

Confiabilidad concurrente en *press militar*: relación carga-velocidad como parámetro estimador de la fuerza máxima

Concurrent reliability in the *military press*: load-velocity ratio as a parameter for estimating maximum strength
 Confiabilidade simultânea em *press militar*: relação carga-velocidade como parâmetro estimador da força máxima

Raúl Josué Nájera Longoria

Facultad de Ciencias de la Cultura Física, Universidad Autónoma de Chihuahua, México

jnajera@uach.mx

 <https://orcid.org/0000-0002-0285-2827>

Antonio Horcasitas Tovar

Facultad de Ciencias de la Cultura Física, Universidad Autónoma de Chihuahua, México

p384418@uach.mx

 <https://orcid.org/0009-0007-9125-4119>

Evelinne Joanna Magallanes Orozco

Facultad de Ciencias de la Cultura Física, Universidad Autónoma de Chihuahua, México

p346852@uach.mx

 <https://orcid.org/0009000707969091>

David Ulises Candia Valencia

Facultad de Ciencias de la Cultura Física, Universidad Autónoma de Chihuahua, México

p313931@uach.mx

 <https://orcid.org/0009-0005-1221-1176>

Samuel Alfredo Islas Guerra

Facultad de Ciencias de la Cultura Física, Universidad Autónoma de Chihuahua, México

saislas@uach.mx

 <https://orcid.org/0000-0002-6385-608X>

Resumen

El *press militar* es un ejercicio multiarticular que puede ser valorado considerando la relación fuerza velocidad del músculo. El objetivo de este estudio es identificar la confiabilidad concurrente en la estimación de la fuerza máxima determinada a través de la velocidad de ejecución mediante la app *MyLift* y mediante la *Training Load Chart* de la NSCA. Método. Participaron cinco sujetos adultos jóvenes con experiencia en entrenamiento resistido. Realizaron hasta seis series del ejercicio de *press militar* iniciando con 70 % de 1RM y una sola repetición a máxima velocidad en la fase de ascenso con dos minutos de recuperación entre serie. Se valoró la velocidad de ejecución en cada serie. Resultados. Se encontró que la velocidad de ejecución menor a 0.03 m/s estuvo cercano al valor calculado de 1RM reportado con la tabla de entrenamiento de la NSCA además de que en la medida que avanzan las series, existe una mayor diferencia en la velocidad de ejecución con respecto a la primera serie. Esta investigación permite a los entrenadores, profesionales de las ciencias del deporte predecir con precisión el % de RM a través de la velocidad en m/s observada durante la primera repetición de cada serie con una aplicación móvil llamada *MyLift*

Palabras clave: *Press militar, Relación fuerza velocidad, Apps móviles, Mylift*

Recepción: 18 de agosto de 2025 | Aceptación: 30 de diciembre de 2025 | Publicación: 1 de abril de 2026

Cita sugerida: Nájera Longoria, R. J., Horcasitas Tovar, A., Magallanes Orozco, E. J., Candia Valencia, D. U. e Islas Guerra, S. A. (2026). Confiabilidad concurrente en *press militar*: relación carga-velocidad como parámetro estimador de la fuerza máxima. *Educación Física y Ciencia*, 28(1), e354. <https://doi.org/10.24215/23142561e354>



Abstract

Military press is a multi-joint exercise that can be assessed by considering the muscle force-velocity relationship. The objective of this study was to identify the concurrent reliability in estimating maximum strength determined through execution velocity using the MyLift app and the National Strength and Conditioning Association (NSCA) Training Load Chart. Methods: Five young adult subjects with experience in resistance training participated. They performed up to six sets of the military press exercise, starting with 70 % of their 1RM and a single repetition at maximum velocity in the concentric phase with a two-minute recovery period between sets. Performance velocity was assessed in each set. Results: It was found that execution velocity below 0.03 m/s was close to the calculated 1RM value reported in the NSCA Training Load Chart. Furthermore, as the sets progressed, there was a greater difference in execution velocity compared to the first set. This research allows coaches and sports science professionals to accurately predict the percentage of RM using the velocity in m/s observed during the first repetition of each set using a mobile app called MyLift.

Keywords: Military Press, Force-Velocity Relationship, Mobile Apps, MyLift

Resumo

O press militar é um exercício multiarticular que pode ser avaliado considerando a relação força-velocidade do músculo. O objetivo deste estudo é identificar a confiabilidade concorrente na estimativa da força máxima determinada através da velocidade de execução por meio do aplicativo MyLift e do Training Load Chart da NSCA. Método. Participaram cinco jovens adultos com experiência em treinamento resistido. Eles realizaram até seis séries do exercício de press militar, começando com 70 % de 1RM e uma única repetição à velocidade máxima na fase de subida, com dois minutos de recuperação entre as séries. A velocidade de execução foi avaliada em cada série. Resultados. Foi constatado que a velocidade de execução inferior a 0,03 m/s estava próxima do valor calculado de 1RM relatado na tabela de treinamento da NSCA, além de que, à medida que as séries avançavam, havia uma diferença maior na velocidade de execução em relação à primeira série. Esta investigação permite que treinadores e profissionais das ciências do esporte prevejam com precisão a % de RM através da velocidade em m/s observada durante a primeira repetição de cada série com um aplicativo móvel chamado MyLift.

Palavras-chave: Press militar, Relação força-velocidade, Aplicativos móveis, MyLift

Introducción

El press militar es un ejercicio fundamental en el entrenamiento de fuerza, ampliamente utilizado para desarrollar la musculatura del tren superior (Nuzzo, 2023). La relación entre la carga y la velocidad de la barra durante el press militar es un indicador clave del rendimiento muscular, ya que permite evaluar la capacidad del atleta para generar fuerza bajo diferentes niveles de resistencia. Bajo esta premisa, existen diferentes tecnologías que pueden capturar la velocidad de la ejecución a través de secuencias gráficas considerando para estimar la velocidad. Reportes recientes señalan que a través de *smartphones* se puede realizar una medición confiable y válida de este atributo (Balsalobre-Fernández et al., 2023)

La curva Fuerza-Velocidad es una representación gráfica que hace referencia a la relación inversa entre la fuerza que un músculo puede generar y la velocidad de contracción. A mayor velocidad, menor fuerza generada, y viceversa. La curva muestra que en contracciones isométricas se alcanza la máxima fuerza, mientras que, en contracciones excéntricas, donde el músculo se alarga, se puede generar más fuerza incluso a velocidades altas (Drigny et al., 2023).

Por medio de esta curva, se pueden estimar la fuerza máxima también conocida como 1 repetición máxima (1RM) de diferentes ejercicios, y a partir de este parámetro, poder dosificar cargas de ejercicio en donde se estimulan diferentes zonas de entrenamiento para optimizar la respuesta muscular al ejercicio (Rivière et al., 2023). Otra forma de estimar la 1RM es mediante la tabla de carga de la *National Strength and Conditioning Association* por sus siglas en inglés NSCA.

La confiabilidad concurrente se convierte en un aspecto crucial al medir esta relación, ya que garantiza que los distintos métodos o instrumentos utilizados para registrar la velocidad de la barra bajo diferentes cargas proporcionan resultados consistentes. Este estudio se centra en analizar la confiabilidad concurrente de diferentes herramientas de medición de la velocidad de la barra durante la ejecución del press militar, con el fin de validar su precisión y utilidad en entornos tanto de investigación como de entrenamiento práctico.

Objetivo

El objetivo de este estudio es identificar la confiabilidad concurrente en la estimación de la fuerza máxima determinada a través de la velocidad de ejecución mediante la app *MyLift* y mediante la *Training Load Chart* de la NSCA.

Método

Participantes

Se valoraron cinco sujetos (2 mujeres) con edad promedio de 23.4, masa corporal 74.1 kg y talla 171.8 cm, y una experiencia en entrenamiento de resistencia muscular de más de dos años, cuya participación fue voluntaria y en atención a la declaración de Helsinki, para lo cual se procedió a la firma de un consentimiento informado para cada participante.

Distribución de cargas

Se utilizó la tabla de distribución de cargas establecida en el manual de la NSCA para estimar la 1RM. A partir de ese parámetro se distribuyeron seis cargas, iniciando con 70 % e incrementos graduales de 5 % hasta llegar a 95 %.

Protocolo de prueba

Los sujetos reclutados realizaron una repetición con cada carga iniciando con un 70 % de la 1RM e incrementando 5 % en cada serie subsecuente hasta que ya no fuera posible realizar la ejecución. El enfoque

principal de la prueba es la ejecución de la fase de ascenso de la barra lo más rápido posible, vigilando la técnica y permitiendo una recuperación de hasta 2 min de descanso activo entre serie.

Proceso de evaluación

La velocidad de ejecución de las repeticiones fue determinada con ayuda de la aplicación *MyLift* creada por el Dr. Carlos Balsalobre, la cual ha demostrado validez en diversos estudios de fuerza velocidad, esta aplicación móvil fue utilizada para grabar los vídeos desde el lado derecho de los participantes mientras realizaban el protocolo establecido para dicho estudio.

La determinación de la velocidad de ejecución se realizó mediante la grabación del video para después identificar, el inicio de la acción concéntrica (al inicio del ascenso de la carga) y el final de la misma acción donde la velocidad fue cero ($V=0$), consecuentemente tomando en cuenta el tiempo que tardó el movimiento completo, la aplicación nos arrojó la velocidad en m/s respectivamente.

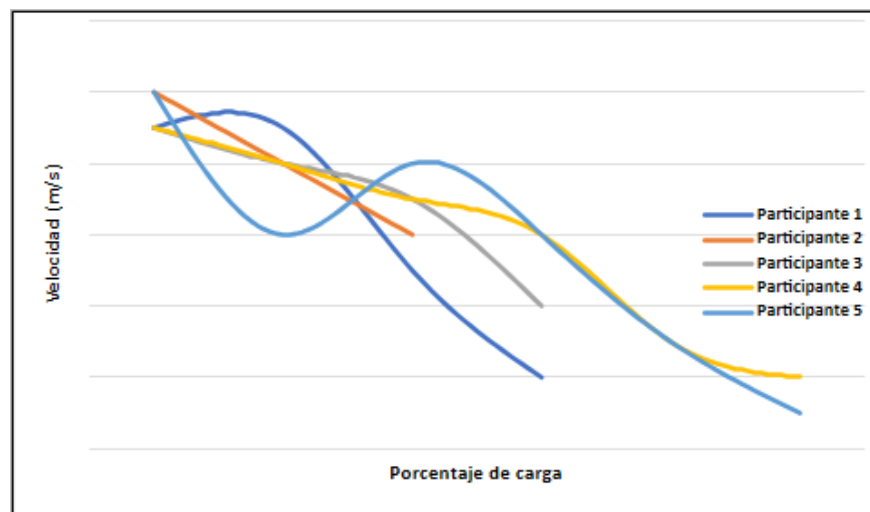
Análisis estadístico

En el primer análisis se graficaron los valores individuales de las velocidades de ejecución con respecto a cada carga. En el segundo análisis se realizó una ecuación de regresión lineal simple con las variables de velocidad y carga. El tercer análisis promedió la velocidad de cada carga para cada participante, posteriormente se identificó el porcentaje de cambio de cada serie con respecto a la carga número uno.

Resultados

La Figura 1 describe el comportamiento de la velocidad de ejecución con relación al porcentaje de carga en la ejecución del press militar. Se observa una tendencia a disminuir la velocidad de ejecución en la medida que la carga aumenta para todos los participantes.

Figura 1. Comportamiento de la velocidad de ejecución con respecto a los porcentajes de carga



Fuente: Elaboración propia.

Figura 1. Velocidad (m/s) = se refiere a la velocidad de ejecución en el ejercicio press militar; Porcentaje de carga= distribución de carga con respecto al 1RM. La velocidad del ejercicio disminuye con respecto al incremento de la carga.

Con respecto a la regresión lineal simple, podemos identificar que la ecuación obtuvo valores de R Square por encima de 0.8, lo que implica buena relación entre las variables a predecir. En ese sentido, para todos los participantes se encontró que la ecuación incluye que el valor de a fue negativa representada a partir de una

reducida variabilidad intrasujeto en la ejecución del press militar y cada serie incremental hasta el fallo muscular (Tabla 1).

Tabla 1. Ecuación de regresión lineal simple para cada participante

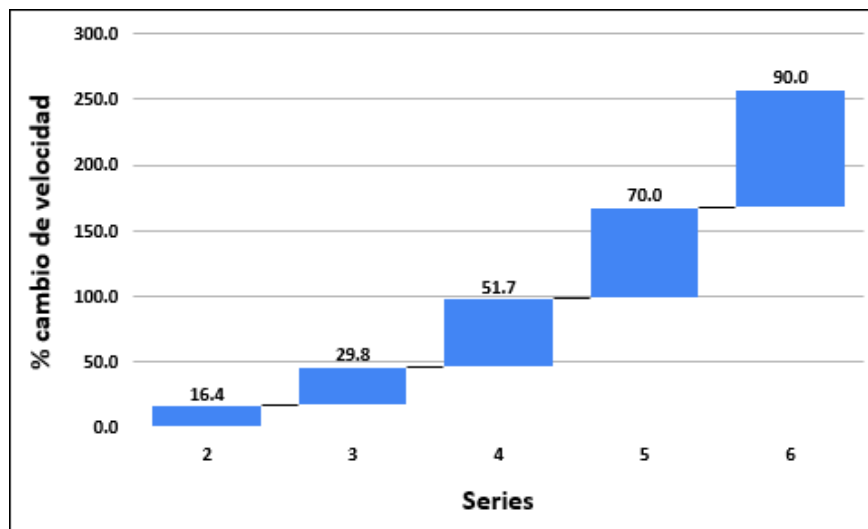
Participante	Ecuación de regresión	R ²	Series totales
1	$y = -0.025x + 0.125$	0.89	4
2	$y = -0.02x + 0.12$	1.0	3
3	$y = -0.016x + 0.11$	0.91	4
4	$y = -0.0146x + 0.1093$	0.95	6
5	$y = -0.016x + 0.1127$	0.84	6

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 1. Se presenta la ecuación de regresión lineal simple por cada participante. Se identifica una R² por encima de 0.8, además de que la ecuación incluye una constante negativa en todos los casos, señal de disminución de la velocidad de ejecución a consecuencia del incremento de la carga.

El porcentaje de cambio de la velocidad en cada serie con respecto a la serie 1 se aprecia en la Figura 2. Se observa una disminución en la velocidad de ejecución como consecuencia del aumento de la resistencia.

Figura 2. Porcentaje de cambio de la velocidad en cada serie con respecto a la serie 1



Fuente: Elaboración propia.

Figura 2. Porcentaje de cambio de velocidad= cambio que sufre la velocidad de ejecución con respecto a la serie 1. En todos los casos el cambio en la velocidad es progresivo. En la última serie se ha perdido el 90% de la velocidad inicial.

Discusión

El objetivo de este estudio es identificar la confiabilidad concurrente en la estimación de la fuerza máxima determinada a través de la velocidad de ejecución mediante la app *MyLift* y mediante la *Training Load Chart* de la NSCA.

La Figura 1 señala el comportamiento de la velocidad de ejecución a razón del incremento de las cargas en el ejercicio de press militar. Se puede reconocer una correspondencia negativa entre ambas variables, sugiriendo la propiedad mecánica del músculo, relación fuerza-velocidad. La observación de este fenómeno se hace patente

desde la fisiología ya que, para vencer una mayor resistencia, se requerirá de mayor número de puentes cruzados que deriven en una mayor producción de fuerza (Hahn et al., 2023).

Un estudio similar en press militar y con cargas progresivas llegaron a la conclusión de que entre el 70 % y el 95 % de la RM, se observa una relación inversa entre la carga y la velocidad. lo que implica que a medida que aumenta el porcentaje de RM, la MPV (mean propulsive velocities) disminuye de manera notable. Según los datos obtenidos, la MPV se sitúa aproximadamente en $0.69 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ para el 70 % de la RM, descendiendo a $0.43 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ en el 85 % de la RM y llegando a $0.27 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ para el 95 % de la RM (Hernández-Belmonte et al., 2021).

Esta disminución en la velocidad a medida que la carga se acerca a la RM puede explicarse por la mayor demanda mecánica y el aumento del tiempo bajo tensión muscular, lo que impacta negativamente en la capacidad del sistema neuromuscular para generar fuerza de manera rápida.

Para el segundo análisis sobre ecuación de regresión lineal, se encontró que la R Square supera los valores de 0.8 para los cinco análisis. Como ya se sabe, este valor establece la proporción de varianza de la variable dependiente que puede ser explicada a partir de la variable independiente y que para este modelo se categoriza como muy bueno. En ese mismo sentido, la constante a en todas las ecuaciones fue negativa, lo que implica además homogeneidad en todos los participantes y explica la tendencia a disminuir la velocidad de ejecución por efecto de incremento de la carga (Tabla 1).

La Figura 2 examina el porcentaje de cambio en la velocidad de ejecución en relación con la primera carga aplicada, la cual varía desde el 17 % hasta el 90 %. A partir de la carga al 85 % la velocidad se reduce en un 50 % (pierde potencia); por lo tanto, se pueden diseñar protocolos de entrenamientos a partir de este porcentaje para poder privilegiar el trabajo y generar ciertas adaptaciones crónicas musculares basándonos en este parámetro fuerza- velocidad.

Limitaciones del estudio

Este estudio presenta limitaciones que deben considerarse para una correcta interpretación de sus resultados. La principal es el reducido tamaño muestral ($n=5$), lo que le confiere un carácter exploratorio o piloto y restringe la generalización de las conclusiones. Los hallazgos, por tanto, deben interpretarse como indicativos y preliminares, necesitando ser confirmados en investigaciones con muestras más amplias. Además, el protocolo de series de 1RM consecutivas puede haber introducido fatiga acumulativa, y la medición de la velocidad mediante aplicación móvil, aunque válida, está sujeta a la variabilidad técnica inherente al ejercicio de press militar.

Conclusión

En todos los casos los valores de la velocidad de 0.03 m/s comprobaban acercarse firmemente a la 1RM de cada sujeto. Lo que significa, que al acercarse al valor anterior el individuo se acercaba a su fuerza máxima, declarando la confiabilidad y correspondencia de la aplicación *MyLift* como método de evaluación tomando como referencia los valores de la NSCA.

Aporte científico

Esta investigación permite a los entrenadores, profesionales de las ciencias del deporte predecir con precisión el % de RM a través de la velocidad en m/s observada durante la primera repetición de cada serie con una aplicación móvil llamada *MyLift*. Proporcionando así, una herramienta fiable para ajustar las cargas en tiempo real sin necesidad de realizar pruebas de fuerza máxima.

Declaración de autoría

Conceptualización, Procesamiento de datos, Supervisión: Raúl Josué Nájera Longoria.

Metodología, Protocolos para captura de movimiento: Raúl Josué Nájera Longoria, Antonio Horcasitas Tovar, Evelinne Joanna Magallanes Orozco, David Ulises Candia Valencia y David Ulises Candia Valencia.

Recolección de muestras, Escritura - borrador original: Antonio Horcasitas Tovar, Evelinne Joanna Magallanes Orozco y David Ulises Candia Valencia.

Escritura - Revisión y edición: Raúl Josué Nájera Longoria y Samuel Alfredo Islas Guerra.

Validación: Samuel Alfredo Islas Guerra.

Referencias bibliográficas

- Balsalobre-Fernández, C., Xu, J., Jarvis, P., Thompson, S., Tannion, K. & Bishop, C. (2023). Validity of a Smartphone App Using Artificial Intelligence for the Real-Time Measurement of Barbell Velocity in the Bench Press Exercise. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 37(12), e640-e645.
- Drigny, J., Calmès, A., Reboursière, E., Hulet, C. & Gauthier, A. (2023). Changes in the Force–Velocity Relationship of Knee Muscles After Anterior Cruciate Ligament Reconstruction Using the Isokinetic 2-Point Model. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 18(11), 1336-1344.
- Hahn, D., Han, S.-w. & Joumaa, V. (2023). The history-dependent features of muscle force production: A challenge to the cross-bridge theory and their functional implications. *Journal of Biomechanics*, 152, 111579.
- Hernández-Belmonte, A., Martínez-Cava, A., Morán-Navarro, R., Courel-Ibáñez, J. & Pallarés, J. G. (2021). A comprehensive analysis of the velocity-based method in the shoulder press exercise: stability of the load-velocity relationship and sticking region parameters. *Biology of sport*, 38(2), 235.
- Nuzzo, J. L. (2023). Narrative Review of Sex Differences in Muscle Strength, Endurance, Activation, Size, Fiber Type, and Strength Training Participation Rates, Preferences, Motivations, Injuries, and Neuromuscular Adaptations. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 37(2).