

# Laboratorio de Electromagnetismo

Clave: 1131060

ÁREA DE INGENIERÍA ENERGÉTICA Y ELECTROMAGNÉTICA<sup>∇2</sup>

Prof. Dr. Juan Carlos Olivares Galván

e-mail: jolivare\_1999@yahoo.com

## Práctica 3: Generador de Van Der Graaff

IEE \_\_\_\_\_ IEE

### 1. Objetivos

- Construir y comprender el funcionamiento del Generador de Van Der Graaff.
- Observar fenómenos de atracción y repulsión eléctrica.
- Inducir dipolos en distintos cuerpos.
- Comprender y observar el efecto triboeléctrico.

### 2. Material y Equipo

En la Tabla 1 se muestra el material y equipo necesario para la realización de la práctica. El material lo consigue el alumno, el equipo se proporciona en el laboratorio.

**Tabla 1:** Material y equipo a ser empleado

Cantidad	Material
1	Lata de aluminio
1	Tubo de PVC de 3/4 y 30cm de longitud
1	Acople de PVC de 3/4
1	Conector 'T' de 3/4 de PVC
1	Liga de 1 o 2 cm de ancho y 8 o 10 cm de alto
1	Fusible de vidrio
1	Motor de DC de 12V
1	Vaso de Unicef
1	Tabla de madera de 10x10cm
2	Trozos de cable calibre 12 de 15cm de longitud
1	Hoja de papel
1	Electroscopio (de la práctica anterior)
Cantidad	Equipo
1	Fuente de alimentación de CD
1	Juego de puntas para fuente

## 2.1. Armado del experimento

1. Cortar un pedazo del tubo de PVC de 5 cm de longitud y pegarlo con silicón al centro de la base de madera.
2. Colocar el motor en orificio central del conector T y colocar la liga en el eje. El eje del motor debe quedar dentro del tubo de forma que la liga pueda utilizarse como una banda de transmisión. Si el eje del motor es muy corto será necesario adaptar una pieza que permita que la liga pueda rodar con facilidad. Montar el conector sobre la pieza pegada a la base de madera.
3. Cortar un pedazo de tubo de PVC entre 8 y 10 cm. El tubo debe ser lo suficientemente largo para que la liga quede estirada pero pueda rodar con facilidad. Montarlo sobre la parte superior del conector T y pasar la liga por dentro.
4. Retirar con ayuda de un cautín las tapas y el interior del fusible dejando únicamente el tubo de vidrio.
5. Perforar el acople de PVC de forma que el clavo atraviese por el centro del acople. Montar el acople.
6. Estirar la liga y colocar el tubo de vidrio como rodamiento. Atravesar el clavo por los orificios del acople de PVC de forma que el tubo de vidrio quede dentro del cable y la liga pueda funcionar como banda de transmisión, quedando como se aprecia en la figura 1.

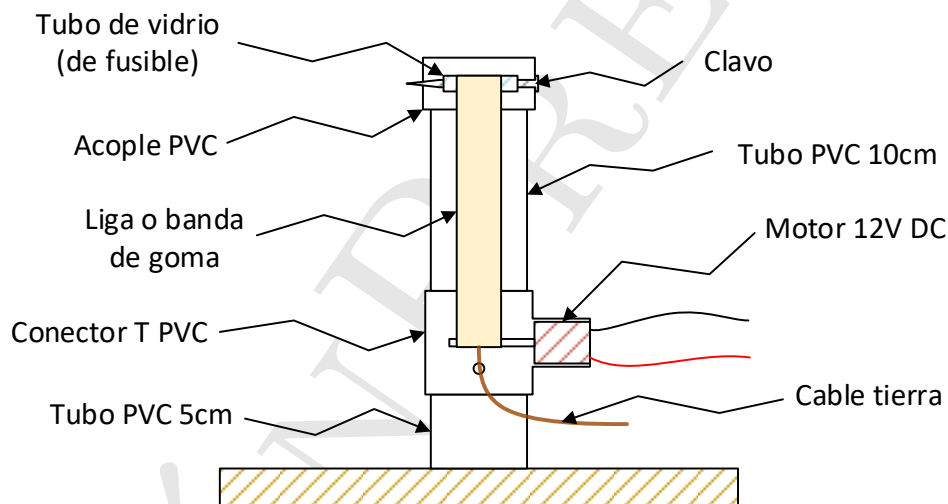


Figura 1: Interior del generador.

7. Tomar ambos cables y pelar los extremos. Realizar un agujero en el conector T cerca del motor como se muestra en la figura 1. Pasar uno de los cables por el agujero y peinar las puntas del extremo que quede dentro el tubo de PVC. El cable debe quedar muy cerca la liga sin tocarla (solo debe rozarla). El otro extremo del cable debe conectarse a tierra.
8. Realizar un agujero en el acople de PVC tal y como se muestra en la figura 2 y realizamos el procedimiento anterior pero en esta ocasión el otro extremo del cable debe ser conectado al interior de la lata de aluminio.
9. Se corta el vaso de unicel a una altura de 2.5cm desde la base. En la base se corta un círculo cuyo diámetro permita que se inserte en el acople de PVC. El vaso se inserta con la base hacia arriba tal y como se muestra en la figura 2.

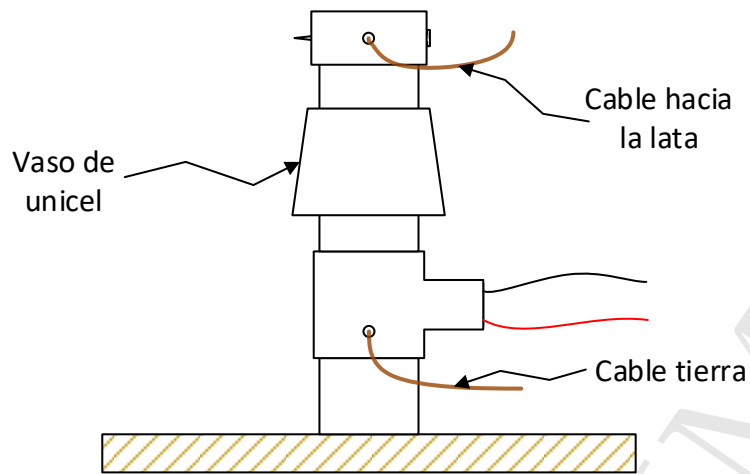


Figura 2: Ubicación de los cables.

10. Cortar el extremo superior de la lata y pegar el otro extremo del cable superior al interior de la lata.
11. Introducir la lata en el tubo de PVC. El experimento finalmente debe quedar tal y como se muestra en la figura 3. Para que el experimento funcione es necesario conectar el motor a la fuente de DC utilizando las puntas.

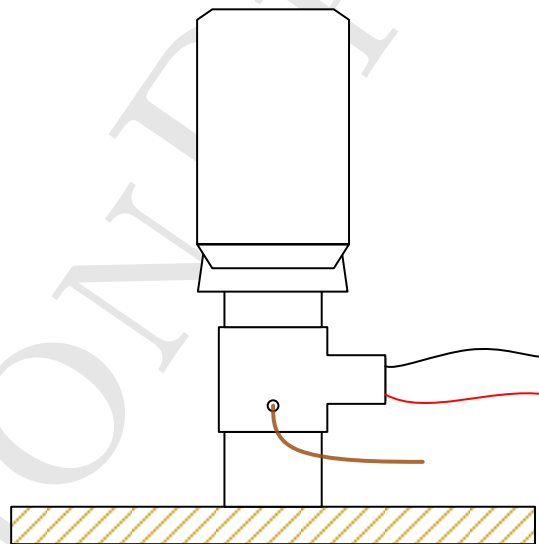


Figura 3: Bosquejo final del Generador de Van Der Graaff.

### 3. Actividades

En esta sección se enlistan algunas de las consideraciones que se deben tomar al realizar el análisis de resultados.

1. Pegar tiras delgadas de papel a la lata de aluminio. Alimente el motor del generador con 1 volt y aumente poco a poco el voltaje para observar el efecto.
2. Dibuje una gráfica donde represente la altura máxima que alcanzan las tiras de papel contra el voltaje al cuál se encuentra alimentado el generador. Comience con 1 volt hasta el voltaje máximo que pueda obtener con su generador.
3. Acerque la terminal del electroscopio al generador. ¿Qué ocurre?, argumente.
4. Repita la actividad 2 pero grafique el ángulo de apertura de las laminillas del electroscopio.
5. ¿Por qué se usa la banda de goma y el tubo de vidrio? ¿Es posible utilizar otros materiales?
6. Haga una tabla con diez elementos de la serie triboeléctrica.
7. Investigue e ilustre las máquinas de Holtz, Toepler y Lecarre.
8. Ilustre, mencione y explique el funcionamiento de las partes que componen en el Generador de Van Der Graaff.

### Bibliografía Recomendada

- [1] L. Domínguez. (2001). Breve Reseña del generador de Van Der Graaff. [Online]. Available: [http://tochtli.fisica.uson.mx/electro/Generadores%20electrostaticos/breve\\_rese~na\\_del\\_generador.htm](http://tochtli.fisica.uson.mx/electro/Generadores%20electrostaticos/breve_rese~na_del_generador.htm)
- [2] I. Díaz and A. J. Romero, "Construcción de un Van de Graaff Casero", II Concurso de Divulgación Científica, CPAN, 2010.
- [3] P Brenni. "The Van de Graaff Generator: An electrostatic machine for the 20th century". *Bulletin of the Scientific Instrument Society*, no.63, pp 6-13, 1999.