Espectros de respuesta elasticos del terremoto de Mexico (SCT -1985). Amortiguamiento ζ = 5%

Reference:C:\ING\Unidades\unidades.mcd

Espacio de tiempo entre registros, $\Delta t := 0.02 \cdot seg$

Factor de escala para las aceleraciones, $f_e := 10^{-2}$

Lectura del archivo del acelerograma : $Acc := READPRN("sct1s00e.txt") \cdot f_e$

Calculo del numero de filas y columnas del archivo del acelerograma :

$nf := rows(Acc) \qquad nf = 1800$

$nc := cols(Acc) \qquad nc = 5$

$$u''g := \left| \begin{array}{l} k \leftarrow 0 \\ \text{for } i \in 0 .. nf - 1 \\ \quad \text{for } j \in 0 .. nc - 1 \\ \quad \quad \left| \begin{array}{l} k \leftarrow k + 1 \\ u''g_k \leftarrow Acc_{i,j} \end{array} \right. \\ u''g \cdot m \cdot seg^{-2} \end{array} \right.$$

Cantidad de registros del archivo :

$n := last(u''g) \qquad n = 9000$

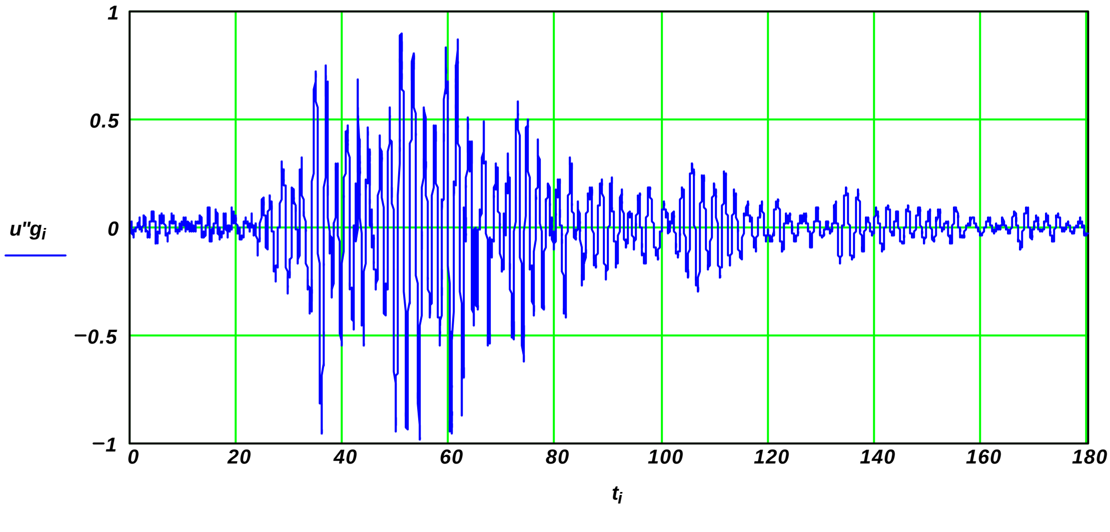
$i := 0 .. n$

$t_i := i \cdot \Delta t$

$u''gmax := max\left(\overrightarrow{|u''g|}\right)$

$u''gmax = 0.983 \dfrac{m}{seg^2}$

Graficacion del acelerograma :



Ceros adicionados a la excitación,

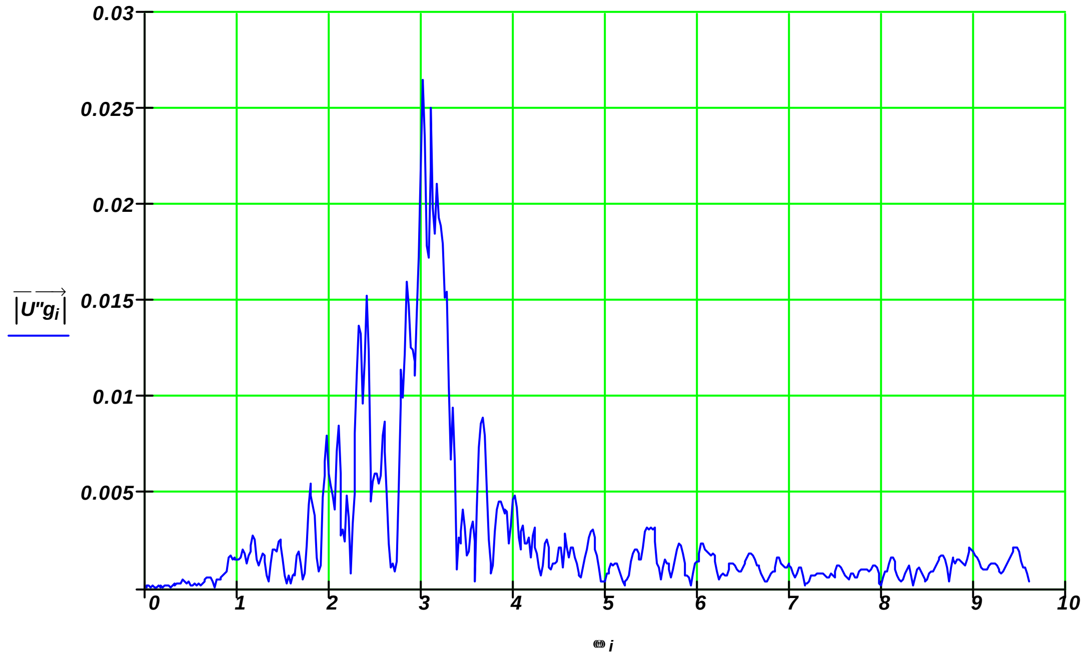
$M := 14$ $\quad N := 2^M - 1$ $\quad N = 1.638 \times 10^4$ $\quad u''g_N := 0$ $\quad N \cdot \Delta t = 327.66$

Calculo de la transformada de Fourier,

$$U''g := FFT(u''g) \cdot m \cdot seg^{-2}$$

$N_1 := last(U''g)$ $\quad N_1 = 8.192 \times 10^3$ $\quad j := 0 .. N_1$ $\quad \omega_j := \dfrac{j \cdot 2 \cdot \pi}{N \cdot \Delta t}$ $\quad i := 0 .. 500$

Graficacion de los valores pero ahora en el dominio de la frecuencia :



Ahora analizamos la respuesta de un oscilador simple de periodo : $T_n := 1 \cdot seg$

Frecuencia : $\omega_n := \dfrac{2 \cdot \pi}{T_n}$ $\quad \omega_n = 6.283$

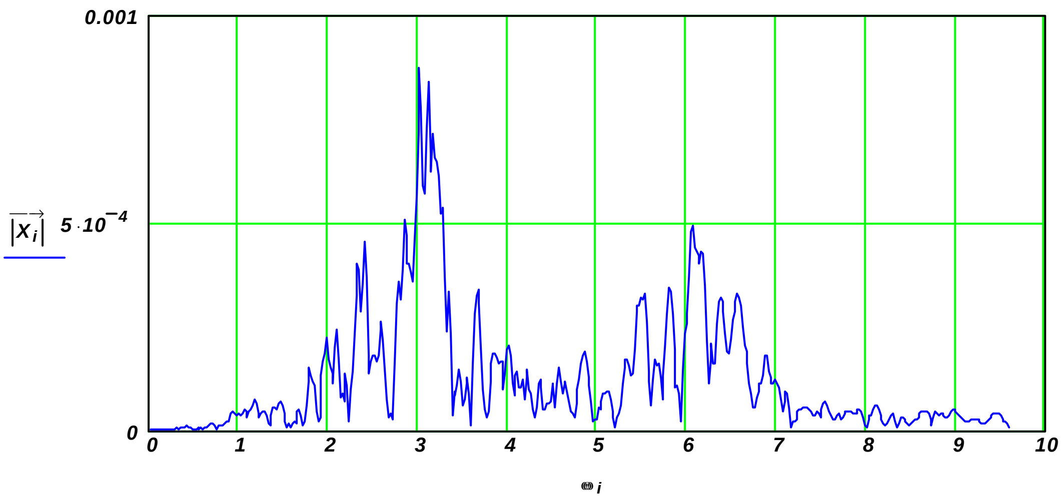
Amortiguamiento : $\zeta := 0.05$

Funcion de transferencia : $\alpha(\omega) := \dfrac{1}{\omega_n^2 - \omega^2 + 2 \cdot \zeta \cdot \omega \cdot \omega_n \cdot i}$

$i := 0 .. N_1$

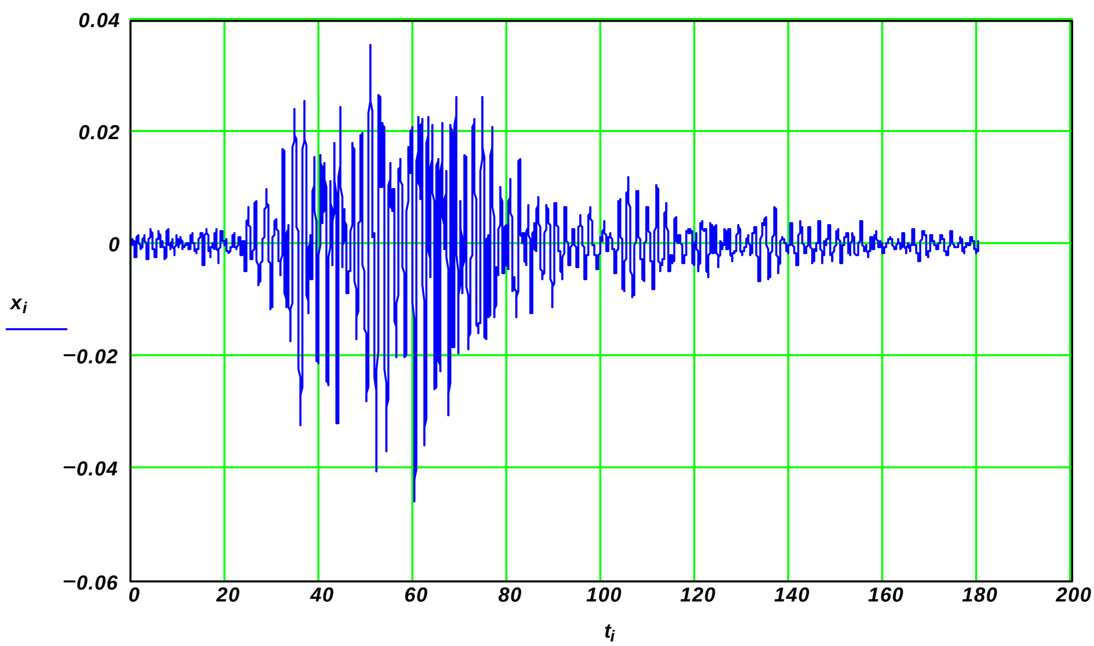
Calculo de la respuesta en el dominio de la frecuencia, $X_i := \alpha(\omega_i) \cdot U''g_i$

$i := 0 .. 500$



Calculo de la respuesta en el dominio del tiempo, $t_i := i \cdot \Delta t$

$x := IFFT(X) \qquad i := 0 .. last(x)$



Desplazamiento maximo del oscilador : $max(\overrightarrow{|x|}) = 0.046\,m$

Obtención de los espectros de respuesta elasticos :

intervalo de tiempo : $\Delta T := 0.1 \cdot seg$

Resolvemos 40 osciladores con distintos periodos : $N_k := 40 \quad k := 1 .. N_k$

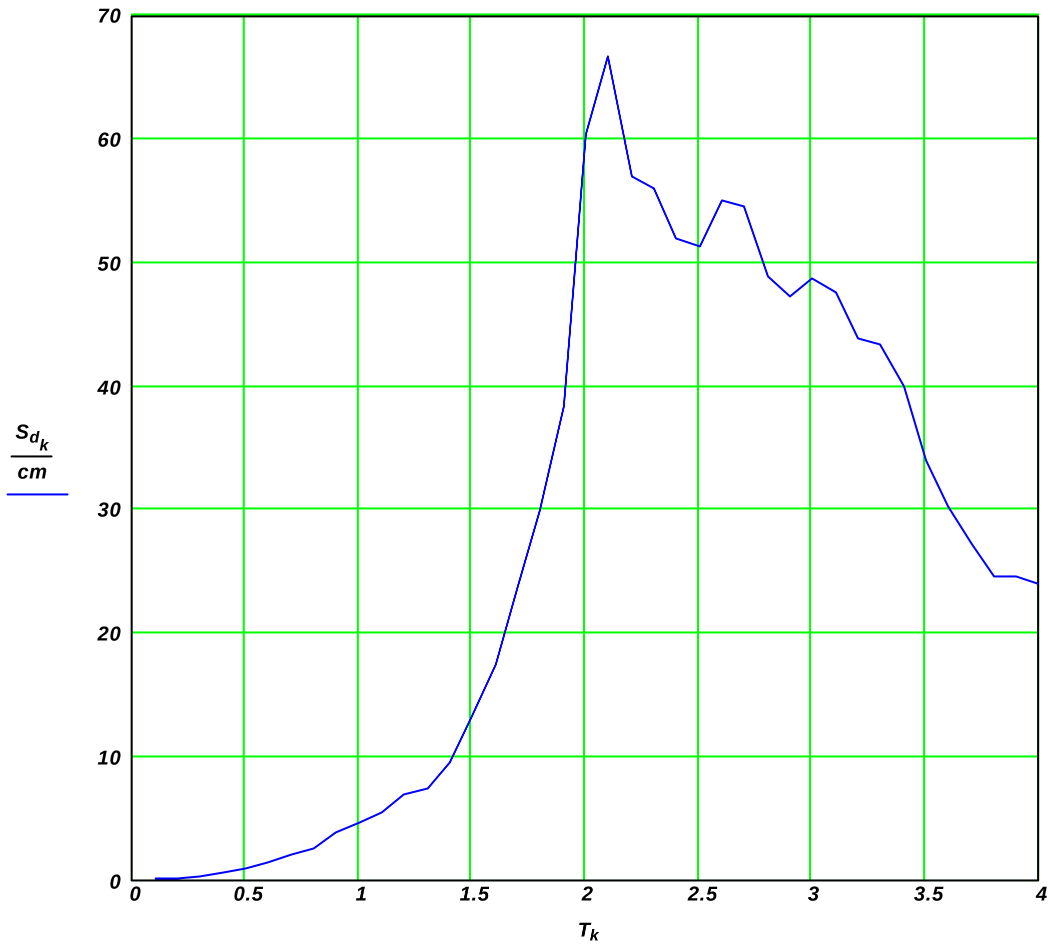
$$T_k := k \cdot \Delta T \qquad \omega n_k := 2 \cdot \frac{\pi}{T_k}$$

Funcion de transferencia :

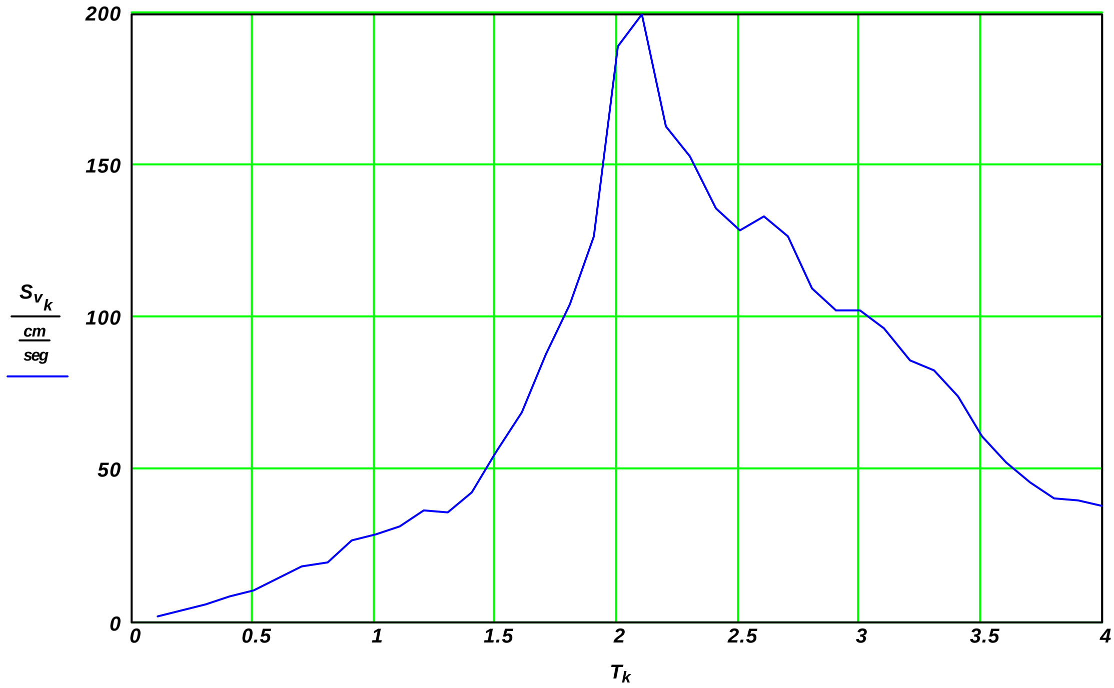
$$i := 0 .. N_1 \qquad X_{i,k} := U''g_i \cdot \frac{1}{\left(\omega n_k\right)^2 - \left(\omega_i\right)^2 + 2 \cdot \zeta \cdot \omega_i \cdot \omega n_k \cdot i}$$

Transformada de Fourier : $x^{\langle k \rangle} := IFFT\left(X^{\langle k \rangle}\right)$

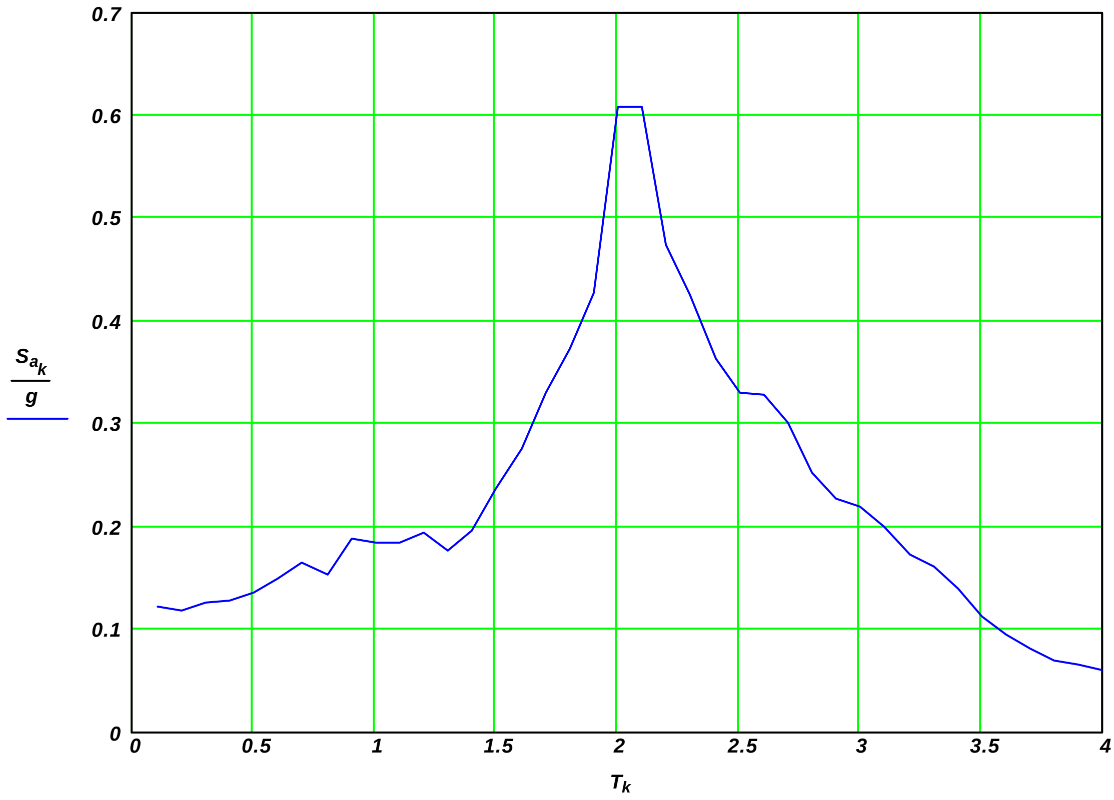
Graficacion del espectro de pseudodesplazamientos : $S_{d_k} := \max\left(\overrightarrow{\left|x^{\langle k \rangle}\right|}\right)$



Graficacion del espectro de pseudovelocidades : $S_{v_k} := \omega_{n_k} \cdot S_{d_k}$



Graficacion del espectro de pseudodesplazamientos : $S_{a_.} := (\omega_{n_.})^2 \cdot S_{d_.}$



Comparacion con los espectros obtenidos con el programa NONLIN :

Pseudodesplazamientos ***Pseudovelocidades :*** ***Pseudoaceleraciones :***

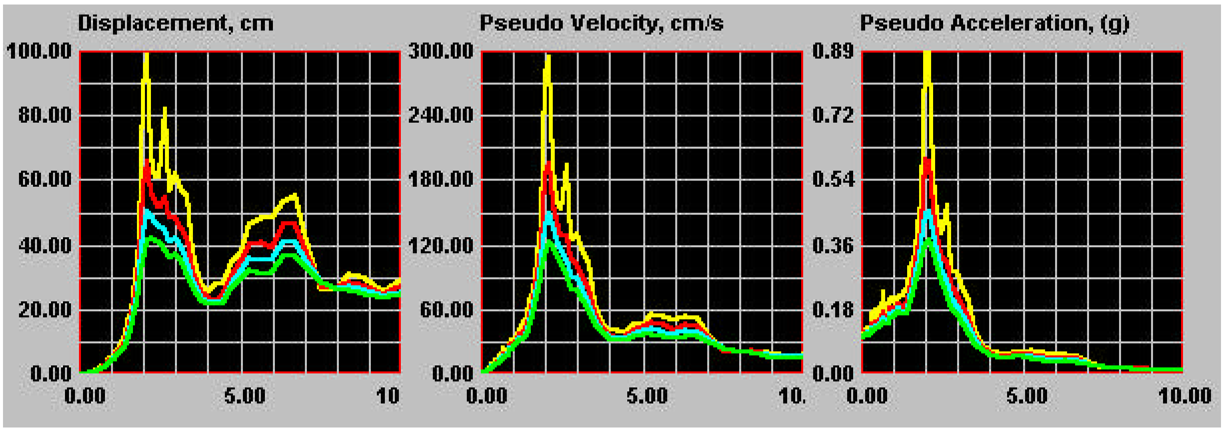


Grafico tetralogaritmico :