



Guía Práctica

Experiencia de Conversión de la Energía

Escrito por:
Ignacio Polanco

Introducción

En el contexto de las Energías es imprescindible entender que ésta no se crea ni se destruye, solo se transforma. Por lo tanto, cuando hablamos de “Energías Renovables” nos estamos refiriendo a que las fuentes energéticas que se conocen son alimentadas por algún ciclo de la naturaleza que dura de manera indefinida, como por ejemplo, el ciclo del agua, que en particular, mantiene en funcionamiento las centrales hidráulicas del mundo.

Es por esto, para entender de mejor manera el proceso de conversión de la energía, que realizaremos dos experiencias prácticas. La primera consiste en construir un motor de corriente continua con materiales de bajo costo y de fácil adquisición, donde el mayor reto será que funcione. La segunda experiencia consistirá en realizar mediciones eléctricas a una Micro Central Hidráulica de laboratorio.

Objetivos

Objetivos Generales

- Comprender que la energía sólo se transforma.
- Comprender que en el proceso de transformación de la energía siempre existen pérdidas.
- Afianzar el trabajo en laboratorio.
- Ser parte de un proceso constructivo.
- Ser capaces de resolver problemas simples de construcción.
- Comprender y familiarizarse con partes y procesos de una central hidráulica mediante analogía con una Micro central Hidráulica.

Objetivos Específicos

- Construir un Motor de corriente continua simple, que funcione.
- Realizar mediciones eléctricas básicas en el motor.
- Comprender el funcionamiento básico de un motor en términos eléctricos.
- Realizar mediciones eléctricas básicas en la Micro central hidráulica.
- Realizar cálculos de eficiencia en ambas experiencias.
- Responder guía relacionada a lo aprendido.

Experiencia I: Construcción de un motor de Corriente Continua.

Materiales

Los materiales los podrá encontrar en el laboratorio de Energía, sin embargo, deberá corroborar que se encuentren todos.

- Cable conductor esmaltado
- 2 escuadras para madera
- 2 escuadras para madera con soporte de cobre.
- 2 imanes permanentes (aproximadamente 2500 [Gauss] cada uno).
- Palos para brochetas
- Cinta Aislante
- 1 fuente de corriente/voltaje
- 2 cables con terminales tipo banana.
- 1 Tarro de Pegamento.
- 2 Tornillos tipo rosca largos.
- 2 Tornillos tipo rosca cortos.
- 1 Perno con tuerca corto.
- 1 marcador.
- 2 Multímetros.
- 1 Atornillador.
- 1 Dremel.
- 1 base de madera

Precauciones antes de empezar

- Tenga cuidado al manipular la fuente de voltaje/corriente mientras esté encendida, pues podría recibir una descarga eléctrica. NUNCA junte el terminal positivo con el negativo, ya que provocará un cortocircuito y dañará el equipo. No junte ambos terminales de la fuente (positivo y negativo) con alguna parte del cuerpo. Antes de encender la fuente de voltaje/corriente asegúrese que los terminales no estén tocando material conductor y que las perillas que controlan el voltaje y la corriente no estén al máximo.
- Tenga precaución al manipular los imanes permanentes, evitando que se junten, pues estos tiene una gran fuerza de atracción y su separación es dificultosa. Además, puede resultar con alguna lesión si algún material es atraído al imán mientras lo sostiene en la mano.
- Al momento de probar el motor con la fuente encendida observe que la fuente no entre en cortocircuito. Si no sabe cómo verificar esto, pregúntele al auxiliar a cargo.
- Cualquier situación que le parezca riesgosa y/o tenga dudas de cómo proceder no dude en preguntar a su auxiliar.

Construcción

Rotor

El rotor se hará con un trozo de alambre esmaltado, el palo para brocheta y cinta aislante. Además, pida a su auxiliar el molde para hacer la bobina.

1. En el molde para hacer la bobina enrolle el alambre esmaltado hasta completar 100 vueltas, dejando unos 10[cm] de cada extremo del alambre de la bobina libre.
2. Retire la bobina con mucho cuidado para que no se desarme. Atraviésela con el palo de brocheta y fíjela con cinta aislante para darle firmeza, según la siguiente figura.



Figura 1: Bobina fija al palo de brocheta.

3. Fije los extremos de la bobina, enrollándolos en el palo de brocheta a una distancia prudente (tenga en cuenta que serán las delgas del rotor), según la figura siguiente:

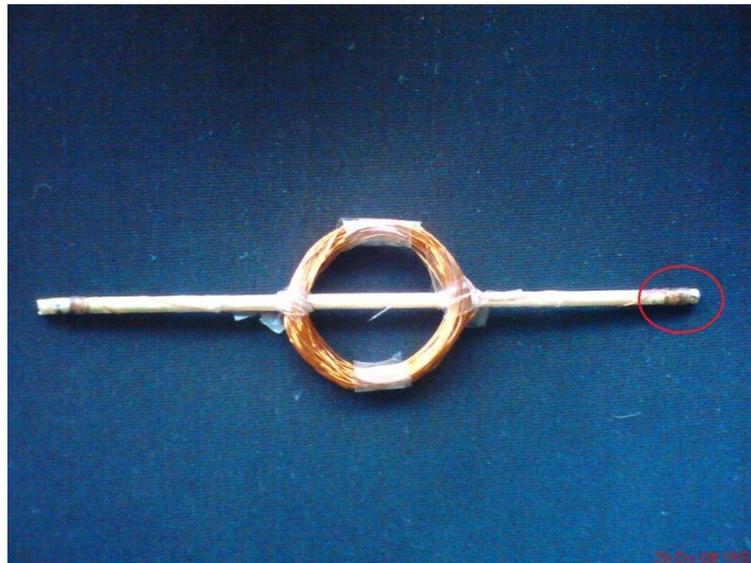


Figura 2: Contacto Rozante

Estator

El estator se construirá con las escuadras para madera con soportes de cobre. Estos soportes de cobre harán el papel de escobillas.

Fíjelos a la base de madera mediante los tornillos tipo rosca cortos. Decida a qué distancia ponerlos de acuerdo a cómo construyó el rotor.

Una vez construido el rotor fije el alambre y la bobina al palo de brocheta. Además impregne el contacto rozante con Pegamento, retirando el exceso. Finalmente, deje secar por algunos minutos. El rotor queda así:

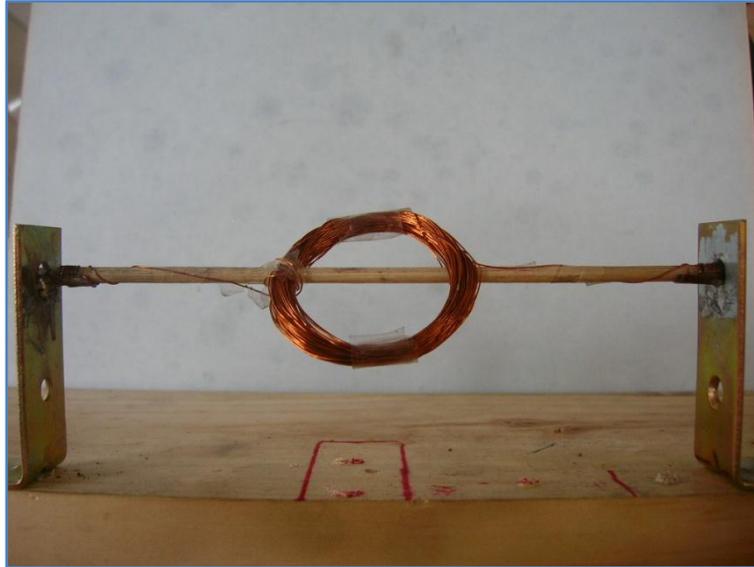


Figura 3: Rotor Terminado

Ahora bien, para terminar el estator, será necesario fijar los imanes permanentes. Para esto utilice las dos escuadras restantes; júntelas de tal manera que la bobina del rotor gire libremente entre ambos imanes (Descubra junto a su grupo cómo hacerlo!).

Para que el motor funcione, debe notar que el alambre de la bobina está esmaltado, por lo tanto la delga no tiene continuidad eléctrica con la escobilla. Para arreglar esto, será necesario retirar parte del esmalte de ambas delgas con el Dremel. Tome en cuenta la siguiente figura.

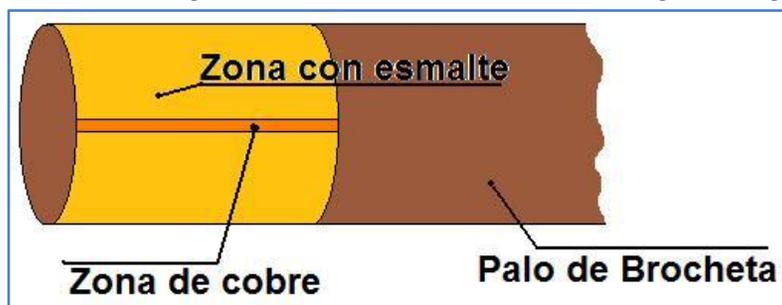


Figura 4: Esquema Delga

Puesta en Marcha

Una vez listo los elementos del motor, proceda a alimentar el estator con la fuente de voltaje/corriente. Para esto, encienda la fuente sin conectar nada. Fije el voltaje en 6[V] y la corriente en la mitad de su capacidad. Apague la fuente y conecte los cables de alimentación. Finalmente encienda la fuente y de un pequeño impulso al rotor.

Si funciona FELICIDADES!!!, si no, revise su procedimiento y discuta con sus compañeros y auxiliar las posibles fallas.

Cuando todo funcione correctamente, calcule la eficiencia del motor.

$$\eta = \frac{P_{salida}}{P_{entrada}} = \frac{P_{entrada} - P_{perdida}}{P_{entrada}} 100[\%] =$$

Donde las potencias de pérdidas consideradas serán solo las eléctricas:

Pérdida en Inducido:

Corresponde a las pérdidas eléctricas en la bobina. Utilice el Multímetro para medir resistencia.

$P_{inducido} = I_a^2 R_a$, donde I_a es la corriente y R_a la resistencia de la bobina

$I_a =$ []

$R_a =$ []

$P_{inducido} =$ []

Pérdida en Estator

Corresponde a la resistencia de las escuadras para madera. Utilice el multímetro para medir resistencia.

$P_{escuadra} = I_e^2 R_e$, donde I_e es la corriente y R_e es la resistencia de la escuadra.

$I_e =$ []

$R_e =$ []

$P_{escuadra} =$ []

¿Existe otra tipo de pérdida de potencia en el motor que no se esté considerando?

Experiencia II: Central Micro Hidráulica.

Materiales

- 2 Multímetros
- 1 sistema de cargas pasiva (Resistivo, inductivo y capacitivo)
- 1 calculadora

Precauciones antes de empezar

- NUNCA toque los bornes del generador con alguna parte del cuerpo, mientras la micro hidráulica esté funcionando.
- No toque ni introduzca objetos en los ejes, mientras las máquinas estén funcionando.
- Evite cualquier acción de riesgo en el laboratorio con los aparatos y máquinas presentes.
- Cualquier situación que le parezca riesgosa y/o tenga dudas de cómo proceder no dude en preguntar a su auxiliar.

Procedimiento

Esta experiencia consistirá en medir y observar ciertas características de una micro central hidráulica que simula una caída de agua mediante el uso de una bomba de agua. Se deberá medir voltaje, corriente, frecuencia en la carga. Además, se calculará la potencia consumida por la carga.

Medición de variables eléctricas

Voltaje, corriente, frecuencia y potencia de salida

1. Ubique la salida de la micro central (donde se conecta la carga)
2. Pídale a su auxiliar que le presente a "Carrito".
3. Conecte a "Carrito" para medir.
4. Pida a su auxiliar que revise las conexiones. Una vez aprobado, encienda la micro central.
5. Mida las variables que a continuación se solicitan:

Carga 1:	[]
VOLTAJE:	[]
CORRIENTE:	[]
FRECUENCIA:	[]
Carga 2:	[]
VOLTAJE:	[]
CORRIENTE:	[]
FRECUENCIA:	[]
Carga 3:	[]
VOLTAJE:	[]
CORRIENTE:	[]
FRECUENCIA:	[]

5. Calcule la potencia de salida

Carga 1

P_{salida} : []

Carga 2

P_{salida} : []

Carga 3

P_{salida} : []

6. Finalmente, comente brevemente sobre el comportamiento de la micro central y las variables medidas al modificar las cargas.