada de las sesiones de entrenamiento en función de los objetivos y la magnitud del estímulo de entrenamiento. Existen diferentes tipos de microciclos: ajuste, carga, impacto, activación, competición y recuperación (Legaz-Arrese, 2012).

Tipo de Microciclo	Magnitud del estímulo de entrenamiento
Ajuste	Volumen e Intensidad promedio
Carga	Volumen e Intensidad elevado
Impacto	Volumen e Intensidad muy elevado
Activación	Volumen bajo e intensidad elevada
Competición	Dependiente del tipo de competición
Recuperación	Volumen e Intensidad baja

Figura 3.

Magnitud de los estímulos de entrenamiento en los distintos microciclos.

Modelo de planificación ATR

El ATR es un modelo de planificación por bloques donde se definieron tres tipos de mesociclo, acumulación con el objetivo de desarrollar habilidades básicas como la resistencia aeróbica, fuerza muscular y patrones generales de la técnica; transformación con el objetivo de desarrollar habilidades más específicas como la resistencia aeróbica-anaeróbica, la resistencia anaeróbica, la fuerza resistencia específica y los patrones específicos de la técnica; realización, que fue diseñado como una fase del entrenamiento en pre competición enfocada principalmente a la modelación de la carrera, el desarrollo de la velocidad máxima y la recuperación previa a una competición próxima. Los objetivos de entrenamiento establecido por los autores para los mesociclo de acumulación, transformación y realización, reflejan claramente las características de las modalidades deportivas en las que inicialmente los autores experimentaron el modelo de experimentación ATR kayak y canoa (Issurin y Kaverin 1985).

Se eligió este método de planificación para llevar a cabo la intervención ya que es el que mayor se adapta al calendario de competencias de un boxeador profesional mexicano ya que este compite de 3 a 4 veces al año, dando oportunidad de realizar correctamente cada mesociclo de esta planificación por bloques, además nos dio el resultado esperado ya que el deporte es individual, el rendimiento en la competencia solo depende del atleta mismo. Ejemplo de tareas físicas según el macrociclo de entrenamiento. Acumulación: sentadilla profunda, arrancada, dos tiempos y salto de sentadilla. Transformación: media sentadilla, cargada de fuerza, salto en contra movimiento, press de banca y salto en caída. Realización: transferencia de las pesas al costal, press de banco balístico y saltos balísticos con sobrecarga.

Nivel de aplicación

Se realizó una intervención de entrenamiento de la fuerza con sobrecargas en un boxeador profesional de la categoría ligero (61.237 kg), llevando a cabo el combate en México.

Objetivos

Objetivo general

Analizar los cambios en la fuerza máxima y máxima potencia en un peleador profesional durante una preparación para un combate.

Objetivos específicos

- Describir los niveles de fuerza máxima durante una preparación para un combate
- Comparar los cambios de la fuerza máxima durante una preparación para un combate
- Describir los niveles de potencia máxima durante una preparación para un combate
- Comparar los cambios de la potencia máxima durante una preparación para un combate
- Detallar la planificación realizada durante la preparación para mejorar los indicadores de fuerza máxima y de la máxima potencia
- Detallar la dosificación de los componentes del entrenamiento para la fuerza máxima y la máxima potencia

Tiempo de realización

En la tabla 1, se muestra con exactitud el cronograma de actividades; evaluaciones, competencias y descansos.

Tabla 1

Cronograma de actividades.

Días	Actividades
12-Junio- 2017	Evaluación Inicial
11- Septiembre- 2017	Evaluación Final
26- Septiembre- 2017	Combate profesional
12-Junio- 2017 a 26- Septiembre- 2017	Tiempo de entrenamiento

Estrategias y actividades

Sujeto

Un sujeto de 25 años con un peso corporal de 72 kg y altura de 1.73 m que compite en la división de peso ligero (61.235 kg) participo de forma voluntaria en esta intervención. Que después de esta pelea sostiene un récord profesional de 18 peleas (16 ganadas 10 por nocaut, 2 perdidas, 2 por nocaut), sin estar en el ranking mundial del WBC.

La planificación del proceso del entrenamiento es la base estratégica para cualquier logro deportivo sin esta no se tendría un control del porque se están realizando distintos estímulos de entrenamiento, no se podría tener un plan para realizar un objetivo deportivo. A continuación, se presenta el ATR.

Figura 4.

	Junio			Julio				Agosto				Septiembre			
Semana	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Etapas de planificación	Acumulación			Transformación				Realización				CM			
Microciclo	CG	IP	IP	CG	CG	IP	IP	CG	CG	IP	CG	IP	IP	ACT	CM
Volumen	M	A	A	M	A	A	A	M	A	A	A	A	A	B	B
Intensidad	M	A	A	M	A	A	A	M	A	A	A	A	A	A	A
Densidad	M	B	B	M	M	B	B	M	M	B	M	B	B	A	A
Compejidad	B	B	B	M	M	A	M	A	A	A	A	A	A	A	A
Competencia															
Evaluaciones															

Macrociclo de entrenamiento ATR.

CG=carga, IP=impacto, ACT=activación, CM=competencia, A=alta, M=media, B=baja, Rojo=competencia, Verde=evaluaciones.

Otra de las estrategias fue llevar a cabo evaluaciones de 1 RM y de Máxima Potencia donde las describiremos a continuación:

1 RM Directo

Para determinar esta medición el deportista tiene que estar recuperado de los estímulos de entrenamiento anteriores, se recomienda que tenga un período de descanso de 48 horas sin realizar un esfuerzo de elevada fatiga, se decidió realizarlo de manera directa ya que aunque su deporte no depende de la fuerza máxima, el atleta tenía más de 1 año entrenando con cargas altas +85%, también es necesario un adecuado calentamiento para evitar lesiones y obtener una medida fiable, a continuación tenemos el protocolo de 1 RM directo proporcionado (Legaz-Arrese, 2012).

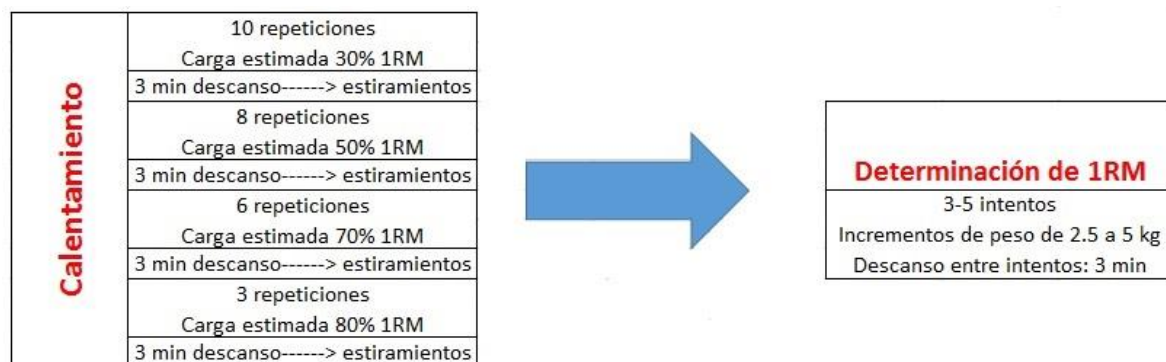


Figura 5.

Protocolo de 1RM directo con su calentamiento.

Curva Potencia-Carga

Como en todas las mediciones es necesario un descanso de 48 horas sin realizar un esfuerzo de elevada fatiga para que esta medida tenga fiabilidad, además se requiere conocer previamente el 1RM, el protocolo consta de realizar al menos 4 intensidades relativas (30%, 50%, 70% y 90% 1RM), 2 repeticiones en cada intensidad, además de ser necesario un Encoder lineal (Anexo A) para poder determinar el desplazamiento de la barra así con este dato más la carga en movimiento poder obtener la potencia generada en cada una de las repeticiones (Cronin, McNair y Marshall, 2003). En el Anexo B se encuentra el formato para realizar la curva potencia-carga.

Recursos

Recursos Humanos

El estudio se desarrolló con el apoyo del Dr. Luis Enrique Carranza García, y en la aplicación del plan de entrenamiento colaboró el LCE. Alberto Elizondo.

Recursos Materiales

Se utilizó el Gimnasio "Ing. Cayetano E. Garza", como lugar de trabajo, ubicado en Ciudad Universitaria, San Nicolás de los Garza, Nuevo León en las instalaciones de la Facultad de Organización Deportiva, Universidad Autónoma de Nuevo León. A lo largo de la preparación realizada donde los materiales que utilizamos fueron: máquina Smith (Precor, USA), discos de 45, 25, 10 y 5 libras (Eleiko, USA), Barras de 20kg (Eleiko, USA), Encoder lineal (MuscleLab, Noruega).

Producto

- En la evaluación inicial, la fuerza máxima en press de banco, encontramos como resultado 100 kg, en media sentadilla 146 kg.
- En la evaluación final, la fuerza máxima en press de banco, encontramos como resultado 111 kg, en media sentadilla 161 kg.
- En la evaluación inicial, la máxima potencia generada en press de banco fue 537 watts, en media sentadilla fue 576 watts.
- En la evaluación final, la máxima potencia generada en press de banco fue 565 watts, en media sentadilla fue 622 watts.
- Encontramos una mejora del 11% de la fuerza máxima en press de banca después de la intervención, así como un 10.5% de mejora en media sentadilla.
- Encontramos una mejora del 5.3% de los watts generados en press de banca después de la intervención, así como un 8% de los watts producidos en media sentadilla.
- La planificación empleada fue la correcta ya que pudimos obtener las mejoradas deseadas, haciendo que el atleta sea más fuerte y más potente.
- La dosificación de los componentes del entrenamiento se hizo correctamente ya que solo se tomó como referencia los periodos de descanso propuestos por Bompa, no se pudo tomar alguna medida objetiva para poder reorientar los componentes del entrenamiento.

Conclusiones

Con los resultados obtenidos podemos concluir que la planificación empleada de fuerza en 14 semanas de entrenamiento tuvo influencia sobre la fuerza máxima y explosiva en press de banco y media sentadilla. Esta información puede ser útil para planificar sesiones de entrenamiento en boxeadores profesionales.

Algunas recomendaciones sobre nuestro trabajo, en investigaciones futuras utilizar un dinamómetro de golpeo ya que este podrá medir la fuerza generada por el gesto técnico del deporte, nos gustaría en futuros trabajos aumentar la muestra para así poder realizar análisis estadístico.

Implicaciones prácticas de nuestro trabajo, servirá como base teórica para los entrenadores de boxeo que quieran mejorar la fuerza máxima y explosiva en sus atletas. Además, podrá servir como ejemplo en algún otro deporte de combate parecido al boxeo como lo es el boxeo tailandés.

Referencias

- Akima H, Takahashi H, y Kuno D. (1999). Early phase adaptations of muscle use and strength to isokinetic training. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 31: 588-94.
- Bosco, C. (2000). La fuerza muscular. Aspectos metodológicos. España. INDE.
- Chaabene H, Tabben M, Mkaouer B, Franchini E, Negra Y, Hammami M y Hachana Y. (2015). Amateur boxing: physical and physiological attributes. *Sports Medicine*, 45(3): 337-352.
- Cormie P, McGuigan M y Newton R. (2011). Developing maximal neuromuscular power. Part 2- Training consideration for improving maximal power production. *Sports Medicine*, 41 (2): 125-146.
- Cronin J, McNair P y Marshall R. (2003). Force-velocity analysis of strength-training techniques and load: implications for training strategy and research. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17: 148-55.
- Fry, A. (2004). The role of resistance exercise intensity of muscle fiber adaptations. *Sports Medicine*, 34: 663-79.
- Harrison A, Keana S, Coglán J. (2004). Force-velocity and stretch-shortening cycle function in sprint and endurance athletes. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 18: 473-9.
- Issurin, V. (2002). La concezione della struttura a blocchi dell' allenamento. *SDS, Rivista di Cultura Sportiva*, 56:6-9.
- Issurin V, Kaverin V. (1985). Planirovania I postroenie godovogo cikla podgotovki grebkov. *Grebnoj sport*.
- Legaz-Arrese, A. (2012). Manual de entrenamiento deportivo. Badalona, España. Paidotribo.

Morton J, Robertson C, Sutton L y MacLaren PM. (2010). Making the weight: A case study from professional boxing. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 20: 80-85.

Starischka S. (1988). *Trainingsplanung*. Hofman Verkag, Schorndof.

Weineck, J. (2005). *Entrenamiento Total*. Barcelona, España. Paidotribo.

Willmore J, Costill D y Kenney W. (2008). *Physiology of Sport and Exercise*. Estados Unidos de América. Human Kinetics.

Anexos



Anexo A. Cuatro diferentes marcas de Encoder lineal. La que usamos en esta intervención es el de la parte superior derecha, MuscleLab.

Fecha:				
Atleta:				
Ejercicio:				
1 RM:				
	30% 1 RM	50% 1 RM	70% 1 RM	90% 1 RM
Kilogramos				
Potencias (watts)				
Distancia (cm)				

Anexo B. Formato para la evaluación de la evaluación curva potencia-carga.

RESUMEN AUTOBIOGRÁFICO

L.C.E. ROMARIO RIVELINO JIMÉNEZ GAYTÁN

Candidato para obtener el Grado de Maestría en Actividad Física y Deporte
Con Orientación en Alto Rendimiento Deportivo

PRODUCTO INTEGRADOR: “Entrenamiento de la Fuerza Explosiva en un
Boxeador Profesional. Estudio de Caso”

Fecha de nacimiento: 19 de Octubre de 1994, Monterrey, Nuevo León,
México.

Lugar de residencia: San Nicolás de los Garza, Nuevo León.

Educación Profesional: Licenciado en Ciencias del Ejercicio, Facultad de
Organización Deportiva, Universidad Autónoma de Nuevo León

E-mail: romaa19@hotmail.com