

1.2-Programar Arduino para leer la distancia con HC-SR04 y mostrarla en el monitor serie.

Sensor HC-SR04

Valor Real (cm)	Valor Sensor cm (Promedio)	Error (Real - Sensor)
10	9.82	0.18
20	19.43	0.57
30	28.91	1.09

Hemos observado que nuestro sensor mide consistentemente un poco menos que la distancia real, y el error se hace más grande a medida que la distancia aumenta.

A 10 cm, el error es de 0.18 cm.

A 30 cm, el error ha crecido a 1.09 cm.

Esto nos indica que el problema no es un simple offset (un error fijo), sino un error proporcional. Por lo tanto, la mejor manera de corregirlo es usando un factor de calibración multiplicativo.

Cálculo del Factor de Corrección

Para encontrar el factor, dividimos el **Valor Real** por el **Valor del Sensor** en cada punto. Esto nos dice por cuánto debemos multiplicar la lectura del sensor para que se acerque al valor real.

- **A 10 cm:** $10 / 9.82 \approx 1.018$
- **A 20 cm:** $20 / 19.43 \approx 1.029$
- **A 30 cm:** $30 / 28.91 \approx 1.037$

Vemos que el factor de corrección necesario está consistentemente alrededor de 1.02 - 1.04. Para obtener un buen factor general, podemos promediar estos valores:

$$(1.018 + 1.029 + 1.037) / 3 \approx \mathbf{1.028}$$

Un factor de 1.03 funcionaría para corregir nuestras mediciones.

Entonces:

Factor de calibración: 1.03

Se puede ver la evidencia de diferencia valor real vs valor sensor en el video adjunto en el readme.