

2018



UNIVERSIDAD POLITÉCNICA  
DE LA ZONA METROPOLITANA DE GUADALAJARA

# Tarea 1

## Introducción y mapa mental

Adquisición y procesamiento digital de señales

Jonathan Alejandro Capuchino González

Ingeniería en Mecatrónica

7°B



Jonathan Alejandro Capulino González  
4/9/18

## Tarea

Las señales pueden describir una amplia variedad de fenómenos físicos. Aunque las señales pueden representarse de muchas formas, en todos los casos la información en una señal está contenida en un patrón de variaciones que presenta alguna forma determinada. Por ejemplo podría ser el mecanismo vocal humano, el cual el habla mediante la creación de fluctuaciones en la presión acústica. El registro de una señal de voz obtenido mediante un micrófono que detecta las variaciones de la presión acústica, las cuales son convertidas de este modo en una señal eléctrica, los diferentes sonidos corresponden a diferentes patrones en las variaciones de la presión acústica, y el sistema vocal humano produce un discurso inteligible al generar secuencias particulares de esos patrones. Las señales se representan matemáticamente como funciones con una o más variables independientes. Por ejemplo, la señal de una voz puede ser representada matemáticamente por la presión acústica como una función del tiempo, y una imagen puede ser representada por la brillantez como una función con dos variables espaciales. Por conveniencia nos referimos por lo general a la variable independiente como el tiempo, aunque de hecho puede no representar al tiempo en ciertas ocasiones o aplicaciones específicas. Por ejemplo, las señales que representan variaciones de cantidades físicas con respecto a la profundidad, como densidad, porosidad y resistividad eléctrica, son usadas en geofísica para estudiar la estructura de la Tierra. Asimismo, el conocimiento sobre las variaciones que existen entre la altitud y la presión del aire, la temperatura y la humedad del viento es extremadamente importante en las investigaciones meteorológicas. A todo lo largo del libro consideraremos dos tipos básicos de señales: continuas y discretas. En el caso de las señales continuas la variable independiente es continua, por lo que estas señales se definen para una sucesión continua de valores de la variable independiente. Por otra parte, las

señales discretas solo están definidas en tiempos discretos, y en consecuencia, para estas señales la variable independiente toma solamente un conjunto discreto de valores. La señal de una voz como una función del tiempo y la presión atmosférica como una función de la altitud son ejemplos de señales continuas. Para distinguir o diferenciar entre las señales continuas y las discretas usaremos el símbolo  $t$  para denotar la variable independiente continua y  $n$  para indicar la variable independiente discreta. Además, para señales continuas encerraremos la variable independiente entre paréntesis  $()$  mientras que para señales discretas la encerraremos entre corchetes  $[]$ . Con frecuencia también habrá ocasiones en que será útil representar las señales gráficamente. Es importante notar que la señal discreta  $x[n]$  está definida solo para valores enteros de la variable independiente. Una señal discreta  $x[n]$  puede representar un fenómeno para el cual la variable independiente es intrínsecamente discreta. En este caso, la señal discreta  $x[n]$  representa muestras sucesivas de un fenómeno subyacente para el cual la variable independiente es continua. Debido a su velocidad, capacidad de cómputo y flexibilidad, los procesadores digitales modernos se usan para construir muchos sistemas prácticos que comprenden desde pilotos automáticos digitales hasta sistemas digitales de audio. Estos sistemas requieren del uso de secuencias discretas que representan las versiones obtenidas como muestra de las señales continuas, por ejemplo, posición del avión, velocidad y rumbo para un piloto automático, o voz y música para un sistema de audio. En muchas aplicaciones aunque no en todas, las señales que examinamos están directamente relacionadas con cantidades físicas que capturan potencia y energía de un sistema físico. Es importante recordar que los términos "potencia" y "energía" se usan aquí independientemente de si las cantidades de las ecuaciones están en verdad relacionadas con la energía física. Además, estaremos interesados en examinar la potencia y energía en señales sobre un intervalo de tiempo infinito.



Un concepto central en el análisis de señales y sistemas es en el de la transformación de una señal. Por ejemplo, en el sistema de control de un avión, las señales correspondientes a las acciones del piloto son transformadas mediante sistemas eléctricos y mecánicos en cambios en el engraje del avión o en las posiciones de sus superficies de control, como el timón o los alerones, los cuales a su vez son transformados a través de la dinámica y cinemática del vehículo en cambios de velocidad y dirección del avión. En esta sección nos enfocaremos en una clase muy limitada, pero importante, de transformaciones de señales elementales que involucran modificaciones sencillas de la variable independiente, es decir, el eje del tiempo. Como veremos en esta sección y en los subsecuentes de este capítulo, dichas transformaciones elementales nos permiten introducir varias propiedades básicas de las señales y los sistemas. En los capítulos posteriores encontraremos que también juegan un importante papel en la definición y caracterización de clases de sistemas mucho más ricas e importantes. Con frecuencia resulta interesante determinar el efecto de transformar la variable independiente de una señal  $x(t)$  determinada para obtener una señal de la forma  $x(at+B)$ , donde  $a$  y  $B$  son números dados. Esta transformación de la variable independiente conserva la forma de  $x(t)$ , excepto que la señal resultante puede ser alargada linealmente si  $|a| < 1$  comprimida linealmente si  $|a| > 1$ , invertida en tiempo si  $a < 0$ , y desplazada en tiempo si  $B$  es diferente de cero. Un tipo importante de señales que encontraremos con frecuencia es la clase de señales periódicas. Una señal periódica continua  $x(t)$  tiene la característica de que hay un valor positivo  $T$  para todos los valores de  $t$ . En otras palabras, una señal periódica continua tiene la propiedad de que no cambia para un corrimiento de tiempo  $T$ . Las señales periódicas continuas surgen en una gran variedad de contextos. Las señales periódicas discretas son definidas de manera análoga. Específicamente, una señal discreta  $x[n]$  es periódica con periodo  $N$ , donde  $N$  es un entero positivo si no cambia con un corrimiento de tiempo de  $N$ .

