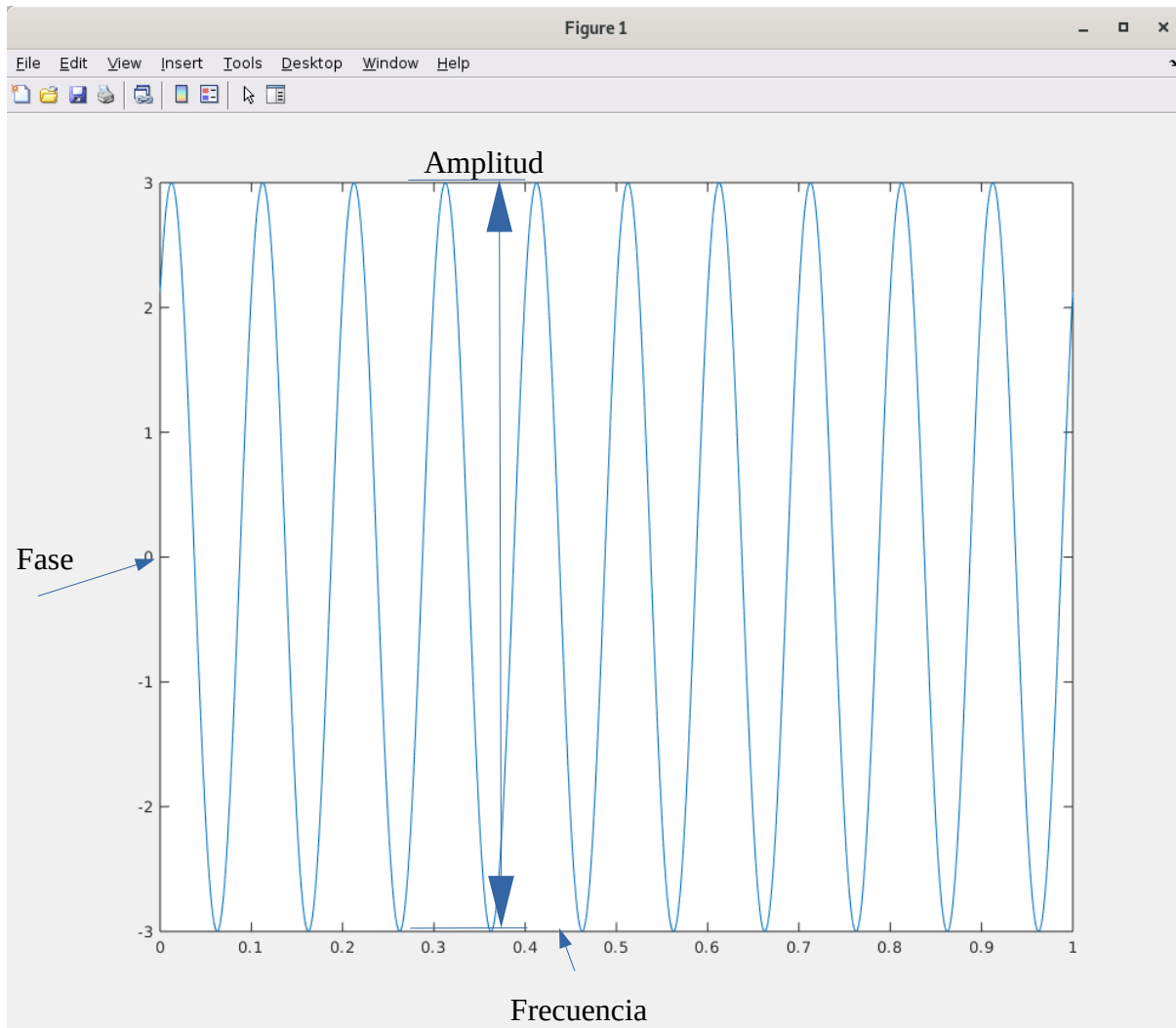


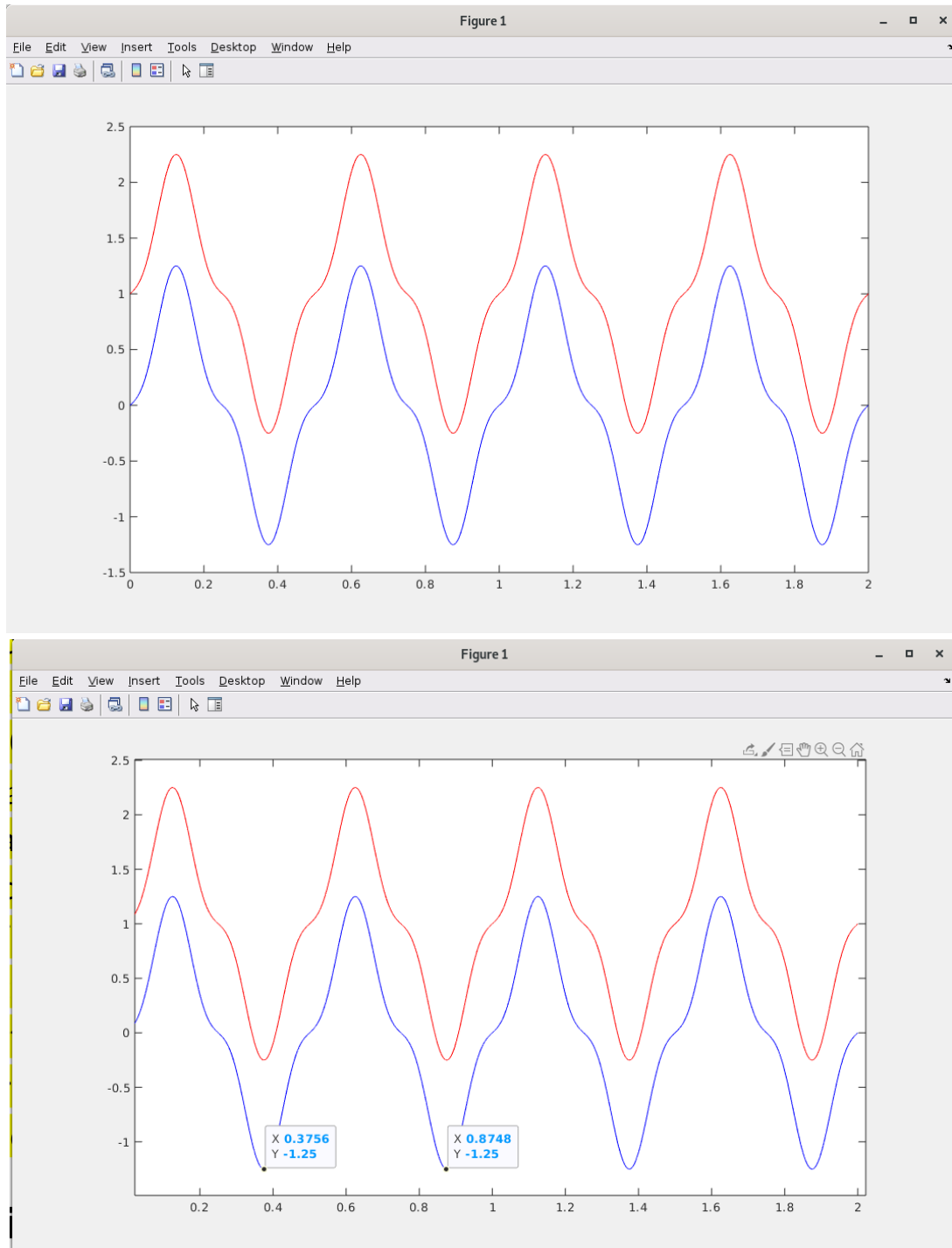
## Sesión 02. Señales en el dominio del tiempo y la frecuencia

### Ejercicio 1:

a) Dada una señal definida por la función sinusoidal  $f(t) = A \cdot \sin(2\pi f t + \theta)$ , representarla gráficamente entre 0 y 1 segundos para amplitud  $A=3$ , frecuencia  $f=10\text{Hz}$  y fase  $\theta = \pi/4$ . Analizar en la gráfica obtenida donde se puede observar la amplitud, frecuencia y fase.



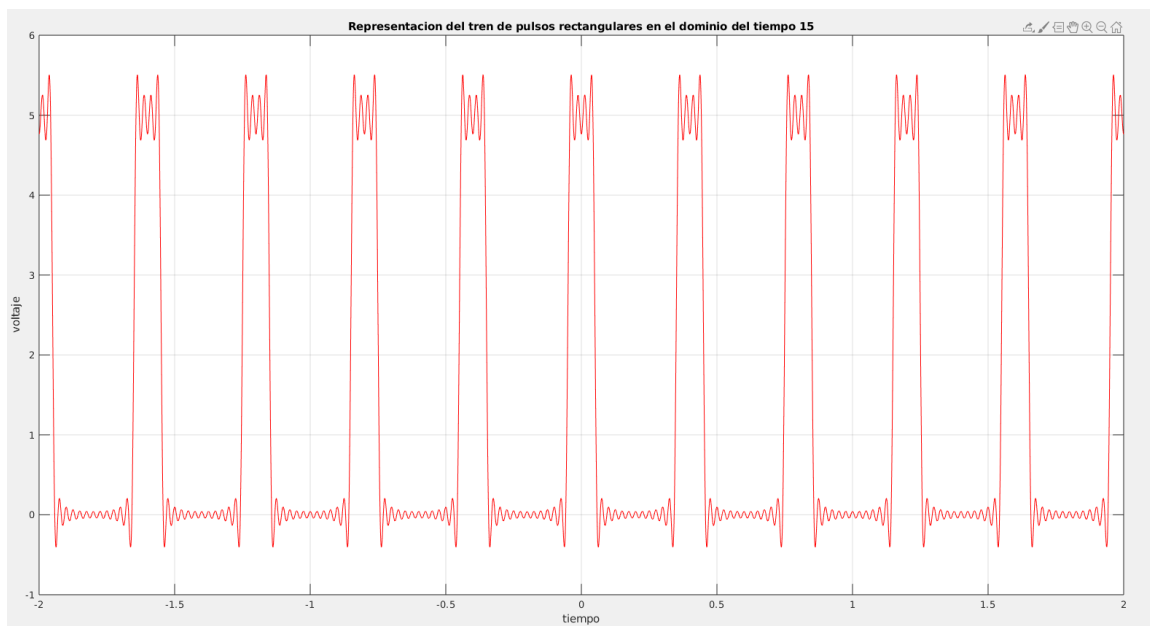
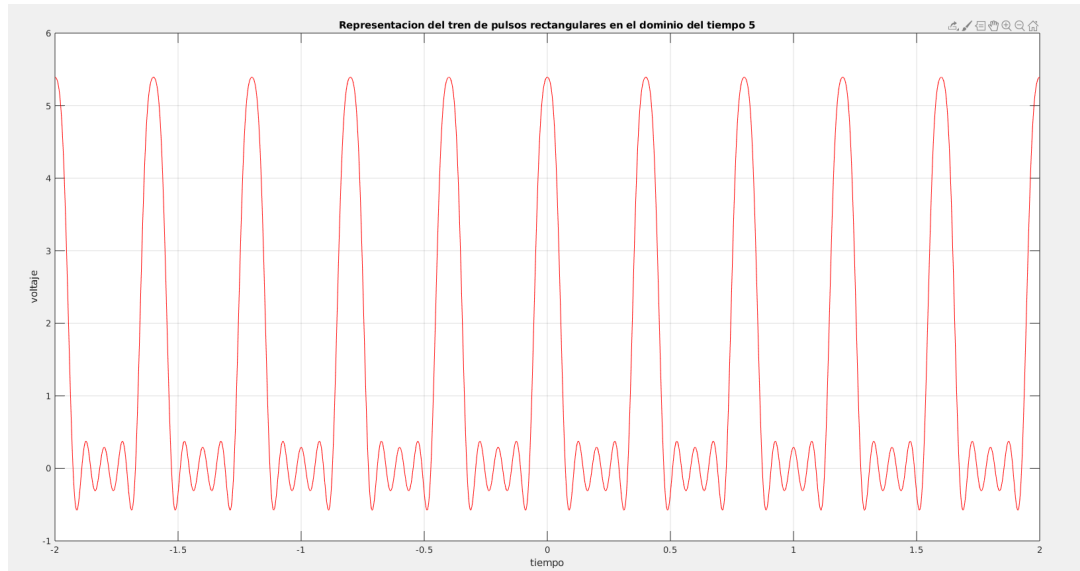
b) Dada una señal compuesta por dos armónicos y un nivel de continua no nulo, definida por  $f(t) = 1 + A_1 \cdot \sin(\omega_1 t) + A_3 \cdot \sin(\omega_3 t)$ , representarla gráficamente entre 0 y 2 segundos para  $A_1 = 1$ ,  $A_3 = -1/4$ ,  $\omega_1 = 4\pi \text{ rad/s}$  y  $\omega_3 = 12\pi \text{ rad/s}$ . Obtener a partir de la gráfica el valor del periodo de la señal. ¿Qué relación existe entre el periodo de la señal y las frecuencias de las funciones seno  $\omega_1$  y  $\omega_3$ ? ¿Qué ocurre con la señal si se elimina el nivel de continua?

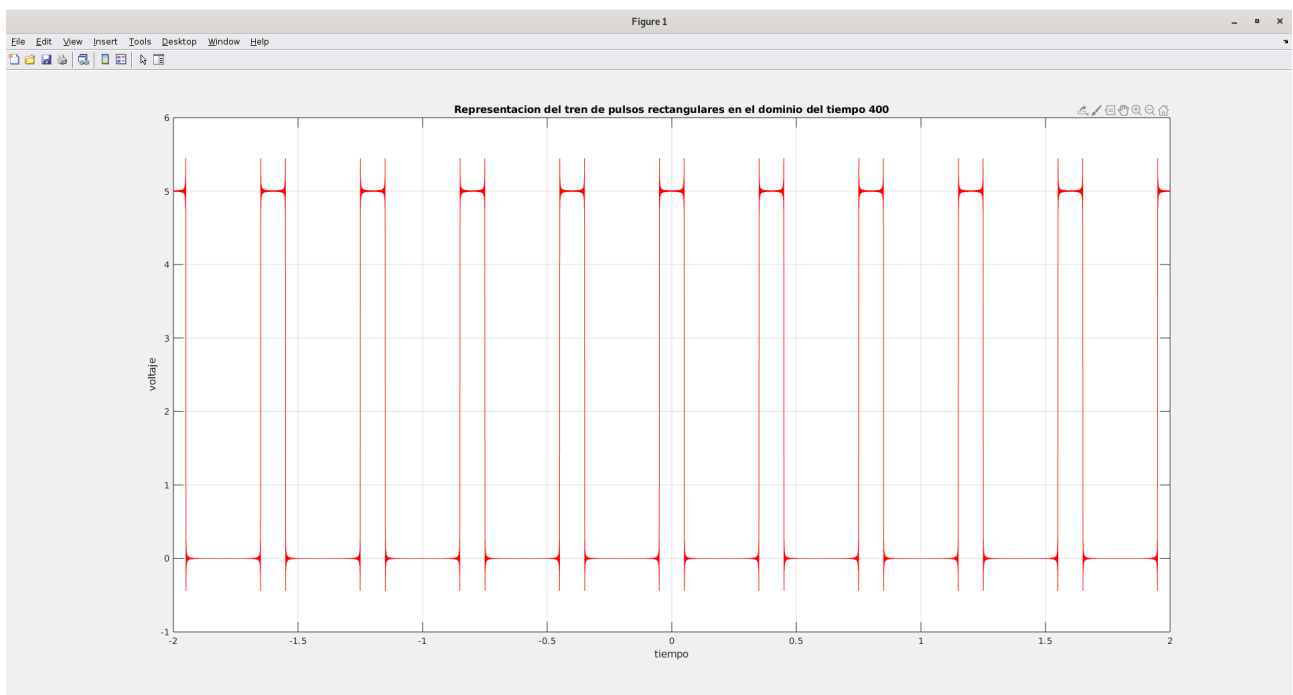
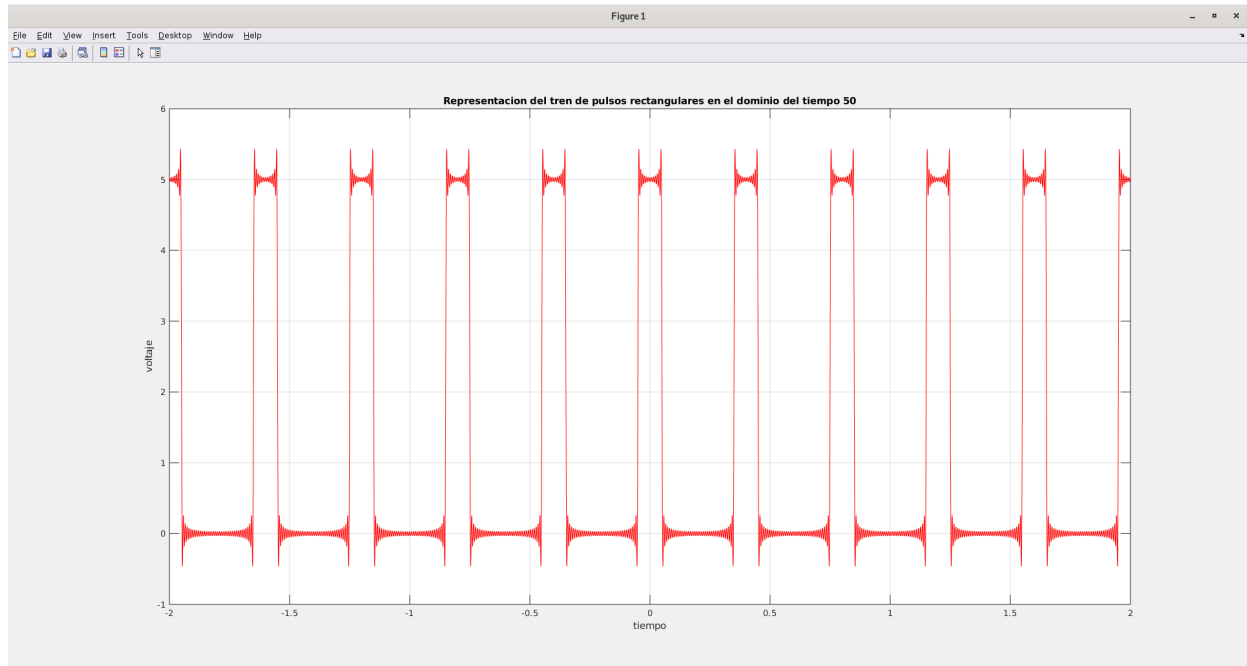


El valor del periodo es 0,5. A su vez, cuando eliminamos el nivel de continua, vemos que la gráfica se desplaza, en este caso la **gráfica roja** es la que tiene el nivel de continua y en la **gráfica azul** no tiene este nivel de continua.

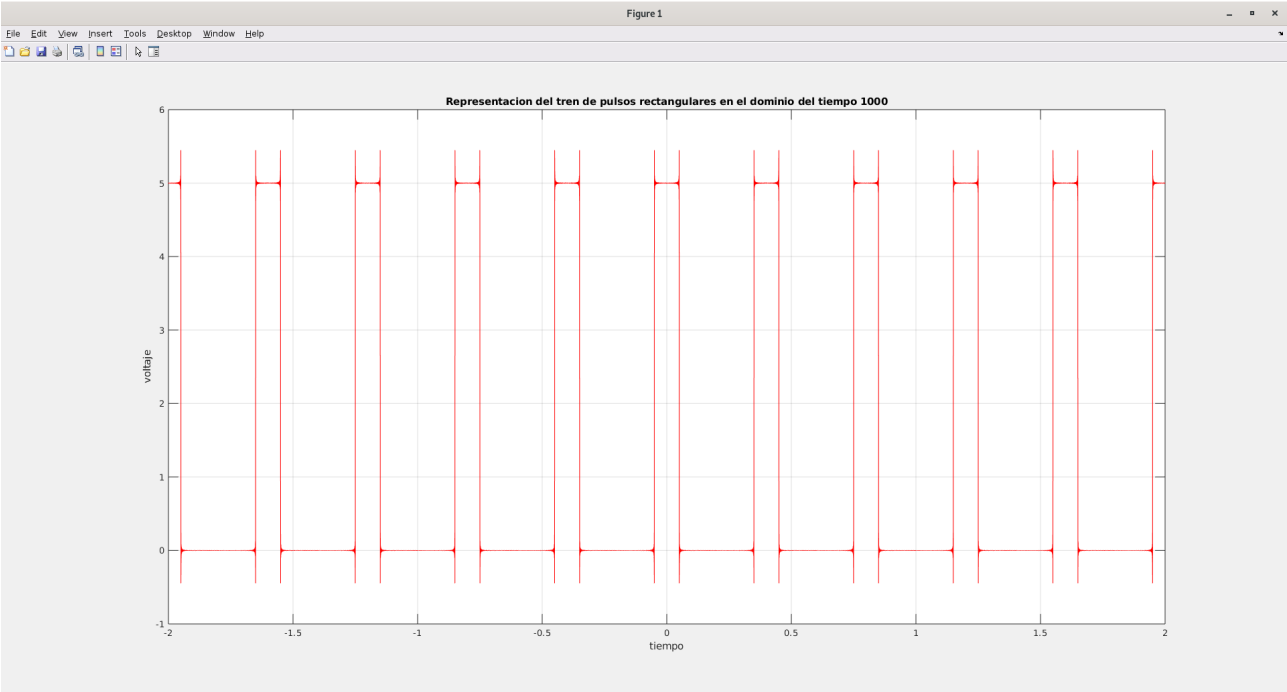
## Ejercicio 2:

a) Fijando el valor de  $V=5$ ,  $\tau=0.1$ ,  $T=0.4$  y el intervalo de tiempo desde  $t_{\min}=-2$  a  $t_{\max}=2$  segundos, representar la serie para un número de términos (número de armónicos) de 5, 15, 50, 100, 400 y 1000 dado que no es posible sumar infinitos términos. Explicar el comportamiento observado.

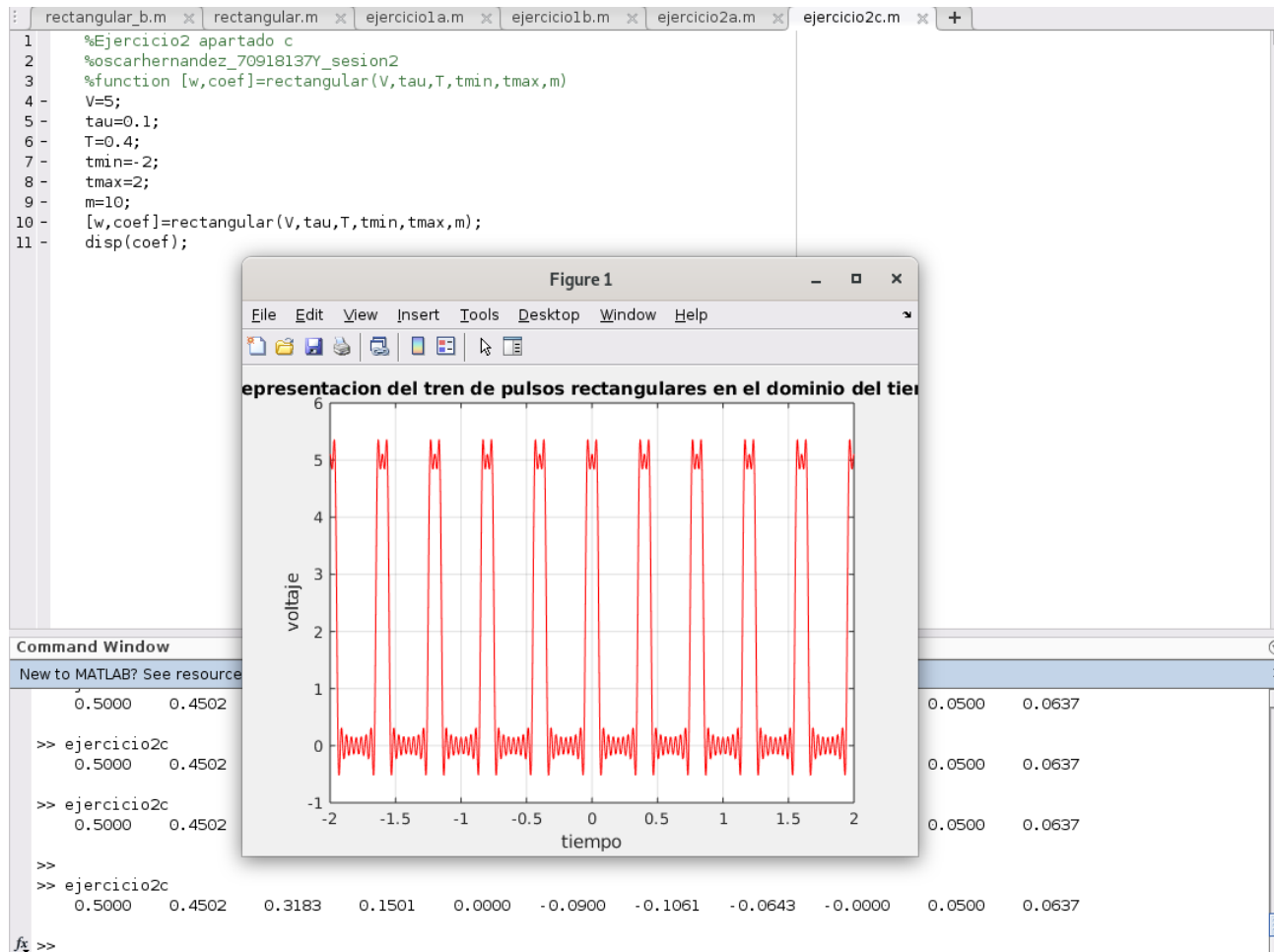




A mas armónicos más se juntan en los extremos superiores e inferiores.



c) Dado que la función `rectangular.m` devuelve los coeficientes de la serie de Fourier, ¿cuál es el valor de los 10 primeros coeficientes, correspondientes a los 10 primeros armónicos si los parámetros de la señal son  $V=5$ ,  $\tau=0.1$ ,  $T=0.4$ ? ¿Hay algún armónico que se anula? ¿Por qué? ¿Cuánto vale el coeficiente  $c_0$  y qué representa físicamente? NOTA: El primer valor del vector `coef` es el armónico  $c_0$



$C_0 \rightarrow 0.5000$   
 $C_1 \rightarrow 0.4502$   
 $C_2 \rightarrow 0.3183$   
 $C_3 \rightarrow 0.1501$   
 $C_4 \rightarrow 0.0000$   
 $C_5 \rightarrow -0.0900$   
 $C_6 \rightarrow -0.1061$   
 $C_7 \rightarrow -0.0643$   
 $C_8 \rightarrow -0.0000$   
 $C_9 \rightarrow 0.0500$   
 $C_{10} \rightarrow 0.0637$