

Clase presentación y repaso

Presentación de
Laboratorio de física 2 para químicos
2do cuatrimestre 2021

1) Presentación:

*Docentes

Maricel Rodriguez (JTP): maricel_gabriela@yahoo.com.ar

Estefanía Piegari (Ay. 1a): estefipiegari@gmail.com

Sebastián Geli (Ay. 2a): gelisebastianm@gmail.com

*Página de la materia

<http://materias.df.uba.ar/f2qa2021c2/>

Suscribirse!

*Cronograma laboratorio. Está subido a la página. Siempre verlo!

Cronograma Labo 2 (Q) 2do cuatrimestre 2021

Clase Fecha	Tema	Entrega de TP/Reporte
Jueves 19/08	Presentación labo Via Zoom	
Viernes 20/08	Presentación labo Via Zoom	
Jueves 26/08	Electrostática: Cuba electrolítica (virtual)	
Viernes 27/08	Electrostática: Cuba electrolítica (virtual)	
Jueves 02/09	Ley de Ohm, Kirchhoff, (semi-presencial)	Entrega Reporte: Electrostática
Viernes 03/09	Ley de Ohm, Kirchhoff, (semi-presencial)	Entrega Reporte: Electrostática
Jueves 09/09	Magnetismo (virtual)	Entrega TP Leyes de ohm y Kirchhoff
Viernes 10/09	Magnetismo (virtual)	Entrega TP Leyes de ohm y Kirchhoff
Jueves 16/09	FEM inducida- Faraday (semi-presencial)	Entrega Reporte: Magnetismo
Viernes 17/09	FEM inducida- Faraday (semi-presencial)	Entrega Reporte: Magnetismo
Jueves 23/09	Circuitos RC(virtual)	Entrega reporte: FEM
Viernes 24/09	Circuitos RC(virtual)	Entrega reporte: FEM
Jueves 30/9	Recuperación 1er parte(virtual)	
Viernes 01/10	Recuperación 1er parte(virtual)	

Jueves 07/10	Sin clases por feriado	
Viernes 08/10	Feriado Puente	
Jueves 14/10	Circuitos RCL (semi-presencial)	
Viernes 15/10	Circuitos RCL (semi-presencial)	
Jueves 21/10	Ondas en cuerdas - acústicas(virtual)	Entrega TP RC y RLC
Viernes 22/10	Ondas en cuerdas - acústicas(virtual)	Entrega TP RC y RLC
Jueves 28/10	Interferencia: Biprisma de Fresnel (semi-presencial)	Entrega reporte: ondas
Viernes 29/10	Interferencia: Biprisma de Fresnel (semi-presencial)	Entrega reporte: ondas
Jueves 04/11	Difracción (virtual)	
Viernes 05/11	Difracción (virtual)	
Jueves 11/11	Redes y Polarización (semi-presencial)	Entrega TP interferencia y difracción
Viernes 12/11	Redes y Polarización (semi-presencial)	Entrega TP interferencia y difracción
Jueves 18/11	Recuperación 2da parte/Consultas sobre presentación de poster/charla (virtual)	Entrega Reporte: Redes y polarización
Viernes 19/11	Recuperación 2da parte/Consultas sobre presentación de poster/charla (virtual)	Entrega Reporte: Redes y polarización
Jueves 25/11	Poster/Charla: Exposición alumnos (virtual)	
Viernes 26/11	Poster/Charla: Exposición alumnos (virtual)	

2) Armado de grupos y comunicación:

- * Organización de los grupos (2 personas por grupo).
- * Foro, chat (grupo de whatsapp) y otros en el campus de la UBA
- * Toda información en la página de la materia



Iremos subiendo a esta carpeta las diapositivas usadas en las clases prácticas

 Consultas - Guía 1

En este foro podrán subir consultas sobre los ejercicios de la guía 1.

Laboratorio L1

 Consultas de laboratorio turno L1 (jueves)

 Consultas Laboratorio turno L1 (jueves)

 Clases de laboratorio turno L1 (jueves)

3) Modalidad de trabajo 2C 2021:

*Algunas prácticas serán virtuales y algunas semi-presenciales. Las presenciales son cada 15 días (**Ley de ohm, FEM, RLC, Biprisma, Redes y polarización**). Ver cronograma.

* Modalidad virtual vía zoom: explicación teórica de la práctica, intervalo, armado y análisis de los gráficos en grupos en salas de zoom (ir subiendo los gráficos en googledoc), puesta en común de resultados y análisis.

Una vez finalizada la clase virtual, subiremos la clase en pdf a la página de la materia.

*Modalidad semi-presencial: (de 10 a 13 hs)

-Aforo de 12 personas contando profesores y pañolero por lo que pueden cursar 8 alumnxs.

-Si se excede el aforo: se divide a cada grupo de 2 personas para que unx de lxs integrantes vaya presencial y el/la otrx trabaje de forma remota. De esta forma, el/la alumnx presencial realiza la práctica propuesta conectadx con cámara con su compañerx de grupo y desde la virtualidad ese integrante podría ir viendo el armado y analizando los datos. (También puede realizar la parte virtual de la guía ej: uso de simulador). Se va subiendo los resultados a googledoc.

-La asistencia presencial se irá turnando excepto que haya alumnxs que **no pueden asistir**.

-Lxs alumnxs recursantes tendrán* que asistir a una clase presencial asignada por los docentes de la que luego harán el trabajo final y se le promediará con la nota del cuatri anterior.

• **Hagamos un paréntesis y armemos los grupos. Anoten los grupos en el googledoc.**

<https://docs.google.com/document/d/17mgIR23pExByTnWqYzTNqGzNjElta16Dbt9PF0T8>

19/08/2021
[Ckc/edit?usp=sharing](https://docs.google.com/document/d/17mgIR23pExByTnWqYzTNqGzNjElta16Dbt9PF0T8/edit?usp=sharing)

3) Modalidad de trabajo 2C 2021:

*Lxs docentes estaríamos presenciales para dictar la clase en común y ayudar a lxs alumnxs presenciales y virtuales. Tanto lxs alumnxs presenciales como a lxs virtuales se conectarían al aula zoom con cámara web.

*Tener un cuaderno o lugar donde tomar apuntes.

*Se pasa lista de alumnxs al comienzo de clases.

*Leer la práctica durante la semana.

*Son 10 prácticas. Algunas se entregan con TP y otras con reporte (están en el “**cronograma de laboratorio**”).

*Los reportes y tps se entregan en la fecha según cronograma: “**guía n°-Apellido alumnes-n°de grupo.pdf**” (Ej: Guía 1-Rodriguez-Piegari-Geli-grupo 1.pdf)

*Correcciones de reportes y tps con herramientas de **pdf**.

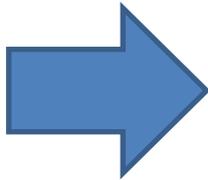
*Aprobación: se tienen que aprobar los TPs, los reportes y el poster final.

*Sólo se puede faltar 2 veces. Las clases que se faltan se recuperan de forma virtual.



4) Seguridad e higiene en los laboratorios

Presentación de charla de seguridad: Riesgos eléctricos, utilización de campos magnéticos y seguridad en el trabajo con láseres.



Seguridad en el laboratorio:

- **Charla de Seguridad**
- Reglas básicas de higiene y seguridad
- Normas de seguridad en laboratorios básicos
- Protección contra radiación láser y mesas ópticas

Facultad de Ciencias Exactas y Naturales - Universidad de Buenos Aires

Seguridad en Laboratorios

Departamento de Física
Juan José Giambiagi

Charla sobre Normas de Seguridad

Laboratorio Física 2 (Químicos)

- Normas Generales
- Electricidad
- Campos Magnéticos
- Trabajo con Láseres

Pausa

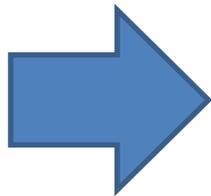
Volvemos en 10 min

5) Repaso y programas de análisis

*Repasar: armado de TPs, cifras significativas, propagación de errores, incertezas, gráficos con barras de incertezas, etc.

*Se usará el programa **Origin**, qtiplot, python (se puede usar otros, no excel)-Tutorial

*Bibliografía



Pautas para escribir los **informes**.

Más pautas para informes **aquí y aquí**.

Pautas para escribir **reportes**

Decálogo del **cuaderno** de laboratorio

6) Diagrama de TP

- Título
 - Integrantes con mails
 - Resumen o Abstract (4 o 5 líneas)
 - Introducción (marco teórico sobre el tema de la práctica, en gral sección donde van las ecuaciones)
 - Metodología o arreglo experimental (diagramas o esquemas del experimento)
 - Resultados y discusión
- Enumerar figuras (**todas son figuras!** Excepto las tablas)
- No olvidar **incertezas** en los resultados ni en los gráficos
(si pongo un gráfico no va la tabla de datos)
- Discutir sobre los resultados
- Conclusiones (4 o 5 líneas)
 - Referencia o Bibliografía
 - Apéndice (acá va la **propagación de errores**, por ejemplo)

6) Diagrama de Reporte

Reporte 1: Título del trabajo

Nombre1 Apellido1, Nombre2 Apellido2

mail@integrante1, mail@integrante2

Laboratorio de Física 2 Q – 2do cuatrimestre 2017

Departamento de Física, Facultad de Ciencias Exactas y Naturales, UBA

OBJETIVO

Indicar objetivo de la práctica de laboratorio

I- EXPERIMENTO

Describir en forma concisa el experimento resaltando los detalles importantes. Indicar los aspectos relevantes de los dispositivos y equipos de medición especificando sus características (apreciación de instrumentos, rangos de medición). Explicar el método de medición. Indicar todas las precauciones que se tomaron durante el desarrollo del experimento que garantizan la validez de los resultados. Se recomienda presentar esquemas del dispositivo empleado para realizar la práctica (indicarlos como Figura n°). **No incluir resultados.**

II- RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Discusión de los resultados obtenidos en relación con los objetivos propuestos y el método experimental utilizado. Incluir las mediciones realizadas presentadas de la manera más apropiada, preferentemente en forma de gráficos.

Los resultados del experimento, es decir, los valores medidos directamente así como los obtenidos a partir de ellos, deben indicarse claramente con sus respectivas unidades e incertezas.

Explicar la forma en que fueron evaluadas las incertezas y discutir los resultados (validez, precisión, interpretación, etc.). Aquí se analizan, por ejemplo, las dependencias observadas entre las variables, la comparación de los datos con un modelo propuesto, o las similitudes y discrepancias observadas con otros resultados.

III- CONCLUSIONES

Indicar las conclusiones del trabajo, relacionadas con los objetivos establecidos en la práctica. Comentar objetivamente *qué hemos aprendido* del experimento realizado, y sintetizar las consecuencias e implicancias que encontramos asociadas a nuestros resultados. Aquí también se puede incluir sugerencias para mejorar el experimento. Recuerde que todas sus **conclusiones deben estar basadas en los datos experimentales**, en caso contrario no deben ser consideradas como producto de su actividad experimental.

7) Repaso

Incertezas

$$x = (x_0 \pm \Delta x) \text{ unidades}$$

x_0 : Valor más probable
 Δx : Incerteza absoluta
 unidades: SI

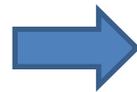


Las cantidades físicas no se pueden expresar como un número real sino como un intervalo.

Obs: resultado con intervalo que contenga al valor "real" (de tabla) método más **exacto**.

En un dado experimento, todas las fuentes de incertidumbre estarán presentes:

$$\Delta x = \sqrt{\sigma_{inst}^2 + \sigma_{est}^2 + \sigma_{sist}^2}$$



Puede haber más fuente de incertezas

¿Cuándo tiene sentido hacer muchas mediciones?

Ejs: medición del faro, medición del péndulo.

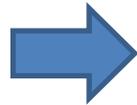


¿Cuál es la respuesta? (en google doc)

- a) Siempre
- b) Nunca
- c) Cuando el término estadístico es del mismo orden que el instrumental

-Error relativo:

$$\varepsilon_r = \Delta x / x_0$$



Sirve por ejemplo para comparar resultados con distintos métodos

-Error porcentual: 100. ε_r %



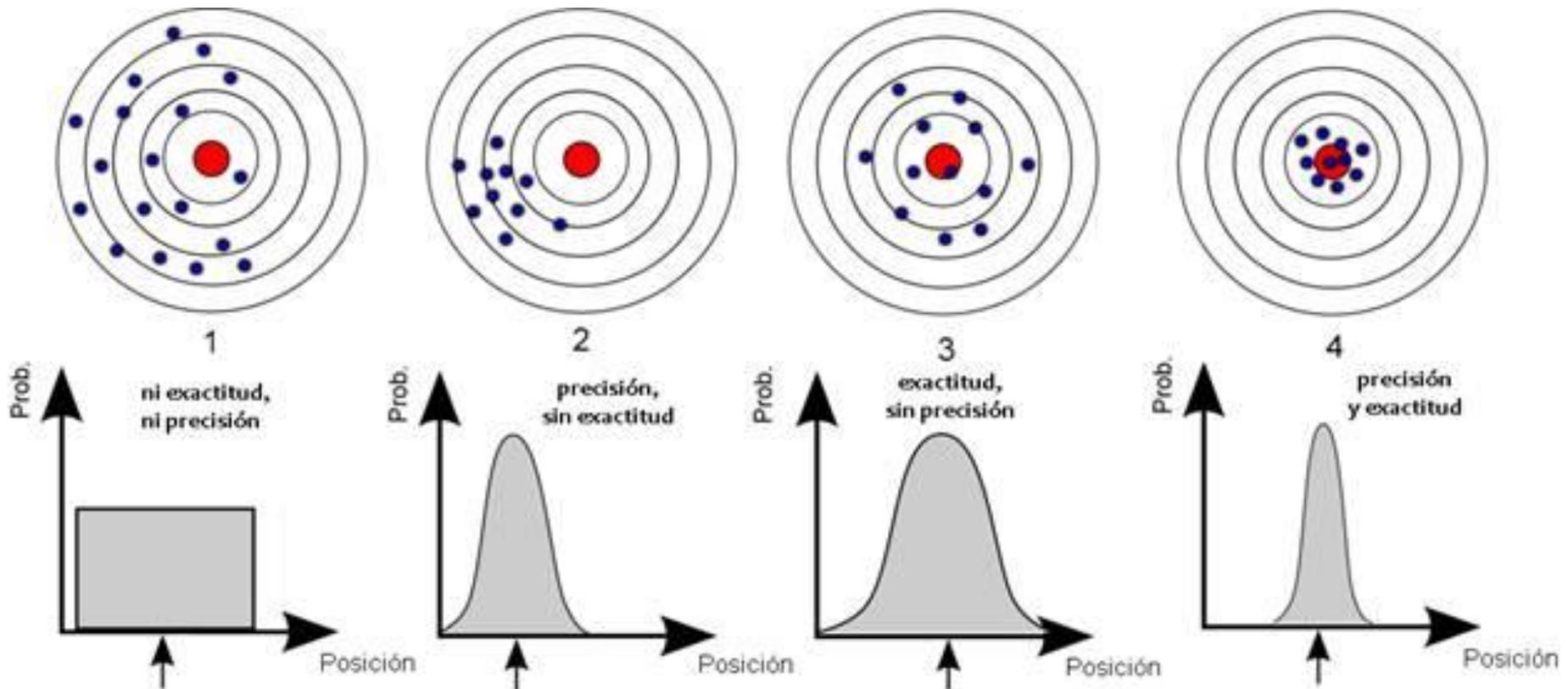
Menor error relativo, método más **preciso**

Googledoc:

<https://docs.google.com/document/d/17mgIR23pExByTnWqYzTNqGzNjElta16Dbt9PF0T8Ckc/edit?usp=sharing>

7) Repaso

Incertezas Exactitud y Precisión



7) Repaso

Incertezas

¿Qué pasa con las mediciones indirectas?

Caso: 2 variables

$$f=f(x,y)$$

Propagación de errores (derivadas parciales) →

$$x= (x_0 \pm \Delta x)$$

$$y= (y_0 \pm \Delta y)$$

$$\Delta f = \sqrt{\left(\frac{\partial f}{\partial x} \Delta x\right)^2 + \left(\frac{\partial f}{\partial y} \Delta y\right)^2}$$

Ej: Medición del volumen

$$V(r, h) = r^2 \cdot \pi \cdot h \quad \longrightarrow \quad V=(1,5)^2 \cdot \pi \cdot (5,1) \text{cm}^3=36,0497.. \quad \text{y } \Delta V = ?$$



Mediciones:

$$r = (1,5 \pm 0,1) \text{ cm}$$

$$h = (5,1 \pm 0,1) \text{ cm}$$



*Repasar en más variables →

Ver apunte de propagación de incertidumbre

7) Repaso

Ejercicio: Calcular ΔV

*Duración 15 min

*Usa papel y birome/lápiz para hacer el ejercicio.

*Sácale una foto y subilo al documento compartido.

7) Repaso

Solución:

Notas

E_j

$$\Delta V = \sqrt{\left(\frac{\partial V}{\partial r} \Big|_{r_0, h_0} \Delta r \right)^2 + \left(\frac{\partial V}{\partial h} \Big|_{r_0, h_0} \Delta h \right)^2}$$

$$\frac{\partial V}{\partial r} = 2\pi \cdot r \cdot h = 2 \cdot \pi \cdot 1,5 \cdot 5,1 = 48,1 \text{ cm}^2$$

$$\frac{\partial V}{\partial h} = r^2 \cdot \pi = (1,5)^2 \cdot \pi = 7,1 \text{ cm}^2$$

$$\Rightarrow \Delta V = \sqrt{\left[48,1 \text{ cm}^2 \cdot 0,1 \text{ cm} \right]^2 + \left[7,1 \text{ cm}^2 \cdot 0,1 \text{ cm} \right]^2}$$

$$= \sqrt{\left[4,81 \text{ cm}^3 \right]^2 + \left[0,71 \text{ cm}^3 \right]^2}$$

$$= \sqrt{23,1 \text{ cm}^6 + 0,50 \text{ cm}^6} = 4,86 \text{ cm}^3$$

$$V = (36 \pm 5) \text{ cm}^3$$

¿Cómo reportar un resultado?

7) Repaso

Cifras significativas

*Cifras que tienen significado experimental

Ej:

-Un observador mide $x = 9,0 \pm 0,1$ mm. En este caso, el cero tiene información sobre la cifra de las décimas.

-Otro observador trabajando con otro instrumento mide: $x = 9 \pm 1$ mm. Significa que de su de medición puede informar sólo hasta 1 mm.

Conclusión: Aritméticamente las dos lecturas son iguales pero físicamente no lo son: la primera informa sobre las décimas y la segunda, no.

Criterio

-A la incertidumbre de una medición la expresaremos, en general, con una sola (máximo dos) cifra significativa (la primera cifra diferente de cero ubicada más a la izquierda).

-Esta limitación al número de cifras significativas impone la necesidad de redondear el resultado final, hacia arriba o hacia abajo, dependiendo de cuál sea el número más próximo.

Ejercicio

7) Repaso

Ejercicio: Reescribir (en caso de ser necesario) las siguientes velocidades con dos cifras significativas:

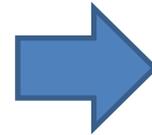
a- $v_1 = (1,7581 \pm 0,1123) \text{ m/s}$

b- $v_2 = (1,68 \pm 1,26) \text{ m/s}$

c- $v_3 = (0,89385 \pm 0,0012) \text{ m/s}$

d- $v_4 = (2 \pm 0,11) \text{ m/s}$

e- $v_5 = (2,00 \pm 0,11) \text{ m/s}$



Ver apunte de cifras significativas en la página

*Duración 15 min

*Usa papel y birome/lápiz para hacer el ejercicio.

*Sácale una foto y subilo al documento compartido

7) Repaso

Solución:

Notas

Ej 2

a- $v_1 = (1,76 \pm 0,11) \text{ m/s}$

b- $v_2 = (1,7 \pm 1,3) \text{ m/s}$

c- $v_3 = (0,8936 \pm 0,0012) \text{ m/s}$

d- $v_4 = (2,00 \pm 0,11) \text{ m/s}$

e- $v_5 = (2,00 \pm 0,11) \text{ m/s}$ ✓

7) Repaso

Representación gráfica de datos experimentales

*La presentación y análisis de los resultados experimentales debe considerarse como integral de los experimentos. Es realmente útil que los datos obtenidos se presenten en un gráfico, donde quede resumida la información para su apreciación y análisis.

*Ajuste lineal por cuadrados mínimos

-Dado un conjunto de mediciones (nube de puntos (x_i, y_i)) El ajuste lineal por cuadrados mínimos consiste en buscar la recta que minimice la distancia a dichos puntos.

-Considera que todo el error está en el eje y, por lo que se debe graficar la variable con mayor incerteza en el eje y.

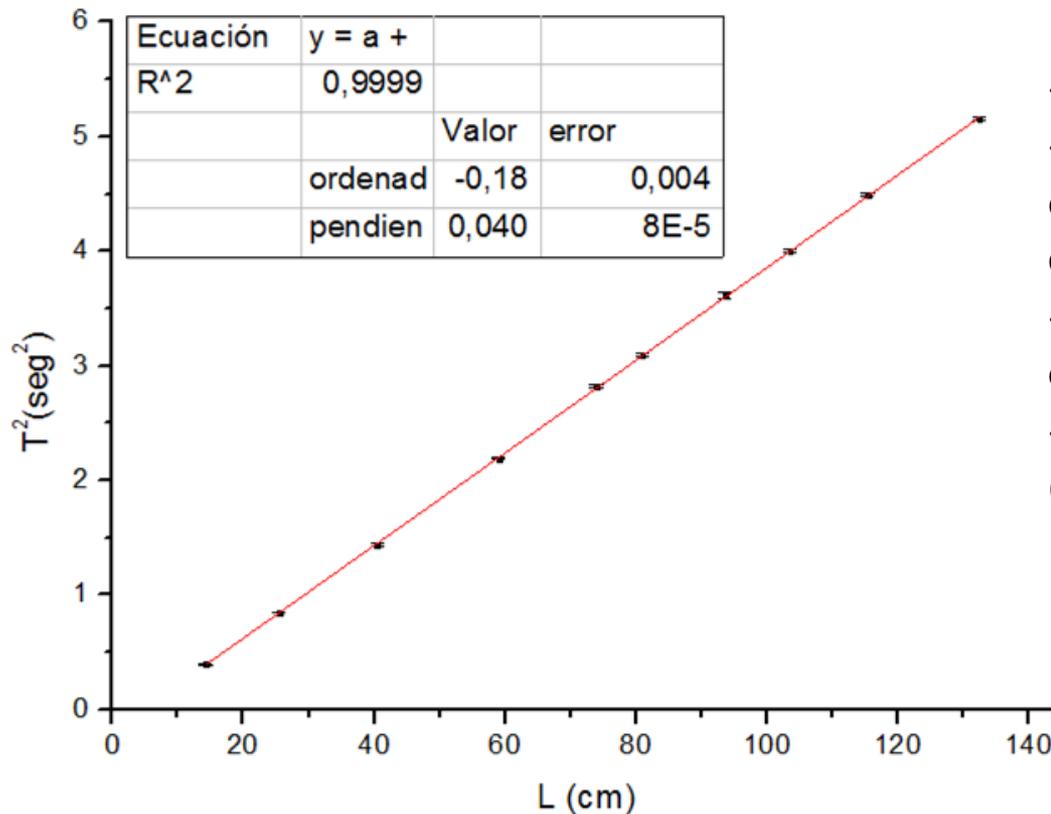
-Un factor de bondad del ajuste es el R^2 . Este factor esta entre 0 y 1. Cuanto más cerca de 1 mejor será el ajuste.

*Gráficos no lineales

7) Repaso

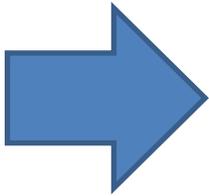
Representación gráfica de datos experimentales

Ejemplo:



- Usar la escala apropiada en los ejes.
- Editar el cuadro de texto ó copiar datos importantes del ajuste y reportar en el informe.
- Nombrar los ejes de forma adecuada con las unidades adecuadas.
- Barras de incertezas (sino se ven achicar los puntos)

8) Para profundizar y ejercitar sobre estos conceptos ver apuntes en la página:



Material adicional

- Ley de propagación de incertidumbre
- Apunte cifras significativas-Guía de ejercicios cifras significativas
- Incertidumbres en instrumentos digitales

Pautas para escribir los informes.

Más pautas para informes aquí y aquí.

Pautas para escribir reportes

Decálogo del cuaderno de laboratorio

Apuntes de teoría de errores y métodos estadísticos (Física re-creativa, de S. Gil y E. Rodríguez):

- Teoría de errores, incertezas de medición
- Métodos cualitativos de análisis gráfico
- Métodos cuantitativos de análisis gráfico

Bibliografía recomendada: D. C. Baird, *Experimentación (Prentice Hall)*. ISBN 0-13-295338-2.