

Clase 6 - Parte 2 : Sensor de Movimiento

Laboratorio 1B, 1er Cuatrimestre 2022

Lucía Famá, Patricio Grinberg, Liliana Álvarez, Mauro Silberberg, Eugenia Gomes

Objetivo: Calcular la aceleración de un móvil cayendo por un plano inclinado.

(Para tres inclinaciones diferentes al menos).

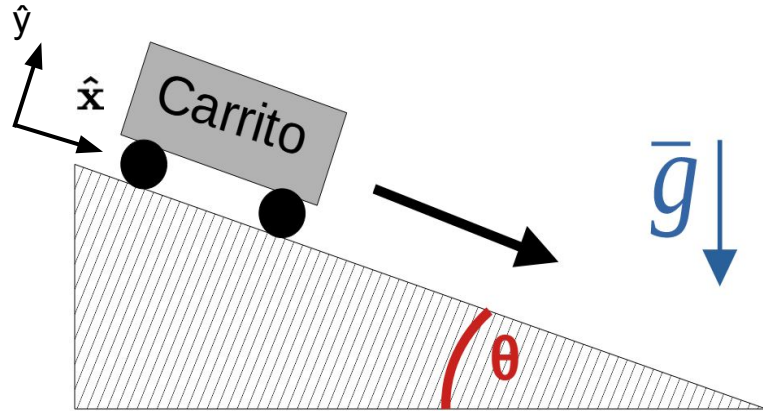


Fig. 1: Esquema del experimento

Ecuaciones:

$$\hat{x}: \quad ma = mg \sin \theta \quad (1)$$

$$\hat{y}: \quad ma_y = mg \cos \theta - N = 0 \quad (2)$$

$$x(t) = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2} a^2 (t - t_0)^2 \quad (3)$$

Medición de la posición instantánea:

$$\underline{x(t)} = x_0 + v_0(t - t_0) + \frac{1}{2} a^2 (t - t_0)^2 \quad (3)$$

Se puede medir con un **SENSOR DE POSICIÓN (MOVIMIENTO)**, y conociendo v_0 , t_0 y x_0 despejar la aceleración.

Ecolocalización:

Detectar objetos en el espacio usando el eco que producen.

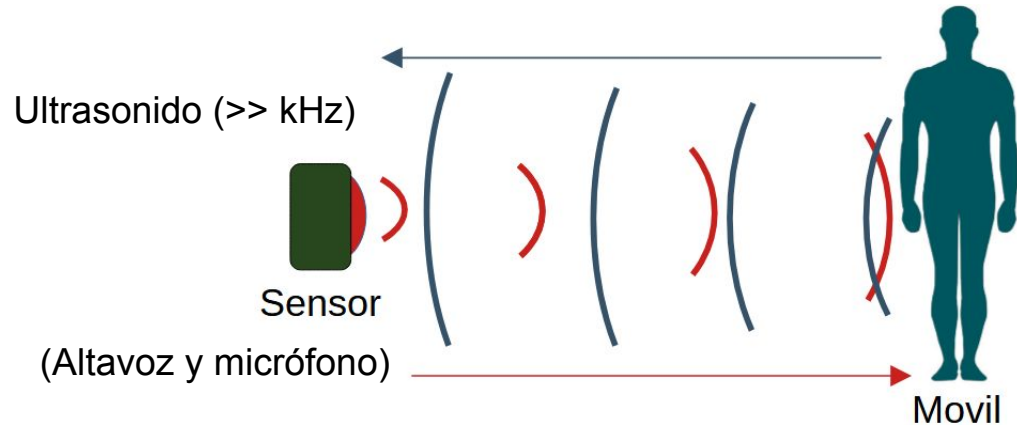


Fig. 3: Funcionamiento del sensor de posición por ecolocalización.

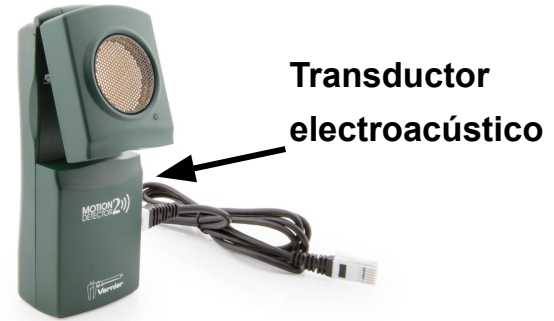
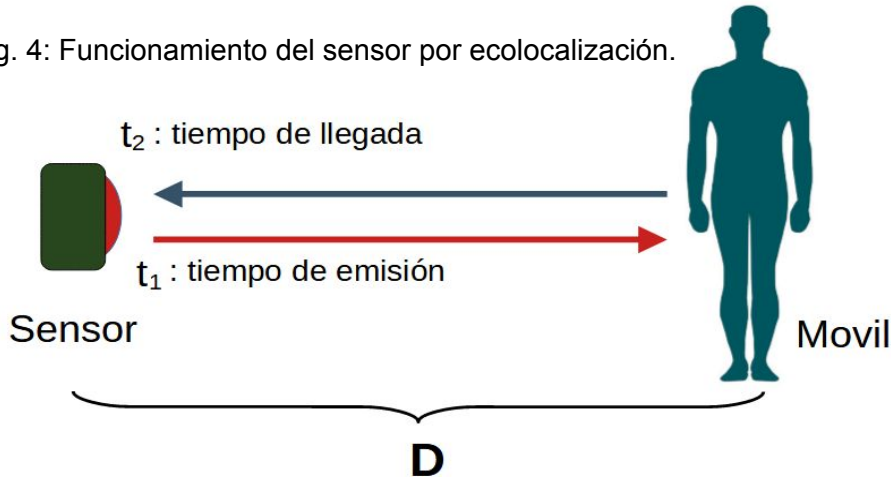


Fig. 2 :Sensor de posición disponible en Laboratorio 1, "Motion Detector de Vernier".

Medición de la distancia por ecolocalización:

El sensor de movimiento tiene un reloj interno con el cual calcula la distancia.

Fig. 4: Funcionamiento del sensor por ecolocalización.



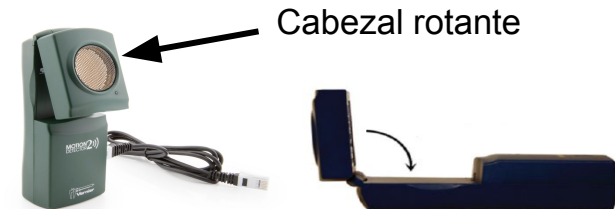
$$D = v_{\text{sonido}} \frac{t_2 - t_1}{2} \quad (4)$$

Características del sensor:

- Rango: 0.15 m (0.5 m) a 6 m
- Resolución: 1 mm
- Frecuencia de muestreo: <50 Hz
- Sensibilidad Regulable



- Versatil



Conexión y configuración:

El sensor se conecta a un digitalizador (sensor DAQ), que a su vez se conecta a una computadora. Se visualizan las mediciones con un software (Motion DAQ).

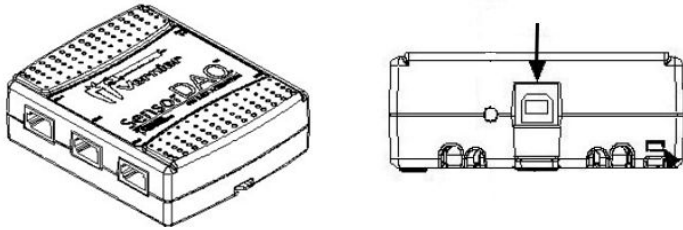
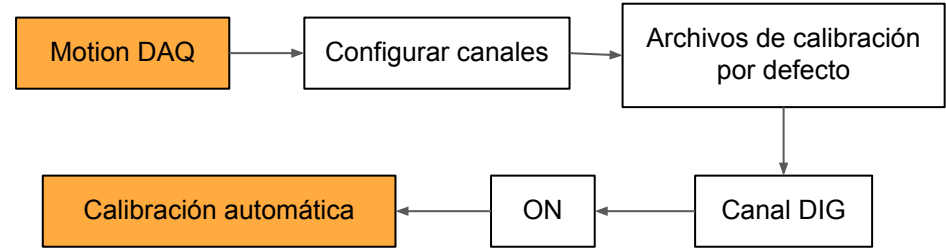


Fig 5: El sensor de posición se conecta a la parte trasera del Sensor DAQ



Calibración:

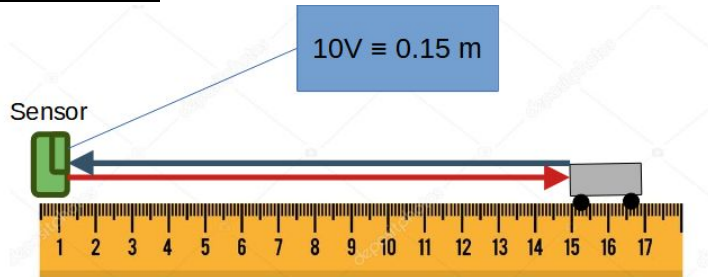
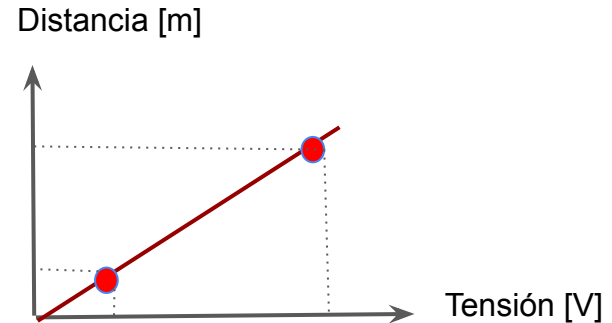


Fig 6: Calibración del Sensor de Movimiento.

Hay que indicarle al sensor a qué distancia corresponde cada voltaje.



Consideraciones:

Las ondas de ultrasonido que utiliza el sensor para ecolocalizar objetos se propagan dentro de un cono .

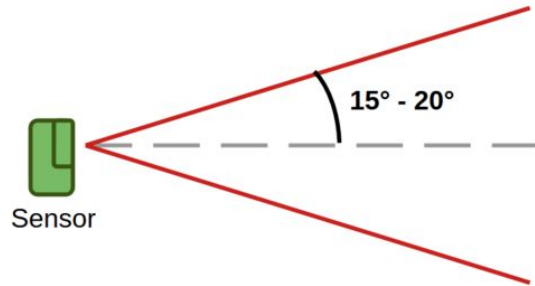
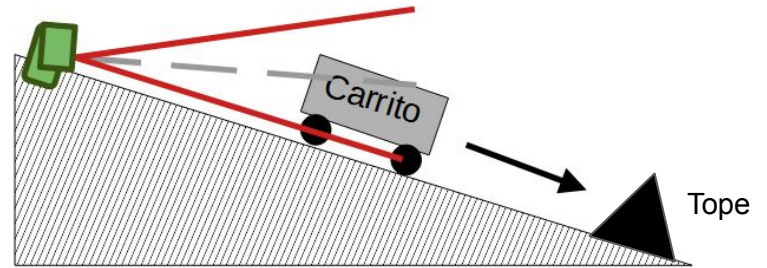


Fig 7: Cono de propagación del ultrasonido.

Para que las ondas no registren al riel inclinado es necesario acomodar el cabezal móvil del sensor.

Sensor inclinado



Para que las ondas no registren al riel inclinado es necesario inclinar el cabezal móvil del sensor.

Referencias

[1] <https://www.vernier.com/files/manuals/md-btd/md-btd.pdf>

[2] <https://www.vernier.com/product/motion-detector/>

[3] Dan MacIsaac and Ari Hämäläinen, "Physics and Technical Characteristics of Ultrasonic Sonar Systems" . The Physics Teacher, Vol. 40, January 2002.