

Guía experimental

González, J. (2021). *Guía experimental*
[Guía]. Universidad Andrés Bello, Santiago,
Chile.

Guía Experimental N°1

Tratamiento de errores

Estimación del tiempo de reacción de una persona

Objetivos:

- Identificar una magnitud física.
- Expresar magnitudes físicas con su error asociado.
- Determinar indirectamente el valor de una magnitud física derivada.
- Estimar el tiempo de reacción personal.

Introducción

Cuando una persona debe realizar una acción en respuesta a un estímulo (visual, auditivo, etc.) transcurre un cierto tiempo entre la recepción del estímulo y la ejecución de la acción. Este intervalo de tiempo se conoce como tiempo de reacción.

El tiempo de reacción varía de una persona a otra y depende de muchos factores, tales como la edad y el estado físico, pero hay un límite inferior que no se puede rebajar. Así, por ejemplo, la salida en una carrera de atletismo se anula cuando el atleta comienza a moverse antes de 0.1 s desde que se da la señal de salida.

En esta experiencia vamos a hacer un cálculo estimado del tiempo de reacción de una persona frente a un estímulo visual: se trata de atrapar, en el menor tiempo posible, una regla que se deja caer libremente. Si ignoramos el efecto del rozamiento del aire, la regla tendrá un movimiento acelerado en su caída, de modo que la distancia s recorrida en un tiempo t dado (el tiempo de reacción) será

$$s = \frac{1}{2}gt^2$$

donde g es el valor de la aceleración debida a la gravedad terrestre.

Así pues, si medimos la distancia s recorrida por la regla, podemos calcular el correspondiente tiempo de reacción t .

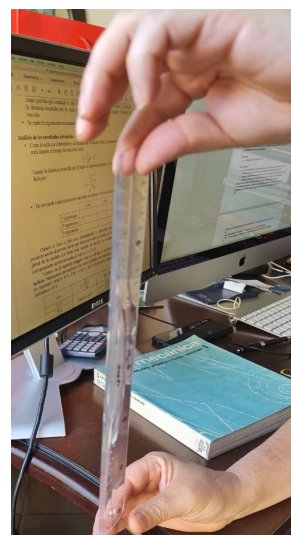


Figura 1

Materiales:

- Una regla de, al menos, 30 cm.

Procedimiento:

- Debes sujetar la regla verticalmente con tu mano más hábil y la dejas caer. Con tu mano menos hábil intenta atraparla en el menor tiempo posible.

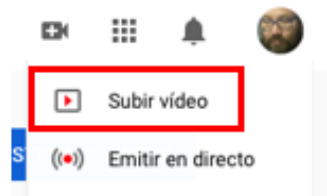
- Durante el experimento debes estar sentado(a) con el brazo extendido sobre la mesa y la mano sobresaliendo por el borde de la misma. Los dedos pulgar e índice han de estar separados, aproximadamente, 1 cm a ambos lados de la posición 0 de la regla, dispuestos para atraparla tan pronto se deje caer libremente (Figura 1).
- En un momento dado, y sin previo aviso, el primer estudiante suelta la regla. El segundo, en cuanto perciba que comienza a caer, deberá atrapar la regla juntando los dedos. Registra en una tabla de datos la marca superior en la que sus dedos atrapan la regla.
- Debes repetir el experimento un mínimo de 20 veces.
- Genera un video con evidencia, de máximo 3 minutos de duración, considerando los principales pasos del experimento.

Es importante recopilar evidencia de todo el proceso en formato video. Para compartirlo, sigue las siguientes instrucciones:

- ✓ Crea una cuenta en el sitio youtube.com o si tienes cuenta en Google accede a ella.
- ✓ Luego en el menú de la cuenta en YouTube (derecha arriba) pincha en el ícono crear. (marcado en rojo en la figura)



- ✓ Una vez pinchado el ícono crear, debes hacer un clic en subir video.



- ✓ Luego se abrirá un tablero donde podrás subir tu video, ya sea arrastrándolo o seleccionándolo desde sus archivos.
- ✓ Una vez subido debe elegir los detalles, elige un nombre apropiado que para el caso del curso debe tener siguiente formato, sigla del curso, periodo lectivo, numero de experimento y sigla (4 letras) del autor.
- ✓ Ejemplo: EFM-202105-07-JMGS, que significa:
 - EFM: elementos de física y medición.

- 202105: primer trimestre 2021.
- 07: experimento 7.
- JMGS: José Mauricio González Suárez.
- ✓ Completa la ficha con los datos ahí solicitados y haz clic en siguiente hasta llegar a la ficha visibilidad.
- ✓ En visibilidad elige la opción pública para que el profesor pueda ver tu video sin problemas.
- ✓ Comparte el enlace creado en el informe del experimento.

Análisis de los resultados obtenidos

- A partir de sus resultados contenidos en la tabla de datos determina su distancia de reacción con su respectivo error, es decir:

$$s = \bar{s} \pm \Delta s$$

Recuerda que debes proceder realizando el procedimiento estadístico correspondiente.

- ¿Cuál es el error relativo y porcentual de su resultado para la distancia de reacción?
- Ahora determina tu tiempo de reacción t con su respectivo error,

$$t = \bar{t} \pm \Delta t$$

Para esto utiliza la relación de la introducción que despejada para el tiempo promedio es:

$$\bar{t} = \sqrt{\frac{2\bar{s}}{g}}$$

Donde g puede ser considerada una constante exacta e igual a $9,8 \text{ m/s}^2$. En su curso de mecánica se aproxima el valor de la aceleración de gravedad g a 10 m/s^2 . Nota que en realidad g representa la intensidad del campo gravitatorio terrestre en este caso.

Y las reglas de tratamiento de errores para determinar el error Δt .

- ¿Cuál es el error relativo y porcentual de tu resultado para tu tiempo de reacción?