

Medidas Electrónicas I - T.P. Lab. N°1  
Contratación de Instrumentos

Della Santina Lucas  
Gonzalez Gabriel  
Gratton Antonino  
Randazzo Ignacio Agustin

9 de abril de 2018

# Índice general

<b>1. Introducción</b>	<b>2</b>
1.1. Objetivo . . . . .	2
1.2. Materiales e Instrumental necesarios . . . . .	2
1.3. Introducción . . . . .	2
<b>2. Desarrollo</b>	<b>3</b>
2.1. Procedimiento . . . . .	3
<b>3. Conclusiones</b>	<b>5</b>
3.1. Conclusiones . . . . .	5
3.2. Aclaraciones . . . . .	5

# Capítulo 1

## Introducción

### 1.1. Objetivo

Trazar la curva de contrastación de un instrumento a los fines de eliminar el error sistemático del mismo y verificar el índice de clase del instrumento contrastado

### 1.2. Materiales e Instrumental necesarios

- Voltímetro digital (para ser empleado como patron). <sup>1</sup>
- Voltímetro analógico (puede ser un Multímetro), a contrastar.
- Fuente de alimentación de 0V a 30V.

### 1.3. Introducción

En este trabajo práctico se obtendrá la curva de contrastación de un Voltímetro de CC.

Simultáneamente se podrá además verificar la Clase del mismo (que es la forma en la cual se especifica la exactitud de estos instrumentos).

Se usará para ello como patrón un Voltímetro digital, pues se supone que estos, en su mayoría, presentan características de exactitud que superan ampliamente a la mayoría de los instrumentos analógicos.

No obstante habrá que consultar la hoja de especificaciones del mismo para estar seguro, y para este trabajo práctico se considerará satisfecha esta condición si su exactitud por lo menos cinco veces mejor que la esperada en el instrumento bajo pruebas.

---

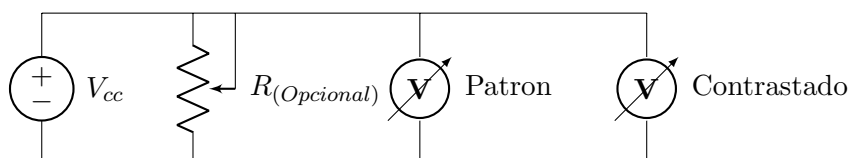
<sup>1</sup>Se deberá emplear como patron un Multímetro digital de buena calidad, si es posible con visor de 4 ½ cifras, con su correspondiente manual de especificaciones.

# Capítulo 2

## Desarrollo

### 2.1. Procedimiento

- Montar el siguiente circuito (La resistencia es opcional por si la fuente de alimentación disponible no llegase a 0V)



- Ajustar la tension de la fuente para lograr que la aguja indicadora del instrumento a contrastar se situé sobre cada una de las marcas correspondientes a las divisiones de su escala y simultáneamente tomar nota del valor indicado por el instrumento empleado como patron.
- Efectuar una pasada hacia arriba (Es decir, desde cero hasta el valor máximo) y una pasada hacia abajo (desde el valor máximo hacia el cero)
- Calcular los dos valores de error absoluto del instrumento (uno de la pasada hacia arriba y otro hacia abajo) en cada punto contrastado. Si no son iguales, consignar el mayor.
- Completar la siguiente tabla con los valores anteriores.

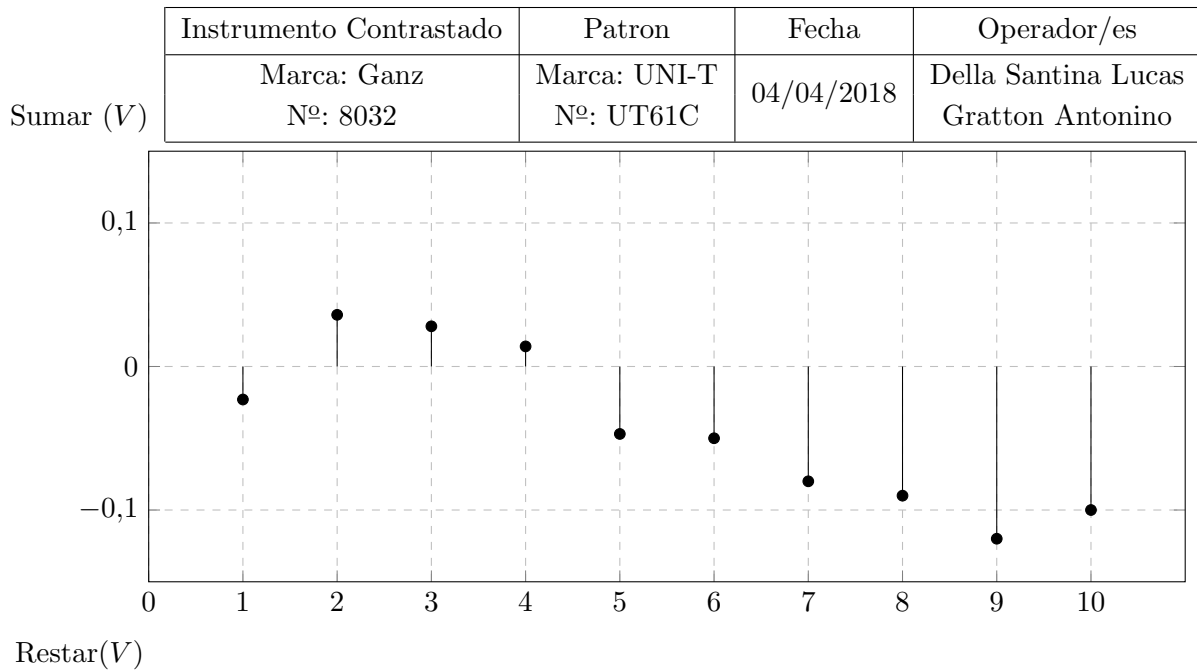
$V_L$ : Valores indicados del instrumento a contrastar.

$V_p$ : Valor medido con el instrumento patron

$\Delta V$ : Error absoluto del instrumento contrastado

$V_L$	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
$V_p$ (pasada hacia arriba)	0.986	1.968	2.972	3.986	5.023	6.05	7.08	8.09	9.11	10.10
$V_p$ (pasada hacia abajo)	1.023	1.964	3.000	4.003	5.047	6.05	7.06	8.09	9.12	10.10
$\Delta V$ (el mayor valor)	0.023	0.036	0.028	0.014	0.047	0.05	0.08	0.09	0.12	0.10

- En base a los datos tabulados confeccionar la gráfica de corrección.



- De los datos recogidos, identifique cual es el "Error absoluto máximo" y con ese valor calcule el indice de clase usando la siguiente expresión <sup>1</sup>:

$$\text{Clase} = \frac{\text{Error absoluto maximo}}{\text{Valor de fondo de escala}} \cdot 100 \rightarrow \text{Clase} = \frac{|-0,12|}{10} \rightarrow \text{Clase} = 1,2$$

Clase del Instrumento = 1.5

- Compruebe si la "Clase" obtenida guarda coherencia con la indicada en la hoja de especificaciones del voltímetro contrastado.

La Clase del instrumento según sus especificaciones es de 2.5, y según el máximo error que obtuvimos, su clase es de 1.5.

Esto es coherente, ya que la especificación de clase del instrumento tiene en cuenta el mayor error posible, y resulta que en nuestras mediciones tuvimos un error menor al mayor posible.

En otras palabras, los errores en nuestras mediciones cayeron dentro del rango que la clase 2.5 toma en cuenta.

---

<sup>1</sup>Redondeando hacia arriba el resultado

## Capítulo 3

# Conclusiones

### 3.1. Conclusiones

- En la descripción el procedimiento que se sigue para efectuar este trabajo practico se indica realizar una única serie de mediciones consistente en dos pasadas, una lectura del instrumento contrastado, una lectura del patron en cada pasada (una hacia arriba y otra hacia abajo)
  - ¿Cual es el sentido de efectuar una pasada hacia arriba y otra hacia abajo?
    - Respuesta
  - Por otro lado, ¿No seria mejor haber realizado varias series de pasadas, digamos cuatro o cinco, y promediar o tomar la mediana para cada juego de valores? ¿Supondría esto alguna ventaja o mejora en el procedimiento?
    - Respuesta
- Averigüe en el Taller de mantenimiento del laboratorio, si el instrumental de medición que forma la dotación del mismo es sometido a contrataciones periódicas.
  - Respuesta
- Elabore una lista de al menos tres de los instrumentos que existen en el laboratorio, que podrían ser usados como referencia para la contrastación de otros. Incluya en la lista la especificación de exactitud de cada instrumento.
  - Respuesta
- En el instrumento que usted ha contrastado
  - ¿Por cuanto tiempo estima que sera valida la curva obtenida?
    - Respuesta
  - ¿Cuales serian, a su juicio, las causas que obligarían a efectuar un nuevo procedimiento de contrastación?
    - Respuesta

### 3.2. Aclaraciones

El instrumento a contrastar (UNIVO Ganz 8032) tiene una Clase de 2.5, y un fondo de escala (en el rango que lo utilizamos) de 10V, por lo que su error maximo es de:

$$2,5 \% \cdot 10V = \boxed{0.25V}$$

El instrumento patron que utilizamos (UNI-T UT61C) tiene una presicion de  $0.5\% + 1$  digito para la escala de tension que se usa en las mediciones (600mV,6V,60V), y una presicion de 0.01V por lo que su errori maximo al medir 10V sera de:

$$0,5\% \cdot 10V + 0,01V = 0,05V + 0,01V = \boxed{0.06V}$$

Segun la regla general, para que un instrumento sea patron de otro, la exactitud del instrumento patron, debe ser 5 veces mayor a la del instrumento a contrastar, lo cual no es el caso aqui, pero al ser solamente una regla general, y no un valor exacto a seguir, consideramos que el valor es lo suficientemente proximo a 5 como para considerarse patron.

$$\frac{\Delta V_{contrastado}}{\Delta V_{patron}} = \frac{0,25}{0,06} = \boxed{4,167 \lesssim 5}$$

Cabe aclarar que si bien en el mayor valor, 10V, no parece aproximarse mucho, esta relacion si aumenta bastante al medir menores tensiones

Para 9V

$$0,5\% \cdot 9V + 0,01V = 0,045V + 0,01V = \boxed{0.055V}$$

$$\frac{\Delta V_{contrastado}}{\Delta V_{patron}} = \frac{0,25}{0,055} = \boxed{4,545 \lesssim 5}$$

Para 8V

$$0,5\% \cdot 8V + 0,01V = 0,04V + 0,01V = \boxed{0.05V}$$

$$\frac{\Delta V_{contrastado}}{\Delta V_{patron}} = \frac{0,25}{0,05} = \boxed{5 = 5}$$