



Gabriel Rezzonico

Lic. Alto Rendimiento Deportivo

Director Integral Fitness

Valoración del rendimiento físico en Boxeo

La valoración del rendimiento físico en Boxeo constituye una de las herramientas fundamentales del proceso de entrenamiento, con el fin de dirigir las estrategias de la periodización hacia la mejora de las habilidades biomotoras requeridas en el deporte.

Los Deportes de Combate son actividades milenarias, cuyo entrenamiento se habría regido a lo largo de la historia por el empirismo basado en la experiencia de los resultados obtenidos sobre la práctica cotidiana.

Sin embargo, con los avances en la investigación científica desde el Siglo pasado y hasta el día de hoy, desentenderse de este valioso caudal de información para la programación y optimización del rendimiento resultaría en un grave error.

A lo largo de este artículo se ofrecerá información sobre los orígenes y características del rendimiento en Boxeo, para luego abordar distintas herramientas y metodologías para su valoración.

La información aquí desarrollada será de gran utilidad para entrenadores y preparadores físicos que busquen fundamentar sus trabajos en el conocimiento científico, colaborando de esta forma con la profesionalización del Boxeo a nivel mundial.

Historia del Boxeo

El Boxeo se ha considerado como el “deporte de todos los tiempos”, debido a que su historia cuenta con alrededor de cinco mil años de antigüedad (Balmaseda, 2009; Degtiariov y Degtiariov, 1992).

También considerado como el “noble arte de los puños”, el Boxeo tuvo sus orígenes bajo el nombre de *pugilato* lo que habría llevado a que sus practicantes sean llamados *púgiles*.



Gabriel Rezzonico

Lic. Alto Rendimiento Deportivo

Director Integral Fitness



Imagen 1: dibujos rupestres hallados al Sur de Argelia, África | Fuente: Degtiariov y Degtiariov, 1992

Las primeras referencias del Boxeo como deporte Olímpico datan de los antiguos juegos de Grecia, con su primera aparición en el año 668 a. C. en la XXIII Olimpiada (Chaabene et al., 2014).

En estos juegos el combate se realizaba en un terreno limitado por los propios espectadores, en el momento del día cuando el sol era más fuerte con el fin de probar las capacidades de los atletas bajo condiciones extremas, y se daba por finalizado cuando uno de los competidores reconocía la derrota o caía sin poder continuar (Balmaseda, 2009).

Si bien en la Edad Media el pugilato habría perdido popularidad en Occidente, durante los siglos XV-XIX el Boxeo pasaría por países como Rusia e Inglaterra, en donde se convertiría poco a poco en un sistema de contiendas cada vez más reglado (Degtiariov y Degtiariov, 1992).

En 1867 se adoptaron algunas de las reglas que lo transformarían en una de las versiones más similares de lo que conocemos hoy en día, entre las que se destacan la determinación del tiempo del combate en rounds o asaltos, la prohibición de los agarres y el uso de guantes.



Gabriel Rezzonico
Lic. Alto Rendimiento Deportivo
Director Integral Fitness



Imagen 2: primeras etapas del boxeo moderno | Fuente: Degtiariov y Degtiariov, 1992

El boxeo se ha reconocido como deporte Olímpico moderno desde los Juegos de San Luis en 1904, y desde 1920 la Asociación Internacional de Boxeo Amateur (AIBA) se encargó de generar un aparato competitivo a nivel mundial a través de múltiples eventos que promovieron fuertemente su crecimiento (Balmaseda, 2009; Chaabene et al., 2014).

Características del rendimiento en Boxeo

Durante un combate de Boxeo se producen constantes cambios de situaciones, caracterizándose esta disciplina por la multiplicidad de acciones deportivas en condiciones variables de la pelea (Degtiariov y Degtiariov, 1992).

Esto colaboraría con la posibilidad de definirlos como: deportes de oposición, sin colaboración entre sus participantes, donde se realizan bloques de acciones acíclicas de alta intensidad seguidos por períodos de recuperación.



Gabriel Rezzonico

Lic. Alto Rendimiento Deportivo

Director Integral Fitness

Esta recuperación, de manera intra-round será mayormente activa, donde el atleta reducirá la intensidad de los gestos pero manteniéndose en movimiento, mientras que de forma inter-round será pasiva, produciéndose un cese momentáneo de la actividad.

La amplia variedad de golpes y acciones defensivas desarrolladas en este deporte, realizadas a altas velocidades en busca de impactos potentes, con importantes demandas coordinativas de movimiento y una muy alta precisión, tendrían importantes implicancias sobre las habilidades biomotoras de sus practicantes (Cepulenas et al., 2011).

Las habilidades biomotoras o capacidades físicas básicas de rendimiento en Boxeo y cualquier otro deporte son: Fuerza, Resistencia, Velocidad y Flexibilidad.

Valoración del rendimiento en Boxeo

De acuerdo con lo expuesto, para conocer los niveles de rendimiento físico en Boxeo debería hacerse un análisis fundamentalmente sobre las siguientes variables:

- Apropriados niveles de Flexibilidad
- Desarrollo de la Fuerza
- Capacidad de Resistencia

Valoración de la Flexibilidad

La flexibilidad es una habilidad de gran importancia para el rendimiento en Boxeo. Esto es así ya que su mejora podría implicar importantes beneficios sobre la fuerza-velocidad de la contracción muscular y la optimización del Ciclo Estiramiento Acortamiento (CEA) (Hande et al., 1997; Kimm, 2006; Shrier, 2004; Weineck, 2005)

Esta capacidad se ha valorado a través de diferentes técnicas o métodos de acuerdo con los requerimientos de cada estudio, tiempo disponible, características de la muestra, etc.



Gabriel Rezzonico
Lic. Alto Rendimiento Deportivo
Director Integral Fitness

En todos los casos el objetivo es la medición de los rangos articulares, lo que vendría determinado por la posición relativa de dos segmentos corporales relacionados por un punto en común (Vernetta et al., 2020).

Los métodos más utilizados para la valoración de la Flexibilidad serían *Flexitest*, flexómetro Leighton, Goniometría, Beighton-Hóran y *Sit-and-Reach* (Araujo, 2008).

El test *Sit-and-Reach* tendría una importante relación con la flexibilidad de los isquiotibiales y una posible implicancia sobre las estructuras de la columna (Simoneau, 1998). Si bien este test ha sido muy utilizado en el ámbito de la investigación (Vernetta et al., 2020), la falta de implicancia de un gran número de articulaciones durante su desarrollo lo volverían un método que no reproduciría con precisión los niveles de flexibilidad de los deportistas.

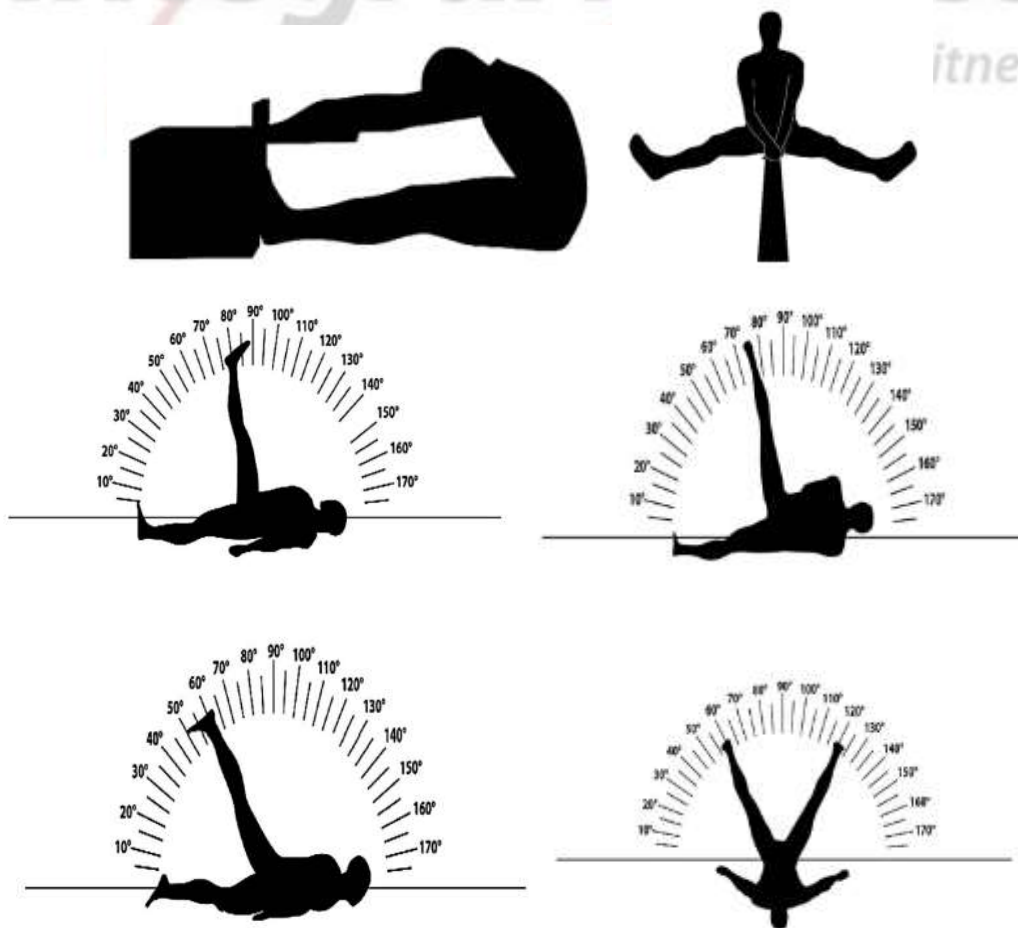
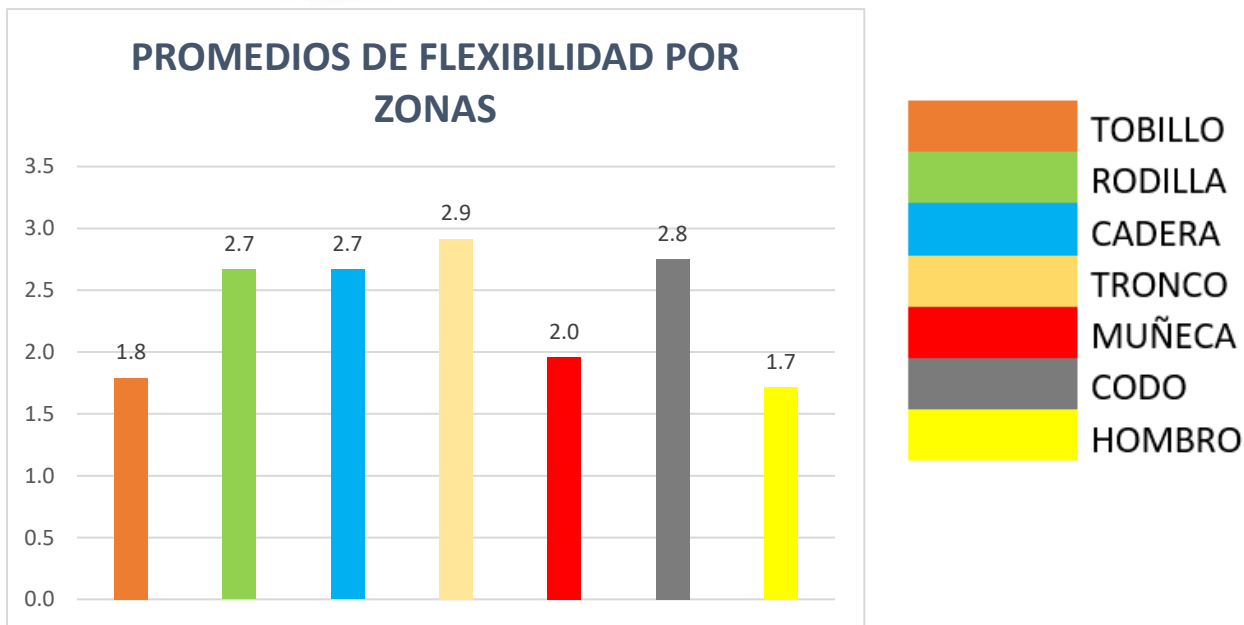
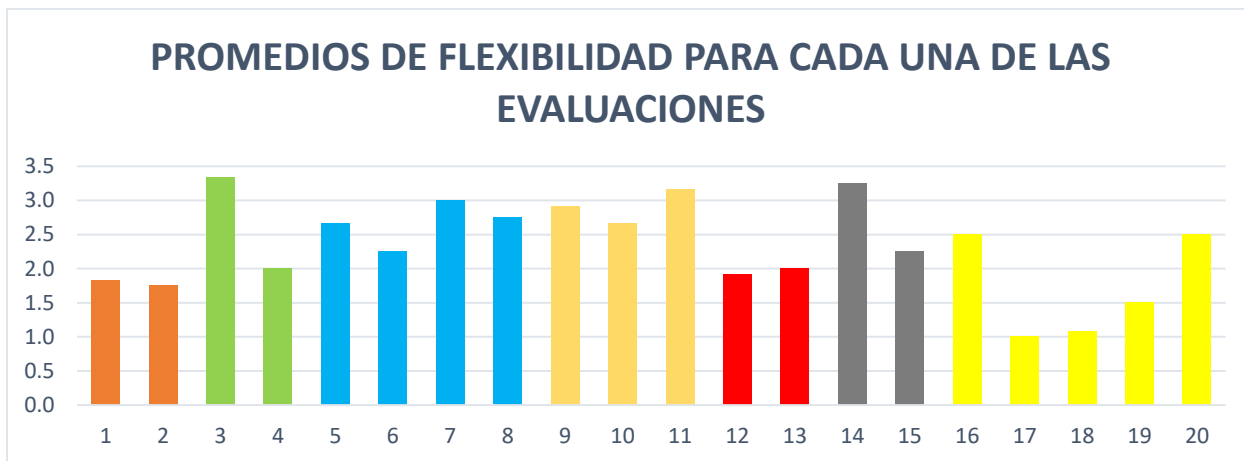


Imagen 3: evaluaciones de flexibilidad | Fuente: Sporis et al., 2011



Gabriel Rezzonico
Lic. Alto Rendimiento Deportivo
Director Integral Fitness

A diferencia de este último, *Flexitest* presentaría importantes ventajas por sobre otros métodos entre las que se destacan: análisis específico e individualizado de veinte movimientos articulares, posibilidad de obtener una valoración global (Flexindex), análisis de componentes variables, ausencia de limitación con respecto a los valores máximos/mínimos y disponibilidad de una gran base normativa.



Gráficas 1 y 2: promedios de flexibilidad en deportistas de golpeo amateur y profesionales (boxeo n=8 y muay thai n=4) utilizando Flexitest | Fuente: elaboración propia



Gabriel Rezzonico
Lic. Alto Rendimiento Deportivo
Director Integral Fitness

Otra opción para la valoración del rendimiento en Boxeo en lo que respecta a la Movilidad sería la utilización de evaluaciones funcionales de movimiento.

Este tipo de evaluación permitiría valorar la calidad del movimiento y revelar posibles asimetrías o limitaciones que a largo plazo podrían derivar en lesiones (Boguszewski et al., 2019).

El FMS (Functional Movement Screen) se basa en siete evaluaciones de las cuales tres se denominan funcionales (movimientos globales) y las cuatro restantes fundamentales (movimientos aislados). Estos son: sentadilla, paso del obstáculo, estocada en línea, elevación de pierna extendida, movilidad de hombros, estabilidad de tronco en empuje y habilidad anti-rotacional.

Integral Fitness



Imagen 4: evaluaciones funcionales de movimiento para la valoración del rendimiento en Boxeo



Gabriel Rezzonico
 Lic. Alto Rendimiento Deportivo
 Director Integral Fitness

El FMS es un enfoque funcional más que anatómico. El enfoque anatómico sigue principios básicos kinesiológicos donde habitualmente se proponen teorías de resolución de manera aislada, el abordaje de este sistema es más simple y puede llevar a soluciones más prácticas (Cook et al., 2018).

Los primeros tres tests (la sentadilla, el paso del obstáculo y la estocada) son primordiales ya que representan estabilidad del core en tres posiciones esenciales de pie. Los cuatro tests restantes, en cambio, servirán para refinar la información, siendo esta la forma en la que los siete tests interactúan unos con otros ayudando a identificar los eslabones más débiles.

NOMBRE:				FECHA:			
ESTATURA:	PESO:	EDAD:	LATERALIDAD DOMINANTE:		IZQ	DCHA	PUNT.PREVIO:
TEST			PUNTAJE	P. FINAL	COMENTARIOS		
SENTADILLA PROFUNDA							
PASO DEL OBSTÁCULO			IZQ				
			DCHA				
ESTOCADA			IZQ				
			DCHA				
MOVILIDAD DE HOMBROS			IZQ				
			DCHA				
CLEARING TEST			IZQ				
ELEVACIÓN DE PIERNA EXTENDIDA			DCHA				
			IZQ				
ESTABILIDAD DE TRONCO EN EMPUJE			DCHA				
			IZQ				
CLEARING TEST			IZQ				
ESTABILIDAD ROTACIONAL			DCHA				
			IZQ				
CLEARING TEST							
TOTAL							

Imagen 5: planilla para llevar a cabo FMS | Fuente: elaboración propia



Gabriel Rezzonico
 Lic. Alto Rendimiento Deportivo
 Director Integral Fitness

A partir de estos tests de fácil reproductibilidad el entrenador podría encontrar fallas en los niveles de flexibilidad y patrones de movimiento mencionados, permitiendo la posibilidad de ser corregidos con el fin de mejorar la funcionalidad del atleta.

Valoración de la Resistencia

Por resistencia entenderemos la capacidad del deportista para soportar la fatiga psicofísica (Weineck, 2005). Por un lado los *púgiles* deberán soportar psíquicamente el desarrollo de actividades de muy alta intensidad, pero será fundamental que fisiológicamente se encuentren aptos para ello.

Se trata básicamente de la capacidad del organismo para resistir fatiga en una actividad motora de una determinada duración e intensidad.

Para la valoración de esta capacidad, el consumo máximo de oxígeno (VO2máx) es una de las variables que más se utilizaría en el ámbito de la investigación.

VO2máx puede definirse como el ritmo más alto de consumo de oxígeno alcanzable durante la realización de ejercicios máximos o agotadores (Wilmore y Costill, 2005), expresándose de forma absoluta en l/min y relativa en ml/kg/min.

DEPORTE	VO2máx (ml/kg/min)	Fuente
Muay Thai	48.5 (+/- 1.7)	Crisafulli et al. (2009)
	54.3 (+/- 1.4)	Mohamad et al. (2016)
	56.2 (+/- 2.5)	Bouhlele et al. (2006)
Taekwondo	Hombres: 55,8 (+/- 3.9)	Cardozo y Yanez (2017)
	Mujeres: 46.9 (+/- 7.5)	
Boxeo	57.5 (+/- 4.7)	Guidetti (2002)
	63.8 (+/- 4.8)	Smith (2006)

Cuadro 1: VO2máx en diferentes deportes de golpe | Fuente: elaboración propia

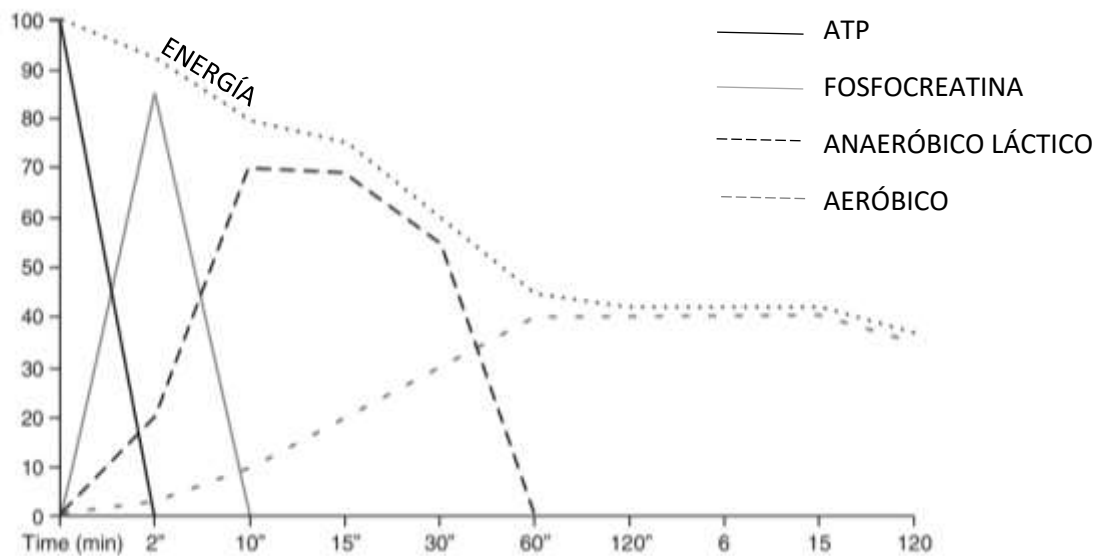
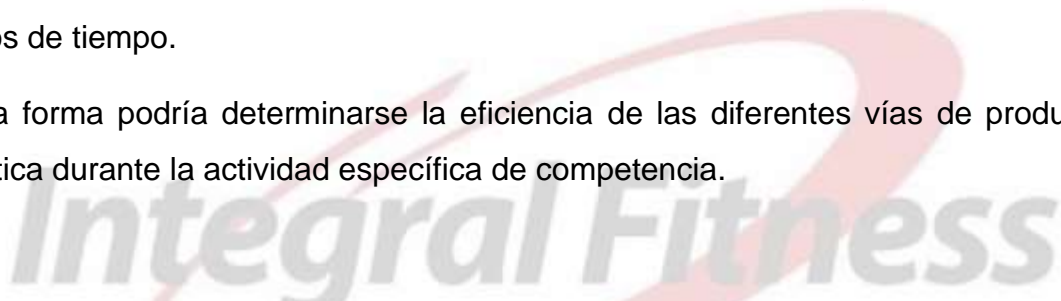


Gabriel Rezzonico
Lic. Alto Rendimiento Deportivo
Director Integral Fitness

Si bien se habrían comparado los resultados deportivos de algunas modalidades como el Boxeo Olímpico con el VO₂máx (Guidetti et al., 2002) permitiendo la estandarización de valores promedio, no sería un indicador absoluto del rendimiento físico en Boxeo ya que este depende también de otras variables como, por ejemplo, la intensidad a la que se alcanza el Umbral Anaeróbico.

La valoración del rendimiento vinculado con la capacidad de Resistencia podría llevarse a cabo a través de la medición de la habilidad individual para lanzar golpes en diferentes períodos de tiempo.

De esta forma podría determinarse la eficiencia de las diferentes vías de producción energética durante la actividad específica de competencia.



Gráfica 3: vías de producción energética durante un esfuerzo continuo | Fuente: Bompa y Buzzichelli, 2015

Se habría evidenciado que en 5" los boxeadores lanzan un promedio de 30 golpes rectos mientras que para un round completo de 3' el número asciende a aproximadamente 770 si se realizan de forma continua hasta el agotamiento (Cepulenas et al., 2011).

Sin embargo, en el Boxeo sus acciones tienen un carácter acíclico ya que los esfuerzos suelen ser cortos, rápidos y repetidos en el tiempo; además, los movimientos siempre se



Gabriel Rezzonico
Lic. Alto Rendimiento Deportivo
Director Integral Fitness

realizan rompiendo inercia en aceleraciones, desaceleraciones, cambios de dirección o de sentido (Argemi, 2014).

Tomando esto en cuenta, para la valoración de la vía oxidativa también podría buscarse un mayor grado de especificidad con respecto a la naturaleza acíclica de las acciones realizadas en el Boxeo, requiriéndose al ejecutante que mantenga la mayor intensidad durante los 3´ sin necesariamente ejecutar los golpes de forma continua o cíclica.

SISTEMA ENERGÉTICO	TIEMPO DE LA EVALUACIÓN	INDICACIÓN	PROMEDIO DE GOLPES LANZADOS
FOSFAGÉNICO	5"	Máx Velocidad	30.3
GLUCOLÍTICO	30"	Máx Velocidad	160.8
OXIDATIVO	3´	Máx continuidad de combinaciones	363.6

Cuadro 2: promedios de golpes lanzados en diferentes pruebas para la valoración de la capacidad de Resistencia en Boxeo (n=12) | Fuente: elaboración propia

El recuento de golpes podría llevarse a cabo a partir de la revisión de una grabación en cámara lenta o utilizando alguna herramienta como los *Hykso Punch Trackers*, los cuales se colocan en las muñecas del púgil y realizan el recuento de los golpes con la medición de otras variables como la Velocidad y Potencia de impacto.



Imagen 6: Hykso Punch Trackers



Valoración de la Fuerza

La Fuerza sería un factor determinante de la Potencia que el púgil pueda imprimirle a sus golpes, volviéndolo un elemento de gran importancia para la valoración y desarrollo en estos deportes.

El rendimiento físico en Boxeo, vinculado con el desarrollo de la Fuerza muscular, podría evaluarse de diferentes formas dependiendo de la manifestación que se busque conocer.

Índice de Fuerza Relativa Máxima

El concepto de Índice de Fuerza Relativa Máxima (IFRM) se refiere a la relación entre el peso levantado para una repetición máxima y el peso corporal del atleta (Cappa, 2020).

$$\text{IFMR} = \text{PESO LEVANTADO} / \text{PESO CORPORAL}$$

Este dato podría servir a la hora de conocer las características de Fuerza Dinámica Máxima de los deportistas, principalmente en ejercicios básicos como Peso Muerto, Sentadilla, Hip Thrust y Fuerza en Banco.

Una vez que se obtiene este índice, podrá compararse con aquellos recolectados en estudios realizados sobre atletas que practiquen actividades similares.

De esta forma se obtendrá un parámetro de referencia sobre si el deportista ya cumple con los estándares de esta manifestación y sólo debe abordarse la mejora de la RFD, o si debiera darse mayor énfasis al desarrollo de dichos máximos (Zatsiorsky et al., 2020).

Deporte	Ejercicio	IFMR	Categoría	Ejercicio	IFMR
Boxeo (n11)	Fuerza en Banco	1.0	Amateur (n7)	Fuerza en Banco	1.1
				Sentadilla	1.4
	Sentadilla	1.3		Peso Muerto	1.9
				Hip Thrust	2.2
			Profesional (n4)	Fuerza en Banco	1.0
	Peso Muerto	1.9		Sentadilla	1.2
				Peso Muerto	1.9
	Hip Thrust	2.2		Hip Thrust	2.3

Cuadro 3: IFMR para boxeadores amateur y profesionales con experiencia en entrenamientos de Fuerza

| Fuente: elaboración propia



Gabriel Rezzonico
Lic. Alto Rendimiento Deportivo
Director Integral Fitness

Para la valoración de la Fuerza Dinámica Máxima, esta podría obtenerse a través de tests de 1RM o fórmulas de predicción.

Al realizar un test de 1RM debería asegurarse que el deportista posee la experiencia suficiente como para manejar cargas máximas y que no corre riesgos de lesionarse durante la evaluación.

CARGA (% DEL 1RM ESTIMADO)	REPETICIONES	SERIES	RECUPERACIÓN
40-60	6-8	2	2´
60-80	3-5	1	2´
90	2	1	3´
100	1	Necesarias	3´

Cuadro 4: protocolo para evaluar 1RM en los ejercicios básicos de Fuerza | Fuente: elaboración propia

La prueba típica de 1RM debería lograrse en tres a cinco intentos, debiéndose registrar el valor máximo como el peso más alto que se levantó en la última repetición exitosa (Heyward, 2006)

En el caso que se trate de atletas novatos lo más indicado sería la utilización de fórmulas indirectas para la predicción de 1RM.

Para esto, luego de dos o tres series de precalentamiento, se le colocará una determinada carga al ejecutante y se le pedirá que realice la mayor cantidad de repeticiones posibles.

Se tomarán como válidas todas las repeticiones que el púgil haya realizado hasta que no pueda completar otra. Al respecto, es importante que el número de repeticiones no sea mayor a ocho para que no se pierda fiabilidad en el resultado de la fórmula (Cappa, 2020).



Gabriel Rezzonico

Lic. Alto Rendimiento Deportivo

Director Integral Fitness

FÓRMULA DE EPLEY

$$1RM = ((0.033 \times \text{peso utilizado}) \times \text{reps realizadas}) + \text{peso utilizado}$$

Por ejemplo, para un deportista que ha realizado seis repeticiones al fallo en el ejercicio de Fuerza en Banco con 75kg, la fórmula se reemplazaría de la siguiente forma.

$$1RM = ((0.033 \times 75 \text{ kg}) \times 6) + 75 \text{ kg}$$

$$1RM = 89.8\text{kg}$$

Fuerza Útil

Por Fuerza Útil, se refiere a aquella que aplica el deportista cuando realiza su gesto específico de competición (González Badillo, 2013); se trata de la manifestación externa que se produce como consecuencia de la tensión interna generada en los músculos en un tiempo determinado (González Badillo, 2018).

En el caso del rendimiento en Boxeo, podría analizarse la Fuerza en Kilogramos o Newtons que aplica el púgil en los diferentes golpes de puño. Para obtener esta medición se habrían propuesto distintos sistemas en la literatura científica (Chadli et al., 2014).

Las primeras estructuras se basaron en bolsas de golpeo dinamométricas, utilizando desplazamiento de agua equipado con un sensor de presión. De esta forma, la fuerza del golpe se obtenía a partir del cálculo de los cambios de presión del fluido al recibir un impacto. El lado negativo de estos implementos sería que para la repetición de golpes primero debería ser controlada y estabilizada la presión del fluido.

Más tarde también fueron empleados sistemas similares en donde debían impactarse distintos materiales, con el inconveniente de que estos absorbían parte de la energía desarrollada durante el impacto.

También se habrían desarrollado otros tipos de herramientas de evaluación, empleando péndulos balísticos o sensores de aceleración sobre bolsas para cuantificar la fuerza de los golpes.



Gabriel Rezzonico

Lic. Alto Rendimiento Deportivo

Director Integral Fitness

Sin embargo, estos tampoco permitirían la medición de golpes repetidos debido a la necesidad de regresar los péndulos a su posición inicial previo a la próxima medición, o por las oscilaciones de la bolsa que generarían errores en la toma de datos.

Algunos investigadores habrían desarrollado sistemas basados en acelerómetros ubicados en los guantes. Pero este tipo de implementos no permitirían calcular las fuerzas de impacto debido a que la masa efectiva varía de acuerdo a cuestiones técnicas y físicas de los ejecutantes.

En estudios más recientes, la fuerza de impacto se midió utilizando una celda de carga montada sobre la pared con un pad de 270mm de grosor y ajustado a la altura del hombro de los ejecutantes (Dunn et al., 2019).

Integral Fitness

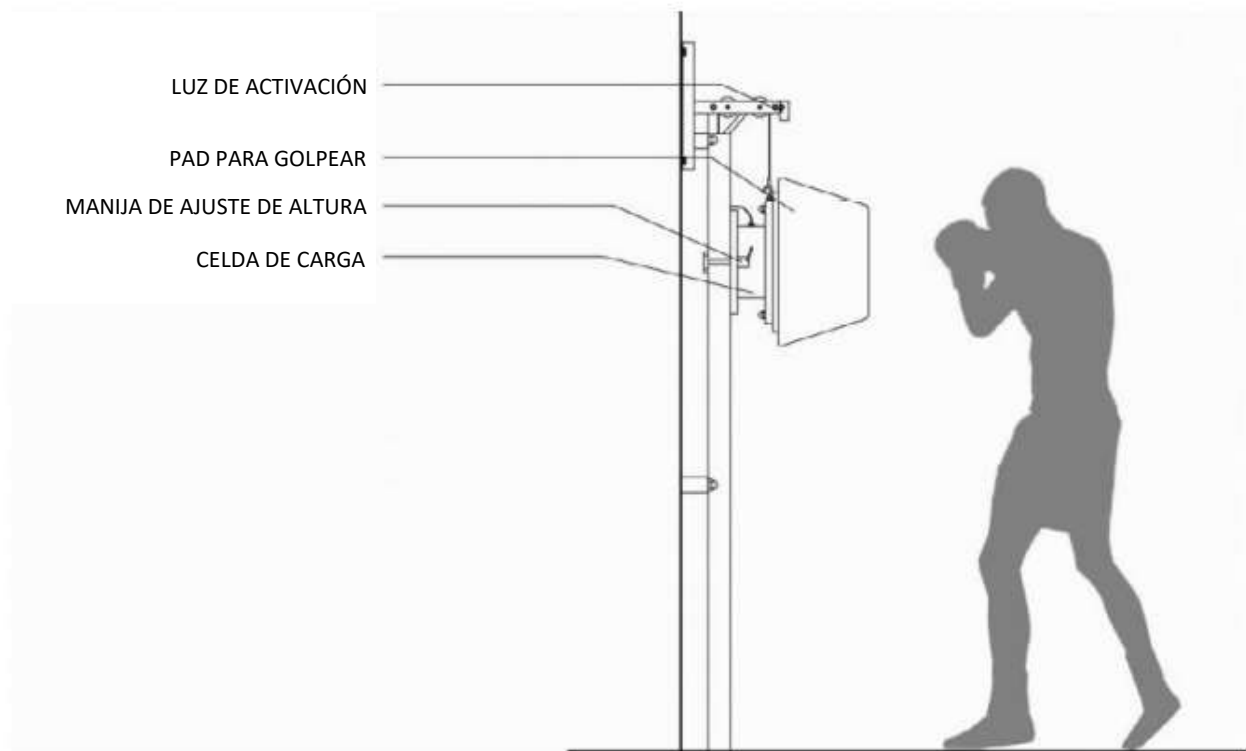


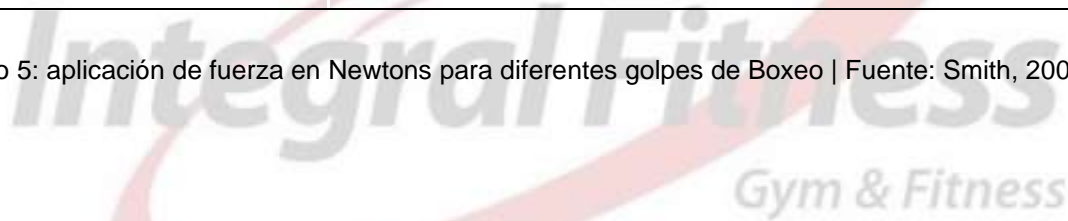
Imagen 7: implemento utilizado para evaluar la fuerza aplicada del golpe | Fuente: adaptado de Dunn et al., 2019



Gabriel Rezzonico
 Lic. Alto Rendimiento Deportivo
 Director Integral Fitness

TIPO DE GOLPE	A LA CABEZA	AL CUERPO
JAB	1722 ± 700 N	1682 ± 636 N
DIRECTO	2643 ± 1273 N	2646 ± 1083 N
GANCHOS CON MANO DELANTERA	2412 ± 813 N	2414 ± 718 N
GANCHOS CON MANO TRASERA	2588 ± 1040 N	2555 ± 926 N

Cuadro 5: aplicación de fuerza en Newtons para diferentes golpes de Boxeo | Fuente: Smith, 2006



BRAZO UTILIZADO	TIPO DE GOLPE	FZA APLICADA EN KG
TRASERO	RECTO A LA CABEZA	235.50±40.12
	RECTO AL CUERPO	259.12±54.61
	CIRCULAR	292.50±72.39
DELANTERO	RECTO A LA CABEZA	179.87±49.62
	RECTO AL CUERPO	207.62±45.20
	CIRCULAR	250.25±77.71

Cuadro 6: aplicación de fuerza en Kilogramos para diferentes golpes de Boxeo | Fuente: Cepulenas et al., 2011



Fuerza de prensión isométrica

La valoración de la Fuerza de prensión isométrica se ha utilizado como un índice de fuerza general en el ámbito médico y la práctica deportiva (Gasior et al., 2018).

Este dato también podría servir como indicador del estado de rendimiento de los atletas en Boxeo (Chaabene et al., 2014). Aparentemente existiría una relación entre los niveles de prensión isométrica máxima y la habilidad para desarrollar elevados niveles de Potencia durante los golpes de puño.

Para su medición se requiere un dinamómetro, el cual se toma con una mano y debe presionarse con la mayor tensión que pueda generarse durante algunos segundos.



Imagen 8: distintos modelos de dinamómetros para la medición de la Fuerza de prensión isométrica

	FUERZA DE PRENSIÓN ISOMÉTRICA (kg)	
	MANO DERECHA	MANO IZQUIERDA
Pesos ligeros	36.1±3.6	36.2±1.7
Pesos medianos	41.6±2.3	42.0±5.5
Pesos pesados	52.2±8.4	49.6±9.0

Cuadro 7: Fuerza de prensión isométrica en boxeadores amateur de diferentes categorías (n=22) | Fuente: Chaabene et al., 2014



Gabriel Rezzonico

Lic. Alto Rendimiento Deportivo

Director Integral Fitness

Conclusiones sobre valoración del rendimiento en Boxeo

- El Boxeo es una actividad con cientos de años de experiencia pero que debe continuar *aggiornándose* a partir de los avances provistos por las ciencias.
- La complejidad de las acciones realizadas durante su práctica implicaría grandes demandas sobre las habilidades biomotoras.
- La evaluación del rendimiento en Boxeo debería apuntar principalmente a la medición de variables de Fuerza, Resistencia y Flexibilidad.
- Para la valoración de la Flexibilidad podría hacerse uso del método *Flexitest*, mientras que para analizar los niveles de Movilidad funcional pueden aplicarse evaluaciones como el FMS.
- Con respecto a la Resistencia, el rendimiento en Boxeo estaría condicionado por la capacidad de lanzar una gran cantidad de golpes, volviéndose su medición un tema fundamental para valorar esta capacidad.
- Las evaluaciones sobre la capacidad de los atletas para generar Fuerza muscular estarían relacionadas con la Fuerza Dinámica Máxima, Fuerza Útil y Fuerza de prensión Isométrica.



Referencias Bibliográficas

1. Araujo, C. G. (2008). Flexibility assessment: Normative values for flexitest from 5 to 91 years of age. *Arquivos brasileiros de cardiologia*, 90, 257-263.
2. Argemi, R. (2014). *El Intermitente*. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Autoedición.
3. Balmaseda, M. (2009). *Escuela Cubana de Boxeo. Su enseñanza y preparación técnica*. Sevilla, España: Ed. Wanceulen
4. Bompa, T. y Buzzichelli, C. (2015). *Periodization Training for Sports*. Illinois, Estados Unidos de América: Human Kinetics.
5. Boguszewski, D., Adamcyk, J. G., Boguszewska, K., Wrzosek, D., Mrozek, N., Waloch, M. y Bialoszewski, D. (2019). Functional assessment of women practising combat sports and team sports using Functional Movement Screen. *Biomcedical Human Kinetics*, 11, 90-96. Doi: 10.2478/bhk-2019-0012
6. Cappa, D. (2020). *Fisiología y Entrenamiento Neuromuscular*. Catamarca, Argentina: Editorial Científica Universitaria de la Universidad Nacional de Catamarca.
7. Cepulenas, A., Bruzas, V., Mockus, P. y Subacius, V. (2011). Impact of physical training mesocycle on athletic and specific fitness of elite boxers. *Science of Martial Arts*, 7(1), 33-39.
8. Chaabene, H., Tabben, M., Mkaouer, B., Franchini, E., Negra, Y., Hammami, M., Amara, S., Chaabene, R. B. y Hachana, Y. (2014). Amateur Boxing: Physical and Physiological Attributes. *Sports Med*. Doi: 10.1007/s40279-014-0274-7
9. Chadli, S., Ababou, N. y Ababou, A. (2014). A new instrument for punch analysis in boxing. *Procedia Engineering*, 72, 411-416.
10. Cook, G., Burton, L., Kiesel, K., Rose, G. y Bryant, M. F. (2018). *Movement*. California, Estados Unidos de América: On Target Publications.
11. Degtiariov, J. y Degtiariov, I. P. (1992). *Boxeo. Es un libro de texto para los institutos de cultura física*. Madrid, España: Editorial Rubiños.
12. Dunn, E. C., Humberstone, C. E., Iredale, K. F. y Blazeovich, A. J. (2019). A damaging punch: Assessment and application of a method to quantify punch performance. *Transl Sports Med*, 2:146– 152. Doi: 10.1002/tsm2.71



Gabriel Rezzonico

Lic. Alto Rendimiento Deportivo

Director Integral Fitness

13. Gasior, J. S., Pawlowski, M., Williams, C. A., Dabrowski, M. J. y Rameckers, E. A. (2018). Assessment of maximal isometric hand grip strength in school-aged children. *Open Medicine*, 13(1), 22-28. Doi: doi.org/10.1515/med-2018-0004
14. González Badillo, J. J. (2013). Nuevas tendencias en el entrenamiento deportivo. *Munideporte*. Recuperado de <http://www.munideporte.com/imagenes/documentacion/ficheros/02836C2A.pdf>
15. González Badillo, J. J. (2018). La fuerza y sus factores determinantes. Grupo Sobre Entrenamiento. Recuperado de <https://g-se.com/la-fuerza-y-sus-factores-determinantes-bp-H5b5b2bf5c8107>
16. Guidetti, L., Musulin, A. y Baldari, C. (2002). Physiological factors in middleweight boxing performance. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 42(3), 309-14.
17. Hande, M., Horstmann, H., Dickuth, H. y Gulch, R. W. (1997). Effects of contract-relax stretching training on muscle performance in athletes. *Eur J Appl Physiol*, 76, 400-408.
18. Heyward, V. (2006). *Evaluación de la Aptitud Física y Prescripción del Ejercicio*. Buenos Aires, Argentina: Ed. Panamericana.
19. Kimm, S. H. (2006). *Flexibilidad Extrema. Guía completa de estiramientos para artes marciales*. Badalona, España: Ed. Paidotribo
20. Shrier, I. (2004). Does stretching improve performance? A systematic and critical review of the literature. *Clin. J. Spor Med.*, 14(5). Doi: 10.1097/00042752-200409000-00004
21. Simoneau, G. G. (1998). The Impact of Various Anthropometric and Flexibility Measurements on the Sit-and-Reach Test. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 12(4), 232-237.
22. Smith, M. (2006). Physiological profile of senior and junior England international amateur boxers. *Journal of Sports Science and Medicine*, 5(CSSI), 74-89.
23. Suárez, G.R. y Agudelo Velásquez, C. (2020). Propuesta para la valoración de la forma deportiva en Judo. *Viref*. Recuperado de <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/341547/20802204>



Gabriel Rezzonico

Lic. Alto Rendimiento Deportivo

Director Integral Fitness

24. Vanderburgh, P. M. (1999). A simple index to adjust maximal strength measures by body mass. *Journal of Exercise Physiology*, 2(4).
25. Vernetta, M., Peláez-Barríos, E. M. y López-Bedoya, J. (2020). Systematic review of flexibility tests in gymnastics. *Journal of Human Sport & Exercise*. Doi: 10.14198/jhse.2022.171.07
26. Weineck, J. (2005). *Entrenamiento Total*. Barcelona, España: Paidotribo.
27. Wilmore, J. H. y Costill, D. L. (2004). *Fisiología del Esfuerzo y del Deporte*. Badalona, España: Paidotribo.
28. Zatsiorsky, V., Kraemer, W. y Fry, A. (2020). *Science and Practice of Strength Training*. Illinois, Estados Unidos de América: Human Kinetics.

Integral Fitness
Gym & Fitness