***Coeficiente de correlación de Pearson: -0.00000000000000002675899923417194801263392048393010***

Este número es prácticamente cero, lo que indica que las señales x1[n] (coseno) y x2[n] (seno) son no correlacionadas en promedio.

¿Por qué es casi cero?

Matemáticamente, la correlación entre un coseno y un seno con la misma frecuencia es cero, porque están desfasados 90°. Esto significa que no hay una relación lineal directa entre las señales en el dominio del tiempo.

**Frecuencia de muestreo: 160.0 Hz**

La señal fue grabada con una tasa de **160 muestras por segundo**.

**Media: -0.76045**

La señal tiene un promedio cercano a -0.76 V, lo que sugiere que puede estar centrada ligeramente por debajo de cero. Lo que es normal cuando se habla de un EEG donde la media es de 0 microVoltios.

**Desviación estándar: 57.59029 microVoltios.**

En EEG de reposo, la desviación estándar suele estar entre 10 y 50 μV dependiendo de la condición del sujeto. Valores más altos (~50-100 μV) pueden indicar artefactos musculares, movimientos oculares o interferencia externa.

Ligeramente elevado, pero aún en el rango de EEG normales con algo de ruido.

**Varianza: 3316.64145**

Confirma que hay una gran dispersión en los valores de la señal.

**Mediana: -1.00000**

**Muy cercano a 0**, lo que indica que no hay un sesgo grande en la señal. No hay una desviación fuerte hacia valores positivos o negativos. Puede presentarse porque existen artefactos biológicos que se generan por el cuerpo, como puede ser, Movimiento Ocular y Parpadeo.

**Frecuencia Media: 3.61105 Hz**

En EEG de reposo con ojos cerrados, la frecuencia media suele estar entre 4-10 Hz (dominio de ondas theta y alfa).

**Frecuencia Mediana: 0.78125 Hz**

La frecuencia mediana indica que la mitad de la energía espectral está en frecuencias inferiores a ese valor. En EEG normal de adultos despiertos, la frecuencia mediana suele estar entre 4 y 8 Hz. Movimiento ocular: Los artefactos de parpadeo y movimientos oculares generan actividad en 0-1 Hz.

**Desviación Estándar de la Frecuencia: 8.28780 Hz**

Mide qué tan dispersas están las frecuencias en la señal. Un EEG normal tiene una desviación estándar de la frecuencia entre 5 y 12 Hz.

**1. Densidad Espectral de Potencia (PSD)**

* La PSD muestra cómo se distribuye la potencia de la señal en función de la frecuencia.
* Se observa una mayor densidad de potencia en frecuencias bajas (por debajo de 10 Hz), lo cual es característico de las ondas delta y theta en un EEG.
* Hay un pico evidente cerca de los 60 Hz, lo que sugiere la posible presencia de interferencia de la red eléctrica.

**Conclusión:** La señal presenta una concentración de energía en frecuencias bajas, lo que puede ser normal en EEG, pero la presencia del pico en 60 Hz indica que puede haber contaminación por ruido de la red eléctrica.

**2. Señales seno y coseno con correlación cruzada**

* Se presentan dos señales,



* La correlación cruzada muestra que estas señales están desfasadas, como es de esperarse entre una función seno y coseno.

**Conclusión:** El análisis de correlación sugiere que las señales están relacionadas, pero desfasadas, lo cual es esperable en funciones trigonométricas ortogonales.

Dado que seno y coseno son funciones **desfasadas 90° y ortogonales**, su producto integrado en un periodo completo es **cero**. Esto significa que la correlación cruzada a largo plazo es prácticamente inexistente, lo que se refleja en el coeficiente de Pearson tan cercano a **cero**.

El resultado confirma lo esperado: la correlación entre seno y coseno es mínima, lo que indica que son señales ortogonales y no tienen una relación lineal significativa. Esto es consistente con principios de análisis de señales y procesamiento en el dominio de la frecuencia.

**3. Transformada de Fourier**

* Se observa una mayor amplitud en frecuencias bajas, lo cual es característico de señales EEG normales (dominancia de ondas delta y theta en estados de reposo).
* También se confirma el pico en 60 Hz, lo que refuerza la hipótesis de interferencia de la red eléctrica.

**Conclusión:** La señal tiene componentes espectrales esperadas en EEG, pero presenta contaminación en 60 Hz que debería ser filtrada.

**4. Señal en función del tiempo**

* La señal presenta variaciones de amplitud abruptas en ciertos momentos.
* Esto puede indicar la presencia de artefactos fisiológicos (movimiento ocular, parpadeo) o eléctricos.

**Conclusión:** Es necesario verificar si los picos de alta amplitud corresponden a artefactos y considerar una preprocesamiento para eliminarlos.

**5. Histograma de frecuencias**

* La distribución parece uniforme en todo el rango de frecuencias, lo que es poco común en EEG puro.
* Un EEG típico debería mostrar predominancia en ciertos rangos (delta, theta, alfa, beta).

**Conclusión:** Podría haber ruido de fondo o la señal podría no estar filtrada adecuadamente para eliminar frecuencias no relevantes.