



# INFORME DE LABORATORIO

**Autores:** *Juan Manuel Correa Jiménez, Valentina Restrepo Jaramillo*

*Laboratorio de Acondicionamiento de Señales*

*Departamento de Ingeniería Electrónica y de Telecomunicaciones*

*Universidad de Antioquia*

## Introducción

En este informe de laboratorio, se explora el comportamiento de la corriente eléctrica en circuitos de corriente continua (DC) y corriente alterna (AC) al variar la resistencia utilizando dispositivos como el Variac, el módulo USB NI 6008, el ACS712, el reóstato y la fuente de alimentación. Estos componentes desempeñan un papel fundamental en la medición y control de la corriente, y se emplearon en configuraciones de experimentación bajo el control de LabVIEW. El objetivo principal es analizar cómo la corriente eléctrica se ve afectada por los cambios en la resistencia en ambas configuraciones, contribuyendo así a una comprensión más profunda de los principios fundamentales de la electrónica y la ingeniería eléctrica.

Esta investigación permite explorar cómo las variaciones de resistencia influyen la corriente eléctrica en circuitos, con aplicaciones potenciales en una amplia gama de campos, desde el diseño de sistemas de potencia hasta la operación de dispositivos electrónicos cotidianos.

## Objetivos

- Visualizar a través de datos experimentales cómo varía la corriente en un circuito o sistema a través del cambio en los valores de

la resistencia de un reóstato, tanto en AC como en DC.

- Realizar de manera correcta el montaje de la instrumentación requerida para cada sistema (AC y DC) junto con su manejo desde el software LabView.

## Marco Teórico

El dispositivo USB NI 6008 es un módulo de adquisición de datos (DAQ) implementado en aplicaciones de control y medición. Cuenta con entradas tanto analógicas como digitales, un contador de 32 bits y una conexión por puerto USB. Este dispositivo brinda funcionalidad básica para aplicaciones como registro de datos simple y medidas portátiles con una resolución de 12 bits [1]

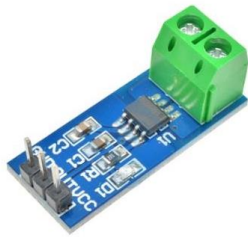


**Figura 1.** Módulo USB NI 6008

El ACS712 es un sensor de corriente de efecto hall, el cual consta de un circuito preciso con offset. Su principio de funcionamiento se basa en el efecto Hall, un fenómeno físico que ocurre cuando una corriente

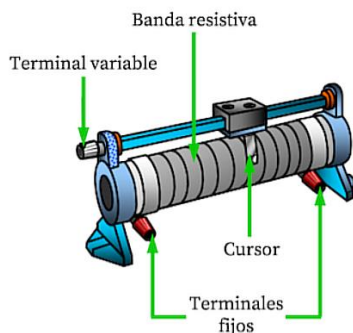
está fluyendo a través de un conductor y genera un campo magnético perpendicular a la dirección de la corriente. El ACS712 mide la intensidad del campo magnético generado para así, determinar la corriente que fluye a través del conductor y produce una señal analógica de voltaje que es proporcional a la corriente medida [2]

Proporciona soluciones económicas y precisas para la detección de CC y CA en el sector industrial, comercial y sistemas de comunicaciones. Las aplicaciones típicas para este sensor incluyen control de motor, detección de carga y gestión, fuentes de alimentación conmutadas, y protección de fallo por sobre intensidad.



**Figura 2.** ACS712

El reóstato es un dispositivo eléctrico de resistencia variable que permite ajustar la resistencia en circuitos electrónicos y eléctricos. Su funcionamiento permite variar la corriente en el circuito por su proporcionalidad indirecta con la resistencia del mismo. Suelen estar contruidos con un alambre enrollado alrededor del núcleo aislante, de modo que al girar un eje se cambia la longitud del alambre que está en contacto con los terminales y así, se modifica la resistencia total [3] Sus aplicaciones son variadas y entre ellas están el control de la velocidad de motores, el control de la calefacción, la regulación de la intensidad de la luz, etc.



**Figura 3.** Reóstato

Los Variacs o autotransformadores variables son un tipo especializado de transformador eléctrico que consta de un único devanado de alambre enrollado alrededor del núcleo magnético que está conectado en serie con la carga eléctrica, lo que permite variar la tensión de salida de una fuente de alimentación eléctrica al ajustar la posición del contacto móvil a lo largo del devanado [4] El devanado actúa como lado primario y secundario del transformador. También disponen de menor reactancia de fugas, menores pérdidas, menor corriente de excitación y mayor valor nominal VA. Los Variacs comúnmente se usan para transmitir y distribuir potencia, para conversiones de potencia y sistemas de audio.

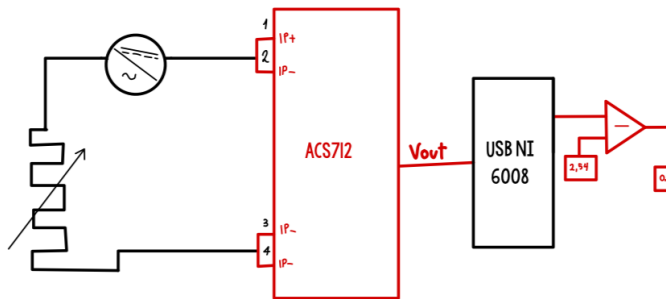


**Figura 4.** Variac

## Procedimiento Experimental y Resultados

A partir del esquema ilustrado en la **Figura 5** se comienza con un montaje para la corriente DC, la

fuerza entrega la corriente de entrada por el terminal positivo al sensor ACS712 y en serie con el reóstato a través de la terminal negativa. El reóstato es usado para disipar la corriente y evitar algún pico que pueda afectar al sensor ACS712.



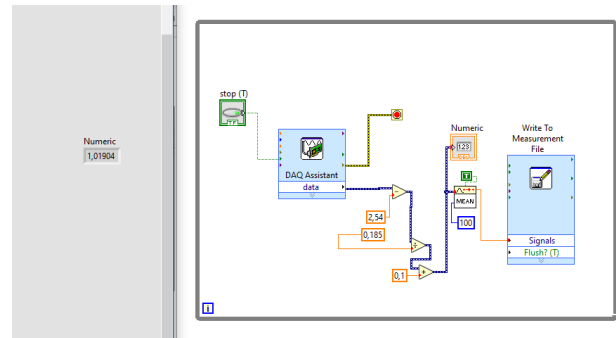
**Figura 5.** Esquema del sistema

El sensor puede separar las señales análogas con las digitales por medio de optoacopladores. Esto con el fin de impedir un agravio en el sistema digital.

Finalmente, por medio del NI 6008 conectado a la salida del ACS712, medir la corriente que entra al sistema utilizando el software LabView.

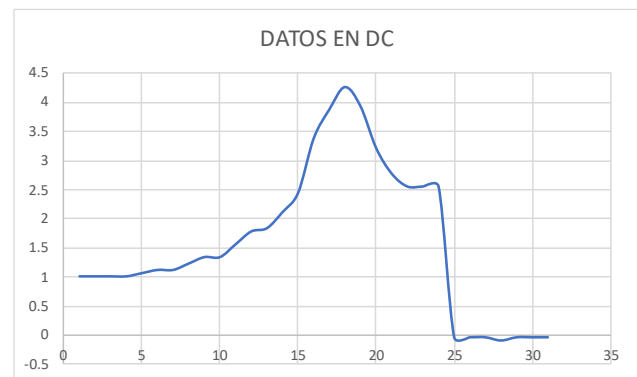
Una vez conectado el sistema, fue necesario determinar el porcentaje de error de la medida de la corriente. Esto con el objetivo de calibrar el sistema y tomar correctamente los datos. Para llevar a cabo lo anterior se utilizó un multímetro conectado en serie con el reóstato y la terminal negativa del sensor, se aseguró una corriente del valor de un amperio.

Al tomarse la medida en el multímetro, se comparó con la recibida en el NI 6008. Se verificó una diferencia de 0.1 amperios. Para solucionar esta diferencia y tener mayor precisión de los datos se hizo una serie de correcciones dentro del montaje en LabView mostrado en la **Figura 6**.



**Figura 6.** Montaje del sistema inicial en LabVIEW para DC

Con el sistema ya calibrado, la señal pasa por un operador **Mean** para determinar la media o el promedio de los datos. Finalmente, los datos pasan a una función de escritura en un archivo tipo Excel para poder ser graficados y determinar el comportamiento de la corriente al variar el valor del reóstato. De los datos se pudo graficar lo siguiente:



**Figura 7.** Gráfica de corriente con fuente

Como se puede evidenciar en la **Figura 7**, a medida que se reduce la resistencia del reóstato, la corriente aumenta. Al aumentar la resistencia, la corriente disminuye. Finalmente, se apaga la fuente por lo que la corriente llega a cero.

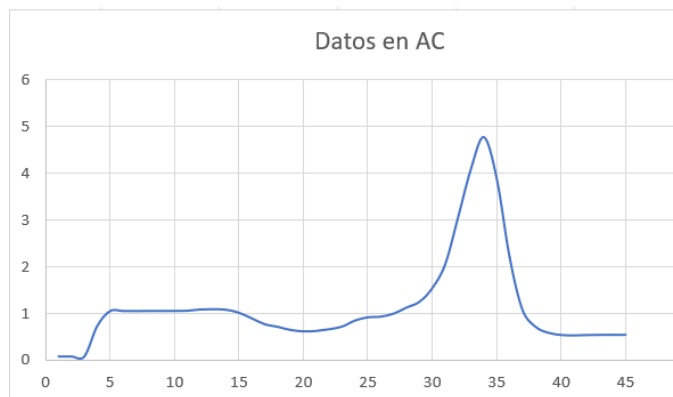
Realizado todo el procedimiento anterior se procedió a cambiar la fuente por un Variac para el montaje en corriente AC. Este procedimiento conllevó a hacer

The screenshot shows a LabVIEW block diagram for data acquisition and averaging. The diagram includes the following components and connections:

- stop (T)**: A green stop button icon connected to the DAQ Assistant data block.
- DAQ Assistant data**: A blue block representing the data source.
- 2.54**: A numeric constant connected to a summing junction.
- 0.185**: A numeric constant connected to a summing junction.
- 0.1**: A numeric constant connected to a summing junction.
- Base Portes**: A block representing the base port configuration.
- averaging type**: A block representing the averaging type configuration.
- 100**: A numeric constant connected to a multiplier block.
- Mean**: A block representing the mean calculation.
- Numeric**: A block representing the final numeric result.
- Write To Measurement File**: A block representing the final output to a measurement file.
- Signals**: A block representing the signals.
- Flush? (1)**: A block representing the flush operation.

The diagram illustrates a process where data from the DAQ Assistant is processed through various mathematical operations (summing, multiplication, averaging) and then written to a measurement file. The final output is a signal that is flushed.

En este cambio se añadió un conversor de datos el cual tiene su controlador, y este garantiza la compatibilidad con el Mean y posteriormente a la función de escritura de datos de Excel. Con el procedimiento anterior hecho, se volvió a hacer el cambio del valor del reóstato para determinar el comportamiento de la corriente.



## Discusión de Resultados

El comportamiento el AC para este tipo de prácticas es un poco más complejo debido a la naturaleza oscilante de la corriente alterna. La variación de la resistencia con el reóstato seguirá afectando la corriente, pero la relación no será lineal. En este caso, la corriente oscilará en frecuencia con la fuente de alimentación. Al aumentar la resistencia, la amplitud de la corriente puede disminuir y, en algunos casos, también se producirán cambios en la fase de la corriente con respecto a la tensión.

## Conclusiones

- Los circuitos confirman la validez de la Ley de Ohm en el modo DC, donde la corriente es directamente proporcional al voltaje e indirectamente proporcional a la corriente.
- En circuitos AC se observa que la variación de la resistencia con el reóstato afecta la amplitud de la corriente y, en algunos casos, la fase de la corriente en relación con la tensión. Esto se debe a la naturaleza oscilante de la corriente alterna.
- Estos hallazgos tienen implicaciones prácticas en la ingeniería eléctrica, ya que permiten comprender cómo variar la resistencia puede afectar la operación de

dispositivos en circuitos de AC, como motores y sistemas de control de potencia.

## Bibliografía

[1] National Instruments, "NI USB-6008 Datasheet," 2008.

[2] Allegro Microsystems, Inc., "ACS712 Datasheet," 2006.

[3] Ingenierizando. (2023). "Reóstato". Ingenierizando. [En línea]. Disponible en: <https://www.ingenierizando.com/electronica/reostato/>. [Accedido el 08/09/2023].

[4] Wikipedia. (2023). "Autotransformador". Wikipedia: La enciclopedia libre. [En línea]. Disponible en: <https://es.wikipedia.org/wiki/Autotransformador#Referencias>. [Accedido el 08/09/2023].

## Lista de Figuras

**Figura 1.** Módulo USB NI 6008

**Figura 2.** ACS712

**Figura 3.** Reóstato

**Figura 4.** Variac

**Figura 5.** Esquema del sistema

**Figura 6.** Montaje del sistema inicial en LabVIEW.