

Detección homodina en el análisis de la deformación axial de un alambre de cobre

Luciano Carullo Bedia
luchibedia@gmail.com

Tadeo Rodriguez
tadeorodriguez842@gmail.com

Joaquín Sequeira
joaquinetsequeira@gmail.com

Objetivos

- Usar la difracción por un alambre como imagen complementaria de una rendija con el fin de estudiar su estiramiento ante una fuerza transversal
- Desarrollar un sistema de detección homodina en diferido para medir con la luz encendida

Marco teórico

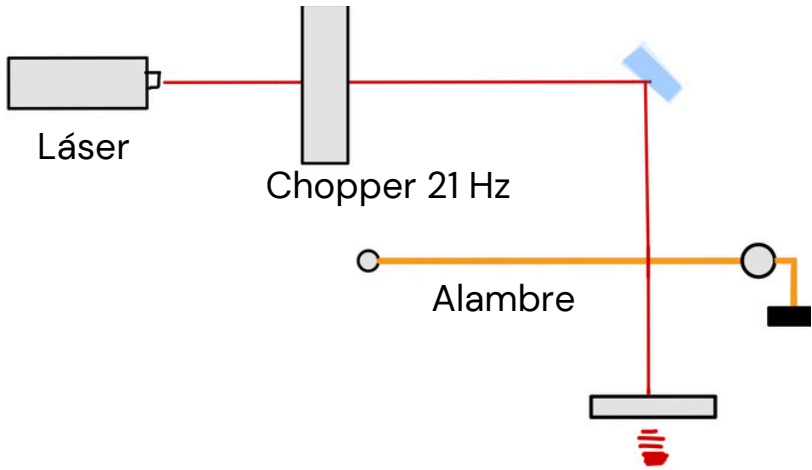
Relación entre la fuerza ejercida y el diámetro del alambre

$$\frac{\Delta d}{d_0} = -\alpha \frac{F}{A}$$

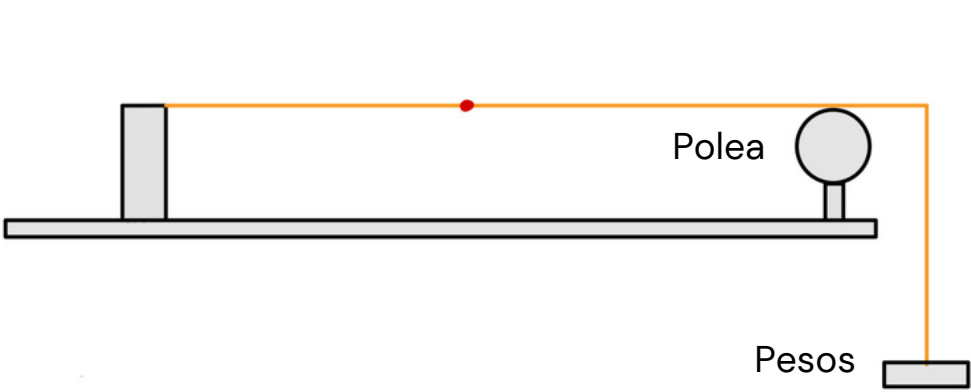
Valor del diámetro en función de la interfranja

$$d_0 + \Delta d = \frac{D\lambda}{\Delta a}$$

Montaje experimental desde arriba



Montaje experimental de costado



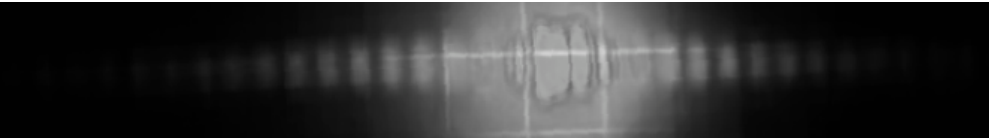
Detección Homodina

Al integrar la señal multiplicada por un coseno y luego repetir con un seno se elimina el ruido de otras frecuencias

Patrón con luz ambiente

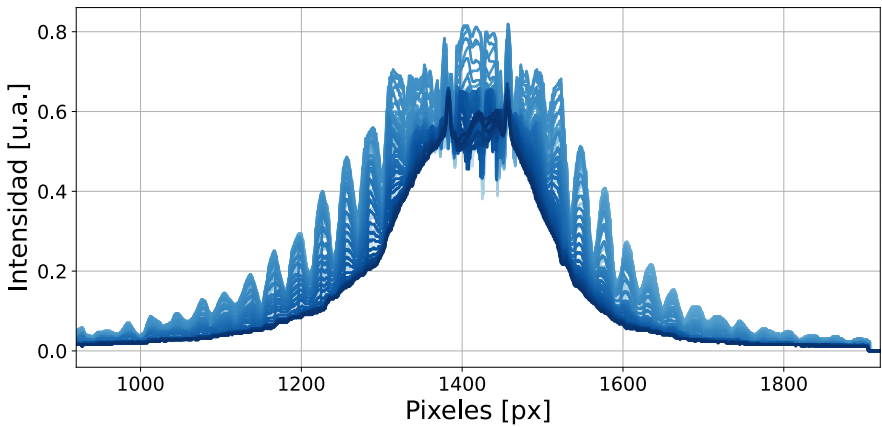


Señal filtrada

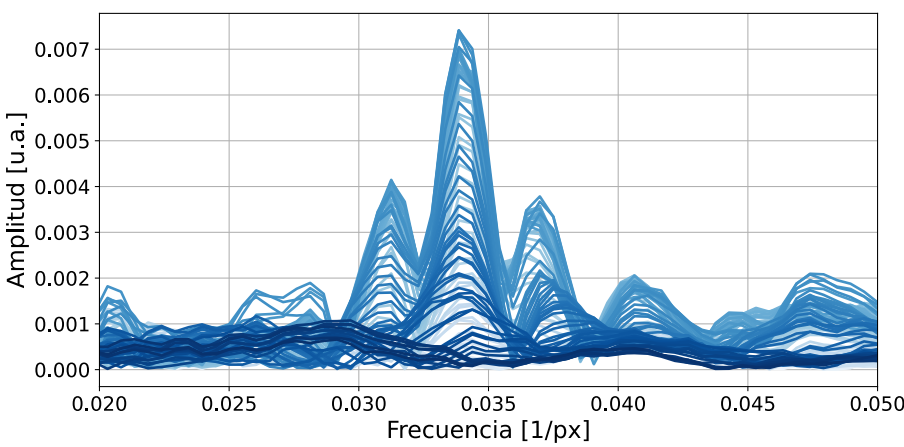


Análisis de la señal

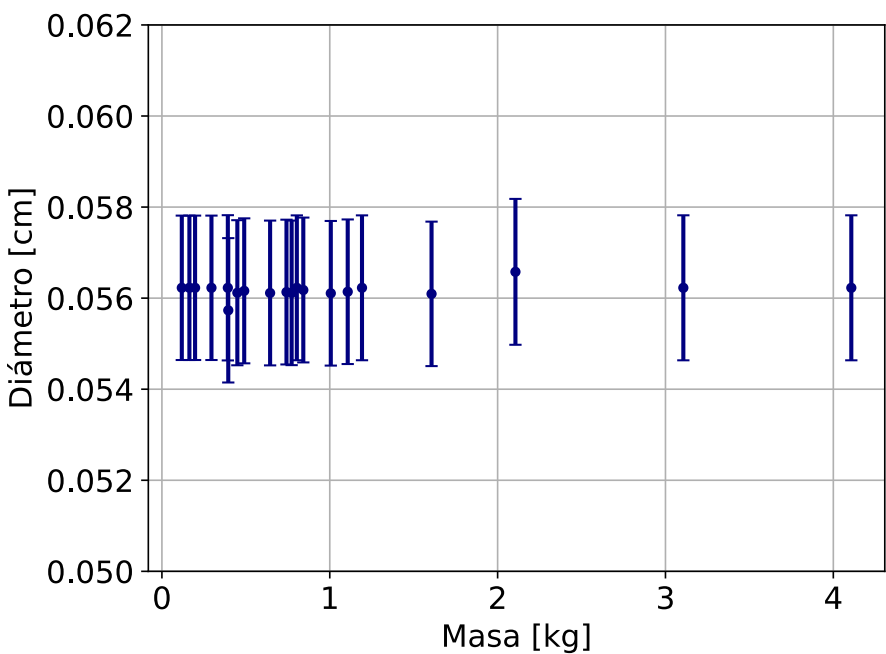
Patrón de intensidad para varios perfiles



Transformada de Fourier espacial



El patrón oscila con una frecuencia igual a la inversa de la interfranja. Al transformar y descartar las frecuencias más pequeñas (constantes) corresponde al mayor pico en el espectro



No es lineal como se esperaba. El diámetro no cambia al variar el peso. Esto puede explicarse debido a que las deformaciones no son necesariamente homogéneas a lo largo del alambre, y solo se hizo difractar sobre un punto en particular.