

APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS LUMINOSOS

Kevin Bryan Rodríguez¹
Johan Ricardo Villanueva¹
Carlos Eduardo Cuéllar²
Armando Losada²

Resumen

Se presenta una mini-bobina de Tesla como mecanismo para iluminación. Mediante esta bobina se aprovecharán las lámparas, llamadas ahorradoras, que presentan averías en su sistema electrónico, pues estas lámparas pierden su utilidad desde el punto de vista eléctrico a la red, considerándose desechables. Experimentalmente se prueba que al colocar las lámparas alrededor de la bobina de Tesla a una misma distancia, éstas alcanzan aproximadamente la misma intensidad lumínica, permitiendo aprovechar el campo generado por la bobina y aumentar la luminosidad del ambiente.

Palabras clave: Residuos luminosos, aprovechamiento, bobina de Tesla.

Abstract

A Tesla mini-coil is presented as lighting mechanism. This coil will take advantage of the lamps, called saving, that present failures in their electronic system, as these lamps lose their utility from the electrical point of view to the network, considering themselves disposable. Experimentally, it is proven that by placing the lamps around the Tesla coil at the same distance, they reach approximately the same luminous intensity, allowing taking advantage of the field generated by the coil and increase the luminosity of the environment.

Key words: Lighting waste, utilization, Tesla coil.

Recibido: 21/09/2016 **Aceptado:** 23/11/2016

¹ Programa de Física, Semillero Aprovechamiento de Recursos, Universidad Surcolombiana. kevinbryan24@hotmail.com

² Tutor, Docente del Programa de Física, Universidad Surcolombiana.

Planteamiento del problema y justificación

Este proyecto se basa en procesos eco-científicos, debido al aprovechamiento de recursos lumínicos fluorescentes que han tenido problemas en su sistema electrónico y se desechan. Las lámparas fluorescentes contienen mercurio, un metal pesado utilizado en forma de gas para producir radiación ultravioleta. Los desechos de esta clase de productos pueden ser perjudiciales para la salud humana y el medio ambiente, el uso de las lámparas y tubos fluorescentes tiene implicaciones ambientales, ya que contienen mercurio, un potente contaminante. Cada lámpara contiene miligramos de dicho metal.

Nuestro proyecto es utilizar el principio de la bobina de tesla, un transformador resonante que genera descargas eléctricas con un alcance de varios metros, dependiendo su tamaño. La bobina de tesla genera un campo electromagnético capaz de encender este tipo de bombillas fluorescentes, ya que los electrones del gas se excitan con la presencia del campo, sin necesidad de utilizar cualquier tipo de cable, es un proceso inalámbrico. Nuestra contribución y aporte es darle proceso a estas nuevas tecnología que ya se ven en el mundo, empezar a implementarlas en nuestros hogares, además hacemos un reciclaje favoreciendo al medio ambiente y generando energías alternativas para nuestro entorno.

Objetivo general

Rescate y aprovechamiento de bombillas llamadas ahorradoras eléctricamente, desde el punto de vista lumínico que han sufrido averías en su sistema electrónico.

Objetivos específicos

- Desarrollar un mecanismo o un sistema que permita inducir la iluminación en las bombillas ahorradoras que son desechadas por su ruptura en algunos elementos electrónicos.
- Desarrollar un mecanismo que permita generar energía inalámbrica a otros dispositivos electrónicos.
- Ayudar a disminuir el impacto ambiental que generan esta clase de residuos.

Referente teórico

Nicola Tesla llamó a este fenómeno la "transmisión de energía eléctrica a través de un único cable sin retorno". Ideó y diseñó los circuitos eléctricos resonantes formados por una bobina y un condensador. Lo que de hecho creaba y transmitía eran ondas electromagnéticas a partir de alternadores de alta frecuencia. Intentando transmitir energía eléctrica a distancia sin usar cables.

La bobina de tesla genera un campo electromagnético capaz de encender este tipo de bombillas fluorescentes, ya que los electrones del gas se excitan con la presencia del campo eléctrico, sin necesidad de utilizar cualquier tipo de cable, es un proceso inalámbrico.

Ley de Faraday: $\mathcal{E} = -N \frac{d\Phi}{dt}$

Inducción Magnética: $B = \mu H$

Flujo Magnético: $\Phi = \vec{B} \cdot \vec{S}$

Metodología

Teniendo en cuenta que este proyecto promueve trabajos eco-científicos, fue necesario crear un punto específico de recolección de los materiales lumínicos fluorescentes, para esto fue necesario promover y hacer concientización a las personas del aprovechamiento de este material y enseñanza de los principios científicos que hacen posibles estas interacciones atómicas.

Se tuvo en cuenta lo que la ciencia ha enseñado: afirmar o mejorar sus hipótesis por medio de la experimentación.

Se trabajó con una Bobina de tesla caracterizado por:

Bobina primaria: 10 espiras

Bobina secundaria: 38000 espiras

Tensión de funcionamiento: 25 V ~ máx.

Potencia de absorción: 25 VA

Placa de base: 370mmX180mm

Altura: 390mm

Peso: 2.5 kg

Para esta práctica se estudió el comportamiento del campo magnético cuando se ponen cargas en este caso las bombillas. Este campo magnético se midió con el Teslametro, se analizó en tablas y en gráficas y se encontró su relación. Práctica externa con conexión de

polo a tierra y uso de antena para mayor orientación del campo electromagnético a las cargas (Bombillas).

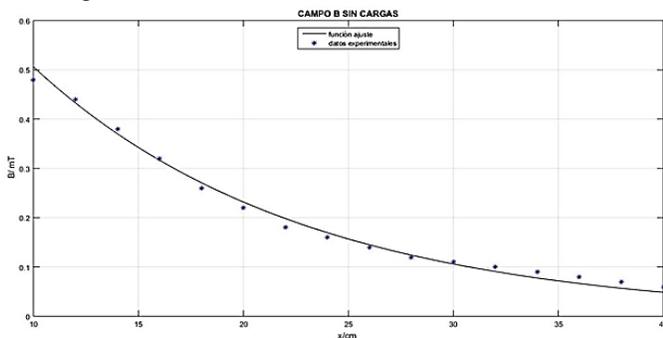
Se garantizaron los procedimientos éticos que se en este trabajo de investigación. Se da a conocer la concientización frente a los desarrollos industriales manteniendo el principio de sostenibilidad ambiental, científicamente se garantiza los métodos de evaluación de problemas y la solución de ellos.

Resultados

Tabla 1. Campo magnético “b” respecto a distancia x sin cargas (bombillas fluorescentes).

| X(cm) (±0.01cm) | B(mT) (±0.01 mT) |
|-----------------|------------------|
| 10 | 0,48 |
| 12 | 0,44 |
| 14 | 0,38 |
| 16 | 0,32 |
| 18 | 0,26 |
| 20 | 0,22 |
| 22 | 0,18 |
| 24 | 0,16 |
| 26 | 0,14 |
| 28 | 0,12 |
| 30 | 0,11 |
| 32 | 0,10 |
| 34 | 0,09 |
| 36 | 0,08 |
| 38 | 0,07 |
| 40 | 0,06 |

Figura 1. Campo magnético “b” respecto a distancia x sin cargas

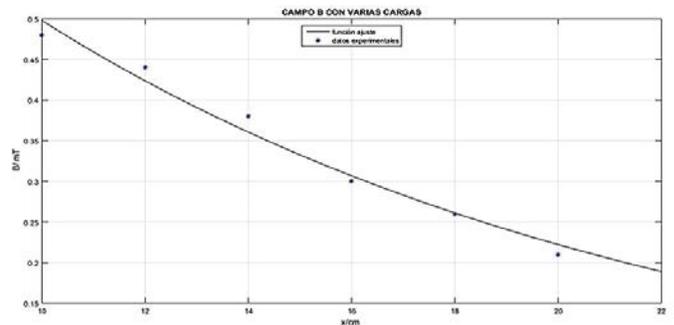


La población beneficiada en el desarrollo de este proyecto fue la comunidad estudiantil del programa de Física de la Universidad Surcolombiana ya que fomenta la investigación y aplicaciones de la física. La presentación a diferentes congresos y seminarios garantiza el compromiso de expandir a otras entidades académicas de carácter regional y nacional el trabajo de los semilleros de investigación.

Tabla 2. Campo magnético “b” respecto a distancia x con varias cargas (bobillas fluorescentes)

| X(cm) (±0.01cm) | B(mT) (±0.01 mT) |
|-----------------|------------------|
| 10 | 0,48 |
| 12 | 0,44 |
| 14 | 0,38 |
| 16 | 0,30 |
| 18 | 0,26 |
| 20 | 0,21 |

Figura 2. Campo magnético “b” respecto a distancia x con varias cargas



Se puede observar el comportamiento del campo magnético respecto a la distancia donde se ubican las bombillas con la siguiente ecuación:

$$B = Ae^{-cx}$$

Estas son las constantes de la ecuación que se obtuvo por medio del programa Cassy:

$$A = 1.0533 \text{ mT}$$

$$c = 0.07588 \text{ cm}^{-1}$$

x = distancia en cm

Usando los osciloscopios analógicos y digitales podemos verificar el comportamiento de la onda, muestra una gran distorsión de la amplitud dispersada

en el tiempo y el espectro, producto del ruido eléctrico generado por el circuito LC.

Discusión

A partir de las medidas obtenidas en el laboratorio y fuera de él se logró tabular los siguientes datos y llevar a una serie de gráficas donde fueron comparados.

La Figura 1 fueron medidas hechas en el laboratorio, describiendo cómo varía el campo de inducción magnético sin que esté sometido a una serie de cargas, que en este caso son los bombillos ahorradores. Este campo magnético se puede expresar a partir de la ecuación, la cual se determinó teóricamente, puesto que, cualquier función se puede expresar con una función exponencial y es la que mejor se ajusta a los datos obtenidos en la práctica, con una serie de constantes que son expresadas en la ecuación. Por otra parte, la segunda figura representa la variación del campo de inducción magnético con cargas y se puede apreciar que el campo permanece estable con o sin cargas. Éste tiene un comportamiento que es descrito con la ecuación. Cabe resaltar que, las medidas registradas en la segunda gráfica solo se tomaron hasta los 22 cm.

Punto de recolección de bombillas CFL en los laboratorios de Física Universidad Surcolombiana:



Se estableció un punto de recolección del material, para el debido aprovechamiento en el que deben ser usadas. Como resultados la disminución del impacto ambiental y concientización por parte de la comunidad estudiantil y en general.

Conclusiones

- Este experimento muestra que es posible reutilizar las bombillas con diferente tipo de gases que tienen averiado el sistema electrónico que utilizan para disminuir el consumo de energía eléctrica.
- Se pueden colocar varias bombillas alrededor de la bobina sin aparentemente afectar notoriamente el campo, esto es, que las bombillas iluminan a las mismas intensidades ubicadas en la misma distancia.
- Al utilizar antenas u otras bobinas se genera mayor alcance del campo que emite la bobina.
- Al realizar una conexión más profunda de tierra el campo mejora su efecto sobre la carga.

Bibliografía

- K. Wangness, Campos Electromagnéticos, Ciudad de México, Limusa, 2001.
- J. Edminister, Circuitos Electricos, Nueva York, McGraw-Hill, 1993.
- M. Seifer. Wizard: The Life and Times of Nikola Tesla. New York: Kensington Publishing Corp, 1998.
- GobiernoUsa.gov. Guía del consumidor: Proteja a su familia. Miami: 2012.