La transformada de Fourier es una herramienta matemática que se utiliza para transformar señales del dominio del tiempo a funciones definidas en el dominio de la frecuencia donde es posible analizar características que no son fáciles de identificar en el dominio del tiempo.

La Transformada de Fourier de una señal discreta transforma una secuencia de valores en el tiempo a una secuencia de valores en la frecuencia. Para una secuencia de tiempo X[n], la Transformada de Fourier Discreta (DFT) está dada por:

Para secuencias reales, la DFT tiene la propiedad de simetría hermitiana, lo que significa que las frecuencias negativas son el reflejo complejo conjugado de las frecuencias positivas.

La fase indica el desplazamiento de la componente de frecuencia en el dominio del tiempo.

Nyquisst. Supongamos que tenemos una señal analógica y qyeremos convertirla a una señal digital, para eso se captura la señal con una frecuencia de muestreo Fs = 1/s, donde s es la tasa de muestreo.

La frecuencia de Nyquist dice que a partir de la frecuencia fs/2 o 1/2s, ocurre aliasing, la transformada de fourirer detecta frecuencias que no existen.

Supongamos que digitalizamos una señal con un s=0.01 osea fs=100 Hz en 10,000 puntos. La frecuencia de Nyquist es 100Hz /2 = 50Hz, eso quiere decir que frecuencias arriba de 50 Hz serán falsas. La resolución frecuencial se define por el número de puntos.

Con N = 10,000 y s = 0.01, la resolución frecuencia es de 0.01 Hz. Entonces la frecuencia máxima que entrega FFT es 50Hz, exactamente la frecuencia de Nyquisst.

El artefacto no tiene que ver con Nyquist. Esto solamente nos dice que tenemos dos formas de deshacernos del artefacto, 1. Haciendo un corte en las fases como hemos estado haciendolo, y 2. Cambiar s de tal manera que su frecuencia de Nyquist se encuentre exactamente en el inicio del artefacto.