

# PRODUCCIÓN DE ENERGÍA Y ACTIVIDAD FÍSICA CON BICICLETA ESTÁTICA MODIFICADA EN SALUD PLANETARIA (Nº2080)



MONTERO A., ESTEBAN(1))

(1)ESCUELA DE KINESIOLOGÍA, FACULTAD DE CIENCIAS DE LA  
REHABILITACIÓN, UNIVERSIDAD ANDRÉS BELLO.  
estebanmonteroalvarez@gmail.com.

- La inactividad física es un factor de riesgo para enfermedades crónicas y afecta la salud física, mental y social.
- El consumo energético global depende de fuentes no renovables, contribuyendo a la crisis climática.
- Integrar actividad física y generación de energía renovable permite promover estilos de vida saludables y sostenibles.
- Los sistemas de propulsión humana, como cicloergómetros modificados, convierten la energía mecánica en eléctrica, reduciendo la huella de carbono.
- Evaluar conjuntamente variables fisiológicas ( $VO_2$ ) y energéticas (Wh) permite analizar su impacto sobre la salud y la sostenibilidad.
- Este estudio propone un cicloergómetro modificado que combina ejercicio y producción de energía, alineado con el enfoque de salud planetaria.

# Introducción





# Materiales y métodos

- **Diseño del estudio:** observacional, transversal y descriptivo.
- **Lugar:** Escuela de Kinesiología, Universidad Andrés Bello (Santiago, Chile).
- **Participantes:** 35 adultos sanos, no fumadores, sin patologías musculoesqueléticas, cardíacas o respiratorias.
- **Variables fisiológicas:**  $\text{VO}_2$  (relativo y absoluto) medido con analizador portátil  $\text{VO}_2$  Master Pro. Frecuencia cardíaca registrada durante el pedaleo.
- **Variables energéticas:** Energía eléctrica (Wh) registrada con medidor Power Meter PW3336 acoplado a un cicloergómetro modificado con alternador y batería de 12V.
- **Procedimiento:** Calentamiento 5 min → pedaleo libre hasta la tolerancia máxima. Registro continuo (1 Hz) de  $\text{VO}_2$ , potencia y energía generada. Control de temperatura y ventilación ambiental.
- **Ánalisis:** descriptivo (media, mediana, desviación estándar y rangos); correlación entre  $\text{VO}_2$  y energía.
- **Ética:** aprobado por el Comité de Bioética UNAB (Folio A-149); consentimiento informado.



# Resultados

- **Consumo promedio de oxígeno:**
  - Relativo: 28,26 ml/kg/min
  - Absoluto: 2.150,94 ml/min
  - Valores máximos individuales: cercanos a 50 ml/kg/min
- **Energía eléctrica media generada:**
  - 2,40 Wh por sesión
- **Tiempo medio de pedaleo:**
  - 3,75 min (rango: 1,06–11,66 min)
- **Producción total (35 participantes):** 0,084 kWh
  - Equivalente a: Encender un foco LED de 10 W por 8 h 20 min
  - Usar un microondas de 1000 W por 5 min
  - Cargar un celular unas 7 veces
  - Correlación moderada entre  $\text{VO}_2$  relativo y potencia eléctrica ( $r = 0,45$ ) → Mayor rendimiento cardiorrespiratorio = mayor generación de energía
- La variabilidad individual influyó en la energía total obtenida.

# Conclusión

- Integrar actividad física y generación eléctrica es factible y coherente con el enfoque de salud planetaria.
- El cicloergómetro modificado permite producir energía limpia mientras promueve el ejercicio y bienestar físico.
- Aunque la energía total generada tiene un impacto doméstico limitado, demuestra el potencial educativo y comunitario de esta tecnología.
- Existe una correlación positiva entre el rendimiento cardiorrespiratorio y la energía eléctrica producida.
- Mejorar la eficiencia mecánica y eléctrica podría incrementar la generación energética y su aplicabilidad en programas de promoción de salud y sostenibilidad.

# Referencias

- Langenfeld ME, Pujol TJ, Moran MK, Barnes JT, Scheeter RL, Jones EJ. The metabolic cost of operating a bicycle generator light. *Ergonomics* [Internet]. 2010. [citado el 22 de junio de 2023] Disponible en: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/0014013021000034939>
- Generation of Electrical Energy Obtained Through a Continuous Current Generator Coupled to the Pedal of an Ergometric Bicycle,Lilian Vaselqui Muller7. [internet] 2018 [citado de junio de 2023]. Disponible en: <https://www.scielo.br/j/babt/a/5YCF8N4kgGNQN5r7Dsxkhbs/?lang=en>
- G. Warongkidh, "An exercise bikes assisted main energy source in DC distributed power system," 2017 [9th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering]. 2017 [citado de junio de 2023]. Disponible en: <https://ieeexplore.ieee.org/document/8250461/metrics#metrics>
- Pham H, Bandaru AP, Bellannagari P, Zaidi S, Viswanathan V. Getting fit in a sustainable way: Design and optimization of a low-cost regenerative exercise bicycle. *Designs* [Internet]. 2022 [citado el 22 de junio de 2023], Disponible en: <https://www.mdpi.com/2411-9660/6/3/59>
- Ramya R, Assistant Professor, Department of EIE, Sri Ramakrishna Engineering College, Coimbatore, Tamilnadu, India, Anitha T, Nagarajapandian M, Srinivasan K, Pooventhan K, et al. Generation of electric power using two-wheelers. *Int J Eng Adv Technol* [Internet]. 2019; [citado el 22 de junio de 2023], Disponible en: <https://www.ijeat.org/wp-content/uploads/papers/v8i6/F8056088619.pdf>
- Benítez R. YD, González H. JB, Rosero G. J. Producción energética en un modelo para gimnasios colombianos. *Vis. Electron.* [Internet]. Diciembre de 2013 [citado junio de 2023], Disponible en: <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/visele/article/view/5516>
- Kumar S. Pahuja R. Eco-friendly power generator cum fitness analyzer. *Instrum mes métrol* [Internet]. Marzo 2020. [citado el 22 de junio de 2023], Disponible en:<http://dx.doi.org/10.18280/i2m.190102>
- Salazar Muñoz D, Millán Castro AM, Castillo García JF. Estimation of non-physiological parameter for electric power generation using a conventional bicycle. En: *Communications in Computer and Information Science*. Cham: Springer International Publishing; 2020. [citado el 22 de junio de 2023], Disponible en: [https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-42531-9\\_15](https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-42531-9_15)



# VIII Congreso Chileno de Salud Pública X Congreso Chileno de Epidemiología



## ORGANIZAN



## AUSPICIAN

