

III PROYECTA TU FUTURO.

C.F.P.E. NTRA. SRA. DE LAS MERCEDES.

Motor Bedini.
“Generador de Energía”

Alumnos: Rafael David Coronado Pérez, Iván Rosado González, José Manuel Lara Barrero, Pedro Jesús Ávila Leal, Manuel Coronel Jiménez.

Profesores: Jonathan Medina García, Juan María Díaz Cano.

Contenido

1. Introducción.....	3
2. Objetivos.....	4
3. Motor Magnético Auto-Alimentado.....	5
a. Motor Bedini.....	6
b. Cambios realizados.....	8
4. Movimiento perpetuo.....	11
5. Conclusiones.....	13
6. Bibliografía.....	14

1. Introducción.

En la actualidad la energía es un bien del que todo ser humano necesita en su vida, lo utilizamos desde cocinar hasta para bañarnos. La forma de obtener la energía hace que cada día nuestro planeta tierra se deteriore, esté más contaminado y no sea capaz de sobreponerse ante tanta suciedad y polución. Según el plan energético 2011-2020, en el año 2010 hubo un consumo energético cuyo 12.14% pertenecía a las centrales nucleares, 6.24 al carbón, un 47.02 al petróleo, un 23.38% al gas natural mientras que de las energías renovables hubo un consumo del 11.3% de los cuales:

- 2.7% Hidráulica.
- 2.83% Eólica.
- 0.17% Biogás.
- 0.14% RSU.
- 1.09% Biocarburantes.
- 0.00% Geotérmica.
- 0.75% Solar.

Este tipo de energía en el año 2010 llegó a generar 97.121GWh, de los cuales:

- Hidroeléctrica 42.212 GWh
- Eólica 43.708 GWh
- Fotovoltaica 6.279 GWh
- Termoeléctrica 691 GWh
- Biomasa, biogás, RSU y otras 4.228 GWh

Sin embargo se ha demostrado con el paso del tiempo que las energías renovables no son fiables a 100%, la energía solar no se obtiene con la eficiencia que se desea, el gasto de las placas solares es muy elevado y la dependencia del sol hacen que esta fuente de energía nos haga dudar a la hora de realizar una instalación y alimentar una vivienda. Otra energía renovable dependiente del medio ambiente es la energía eólica, es una fórmula infalible pero sólo se aproxima a un rendimiento del 50% mientras que las fotovoltaicas son del orden del 15%. Las centrales térmicas poseen mayor rendimiento que las otras, pero también dependen de condiciones externas, como las nombradas anteriormente. Los inconvenientes de este tipo de energía son:

- Dependen de las condiciones atmosféricas.

- Impacto visual y medio-ambiental.
- Impactos sobre las faunas locales.

Estos inconvenientes hacen que en el presente trabajo se proponga una forma de obtener la energía limpia, donde todo ser humano sea capaz de montarlo en su propia casa o de adquirirlo a bajo coste, y así cualquier persona pueda usar la energía sin coste alguno en la producción.

Nuestro proyecto pretende en primer lugar demostrar la veracidad de los comentarios que muchos científicos y físicos buscan y consiste en generar más energía de la que se consume. De esta forma conseguir un rendimiento mayor del 100% y poder autoalimentar el propio dispositivo. Para llegar a la quimera del movimiento perpetuo hemos tenido que realizar una serie de cambios en un diseño inicial de John C. Bedini, pudiendo conseguir un aumento del rendimiento del motor. Para conseguirlo fue necesario estudiar las fuerzas que actúan en el motor y rediseñar el sistema.

2. Objetivos.

El presente trabajo pretende demostrar y cuantificar cómo mediante imanes permanentes podemos obtener energía limpia, fácil y cómoda para los usuarios de una vivienda.

En el proyecto se explica el funcionamiento del motor de John C. Bedini [10], es un funcionamiento basado prácticamente en la gravedad, con un circuito electrónico de bajo consumo y una bobina que realiza impulsos para poder establecer un movimiento limpio.

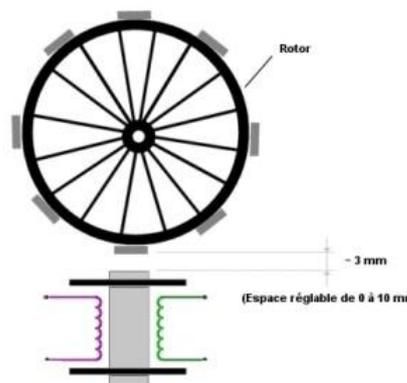


Fig.1. Diseño realizado.

Hablaremos de movimiento limpio, aquel movimiento que no genera ningún tipo de residuos contaminantes de forma directa. Sin embargo, el sistema necesita de una fuente de energía inicial para poder iniciar el movimiento.

Los motores de imanes permanentes son motores eléctricos cuyo funcionamiento se basa en imanes que interactúan con unas bobinas, consiguiendo a través de éstas el impulso necesario para hacerla girar. En nuestro caso se usarán imanes de Neodimio insertados en el rotor.

3. Motor Magnético Auto-Alimentado.

Al realizar el diseño del motor, observamos que el sistema presenta un bajo consumo, característica de estos tipos de motores. Con esta peculiaridad tenemos la opción de poder acoplar una serie de bobinas a lo largo del perímetro del motor y aprovechar el campo magnético de los imanes que se encuentran girando en el rotor. Con esta configuración, al girar el rotor se induce el campo magnético en las bobinas exteriores y podemos generar una energía auxiliar con un valor mayor que la de consumo del motor.

En un principio, el motor será alimentado inicialmente por un conjunto de baterías o huerto solar. Esto proporcionará la energía inicial que necesita el motor para funcionar. Una vez inicializado el movimiento nos centramos en la segunda fase que corresponde a las bobinas que rodean el motor.

La energía auxiliar producida por las bobinas exteriores se inyectará al motor. Con la ayuda de un circuito conmutador se podrá desconectar el motor del sistema de baterías o módulos fotovoltaicos, consiguiendo la auto-alimentación del motor. Como el motor tiene un bajo consumo, el exceso de energía producido por las bobinas será enviado al circuito principal de baterías para su almacenamiento y posterior consumo por el usuario.

Como se ha comprobado experimentalmente la potencia consumida por el motor es menor del 2W y se consigue una velocidad de giro de 1100rpm. Con esta velocidad se ha calculado teóricamente que la potencia que se puede producir es mayor de 2W. La potencia restante que se produzca se reutilizará para almacenarla en una batería, enviarla a la red eléctrica a través de un inversor o consumirla en una vivienda.

El fin de nuestro proyecto es el de conseguir un *motor auto-alimentado*, y se puede dividir en tres partes bien diferenciadas: la primera parte y corazón de nuestra máquina es el "*Motor Bedini*"; basándonos en el funcionamiento de este motor magnético conseguimos obtener altas revoluciones con muy bajo consumo. La segunda parte está formada por un anillo exterior formado por bobinas que actúan como un generador. Por último el sistema estará conectado a la vivienda, red eléctrica y a un conjunto de baterías. Nuestro proyecto se basa en el "*Principio de Conservación del momento angular*", que ayuda al motor a tener un funcionamiento continuo.

En la siguiente imagen podemos observar una vista del motor:

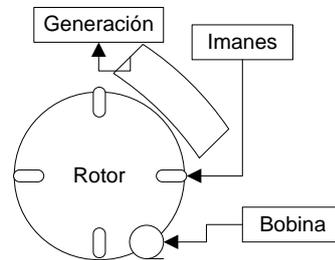


Fig.2. Alzado del Motor

a. Motor Bedini.

El motor del Sr. John C. Bedini [10] es un motor de pulso que saca una energía extra de la gravitación terrestre y no de los imanes, es decir, este motor pertenece a la categoría conocida como "*Rueda Gravitacional*".

Los imanes ubicados en el borde del rotor hacen que la densidad del peso del mismo quede ubicado en la orilla como si tuviera un péndulo, y como existen varios imanes, es como si tuviésemos varios péndulos independientes. En la imagen aparece un esquema físico.

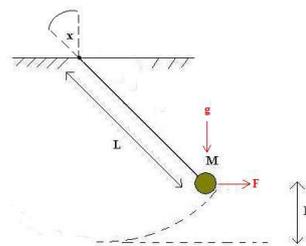


Fig.3. Esquema físico de un péndulo.

Como se puede apreciar, si un péndulo inicialmente se encuentra colgado por su propio peso y le aplicamos una fuerza F siempre horizontal y constante, el mismo se moverá y formará un ángulo x respecto de la vertical, como el peso de la masa al extremo del péndulo es siempre un vector vertical, el trabajo hecho por la fuerza F no tiene componente vertical, por lo tanto el trabajo hecho por la fuerza peso no se origina de la fuerza F , así la tensión en la cuerda o vástago del péndulo no hace trabajo por lo que tenemos el fenómeno simple y tan poco advertido de que el péndulo es una configuración geométrica que nos permite sacar energía libre de la gravedad y adicionarla al sistema. Está claro que si dejamos de aplicar la fuerza F , la energía de la caída libre del mismo no será

mayor que la inicialmente aplicada, lo importante es que en todo momento estas energías sumadas y la adicional aportada de la gravedad aporta energía al eje del péndulo, pues es en el eje donde se da esta ganancia mientras la fuerza es aplicada.

La estrategia es entonces aplicar pulsos cortos de fuerza F , trenes de pulsos de modo que al aplicarlos el sistema gane y sume más y más energía por cada vuelta, como tenemos muchos péndulos en el rotor de Bedini o bien infinitos péndulos en una "Gravity Wheel" tipo volante, en unos pocos segundos el sistema queda con una velocidad final muy elevada.

En la siguiente figura se muestra el circuito eléctrico que genera el tren de pulsos cuando pasa un imán. En primer lugar cuando pasa un imán por la ferrita hace que las bobinas se carguen de energía. Dicha energía proviene del campo magnético de los imanes y esto hace que el transistor se encuentre polarizado en zona activa y permita la carga de una batería, cambiando la polaridad de la corriente en la otra bobina. De esta forma repele el imán que en ese momento está pasando por el transformador.

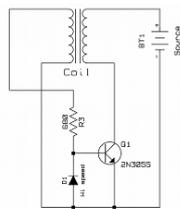


Fig.4. Circuito eléctrico que genera los pulsos

En la siguiente figura se muestra el esquema que aparece en la patente 6,545,444 de los Estados Unidos, realizada por John C. Bedini:

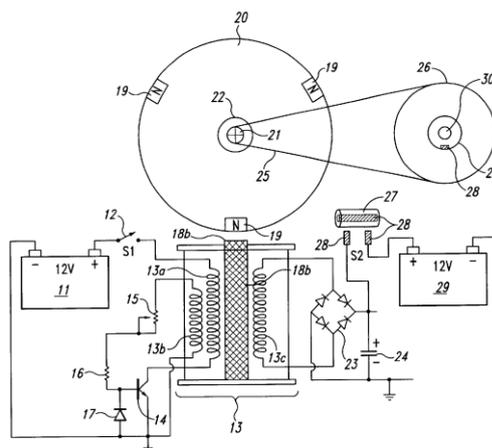


Fig.5. Diseño de John C. Bedini

En nuestro caso hemos decidido realizar una serie de cambios para obtener un mayor rendimiento del motor, ya que el simple giro del motor como se muestra en los esquemas no es suficiente para mantener un campo magnético.

b. Cambios realizados.

Observando el bajo rendimiento aportado por el motor de Bedini, donde su utilidad principal es la de usarse como un alimentador de baterías, decidimos cambiar la posición de los imanes en el rotor. Se han colocado los imanes de tal forma que el polo norte y sur se encuentran en la misma cara del imán. Éstas serán las que interactúen con las bobinas.

Al realizar estos cambios resulta que aumentamos la velocidad de rotación del motor y que el campo magnético que actúa con las bobinas no es sólo norte como se propone en la patente, sino que también posee un sur. De esta forma existen líneas de fuerzas capaces de inducir energía en una bobina como se muestra en la imagen:

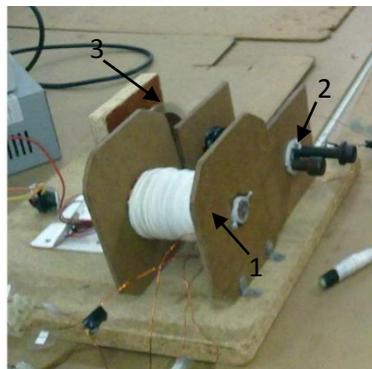


Fig.6. Motor Bedini Modificado. 1) Bobina Inductora. 2) Bobina Inducida. 3) Imanes en Movimiento

En la actualidad hemos instalado una bobina bifilar en serie para captar energía de la rotación del motor, con unas 1960 espiras y núcleo ferromagnético.

Nuestro objetivo es aumentar el número de imanes que se encuentra en el rotor aumentando el perímetro de éste. De esta forma el número de bobinas que se pueden colocar será mayor y así se aumenta el campo magnético pudiendo captar más energía.

En los generadores actuales el rotor está formado por las bobinas que giran dentro de un campo magnético, en nuestro generador hemos hecho rotar el campo magnético y mantener las bobinas en el estator.

La velocidad de la señal viene determinada por la siguiente fórmula:

$$f = \frac{n * p}{60}$$

Donde:

f frecuencia en Hz.

n velocidad en r.p.m.

p número de polos.

$$f = \frac{n * p}{60} = \frac{1000 * 4}{60} = 66.66Hz$$

La tensión generada por el alternador se obtiene del principio de funcionamiento de los alternadores, la f.e.m. generada en la bobina inducida es:

$$E = \frac{4.44 * Ns * f * \phi * Ka * Kd}{10^8}$$

Donde:

E es la f.e.m. en voltios.

4.44 constante para dar el resultado eficaz.

Ns es el número de espiras en serie

f velocidad de oscilación de la señal.

Φ Flujo magnético por polo en maxwells.

Ka y Kd son constantes cuyo producto se toman como 1.

$$\phi = B * S$$

Donde:

B es la remanencia en Gauss

S sección magnética

$$\phi = 2000 * 0.4 * 0.8 = \frac{640G}{cm^2} = 640Mw$$

Si introducimos el valor obtenido en la ecuación anterior, en la fórmula anterior tenemos:

$$E = \frac{4.44 * 1900 * 66.66 * 640 * 1}{10^8} = 3.59v$$

Estos datos coinciden con los datos experimentales como se puede observar en la siguiente imagen:



Fig.7. Experimento para obtener energía de una bobina adicional.

El motor se encuentra formado por una bobina bifilar, el primer devanado se encarga de generar el movimiento, produciendo pulsos eléctricos que hacen repeler a los imanes. El segundo devanado recoge la energía producido por el paso de los imanes y se destina a la carga de una batería según se describe en la patente John C. [14].

Cuando dicha batería se conecta al motor para cargarla, las tensiones de salidas en las bobinas son:



Fig.8. Experimento realizado con batería conectada al motor para su carga.

Lo que nos lleva a la conclusión de que:

$$N_s = \frac{E * 10^8}{4.44 * f * \phi * K_a * K_d} = 6335.0929$$

Lo que significa que si colocásemos un número de bobinas en serie hasta sumar las 6335 espiras obtendríamos una potencia de salida superior a la de entrada, con lo que podríamos auto-alimentar el motor. Según la teoría es posible la autoalimentación. Se ha colocado una bobina exterior con 2000 espiras en el experimento.

4. Movimiento perpetuo.

El movimiento perpetuo se puede definir como la obtención de energía de forma infinita, siendo esto una de las grandes quimeras de la física. Hoy en día sabemos que es prácticamente imposible obtener un beneficio prácticamente infinito con un pequeño esfuerzo.

Imposible es que un hombre de 90 kilos de peso pueda mover una roca de 200kg, pero sin embargo Arquímedes sólo necesitaba una palanca para mover el mundo.

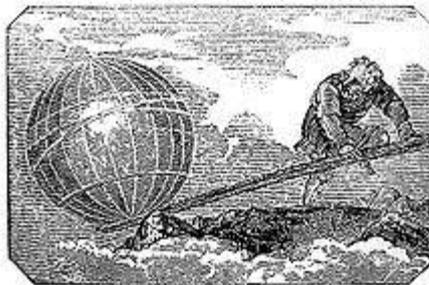


Fig.9. Se cuenta que Arquímedes dijo: "Dadme un punto de apoyo y moveré el mundo"

Posteriormente los estudios de la física llegaron a:

$$P * B_p = R * B_r$$

Siendo **P** la potencia, **R** la resistencia, y **B_p** y **B_r** las distancias medidas desde el fulcro hasta los puntos de aplicación de P y R respectivamente, llamadas brazo de potencia y brazo de resistencia

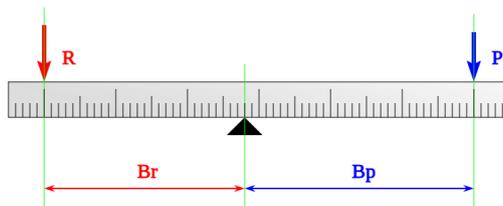


Fig.10. Ley de la palanca.

O como aparece en la siguiente imagen, el auto-llenado de un depósito como proponía Robert Boyle, que se trata de un depósito que se llena a sí mismo con la ayuda de un sifón, basándose en el peso del agua:

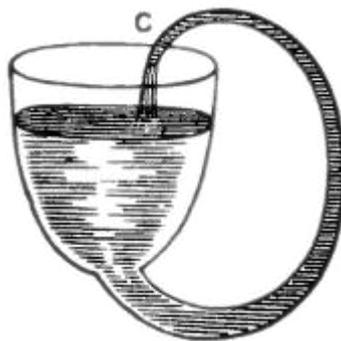


Fig.11. Auto-llenado de Boyle.

Estos hechos sobrepasan con creces la Segunda Ley de la Termodinámica que dice, *“Esta ley marca la dirección en la que deben llevarse a cabo los procesos termodinámicos y, por lo tanto, la imposibilidad de que ocurran en el sentido contrario. También establece, en algunos casos, la imposibilidad de convertir completamente toda la energía de un tipo en otro sin pérdidas. De esta forma, la segunda ley impone restricciones para las transferencias de energía que hipotéticamente pudieran llevarse a cabo teniendo en cuenta sólo el primer principio”*. Si nos vamos a la primera ley, también conocida como principio de conservación de la energía para la termodinámica, *“establece que si se realiza trabajo sobre un sistema o bien éste intercambia calor con otro, la energía interna del sistema cambiará. En otras palabras: La energía ni se crea ni se destruye: solo se transforma”*.

Quizás exista una necesidad de abrir los ojos y mirar más allá de las propias leyes existentes. En épocas de crisis las empresas dicen que deben reinventarse, aquí proponemos una utilización de la física a nuestro favor, no imponemos si no proponemos.

Para la construcción del motor que proponemos hemos utilizado materiales reciclados de ordenadores y motores rotos, de los que hemos obtenido el hilo de

cobre. El motor posee una bobina con un núcleo de ferrita y 20mm de diámetro, como rotor se ha usado el motor de un disco duro y en el propio disco se han ubicado los imanes.

Como suponemos que se trata de un transformador, a la bobina bifilar le hemos realizado las siguientes pruebas de rendimiento:

- $V_{oc}=12V$.
- $V_{in}=12V$.
- $I_{cc}=160mA$.
- $I_{in}=180mA$.

Donde:

V_{oc} : Tensión a circuito abierto.

V_{in} : Tensión de entrada.

I_{cc} : Intensidad de Cortocircuito.

I_{in} : Intensidad de entrada.

Como se puede comprobar en los experimentos, mientras mayor es la carga a la salida menor es el consumo que posee el motor. Pero en contrapartida las revoluciones del motor también se ven afectadas con una disminución de las mismas.

Para finalizar las medidas se ha utilizado un tacómetro, donde los valores de revoluciones por minutos están entre 1000 y 1100 rpm.

Con los cambios realizados habría que aumentar el número de vueltas (según lo visto en el punto anterior) para poder obtener la tensión deseable.

Esto no es suficiente para poder autoalimentar el motor, para ello tendríamos que diseñar una electrónica de bajo consumo que sea capaz de colocar en paralelo la potencia de salida, de ahí sí somos capaces de auto-alimentar el motor. Se debe extrapolar el rotor, para ello estamos ahora en busca de un rotor lo suficientemente grande y robusto y a su vez también en la búsqueda de imanes.

5. Conclusiones.

Con los resultados matemáticos obtenidos en las pruebas y los consumos que posee este motor podemos decir:

- Es un motor de bajo consumo (1.9 W).
- Ofrece una velocidad 1000-1100 rpm medida con un tacómetro.

- Si no se utiliza la corriente suministrada por el secundario de la bobina bifilar, es posible aumentar las revoluciones del motor al cortocircuitar la bobina. De esta forma la corriente por la bobina se auto induce y crea un campo magnético que impulsa a los imanes. Este efecto es debido a que al cortocircuitar la bobina se construye una jaula de ardilla como sucede en los motores.
- Existen puntos donde la tensión de salida es muy elevada (incluso habría que rediseñar ciertas partes), ofrece picos cercanos a los 300V, habría que buscar la forma de poder obtener más energía en estos puntos.

Estos son los resultados conseguidos con el motor pequeño, aunque desde el punto de vista del grupo de trabajo este motor necesita algunas modificaciones:

- Estamos intentado extrapolarlo a una rueda de bicicleta, para así aumentar el perímetro del rotor y de esta forma poder colocar más bobinas exteriores. De esta forma, extrapolarlo los valores obtenidos anteriormente en los experimentos tendríamos mucha más potencia, ya que la electrónica que se necesitaría sería la misma, por lo que el consumo de energía será el mismo.
- Los transistores son pequeños, los transistores del diseño inicial soportan un Vce de 70V, el motor genera picos de 300V medidos con un osciloscopio, actualmente los hemos bajado a 150V, pero sigue siendo un pequeño inconveniente que se soluciona rediseñando el transistor.
- En la patente se utiliza una orientación de los imanes que es diferente a la que nosotros finalmente hemos usado. La orientación de los imanes influye en el funcionamiento del motor ya que es la encargada de generar los pulsos en la bobina.

6. Bibliografía.

- [1]. Una guía práctica para dispositivos de Energía Libre. Patrick J. Kelly
- [2]. Generalidades sobre imanes permanentes y su caracterización. Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), Córdoba.
- [3]. Mantenimiento de Máquinas eléctricas. Juan José Manzano Orrego. Paraninfo.
- [4]. Adaptación de un Generador Eléctrico de Imanes Permanentes y flujo radial. Santos Jaimes Alfonso, Álvaro Enrique Pinilla Sepúlveda. Universidad de los Andes.
- [5]. <http://rpmgt.org/order.html>
- [6]. <http://www.fight-4-truth.com/Schematics.html>
- [7]. <http://www.icehouse.net/john1/john1.html>
- [8]. <http://www.eternaltruth.net/Science/JOHN%20BEDINI'S%20FREE%20ENERGY%20GENERATOR.htm>
- [9]. <http://www.foromimecanicapopular.com/viewtopic.php?f=42&t=5817>

