



Conference: Interdisciplinary Congress of Renewable Energies, Industrial Maintenance, Mechatronics
and Information Technology
BOOKLET



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - E-Revistas - Google Scholar
DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID

Title: Pedaleando por un ahorro.

Authors: GÓMEZ-VILLALOBOS, Elizabeth, MARTÍNEZ-VALDIVIESO, Lizeth Aline, CANTORAL-MORENO Sheyla e SOSA-ZARATE, Jaime.

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2019-207
BCIERMMI Classification (2019): 241019-207

Pages: 12
RNA: 03-2010-032610115700-14

ECORFAN-México, S.C.
143 – 50 Itzopan Street
La Florida, Ecatepec Municipality
Mexico State, 55120 Zipcode
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

CONTENIDO

1. Introducción
2. Metodología
3. Resultados
4. Anexos
5. Conclusiones
6. Referencias

Introducción

En esta ponencia se presenta, el diseño de una aplicación energética basada en el aprovechamiento de la energía cinética desarrollada por un individuo sobre una bicicleta de spinning. Generalmente, esta energía es transformada y desperdiciada en forma de calor, resultante de la fricción entre la transmisión, el volante y el freno de estas unidades.

Se pretende incurrir en estos tipos de sitios donde la actividad física sea el principal tema, beneficiaría a que la salud de las personas cambie positivamente, gracias a que es más fácil quemar calorías en bicicleta, y esta energía ejercida para adelgazar o mejora la salud sería utilizada para generación de electricidad.

METODOLOGÍA

Datos generales	
Horario de funcionamiento del gimnasio	8:00 am – 1:00 pm; 4:00 pm – 10:00 pm
Bicicletas disponibles	9 bicicletas
Personas que asisten al gimnasio diariamente	60 personas
Personas que utilizan la bicicleta en un día	25 personas
Tiempo aproximado de uso de las bicicletas por día	7 h

Tabla 1. Información general del gimnasio Extrava gym.

Fuente: elaboración propia.

Un factor importante es conocer la forma en que se distribuye las calorías, de modo que se podrá conocer con precisión cuantas calorías pueden utilizar un individuo para el ejercicio, que al final son las calorías que nos ayudarán a producir energía eléctrica.

Distribución de calorías en el cuerpo:

1. Metabolismo basal: 60%
2. Actividad física: 30%
3. Digestión de los alimentos y absorción de nutrientes: 10%

METODOLOGÍA

Deportista de alto rendimiento

Características	
Energía consumida por día	5,000 cal.
Tiempo de ejercicio en bicicleta estática	60 min.
Tiempo total de ejercicio	240 min.

Tabla 2. Especificaciones de un deportista de alto rendimiento. *Fuente: elaboración propia.*

Se plantea la siguiente regla de tres, para así saber la energía obtenida por el nivel de calorías consumidas.

$$1 \text{ caloría} \rightarrow 4,1868 \text{ J}$$

$$5,000 \text{ Calorías} \rightarrow \text{Energía generada por día}$$

La energía generada en un día de acuerdo a un consumo de 5,000 calorías es de 20, 934 J.

A partir de la energía generada en una hora, se realiza la estimación en relación con la energía generada por un día.

$$60 \text{ W} = 20,934 \text{ J} * 60 \text{ min.} / 3,600 \text{ s}$$

$$60 \text{ W} = 348.9 \text{ Js}$$

Se considera la siguiente regla de tres para obtener las calorías que el cuerpo puede invertir en actividad física según el metabolismo y las calorías consumidas.

$$5000 \text{ calorías} \rightarrow 100\%$$

$$\text{Actividad física} \rightarrow 30\%$$

De ello obtenemos que para la actividad física se disponen de 1500 calorías.

Posteriormente se calcula las calorías gastadas por día, realizando ejercicio.

$$\text{Calorías gast} = 1500 \text{ Calorías} - 348.9 \text{ Js} * 4 \text{ h}$$

$$\text{Calorías gast} = 104.4 \text{ Calorías}$$

METODOLOGÍA

Deportista ocasional

Características	
Energía consumida por día	2,500 cal.
Tiempo de ejercicio en bicicleta estática	30 min.
Tiempo total de ejercicio	90 min.

Tabla 3. Especificaciones de un deportista ocasional. *Fuente: elaboración propia.*

$$1 \text{ caloría} \rightarrow 4,1868 \text{ J}$$

$$2,500 \text{ calorías} \rightarrow \text{Energía generada por día}$$

La energía generada por día con un consumo de 2,500 calorías es de 10,467 J.

$$30 \text{ W} = (10,467 \text{ J}) (30 \text{ min}) / 1,800 \text{ s}$$

$$30 \text{ W} = 174.45 \text{ Js}$$

Se realiza la siguiente regla de tres para obtener las calorías que el cuerpo puede invertir en actividad física según el metabolismo y las calorías consumidas.

$$2,500 \text{ Calorías} \rightarrow 100\%$$

$$\text{Actividad física} \rightarrow 30\%$$

Para la actividad física se disponen de 750 calorías. Calorías gastadas por día, realizando ejercicio:

$$\text{Calorías gast} = 750 \text{ Calorías} - 174.45 \text{ Js} \cdot 3 \text{ h}$$

$$\text{Calorías gast} = 226.65 \text{ Calorías}$$

METODOLOGÍA

$$1 \text{ calorías} \rightarrow 4,1868 \text{ J}$$
$$3,000 \text{ calorías} \rightarrow \text{Energía generada por día}$$

La energía que genera un individuo sedentario en un día es de 12,560.4 J

Persona sedentaria

Características	
Energía consumidas por día	3,000 cal
Tiempo de ejercicio en bicicleta estática	10 min.
Tiempo total de ejercicio	20 min.

Tabla 4. Especificaciones de una persona sedentaria. *Fuente: elaboración propia.*

$$10 \text{ W} = \frac{(12,560.4 \text{ J}) (10 \text{ min})}{600 \text{ s}}$$

$$10 \text{ W} = 209.34 \text{ J/s}$$

Se plantea la siguiente regla de tres para obtener las Calorías que el cuerpo puede invertir en actividad física según el metabolismo y las calorías consumidas.

$$3,000 \text{ Calorías} \rightarrow 100\%$$
$$\text{Actividad física} \rightarrow 30\%$$

De esta operación se obtiene que para la realización de actividad física se disponen de 900 calorías.

Calorías gastadas por día, realizando ejercicio:

$$\text{Calorías gast} = 900 \text{ Calorías} - \left(209.34 \frac{\text{J}}{\text{s}}\right) (2 \text{ h})$$

$$\text{Calorías a gastar} = 481.32 \text{ Calorías}$$

METODOLOGÍA

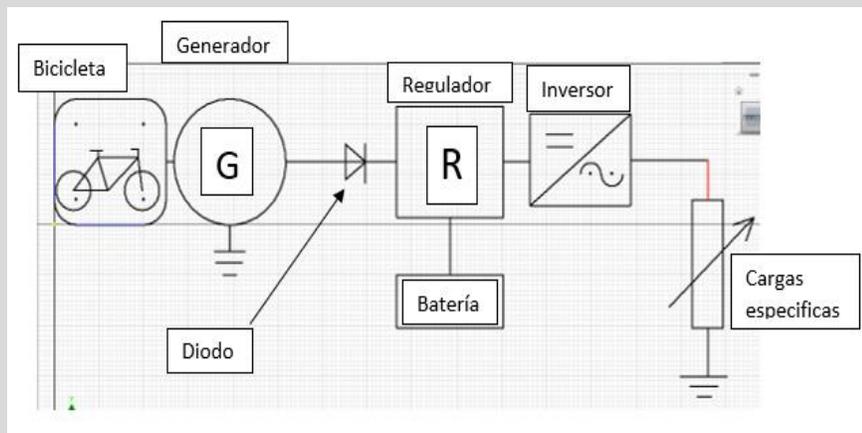


Figura 1. Diagrama del prototipo para el proyecto "Gimnasio sustentable", *Fuente: elaboración propia.*

Figura 2. Generador de 24v-36v,
Fuente: elaboración propia.



Figura 3. Conexión del sistema generador de electricidad, *Fuente: elaboración propia.*

METODOLOGÍA

$$P = (V)(I)$$

$$E_{\text{almacenada}} = (P)(\text{Tiempo de uso})$$

$$E_{\text{almacenada}} = (28.8 \text{ W})(7\text{h}) = 201.6\text{Wh}$$

Se conoce que la demanda de energía en un bimestre para el gimnasio es de 217 kWh, como se muestra en el anexo A del recibo de consumo eléctrico de CFE, de la sección de anexos.

Según el análisis del recibo, se tiene que generar alrededor de 8 kWh en un día.

$$A_E = (E_{\text{almacenada}})(\text{No. Bicicletas})(60 \text{ días})d_i h_p$$

$$A_E = (142.8 \text{ Wh})(9)(60 \text{ días})(0.866)(0.571)$$

$$A_E = 38.130 \text{ kW}$$

Donde la energía almacenada es la que produce un deportista de alto rendimiento, los 60 días es el periodo de facturación del recibo de CFE, d_i es el factor de corrección por los días del bimestre inhábiles y h_p es el factor de corrección del tiempo perdido por el relevo de personas en la bicicleta.

RESULTADOS

Ahorro energético
38.13 kW → 17.57 %

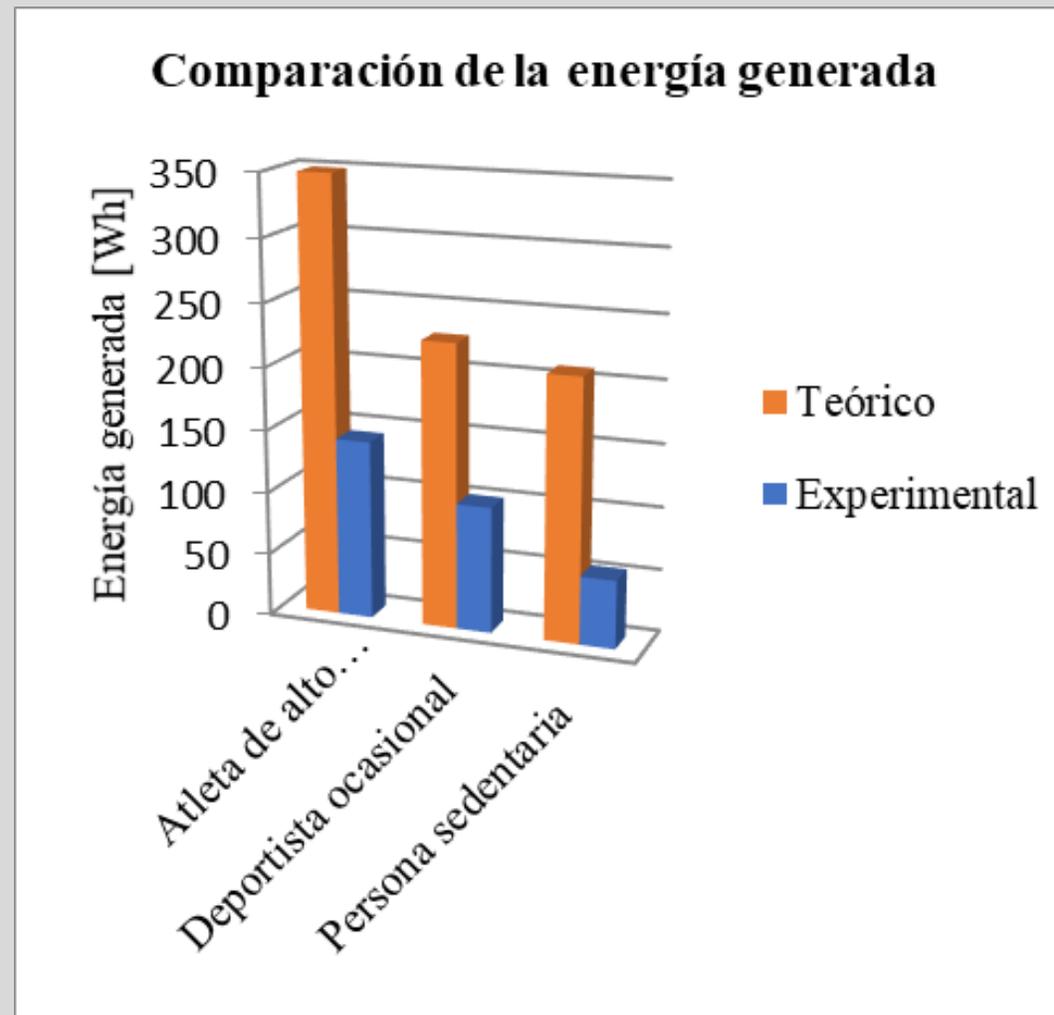


Gráfico 1. Comparación de la energía generada de datos experimentales y teóricos. *Fuente: elaboración propia.*

ANEXOS

Período	Energía (kWh)
del 13 SEP 18 al 14 NOV 18	217
del 13 JUL 18 al 13 SEP 18	216
del 15 MAY 18 al 13 JUL 18	215
del 13 MAR 18 al 15 MAY 18	93
del 12 ENE 18 al 13 MAR 18	63
del 14 NOV 17 al 12 ENE 18	31
del 13 SEP 17 al 14 NOV 17	93
del 13 JUL 17 al 13 SEP 17	14

Anexo A. Recibo de CFE proporcionado por el gimnasio “Extrava gym”, *Fuente: Extrava gym.*

CONCLUSIONES

Al implementar este mecanismo de generación de electricidad, el gimnasio lograría abastecer alrededor del 17.57 % de su demanda energética.

Este sistema logra aprovechar la energía que se emplea para quemar grasa en la generación de electricidad, generando un ahorro económico para el lugar y fomentando una vida sana que ayuda al planeta.

REFERENCIAS

Bartolomiu, John Patrick. “Cuántas calorías requiere tu cuerpo para funcionar bien”. [En línea] 21 de 12 de 2015. <http://www.montevideo.com.uy>.

Rocio. “Cómo distribuir o dividir las calorías a lo largo del día”. [En línea] 14 de 01 de 2016. <http://www.fuentesaludable.com/como-distribuir-o-dividir-las-caloriaslo-largo-del-dia>.

Osorio, Arturo, “Generador eléctrico accionado por fuerza humana: una nueva alternativa de generación de energía”, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 2007.

Medina, I. A. R., González, J. F. R., & Lira, J. D. V. Proyecto: bicicleta generadora de energía eléctrica para alumbrado público.



ECORFAN®

© ECORFAN-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162,163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169,209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of ECORFAN-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)