

Analisis de confort en vibraciones de edificios de altura.

$$\begin{array}{l}
 x = X \operatorname{sen}(\omega t) \\
 \dot{x} = X \omega \cos(\omega t) \\
 \ddot{x} = -X \omega^2 \sin(\omega t) \\
 \ddot{\ddot{x}} = -X \omega^3 \cos(\omega t) \quad (\text{Jerk})
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 \ddot{u} \\
 \ddot{\dot{v}} \\
 \ddot{\dot{y}} \\
 \ddot{\dot{p}}
 \end{array}
 \quad
 \begin{array}{l}
 X \\
 V = X \omega \\
 A = X \omega^2 \\
 \underbrace{J = X \omega^3}_{\text{MAXIMOS}}
 \end{array}$$

$$X = \frac{V}{\omega} ; \log X = \log V - \log \omega$$

$$X = \frac{A}{\omega^2} ; \log X = \log A - 2 \log \omega$$

$$X = \frac{J}{\omega^3} ; \log X = \log J - 3 \log \omega$$

$$A = X \omega^2 ; \log A = \log X + 2 \log \omega$$

$$A = V \omega ; \log A = \log V + \log \omega$$

$$A = \frac{J}{\omega} ; \log A = \log J - \log \omega$$

Reaccion humana a vibraciones horizontales y verticales (Diechmann 1958)

Nivel de frecuencia		Direccion de Vibracion	Sensacion depende de	Factor K A (pulgadas) f (Hz)
Clasificacion	Hz			
Alto	$f \leq 25$	Horizontal	Amplitud de desplazamiento A	2500 A 5000 A
	$f \geq 40$	Vertical		
Mediano	$2 < f < 25$	Horizontal	Velocidad A f	100 Af 125 Af
	$5 < f < 40$	Vertical		
Bajo	$0.50 < f < 2$	Horizontal	Aceleracion A f ²	50 Af ² 25 Af ²
	$1 < f < 5$	Vertical		
Muy bajo	$f < 0.50$	Horizontal	Jerk A f ³	
	$f < 1$	Vertical		



Formulas empiricas :

Postlethwaite :
$$Amp(in) = 0.003 \zeta \left(1 + \frac{194 \bar{\omega}}{f^2} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Oehler (para puentes) :
$$Amp(in) = \begin{cases} \frac{2}{f^3} & \text{para } 1 < f < 6 \\ \frac{1}{3f^3} & \text{para } 6 < f < 20 \end{cases}$$

Dieckmann (usando K = 10) :

$$Amp(in) = 0.003 \zeta \left(1 + \frac{125 \bar{\omega}}{f^2} \right)^{\frac{2}{3}}$$

Amplitudes discomfortables de vibraciones

	Amplitud en pulgadas			
	5 Hz	10 Hz	15 Hz	20 Hz
Postlethwaite	0.026	0.0088	0.0056	0.0045
Oehler	0.016	0.0033	0.0015	0.0008
Dieckmann	0.018	0.0068	0.0047	0.0039