



Análisis del test de flexiones de brazo en estudiantes varones de educación superior

Analysis of the push-up test in male higher education students

Análise do teste push-up em estudantes do ensino superior do sexo masculino

Orlando David Mazón-Moreno ^I

orlando.mazon@esepoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5240-2800>

Pablo Luis Lomas-Badillo ^{II}

plomas@esepoch.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-9580-7952>

Dennys Patricio Bonilla-Oñate ^{III}

dennys.b1@outlook.com

<https://orcid.org/0009-0009-9738-6387>

Christian Mauricio Freire-Morales ^{IV}

cmfreirem0409@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0000-6460-5832>

Correspondencia: orlando.mazon@esepoch.edu.ec

Ciencias de la Educación

Artículo de Investigación

* **Recibido:** 30 de diciembre de 2023 * **Aceptado:** 01 de enero de 2024 * **Publicado:** 11 de febrero de 2024

- I. Magíster en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo, Licenciado en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo en Fútbol y Voleibol, Grupo de Investigación de Ciencias Aplicadas al Deporte y la Educación Física, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Informática y Electrónica, Riobamba, Ecuador.
- II. Magíster en Cultura Física y Deportología, Licenciado en ciencias de la Educación Profesor de Enseñanza Media en la Especialización de Educación Física, Grupo de Investigación de Ciencias Aplicadas al Deporte y la Educación Física, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, Facultad de Ciencias, Riobamba, Ecuador.
- III. Licenciado en Cultura Física y Entrenamiento Deportivo, Universidad Nacional de Chimborazo, Riobamba, Ecuador.
- IV. Magíster en Educación con Mención en Educación Física y Deporte, Unidad Educativa María Auxiliadora, Riobamba, Ecuador.

Resumen

El objetivo de la presente investigación, fue analizar los datos obtenidos de la ejecución del test de flexiones de brazo en 30 segundos, que es parte de un diagnóstico de la actividad física de estudiantes varones de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Para lo cual, se aplicó una investigación descriptiva y de campo, en una muestra intencional de 581 estudiantes varones que cursan la asignatura de Educación Física. Se consideró la técnica de la observación y la recolección de datos fue a través de una ficha que registró la información de la ejecución del test de cada estudiante. Los datos fueron analizados estadísticamente, lo que permitió definir los cuartiles y la clasificación relacionada con sus equivalencias en una escala de Likert (Excelente, Bueno, Regular y Necesita mejorar), la cual fue definida por el número de repeticiones ejecutadas en el test. Las frecuencias fueron cuantificadas y registradas en una hoja de cálculo, para que mediante tablas y gráficos sean analizadas e interpretadas; permitiendo concluir, que la mayoría de los estudiantes con un 54% lograron una clasificación de Excelente y Bueno; mientras que la minoría alcanzó un 46% de Regular y Necesita mejorar, lo mismos que requieren una investigación con un plan intervención que incida en el mejoramiento de la actividad física.

Palabras clave: Test; Flexión de brazo; 30 segundos; Actividad física; Varones.

Abstract

The objective of the present investigation was to analyze the data obtained from the execution of the arm push-up test in 30 seconds, which is part of a diagnosis of the physical activity of male students from the Higher Polytechnic School of Chimborazo (ESPOCH). For this, a descriptive and field investigation was applied in an intentional sample of 581 male students who take the subject of Physical Education. The observation technique was considered and data collection was through a form that recorded the information on each student's test execution. The data were analyzed statistically, which made it possible to define the quartiles and the classification related to their equivalences on a Likert scale (Excellent, Good, Average and Needs improvement), which was defined by the number of repetitions performed in the test. The frequencies were quantified and recorded in a spreadsheet, so that they can be analyzed and interpreted through tables and graphs; allowing us to conclude that the majority of students with 54% achieved a classification of

Excellent and Good; while the minority reached 46% of Regular and Needs improvement, which require research with an intervention plan that affects the improvement of physical activity.

Keywords: Test; Arm flexion; 30 seconds; Physical activity; Men.

Resumo

O objetivo da presente investigação foi analisar os dados obtidos com a execução do teste de flexão de braço em 30 segundos, que faz parte de um diagnóstico da atividade física de estudantes do sexo masculino da Escola Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). Para isso, foi aplicada uma investigação descritiva e de campo em uma amostra intencional de 581 estudantes do sexo masculino que cursam a disciplina de Educação Física. Foi considerada a técnica de observação e a coleta de dados se deu por meio de um formulário que registrava as informações sobre a execução da prova de cada aluno. Os dados foram analisados estatisticamente, o que possibilitou definir os quartis e a classificação relacionada às suas equivalências em escala Likert (Excelente, Bom, Médio e Precisa melhorar), que foi definida pelo número de repetições realizadas na prova. As frequências foram quantificadas e registradas em planilha, para que possam ser analisadas e interpretadas por meio de tabelas e gráficos; permitindo-nos concluir que a maioria dos alunos com 54% obteve classificação de Excelente e Bom; enquanto a minoria atingiu 46% de Regular e Precisa melhorar, que necessitam de pesquisa com plano de intervenção que afete a melhoria da atividade física.

Palavras-chave: Teste; Flexão de braço; 30 segundos; Atividade física; Homens.

Introducción

La Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH), como parte de la formación complementaria general, del perfil profesional de las diferentes carreras, ha incorporado en los niveles iniciales de su malla curricular a la asignatura de Educación Física, con carácter recreacional donde se desarrollan actividades físicas que pueden ser evaluadas mediante la aplicación de diferentes tipos de test que pueden ser agrupados de manera individual o grupal.

La Organización Mundial de la Salud (2010) indica que todo movimiento del cuerpo con esfuerzo de energía a través de los músculos y el esqueleto, es definida como actividad física; es decir, la implementación de actividades sistemáticas relacionada con la salud que se enfocan en lograr un objetivo, permitiendo reducir el sedentarismo y la prevalencia de enfermedades crónicas. Limón &

Ortega (2011) sostiene que la actividad física contribuye a mejorar el estado físico mental que beneficia al factor de protección, mantenimiento de la salud y calidad de vida, reduciendo el estrés y mejorando la cognición y capacidad del pensamiento.

Faigenbaum et al. (2015) sostiene que la flexión es un ejercicio que utiliza el propio peso corporal del individuo para estimular la musculatura de las extremidades superiores y del torso. Las flexiones son un método muy utilizado para el entrenamiento, rehabilitación y evaluación de resistencia muscular de las extremidades superiores.

Una buena capacidad cardiorrespiratoria, fuerza, velocidad, flexibilidad, buena condición física, contribuyen significativamente al buen desempeño del sistema cardiovascular, músculo-esquelético, neuromuscular y metabólico de las personas (Ortega et al., 2007; Garber et al., 2011) El rendimiento metabólico de los músculos, condicionan alcanzar las repeticiones o carga para realizar en una actividad física, es decir la fuerza resistencia incide en la capacidad de conservar el impulso de la fuerza del número de repeticiones en relación con el tiempo (Sánchez Sánchez et al., 2005). Por tanto, la fuerza resistencia está en relación con la capacidad del sistema neuromuscular para reducir la fatiga con respecto al esfuerzo muscular. Stabenow & Metcalf (2009) sostienen que la resistencia muscular es más efectiva que la fuerza máxima. Por lo que, es importante el entrenamiento y su valoración a fin de definir ejercicios enfocados a un test adecuado.

Pollock & Wilmore (1993) sostienen que la resistencia muscular ha sido evaluada de diferentes maneras, entre ellas: el mayor número de flexiones y extensiones de brazos que puedan ser ejecutadas en un período definido en función del tiempo. Existen test que penalizan al participante por su condición corporal; por ejemplo: brazos o piernas largas o pesadas. Por ello, se desarrolló el concepto de utilizar un porcentaje fijo de resistencia determinado por peso corporal del individuo; es decir, que la persona levanta su propio peso, cuantas veces sea posible en un determinado tiempo o hasta alcanzar un punto de agotamiento.

Según (Fleck & Kraemer, 2014) existe gran diferencia de niveles de fuerza muscular absoluta entre la mujer y el hombre. Sin embargo, al comparar la fuerza muscular relativa a la parte superior del cuerpo, la diferencia decrece vertiginosamente.

Fernandes Filho (2003) reflexiona que no existe un test preciso y que su validez va de la mano de la objetividad que quiere alcanzar y lo mejor es que sean validados por expertos del área con una prueba de confiabilidad, según Cronbatch

Rutherford & Corbin (1994) compararon los test para evaluar fuerza y resistencia muscular de los miembros superiores, donde obtuvieron evidencias que los test campo no presentan resultados confiables como los test de laboratorio. Sin embargo, los test de laboratorio requieren equipamiento especializado que dificulta su aplicación en poblaciones de volumen alto. Por otra parte, Ricci et al. (1988) indican que la evaluación de la fuerza y resistencia muscular de los miembros superiores, utilizados más frecuentemente en hombres son el test de flexión en la barra, debido a razones morfológicas, miológicas y culturales.

Martin & Sposito (2014) refieren que, al evaluar la resistencia muscular de un determinado grupo muscular, se puede utilizar el test de repeticiones máximas, el cual consiste en realizar de manera continua el mayor número repeticiones posibles con un peso establecido a partir de un porcentual de 1 RM.

La Porta et al. (2002) indica que el peso corporal y la estatura influyen en la performance del test de campo investigado y que inversamente estos test, presentan una correlación significativa cuando se utiliza la masa corporal en el test de flexión y extensión de brazos.

La presente investigación pretende analizar al test de flexiones de brazo en un lapso de 30 segundos que sea fácil de aplicar en el ámbito universitario, el cual no represente costos elevados y que oriente la evaluación tanto al docente como al estudiante.

Metodología

La investigación se enfocó en un estudio de campo, descriptivo y cualitativo; ya que fue experimentado con los estudiantes de la Escuela Superior Politécnica de Chimborazo (ESPOCH). La población está representada con los estudiantes de las diferentes Facultades y Carreras de la ESPOCH, quienes deben aprobar como parte de su malla curricular, la asignatura de Educación Física. De la población mencionada, se consideró una muestra intencional de 581 estudiantes, diferenciados por género masculino, con edad media de 20 años, talla promedio 1.67 metros y peso promedio de 65 Kilogramos.

Tabla 1: Muestra de la investigación

Facultad	Número de estudiantes

Ciencias	79
Administración de Empresas	88
Informática y Electrónica	136
Mecánica	180
Pecuarias	34
Recursos Naturales	39
Salud Pública	25
Total	581

Fuente: Muestra de la investigación.

La investigación fue temporalizada y puede ser utilizada como base, para aplicar o experimentar investigaciones científicas. La revisión bibliográfica, está sustentada en información de repositórios especializados en el área y con rigor científico y referenciadas con normas APA que se encuentran en vigencia.

El protocolo para realizar el test de flexiones de brazo durante 30 segundos, se define en la tabla 1, considerando el propósito, la manera de ejecución, las normas y los materiales q se usaron para su desarrollo.

Tabla 1: Protocolo para aplicar el test de flexiones de brazo en 30 segundos

Propósito	Medir la capacidad física muscular
Ejecución	El estudiante debe acotarse boca abajo en la una superficie plana, Ubicar las manos tomando como referencia la altura de los hombros Extender completamente los brazos. Ver figura 1



Figura 1. Posición extendida de brazos

Bajar el cuerpo hasta que los codos formar un ángulo de 90 grados – ver figura 2

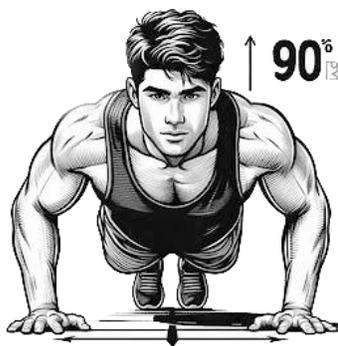
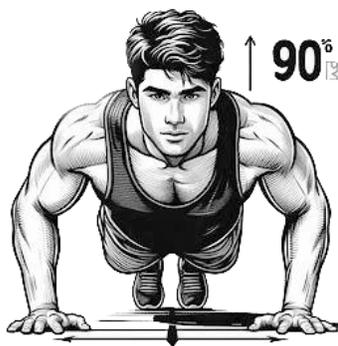


Figura 2. Posición formando ángulo de 90 grados

Regresar a la posición inicial con los brazos totalmente extendidos – ver figura 1

	 <p>Figura 1. Posición extendida de brazos</p> <p>Bajar el cuerpo hasta que los codos formar un ángulo de 90 grados – ver figura 2</p>  <p>Figura 2. Posición formando ángulo de 90 grados</p> <p>Regresar a la posición inicial con los brazos totalmente extendidos – ver figura 1</p>
<p>Normas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Los pies no deben sostenidos • La acción de levantar es continua sin descanso • Completa tantas flexiones como sea posible • Registra el número total de flexiones de cuerpo entero en un tiempo de 30 segundos.
<p>Anotación</p>	<p>Número de flexiones realizadas.</p>
<p>Material</p>	<p>Cronómetro</p>

Elaborado por: Autores de la investigación

El docente de la asignatura de Educación Física, previa ejecución del test presentó el protocolo del test de flexiones de brazo en 30 segundos con el fin de lograr una correcta práctica del mismo. Utilizó la técnica de la observación y mediante una ficha técnica, registró por cada estudiante la siguiente información:

- Nombre completo,
- Facultad de procedencia,

- Peso, edad, talla.
- Número de repeticiones de alcanzadas en un tiempo de 30 segundos.

La recolección de la información de la ejecución del test, fue registrada en un periodo de seis semanas y durante el periodo mencionado se tomaron las medidas preventivas con el Departamento Medico institucional caso de que se presente alguna emergencia.

La información registrada en las fichas por cada estudiante, fueron depuradas y tabuladas en una hoja de cálculo, para determinar estadísticamente los cuartiles con sus respectivos baremos y rangos, que fueron caracterizados según la frecuencia de ejecución del test. Los rangos definidos fueron relacionados con los resultados obtenidos de la muestra intencional que fueron definidos en los rangos de una escala de equivalencias. Los resultados se agruparon y se realizó el análisis e interpretación para definir las conclusiones del estudio con sus propiedades y características del objeto de estudio.

Resultados

A continuación, los datos obtenidos categorizados según los baremos del test de los estudiantes de la asignatura de Educación Física de la ESPOCH.

Tabla 2: Número de estudiantes según su peso.

CLASIFICACIÓN	Fi	Fri	%
BAJO PESO	35	0,06024096	6,0
NORMAL	389	0,66953528	67,0
OBESIDAD TIPO I	23	0,03958692	4,0
OBESIDAD TIPO II	7	0,01204819	1,2
SOBREPESO	127	0,21858864	21,9
TOTAL	581	1	100

Elaborador por: Investigadores

Análisis e interpretación:

Del 100% de los estudiantes varones considerados en la muestra intencional, el 67% presenta una frecuencia de PESO NORMAL, el 21.9% representa frecuencias de SOBREPESO, el 6% registra frecuencias de BAJO PESO, el 4% registra frecuencias de OBESIDAD Tipo I, mientras que el

1,2% presenta frecuencias de OBESIDAD Tipo II. No se registra frecuencias de OBESIDAD Tipo III. Es decir, que la mayoría de estudiantes están dentro de la clasificación de PESO NORMAL; mientras que la clasificación de los estudiantes que pueden poner en riesgos su salud, representa la minoría. Por lo que, se puede proponer un plan de intervención, que considerando ciertas características de los estudiantes que representan la minoría en este grupo de estudiantes, para incidir en sus actividades físicas.

Tabla 3: Flexiones de brazo realizadas en 30 segundos (varones)

Media	24,15
Error típico	0,29178879
Mediana	24
Moda	20
Desviación estándar	7,02720472
Varianza de la muestra	49,3816062
Curtosis	-0,30039667
Coefficiente de asimetría	0,02504469
Rango	42
Mínimo	5
Máximo	47
Suma	14007
Cuenta	580
Mayor (1)	47
Menor(1)	5
Nivel de confianza(95,0%)	0,5730935

Fuente: Investigadores

De la tabla estadística obtenida del registro de individual de los estudiantes varones, se registra un rango de 42 repeticiones, con una mediana de 24 que representa el punto medio del conjunto de datos. Se obtienen una moda de 20 repeticiones; con una distancia entre la mediana y la media es 49. El menor número de repeticiones en la ejecución fue de 5 repeticiones; mientras que el mayor número de repeticiones fue de 47, obteniendo los siguientes cuartiles.

Tabla 4: Cuartiles de Flexiones de brazo en 30 segundos

CUARTILES				
Valor mínimo	Q1	Q2	Q3	Valor máximo
0	1	2	3	4
5	20	24	29	47

Fuente: Investigadores

Tabla 5: Baremos (Cuartiles)

BAREMO (CUARTILES)			
V1	5	-	20
V2	20	-	24
V3	24	-	29
V4	29	-	47

Fuente: Investigadores

Se estableció 4 baremos o cuartiles, que establecen la siguiente clasificación o escala y sus equivalencias

Tabla 5: Equivalencia de Baremos (Cuartiles)

Calificación	Hombres
Excelente	>29
Bueno	25-29
Regular	20-24
Necesita mejorar	<20

Fuente: Investigadores

Una vez definidos los cuartiles en base a la tabla 5, se registran en la tabla las frecuencias de los tiempos alcanzados por los estudiantes barones de la ESPOCH.

Tabla 6: Numero de repeticiones de flexiones de brazo en 30 segundos

Equivalencia	Frecuencia
Excelente	140
Bueno	135
Regular	174

Necesita mejorar	132
Total	581

Fuente: Investigadores

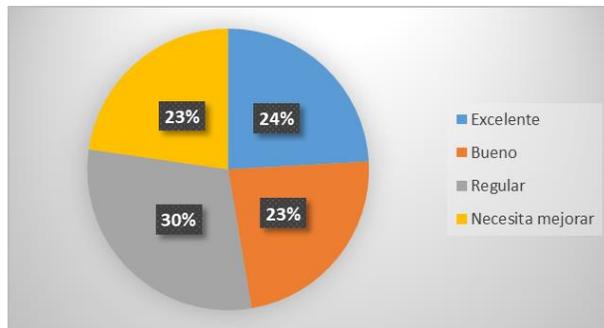


Gráfico 1: Porcentaje según equivalencias del test de flexiones de brazo en 30 segundos

Análisis e interpretación:

Del 100% de los estudiantes que representan la muestra intencional que ejecutaron el test de flexiones de brazo en 30 segundos, el 24% registraron la equivalencia EXCELENTE, el 30% registran la equivalencia REGULAR, mientras que el 23% registran la equivalencia BUENO; y NECESITAN MEJORAR, existiendo una distribución uniforme entre todas las equivalencias; sin embargo, la mayoría de los estudiantes registran la equivalencia entre EXCELENTE y BUENO con un total de 54%; mientras que la minoría que representa el 46%, por tanto requiere un plan de intervención que incida en la práctica del test analizado.

Conclusiones

- Mediante la estadística descriptiva obtenida de la tabulación del registro del test de flexiones de brazo, aplicados a una muestra intencional de 581 estudiantes varones de la ESPOCH, se logró establecer los cuartiles y baremos a fin de clasificarlos mediante una escala de Likert (Excelente, Bueno, Regular, Necesita mejorar) para ponderar las frecuencias alcanzadas por cada grupo de estudiantes.
- El análisis estadístico determinó que le número mínimo de repeticiones alcanzadas en el test de flexiones de brazo en 30 segundos fueron 5; mientras que el número máximo de repeticiones fue de 47, donde incide el peso corporal de cada estudiante. Es decir, que a mayor volumen corporal del individuo, las repeticiones del ejercicio imprimir mayor fuerza.

- En base a la equivalencia según el número de repeticiones logradas en el test de flexiones de brazo en 30 segundos, se registra uniformidad de las frecuencias de repeticiones de la ejecución del test de flexiones de brazo en 30 segundos, pues están distribuidas en los grupos de Excelente, Bueno, Regular y Necesita mejorar. La mayoría logran repeticiones de acuerdo a su masa corporal; pero una minoría que alcanza el 46% requiere un plan de intervención que aplique método científico que incida en los resultados obtenidos en la presente investigación.

Referencias

1. Faigenbaum, A. D., Bush, J. A., Mcloone, R. P., Kreckel, M. C., Farrell, A., Ratamess, N. A., & Kang, J. (2015). Benefits of strength and skill-based training during primary school physical education. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 29(5), 1255–1262. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000812>
2. Fernández Filho, J. (2003). A prática da avaliação física: teste, medidas e avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica. Shape.
3. Fleck, S. J., & Kraemer, W. J. (2014). *Fundamentos do Treinamento de Força Muscular - 4a Edição* (A. E. LTDA (ed.); livro impr).
4. Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., Nieman, D. C., & Swain, D. P. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334–1359. <https://doi.org/10.1249/MSS.0B013E318213FEFB>
5. La Porta, M. A., Fernández Filho, J., & Novaes, J. (2002). Eficacia del test de flexión y extensión de brazos, corregida por el índice de masa corporal en la determinación de la resistencia muscular localizada absoluta en mujeres del ejército brasileño. *Fitness & Performance Journal*, 1(2), 21–28. <https://doi.org/10.3900/FPJ.1.2.21.S>
6. Limón, M. R., & Ortega, M. del C. (2011). Envejecimiento activo y mejora de la calidad de vida en adultos mayores. *Revista de Psicología y Educación*. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/221814>

7. Martin Dantas, E. H., & Sposito de Araujo, C. A. (2014). A Prática Da Preparação Física / (C. A. S. de A. Estélio Henrique Martin Dantas (ed.)). <https://www.fnac.pt/mp23742952/A-Pratica-Da-Preparacao-Fisica>
8. Organización Mundial de la Salud. (2010). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. OMS, 58. https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44441/9789243599977_spa.pdf
9. Ortega, F. B., Ruiz, J. R., Castillo, M. J., & Sjöström, M. (2007). Physical fitness in childhood and adolescence: a powerful marker of health. *International Journal of Obesity* 2008 32:1, 32(1), 1–11. <https://doi.org/10.1038/sj.ijo.0803774>
10. Pollock, M. L., & Wilmore, J. H. (1993). Exercício na Saúde e na Doença de - WOOK (NOVA GUANABARA (ed.)). <https://www.wook.pt/livro/exercicio-na-saude-e-na-doenca-michael-l-pollock/1499273>
11. Ricci, B., Figura, F., Felici, F., & Marchetti, M. (1988). Comparison of male and female functional capacity in pull-ups. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 28(2), 168–175.
12. Rutherford, W. J., & Corbin, C. B. (1994). Validation of Criterion-Referenced Standards for Tests of Arm and Shoulder Girdle Strength and Endurance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 65(2), 110–119. <https://doi.org/10.1080/02701367.1994.10607605>
13. Sánchez Sánchez, J., Blázquez, F., Martín, G., Maria, J., & Cabezón, Y. (2005). La resistencia a la velocidad como factor condicionante del rendimiento del futbolista. *Apunts. Educación Física y Deportes*, 3(81), 47–60. <https://raco.cat/index.php/ApuntsEFD/article/view/300935>
14. Stabenow Dahab, K., & Metcalf McCambridge, T. M. (2009). Strength Training in Children and Adolescents: Raising the Bar for Young Athletes? *Sports Health*, 1(3), 223. <https://doi.org/10.1177/1941738109334215>