



UNCUYO
UNIVERSIDAD
NACIONAL DE CUYO



FACULTAD DE INGENIERIA
en acción continua...

TRABAJO PRÁCTICO N° 1

MEDICIONES ELÉCTRICAS E INSTRUMENTOS FÍSICA II

INTEGRANTES:

Bustillo, Mario (13240);
Fernández, Carolina (12924);
Gaviño, Matías (13019);
Gimenez, Franco (13083);
Martínez, Melanie (13259);
Miranda, Francisco (13250);
Villasante, Ernesto (13145);
Villegas, Mauro (13000);
Vitelli, Gabriel (13001);

Comisión: Jueves de 14 a 16 hs

Especialidad: Industrial

Mesa: 2

05/03/2020

Contenido

Introducción	3
Objetivos	3
Experiencia 1.1: Fuentes de Energía Eléctrica y Aparatos de Comando y Protección	4
Fuentes de Alimentación DC (30V – 1000V).....	4
Fuente de energía	5
Conjunto de Mando y Protección	5
Experiencia 1.2: Instrumentos de Medición	7
Tester Analógico	7
Volto–Amperímetro Analógico	8
Micro-amperímetro Analógico	9
Reóstato	9
Tester Digital	10
Experiencia 1.3: Voltímetros	11
Experiencia 1.4.1: Óhmetro Digital – Medir Resistencias.....	13
Experiencia 1.4.2: Óhmetro Digital – Medir Reóstato Arbitrariamente.....	14
Experiencia 1.4.3: Óhmetro Digital - Medir Reóstato	15

Introducción

En el presente informe se va a tratar el tema visto en el laboratorio de Física II N°1: “mediciones eléctricas e instrumentos” el cual consta de cuatro experiencias en las que se explica la forma de uso de los instrumentos que permiten medir intensidad, resistencia, tensión, corriente eléctrica, entre otros, a través de su aplicación en distintos objetos. Además se va a realizar una descripción de cada objeto y su composición.

Objetivos

- Presentar a los alumnos el Laboratorio de Física II mostrándoles fuentes de energía eléctrica, accesorios de comando y protección de circuitos eléctricos y algunos instrumentos de medición a utilizar durante el cursado.
- Conocer el principio de funcionamiento y características generales de los instrumentos más comunes y ejercitar el uso de voltímetros y óhmetros(u ohmímetros)

Experiencia 1.1: Fuentes de Energía Eléctrica y Aparatos de Comando y Protección

Objetivos

- Conocer de Fuentes. Conexión. Señalización de encendido. Tipo de Corriente que suministra: corriente continua o corriente alterna (DC o AC). Regulación de la tensión de salida.
- Conocer aparatos de comando y protección de circuitos

Fuentes de Alimentación DC (30V – 1000V)

Una fuente de alimentación es un dispositivo que convierte la tensión alterna en una red de suministro en varias tensiones.

Esta fuente de alimentación varía de 30V a 1000V

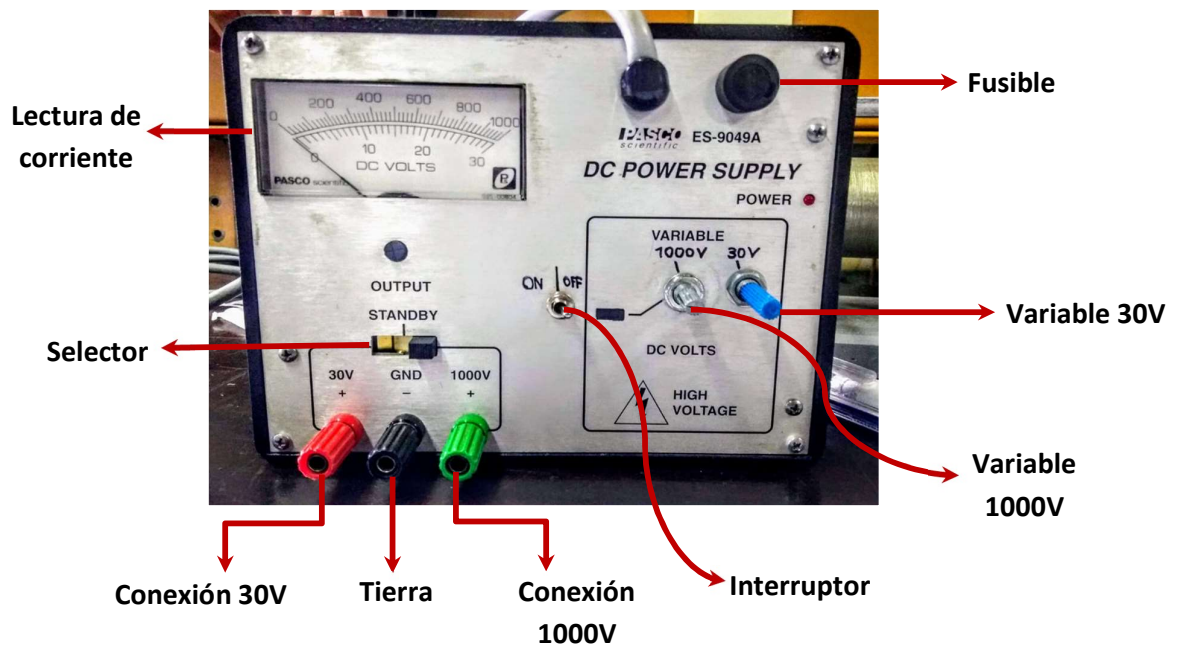


Imagen 1: Fuente de Alimentación DC (30V – 1000V)

Fuente de energía

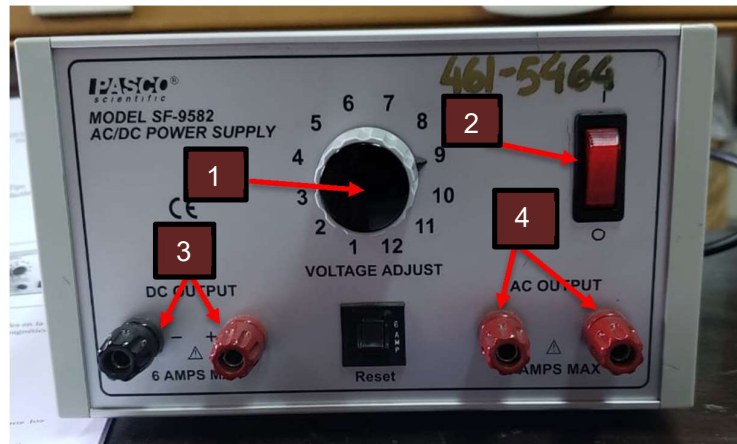


Imagen 2: Fuente de Energía

Durante el laboratorio pudimos utilizar la fuente eléctrica para realizar testeos. Esta toma la tensión de la red y la transforma en corriente alterna o continua y la cual podemos variar con un selector a partir de la baja tensión.

1. Selector de tensión
2. Interruptor (nos indica también si está encendido)
3. Ficha hembra para la salida de corriente continua
4. Ficha hembra para la salida de corriente alterna

Conjunto de Mando y Protección

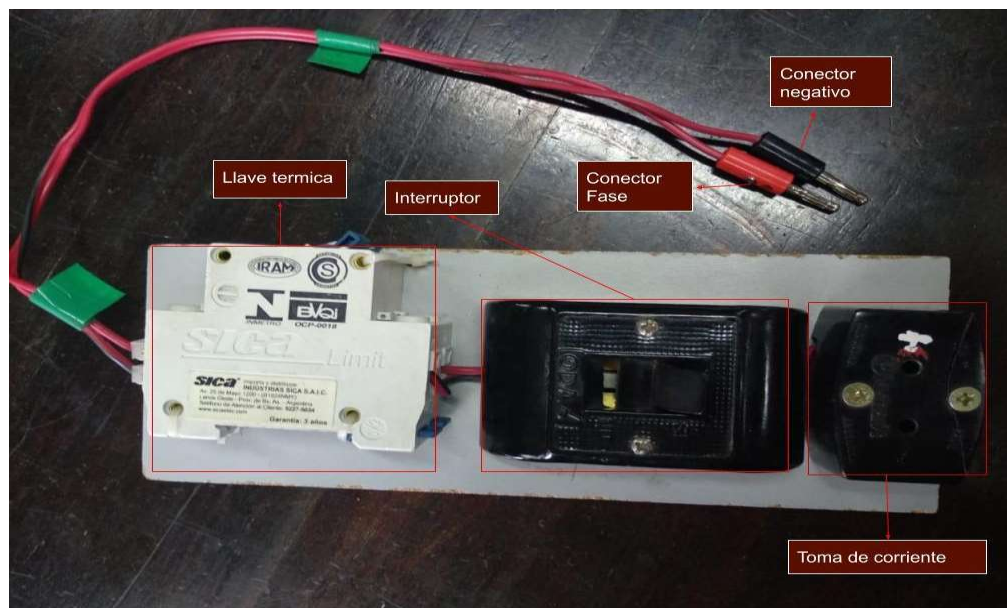


Imagen 3: Conjunto de Mando y protección

Este conjunto de mando y protección se conforma por los siguientes elementos:

Un interruptor ferromagnético o llave térmica:

- Un interruptor termo-magnético o llave térmica, es un dispositivo capaz de interrumpir la corriente eléctrica de un circuito cuando ésta sobrepasa ciertos valores máximos. Su funcionamiento se basa en dos de los efectos producidos por la circulación de corriente en un circuito: el magnético y el térmico. Los interruptores magneto-térmicos protegen la instalación contra sobrecargas y cortocircuito. Esta llave térmica en particular es una llave térmica bipolar. Intensidad nominal: 5A.
- Interruptor: es un dispositivo que permite tener el control para abrir o cerrar el paso de corriente eléctrica en un circuito.
- Enchufe hembra o toma de corriente: Es una base donde se conectan los pines o enchufe macho de un dispositivo y su función es establecer una conexión eléctrica.
- Conectores: Son cables recubiertos con conectores de diferentes colores para identificar si es un conector fase o negativo. Su función es establecer la conexión eléctrica entre la llave térmica y la fuente de corriente

Experiencia 1.2: Instrumentos de Medición

Objetivos

- Conocimiento de instrumentos de medida

Durante esta experiencia se observó cada uno de los instrumentos presentes en la mesada de trabajo, se buscó entender su funcionamiento y las precauciones a tener en cuenta al momento de usar los elementos de medida.

Tester Analógico



Imagen 4: Tester Analógico

El tester es un instrumento con el que se puede medir resistencia, tensión y corriente eléctrica. Estas dos últimas podemos medirlas en corriente continua y alterna. Posee una perilla para seleccionar una magnitud a medir y su respectiva escala. En la pantalla está serigrafiada la escala de medición donde la aguja nos indica un valor proporcional al valor requerido. Multiplicando por k se obtendrá la medición, siendo k :

$$k = \frac{\text{alcance}}{\text{cantidad de divisiones de la escala}}$$

Es importante que seleccionemos la magnitud y escala indicada, además de conectar correctamente los bornes, de lo contrario se corre el riesgo afectar el instrumento.

Volto–Amperímetro Analógico

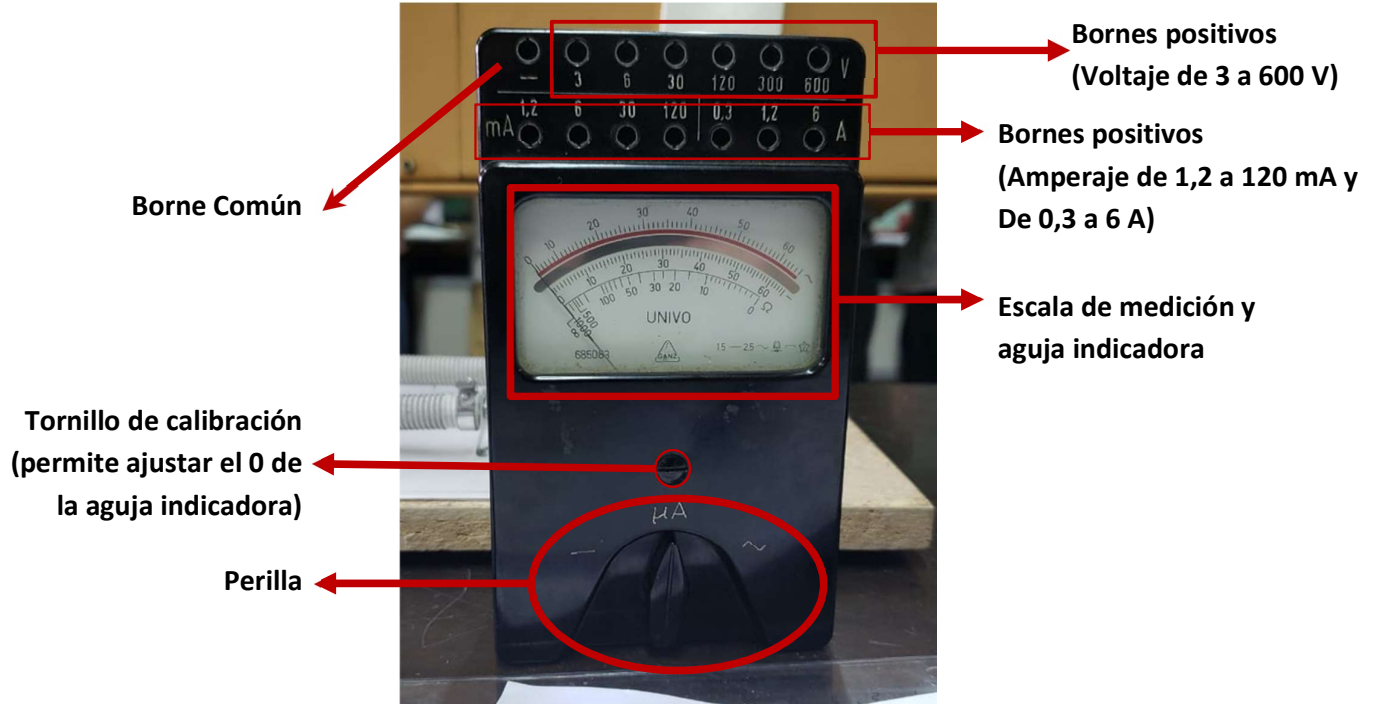


Imagen 5: Volto–Amperímetro Analógico

Es instrumento de medida el cual permite la medición de amperaje y voltaje (tanto corriente continua como alterna). Se puede observar que para este voltio-amperímetro tenemos un límite de medición máximo de 600V (Volts) y para el caso de amperaje 6A (Ampere)

Al momento de utilizarlo hay que tener suma precaución de que el cable que se conectara al negativo al realizar la medición (generalmente de color negro) y que el otro cable (rojo) se encuentre en una escala superior al voltaje o amperaje que se esté midiendo ya que un mal manejo de esto puede dañar el equipo de forma irreparable.

Se observa que en la escala de medición va de 0 a 60, diferenciando en la parte superior al arco rojo la medida de voltaje en corriente alterna y en la parte inferior a esta la medida de voltaje en corriente continua. Cada vez que se cambia de límite máximo de medida hay que tener en cuenta que el máximo se encontrará en la medida “60” y por ello se deberá realizar un cálculo como una regla de tales para obtener la relación real u obtener la constante de escala (como el cociente del alcance del instrumento y la cantidad de divisiones de la escala) para luego multiplicarla a la lectura del voltio - amperímetro obteniendo así también el valor real.

Micro-amperímetro Analógico

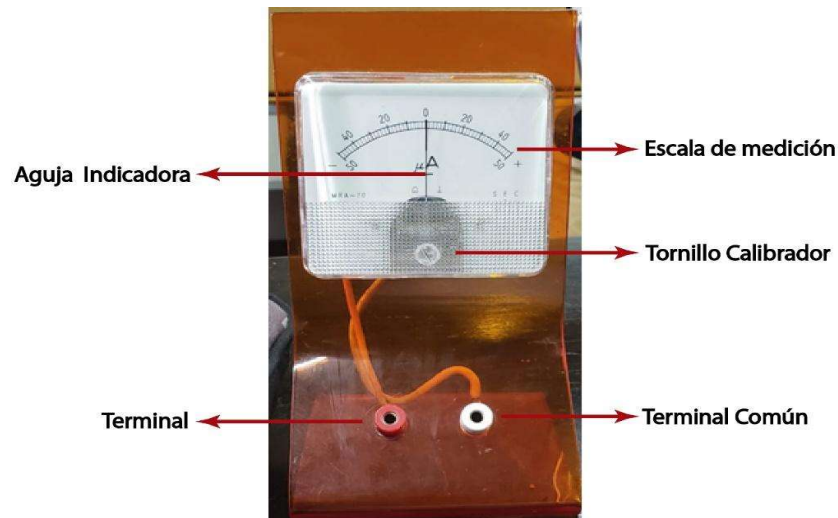


Imagen 6: Micro-amperímetro Analógico

Es un instrumento analógico para corrientes continuas que nos permite medir pequeñas cantidades de amperaje.

La escala de este micro-amperímetro tiene el cero al centro de la escala la cual tiene un alcance de medición que va de $-50 \mu A$ a $50 \mu A$.

Al trabajar con el amperímetro se debe conectar en serie puesto que si se conectara en paralelo se podría generar un cortocircuito. Para que un amperímetro produzca un efecto despreciable sobre la corriente que se desea medir, su resistencia misma debe ser muy pequeña en comparación con el resto de los componentes del circuito, un amperímetro ideal presenta una resistencia $R=0\Omega$.

Reóstato

Por definición es "un componente eléctrico para regular la intensidad de la corriente sin necesidad de abrir el circuito y que consiste en una resistencia eléctrica que puede variarse a voluntad". El reóstato utilizado en la experiencia de laboratorio 1.4, constaba un tubo no conductor colocado horizontalmente sobre dos soportes en sus extremos. En este estaba enrollado un filamento conductor el cual tiene una resistencia determinada al paso de corriente eléctrica, dependiendo el material.

También consta de un cursor en la parte superior del tubo tocando el filamento, este sirve para poder medir la resistencia a distintas longitudes del tubo, es decir, con más o menos enrollamiento del filamento. Lo que nos produce una resistencia variable dependiendo de la ubicación del cursor (más resistencia a mayor distancia desde el inicio del tubo, ya que hay más filamento enrollado). La resistencia máxima medida en el reóstato del laboratorio fue de 252 Ohms.

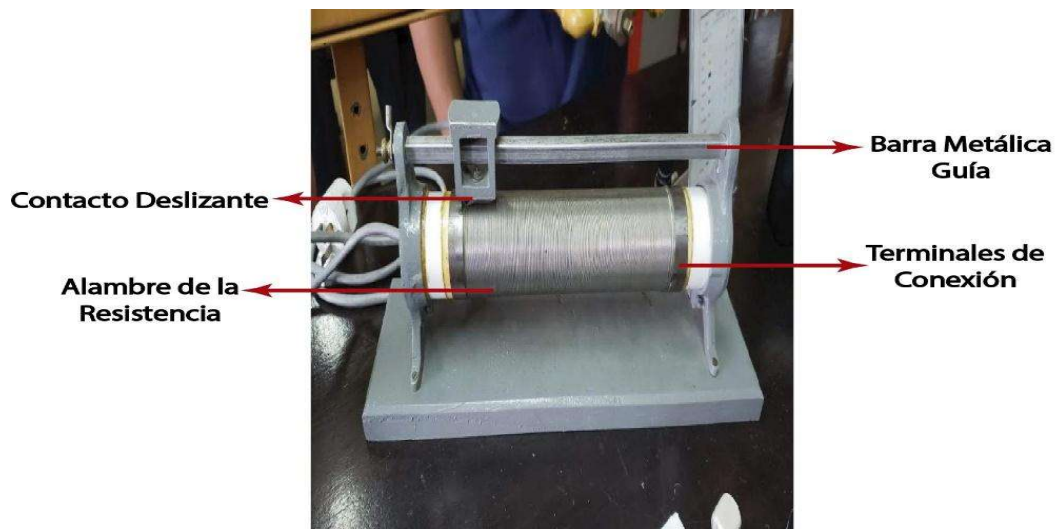


Imagen 7: Reóstato

Tester Digital

Un tester digital es un instrumento que permite la medición de Resistencias en Ohmios (Ω), la tensión de la corriente alterna en Voltios (V), la tensión de la corriente continua en Voltios (V), la capacitancia en Faradios (F) y la intensidad de corriente en Amperios (A) que pasa por un circuito eléctrico.

Posee un interruptor de encendido y apagado puesto a que funciona con una batería interna. Cuenta con un interruptor para seleccionar el tipo de corriente con el que se realizará la medición. Para escoger cada una de las posibles funciones cuenta con un selector giratorio, que además tiene la función de escoger la escala con la que se desea hacer la medida.

En la parte inferior se encuentran las terminales de los cables, la terminal del centro corresponde a la terminal común, luego a los extremos se encuentran las terminales rojas cuyo uso depende de acuerdo a la cantidad de Amperios con los que se está realizando la medición.

Los valores máximos que permite el tester digital del laboratorio son de 20 M Ohmios ($20 \times 10^6 \Omega$), lecturas de 1000 voltios (V) de Corriente Continua, y 750 voltios (V) de Corriente Alterna a 20 amperios (A).

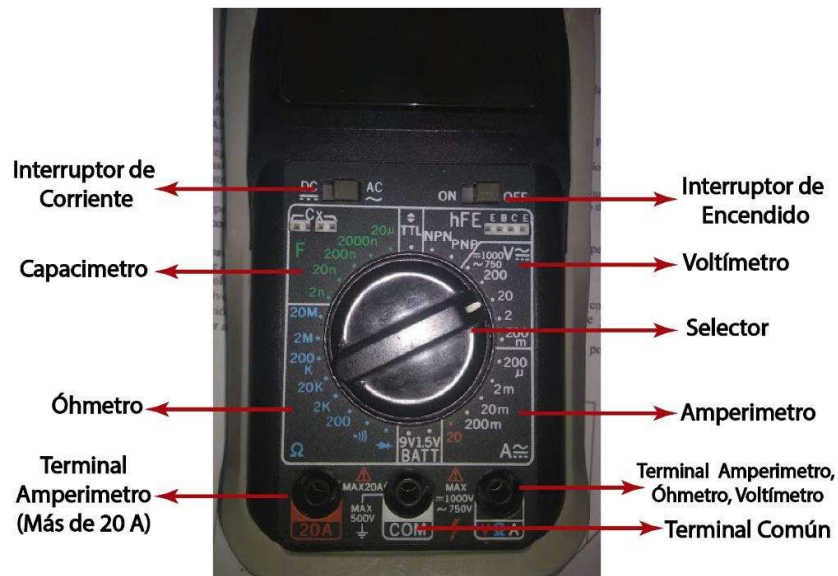


Imagen 8: Tester Digital

Experiencia 1.3: Voltímetros

Objetivo: Usar voltímetros con el fin de medir tensiones (o diferencia de potencial) en bornes de fuentes.

Durante la experiencia se debían realizar mediciones a una fuente de voltaje, la cual poseía bornes exclusivos para corriente continua y alterna, con un voltímetro analógico y uno digital. La experiencia contó de 48 mediciones ya que la fuente presentaba en su perilla selectora 12 posiciones, las cuales fueron medidas 2 veces por cada voltímetro en la modalidad de corriente continua y alterna.

Al momento de realizar las mediciones se procedió a colocar la perilla de la fuente en la posición y se fue midiendo a la par la corriente continua y alterna con cada uno de los voltímetros, para ello, se los debía colocar en la medida más alta de voltaje por precaución e ir bajando la medida hasta poder apreciar correctamente la medida de voltaje que estaba siendo entregada por la fuente.

Al momento de realizar la medición se debe destacar un paso extra a realizar con el voltímetro analógico, ya que con este se debía obtener una constante de proporcionalidad para trabajar correctamente con el valor real de voltaje entregado (la escala era de 0 a 60

presentándose en 60 el limite máximo de medida seleccionado). La constante se calcula como el cociente entre el alcance máximo de medida y el número de divisiones de la escala.

A continuación se presentan fotografías de lo utilizado y una tabla donde se vuelcan los datos obtenidos.



Imagen 9: Esquema de conexión del voltímetro

T(Tensión)(V)	Medición voltímetro analógico(V)			Medición voltímetro digital(V)	
	K	C. Continua	C. Alterna	C. Continua	C. Alterna
1	0,05	2,2	1,2	2,12	1,20
2	0,1	3,5	2,2	3,44	2,21
3	0,1	4,8	3,2	4,75	3,20
4	0,5	6,0	4,2	6,10	4,21
5	0,5	7,5	5,5	7,75	5,40
6	0,5	9,0	6,5	9,05	6,39
7	0,5	10,0	7,5	10,53	7,40
8	0,5	11,5	8,0	11,89	8,39
9	0,5	13,0	9,5	13,16	9,37
10	0,5	14,5	10,5	14,48	10,36
11	0,5	16,0	11,5	16,05	11,55
12	0,5	17,5	12,5	17,29	12,54

Tabla 1: Tabla de constantes de escala, lecturas y valores del analógico y valores obtenidos con el digita.

Experiencia 1.4.1: Óhmetro Digital – Medir Resistencias

Objetivo: Usar un tester digital en la función ohmímetro. Aprender a medir resistencias.

Se nos indicó medir las resistencias de la tableta de resistencias que se observa en la Imagen 10 utilizando el Tester digital y dos cables con pines.

Para realizar esto conectamos un extremo de cada cable en los debidos bornes del tester y giramos la perilla en para activar la función de óhmetro, luego colocamos los otros dos extremos uno en cada tornillo a los lados de la resistencia 1. Repetimos esto con cada resistencia con el fin de conocer el valor de las resistencias y reportar los datos en la siguiente tabla.

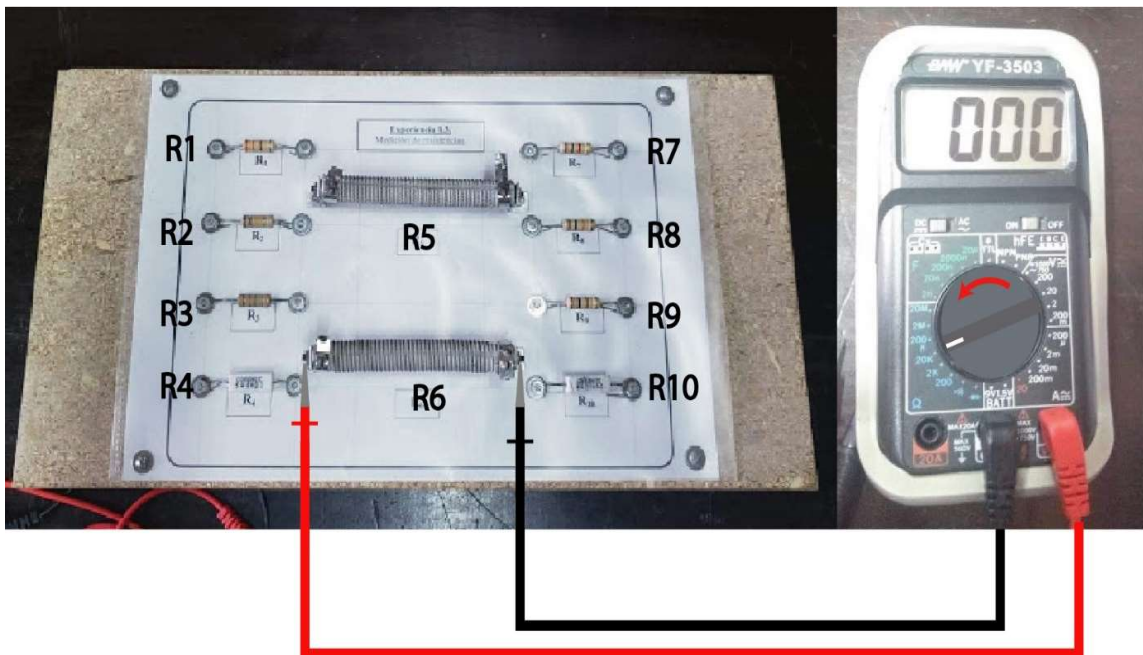


Imagen 10: Armado del circuito de pruebas

Resistencia	Valor Tester digital (Ω)	Valor fabricante(Ω)	Tolerancia (%)
R1	332	330	± 5
R2	101600	100000	± 5
R3	2250000	2200000	± 5
R4	69,4	68	-
R5	60	-	-
R6	450	-	-
R7	989	1000	± 5
R8	10030	10000	± 5
R9	101	100	± 5
R10	221	220	-

Tabla 2: Tabla de registro de los valores obtenidos en la medición de resistencias.

Experiencia 1.4.2: Óhmetro Digital – Medir Reóstato Arbitrariamente

Objetivo: Usar Óhmetro digital en la función ohmímetro. Medir un Reóstato en posiciones arbitrarias

En esta experiencia se preparó el instrumento colocando los cables en las terminales correspondientes a lo que se va a medir, para nuestro caso medir la resistencia generada por un Reóstato.

Se colocó en la posición máxima el selector del Amperímetro bajando la escala hasta obtener una lectura apropiada. En nuestro caso la escala es del orden $1\text{ k}\Omega$.

Luego, se posicionó el contacto deslizante en la posición de menor, medio y mayor enrollamiento del alambre de resistencia.

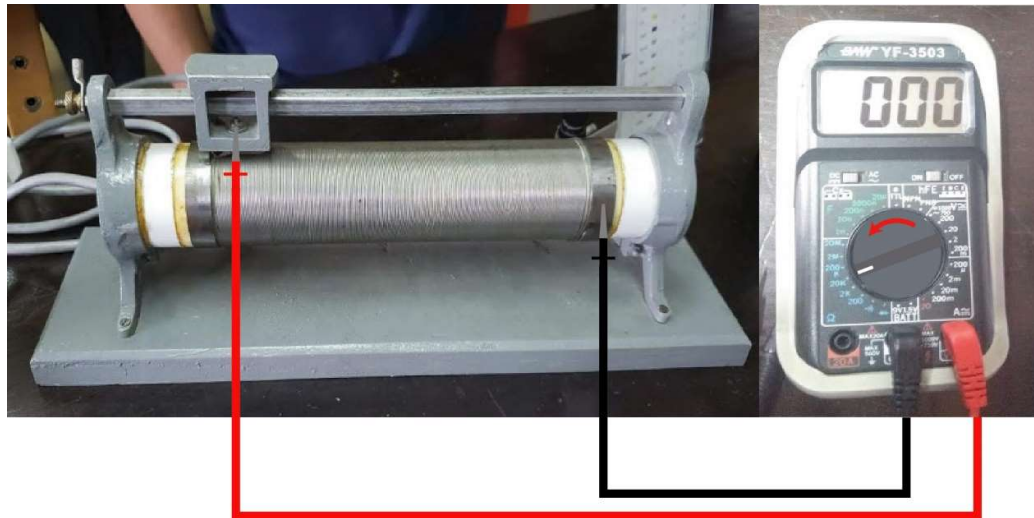


Imagen 11: Armado del circuito de pruebas para la medición de la resistencia producida por el Reóstato

Se realizaron las mediciones correspondientes y se obtuvo las siguientes lecturas.

Posición	Resistencia ($k\Omega$)	Resistencia (Ω)
Menor enrollamiento (Inicial)	0,012	12
Enrollamiento Medio (Intermedio)	0,127	127
Mayor Enrollamiento (Final)	0,252	252

Tabla 3: Lecturas del Reóstato en puntos arbitrarios a partir del punto de menor enrollamiento del filamento

Experiencia 1.4.3: Óhmetro Digital - Medir Reóstato

Objetivo: Usar Óhmetro digital en la función ohmímetro. Medir un Reóstato en posiciones designadas cada 25 mm.

A partir del punto inicial se midió con una regla intervalos de separación de 25 mm comenzando del extremo con menor enrollamiento del filamento en dirección al extremo de mayor enrollamiento y se aumentó gradualmente obteniendo un total de 8 separaciones.

Medidas L (mm)	Variación $\Delta L(\text{mm})$	Resistencia ($k\Omega$)	Resistencia (Ω)	Variación $\Delta \Omega(\text{Ohms})$
0,0	1	0,004	4	0,01
25	1	0,034	34	0,01
50	1	0,065	65	0,01
75	1	0,087	87	0,01
100	1	0,120	120	0,1
125	1	0,154	154	0,1
150	1	0,184	184	0,1
175	1	0,218	218	0,1
200	1	0,252	252	1

Tabla 4: Lecturas del Reóstato cada 25 mm a partir del punto de menor enrollamiento del filamento

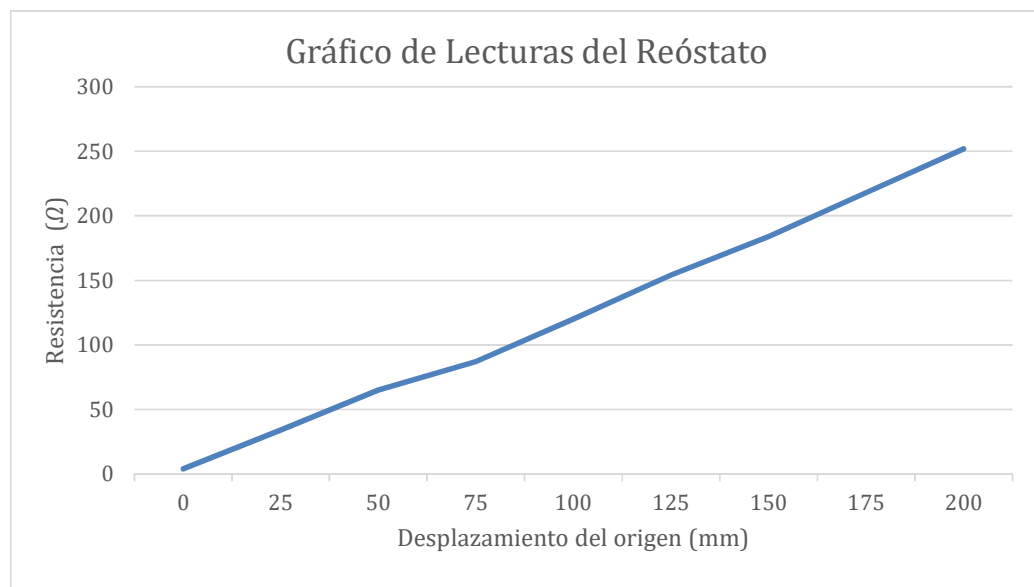


Imagen 12: Grafico de las lecturas del Reóstato cada 25 mm a partir del punto de menor enrollamiento del filamento

Conclusión

La experiencia realizada durante este primer laboratorio de Física II fue muy enriquecedora y motivadora, ya que nos permitió tener un primer acercamiento al mundo de la electrónica pudiendo conocer y utilizar las herramientas de medición básicas para poder verificar ciertas características y medir ciertas magnitudes, como voltaje y resistencia, de cualquier componente electrónico a ser usado o que forme parte de un circuito en uso.