

## SEMANA 3 #

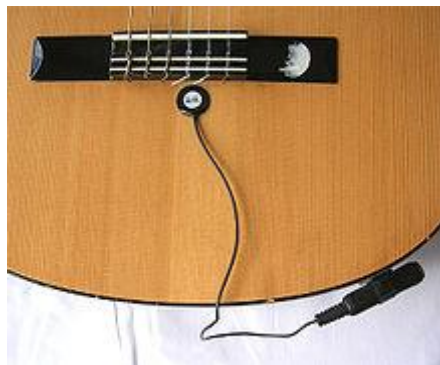
### EJERCICIO 1D

**Defina: sensor piezoeléctrico y mencione 3 limitaciones.**

Un **sensor piezoeléctrico** es un dispositivo que utiliza el efecto piezoeléctrico para medir presión, aceleración, tensión o fuerza; transformando las lecturas en señales eléctricas.

Los sensores piezoeléctricos se consideran herramientas versátiles para la medición de distintos procesos, por ejemplo en garantías de calidad, procesos de control o investigación y desarrollo en diferentes campos industriales.

Fue implementado por la industria desde 1950 su uso en un principio de medición se ha incrementado, debido a su fácil manejo y su alto nivel de fiabilidad. Tiene aplicaciones en campos como la medicina, la industria aeroespacial y la instrumentación nuclear, así como en pantallas táctiles de teléfonos móviles. En la industria automovilística, los elementos piezoeléctricos se utilizan para monitorear la combustión durante el desarrollo de motores de combustión interna, bien montados directamente en hoyos adicionales en la culata o en las bujías, que están equipadas con un sensor piezoeléctrico en miniatura.



Transmisor piezoeléctrico en una guitarra acústica.

A pesar de que los sensores piezoeléctricos son sistemas electromecánicos que reaccionan a la compresión, los elementos sensoriales muestran una deflexión casi nula. A ello se debe la alta precisión de estos sensores, ya tienen una frecuencia natural muy alta y una buena linealidad en amplio rango. Además, la tecnología piezoeléctrica es insensible a campos electromagnéticos y a la radiación. Algunos materiales usados (como el fosfato de galio o la turmalina), poseen un alto grado de sensibilidad incluso al ser expuestos a altas temperaturas,

permitiendo que el sensor sea eficiente a temperaturas del orden de 1000 °C. La turmalina también posee piroelectricidad, por lo que se genera una señal eléctrica cuando la temperatura del cristal es alterada. Este efecto es muy común en materiales piezocerámicos.

Una desventaja de los sensores piezoeléctricos es que **no se pueden utilizar para mediciones de estática**, ya que una fuerza estática resultaría en una cantidad fija de cargas sobre el material piezoeléctrico. Al trabajar con dispositivos de visualización convencionales y materiales aislantes imperfectos, así como por la reducción de la resistencia interna del sensor, resulta poco eficiente debido a la pérdida constante de electrones y el bajo rendimiento de la señal.

**Las temperaturas elevadas causan una falla adicional** en la resistencia interna y en la sensibilidad de la medición. La principal consecuencia del efecto piezoeléctrico es que cuando aumenta significativamente la presión y la temperatura la sensibilidad se reduce debido al llamado montaje gemelo (*twin-formation*).

Mientras que los sensores de cuarzo deben enfriarse a 300 °C durante las mediciones, existen cristales como el fosfato de galio que no presentan un montaje gemelo hasta el punto de ebullición del propio material. Se cree que en la naturaleza también existen sensores piezoeléctricos. La smithsonita o el carbonato de zinc son piezoeléctricos, y se piensa que puede llegar comportarse como sensores biológicos de fuerza.