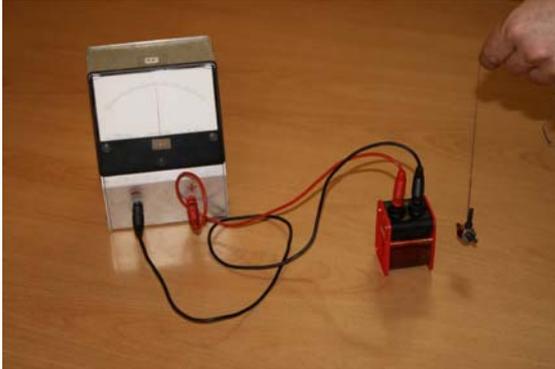



DEMO 33 Inducción electromagnética y el transformador


Autor/a de la ficha	Jose L. Cruz y Domingo Martínez
Palabras clave	Inducción magnética
Objetivo	<ol style="list-style-type: none"> 1.- Observar fenómenos de inducción mediante elementos móviles. 2.- Observar fenómenos de inducción mediante corrientes variables con el tiempo. 3.- Establecer la estructura de un transformador de eléctrico.
Material	<ul style="list-style-type: none"> - Un imán de Nd. - Dos bobinas de 400 y 1600 espiras. - Un núcleo de hierro en cuadro. - Un generador de tensión alterna con fuente de alimentación. - Un amperímetro analógico. - Un voltímetro digital. - Cuatro cables eléctricos. - Tres tornillos. - Un hilo de algodón.
Tiempo de Montaje	5 minutos
Descripción	<p>La experiencia ilustra la ley de Inducción de Faraday mediante dos procedimientos:</p> <p>El primero consiste en el desplazamiento relativo entre un imán y una bobina que actúa como sonda.</p> <p>El segundo consiste en la inducción de tensión en una bobina mediante un campo magnético variable con el tiempo creado por otra bobina alimentada en corriente alterna.</p> <p>Por último se construirá un transformador eléctrico mediante dos bobinas y un cuadro ferromagnético.</p>
Comentarios y sugerencias	A continuación se amplían detalles sobre la demostración

DEMO 33 Inducción electromagnética y el transformador

GUÍA DETALLADA DE LA DEMOSTRACIÓN

Material:

<p>Imán</p>	<p>Bobinas</p>
<p>Núcleo de hierro en cuadro</p>	<p>Amperímetro analógico.</p>
<p>Voltímetro digital</p>	<p>Generador de tensión alterna con alimentación.</p>

Procedimiento:

1.- Inducción mediante elementos móviles:

- 1.1- Conectar la bobina de 1600 espiras al amperímetro analógico como se observa en la figura 1-a.
- 1.2- Mover rápidamente con la mano el imán en la boca de la bobina y observar en el amperímetro la corriente inducida por la bobina.
- 1.3- Cambiar la polaridad del imán y repetir el apartado 1.2.
- 1.4- Introducir en la bobina el núcleo de hierro como se ilustra en la figura 1-b y repetir el apartado 1.2.
- 1.5- Suspender el imán del hilo de algodón atado a un tornillo como se muestra en la figura 1-c.
- 1.6- Hacer girar el imán en la boca de la bobina en torno al eje que define el hilo. Observar la vibración de la aguja del amperímetro.
- 1.7- Sustituir el amperímetro por el voltímetro digital como se muestra en la figura 1-d.
- 1.8- Repetir los pasos 1.5 y 1.6 y medir la tensión alterna inducida (selector giratorio del voltímetro en posición ACV escala 200m).

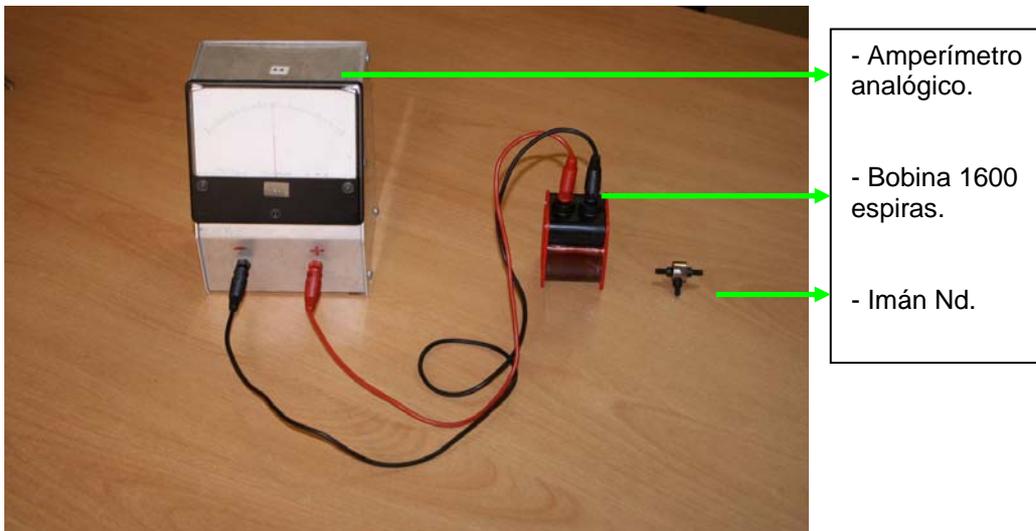


Figura 1 (a): Componentes para inducción electromagnética por procedimientos mecánicos.

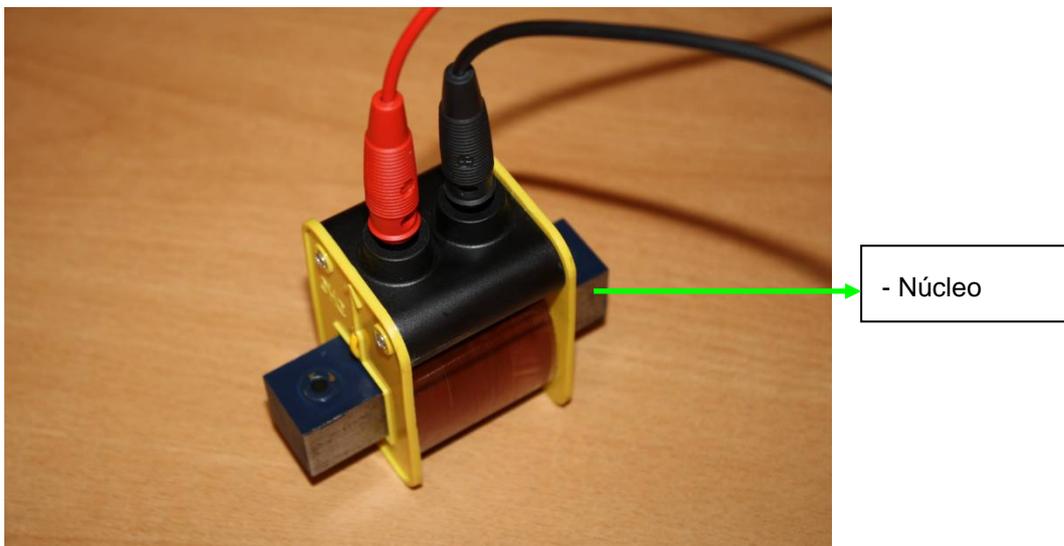


Figura 1 (b): Detalle de la bobina con núcleo ferromagnético.

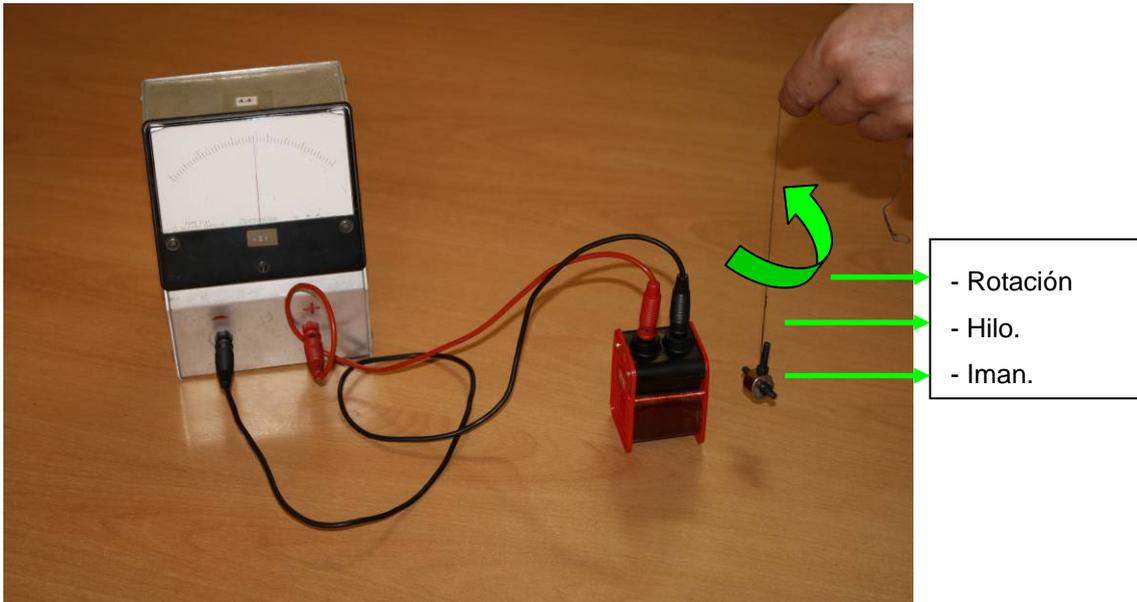


Figura 1 (c): Imán sujeto con un hilo para movimiento rotatorio.

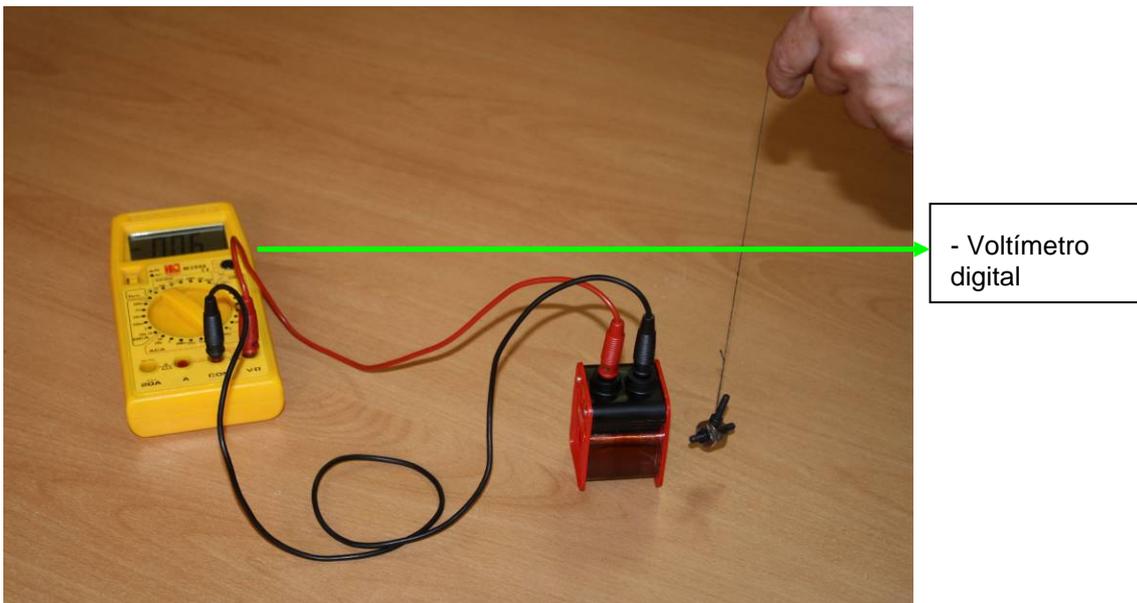


Figura 1 (d): Dispositivo para generación y medida de tensión alterna.

2.- Inducción mediante corriente variable con el tiempo:

- 2.1- Poner el cursor del generador de tensión al mínimo. Conectar la fuente de alimentación del generador a la red de 220V, conectar la fuente al generador y pulsar el interruptor de puesta en marcha. Trabajar a la frecuencia de 100Hz que por defecto indica la pantalla.
- 2.2- Conectar la salida del generador de tensión a la bobina de 400 espiras como se indica en la figura 2-a.
- 2.3- Conectar la bobina de 1600 espiras al voltímetro digital como se indica en la figura 2-a.
- 2.4- Enfrentar las bocas de las dos bobinas como se ilustra en la figura 2-a.
- 2.5- Inyectar corriente en la primera bobina desplazando el cursor del generador de tensión hasta la mitad de su recorrido.
- 2.6- Medir la tensión alterna inducida (voltímetro en posición ACV, escalas 200m y 2).
- 2.7- Subir la frecuencia del generador a 200Hz y medir la tensión alterna inducida.
- 2.8- Inclinar una bobina respecto de la otra y medir la tensión inducida.
- 2.9- Introducir el núcleo de hierro a través de las dos bobinas como se ilustra en la figura 2-b y medir la tensión inducida (voltímetro escalas 2 y 20).

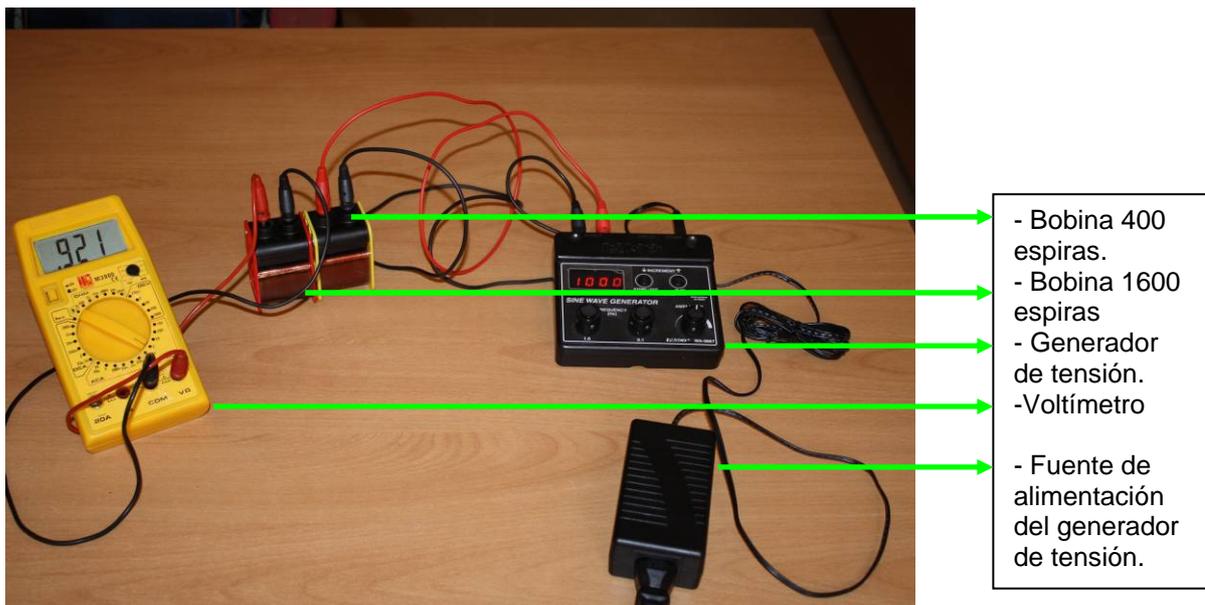


Figura 2 (a): Componentes para inducción electromagnética mediante procedimientos eléctricos.

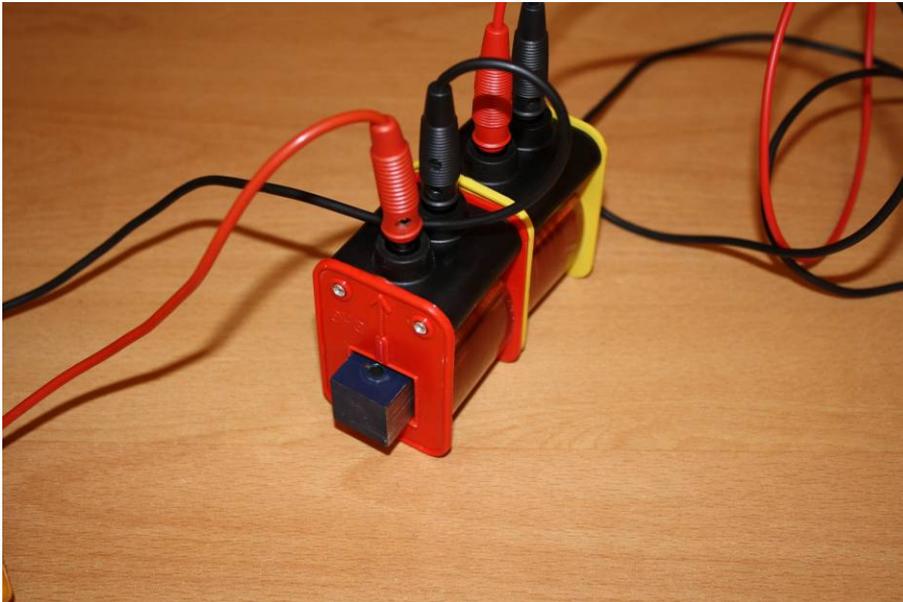


Figura 2 (b): Detalle de las bobinas con núcleo ferromagnético.

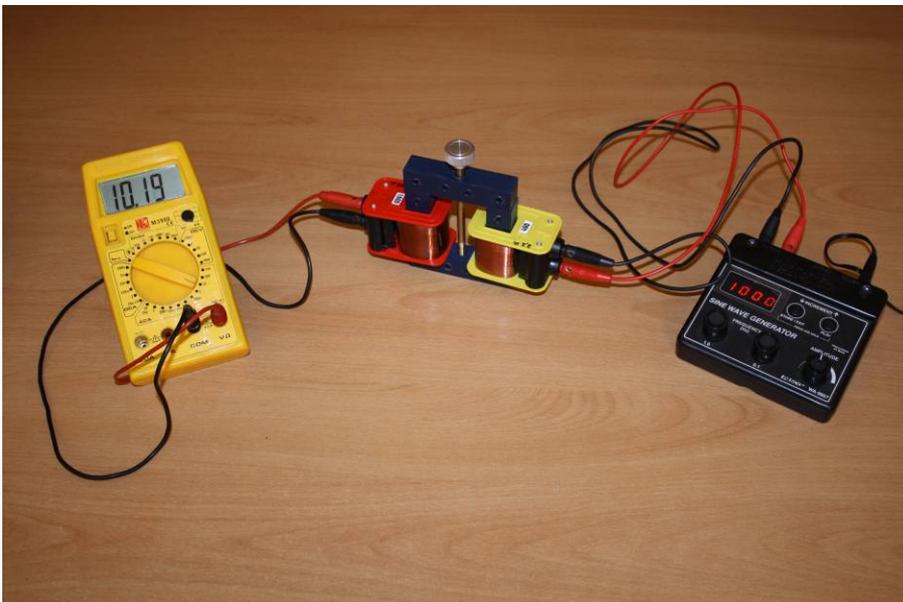


Figura 3: Transformador eléctrico y componentes para caracterizarlo.



3.- Funcionamiento de un transformador:

- 3.1- Montar las dos bobinas en el cuadro de hierro como se muestra en la figura 3-a.
- 3.2- Conectar la salida del generador de tensión a la bobina de 400 espiras y el voltímetro a la de 1600 espiras.
- 3.3- Inyectar corriente en la primera bobina subiendo el cursor del generador de tensión hasta la mitad de su recorrido.
- 3.4- Medir la tensión inducida en la segunda bobina (voltímetro escalas 2 y 20).
- 3.5- Conectar el voltímetro a la primera bobina y medir la tensión de entrada. Comparar la tensión en la primera bobina con la de la segunda bobina.
- 3.6- Intercambiar las dos bobinas y repetir los pasos 3.1 a 3.5.
- 3.7- Finalización: Poner a cero el cursor del generador, desconectar el interruptor. Desconectar el interruptor del Voltímetro.

Puntos que discutir:

- 1.- Ley de inducción de Faraday.
- 2.- Inducción por variación mecánica del flujo.
- 3.- Inducción por campos variables por el tiempo.
- 4.- Campos B y H.
- 5.- Efecto de los materiales ferromagnéticos.
- 6.- Funcionamiento de un alternador.
- 7.- Funcionamiento de un transformador.