

La *Tabla 1* muestra los parámetros para modelar de manera no lineal el dispositivo en los programas comerciales. Se recomienda usar el modelo "Friction Isolator". Los valores de k_{eff} , R_{eff} y W_a se pueden obtener de la *Tabla 2* de acuerdo con las necesidades del proyecto. Los valores del amortiguamiento, μ_e , μ_d y el parámetro de cambio r_p son típicos para todos los aisladores y se presentan en la *Tabla 1*.

Tabla 1. Parámetros para definir el Aislador Sísmico Dampo en programas de análisis estructural.

Tipo de "link"	Masa	Peso	Inercia rotacional	Amortiguamiento
"Friction Isolator"	$M_A = W_A/g$	W_A	$R_1 = R_2 = R_3 = 0$	= 0
Rigidez efectiva	Coefficiente de fricción estático	Coefficiente de fricción dinámico	Parámetro de cambio	Periodo Efectivo
$k_{eff} = W_{eff} \left(\frac{1}{R_{eff}} + \frac{\mu_e}{d_m} \right)$	$\mu_e = 0.10$	$\mu_d = 0.08$	$r_p = 1 (s/cm)$	T_{eff}
Dirección	Rigidez lineal	Rigidez no lineal	Radio del péndulo	Amortiguamiento
$U_2 = U_3$	k_{eff}	$k_{nl} = 10 * k_{eff}$	R_{eff}	= 0
U_1	$k_v = 100 * k_{eff}$	$k_v = 100 * k_{eff}$	—	= 0

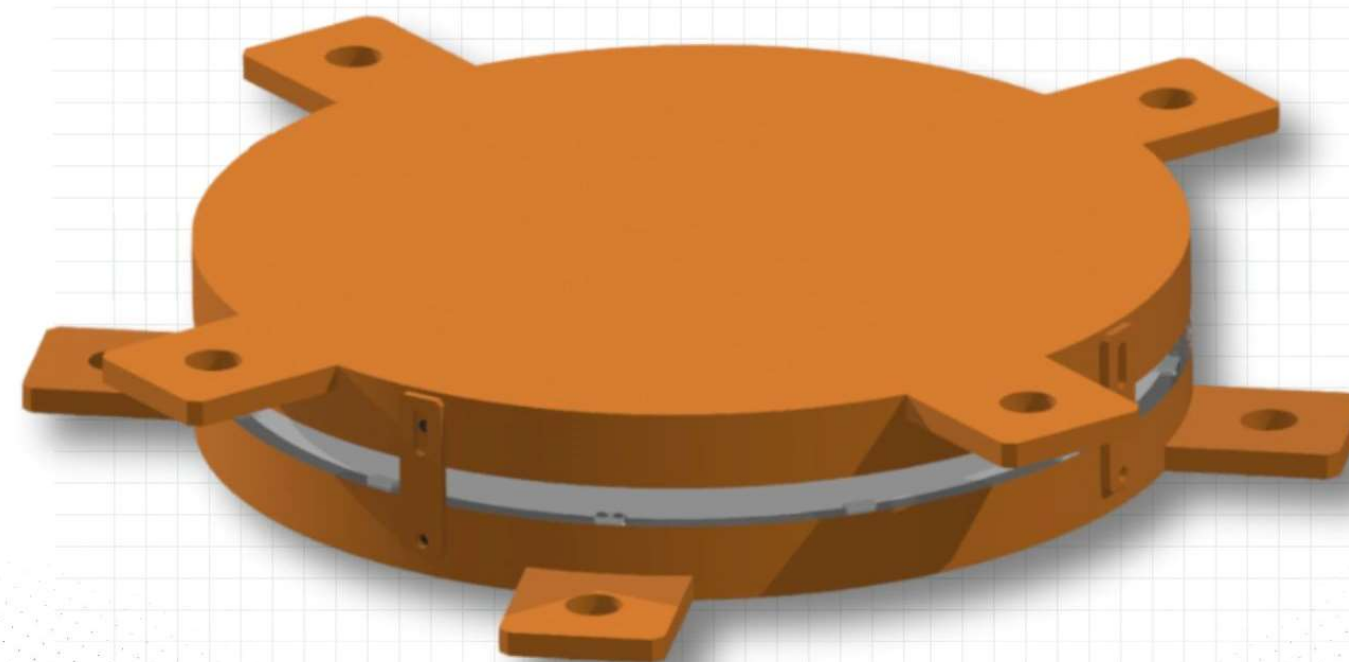
La *Tabla 2* muestra las propiedades de los Aisladores Sísmicos Dampo de doble péndulo. El cálculo de la fuerza horizontal (F_H) y rigidez la efectiva (k_{eff}) se calcularon con la capacidad máxima de carga.

Tabla 2. Propiedades de los Aisladores Sísmicos Dampo.

Radio Efectivo - $R_{eff} = 2.7 (m)$; $T = 3.3 s$, Desplazamiento máximo - $d_m = 300 (mm)$.										
	Carga máxima	Periodo Efectivo	Fuerza Horizontal	Diámetro deslizador	Diámetro Plato	Ancho Placa base	Alto aislador	Rigidez efectiva	Amort. Viscoso equiv.	Peso
Modelo	$P_{max} (t)$	$T_{eff} (s)$	$F_H (t)$	$d (mm)$	$D (mm)$	$B (mm)$	$H (mm)$	$k_{eff} (t/m)$	$\xi_{eff} (%)$	$W_a (kg)$
DAS/125	125	2.4	26.4	250	550	750	210	87.9	30	420
DAS/250	245	2.4	52.8	350	650	850	210	175.9	30	460
DAS/320	320	2.4	67.6	400	700	900	210	225.1	30	490
DAS/500	500	2.4	105.6	500	800	1000	210	351.8	30	520

Nota: En las tablas se presentan las características de aisladores típicos, es posible ajustar las características de acuerdo con las necesidades de cada proyecto.

AISLADOR DAMPO DE PÉNDULO DOBLE



DAMPO

Engineering, technology & infrastructure

www.dampo.com.mx

El Aislador Sísmico Dampo de doble péndulo (Figura 1) es un sistema de aislamiento estructural de tipo péndulo de fricción o deslizante, desarrollado en México. En este sistema se aprovechan las características del comportamiento físico de los péndulos para alargar el periodo del sistema estructural.

El dispositivo de protección tiene como objetivo desacoplar el movimiento del suelo y de la estructura, permitiendo que esta última se comporte como un cuerpo rígido. Con esto se reducen considerablemente las distorsiones de entrepiso y los elementos mecánicos derivados de los sismos.



Figura 1. Características generales y detalles de plato

Gracias a su diseño, el Aislador Sísmico de doble péndulo de Dampo incrementa el amortiguamiento y proporciona un aislamiento efectivo y duradero de la estructura. El dispositivo presenta un comportamiento no lineal estable en cualquier dirección como el representado en la Figura 2a. Este desempeño permite obtener la rigidez y el amortiguamiento efectivo para realizar análisis estructurales. Los dispositivos se instalan típicamente en la base de la estructura, como se muestra en la Figura 2b.

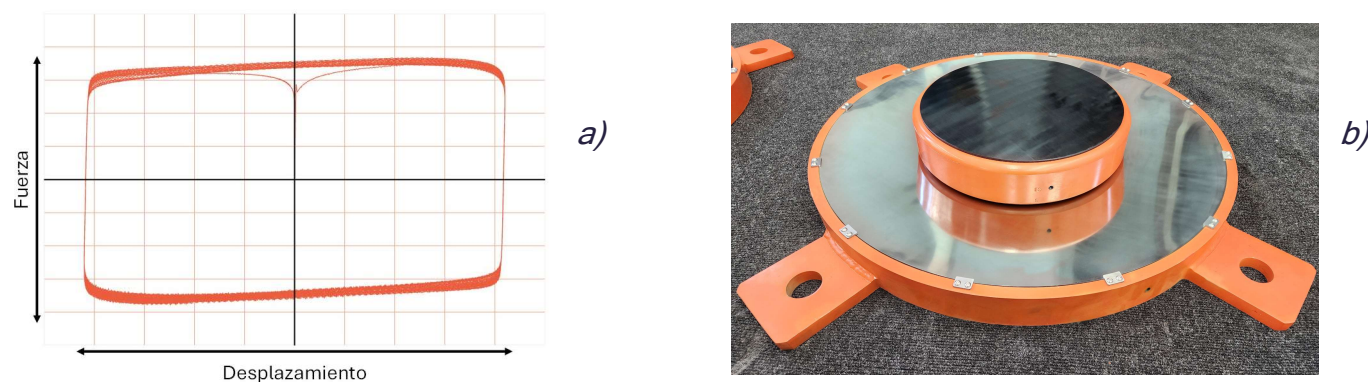


Figura 2. Curvas de histéresis y fotografía de un aislador.

Los Aisladores Sísmicos de doble péndulo Dampo se instalan mediante anclajes a la estructura, y requieren de superficies de contacto tanto en la cimentación como en la superestructura. Las dimensiones de la superficie de anclaje dependerán de la carga y los desplazamientos máximos requeridos para una protección antisísmica eficiente. En la Figura 3 se muestran las variables que definen las dimensiones del dispositivo y se relacionan con los valores de la Tabla 2.

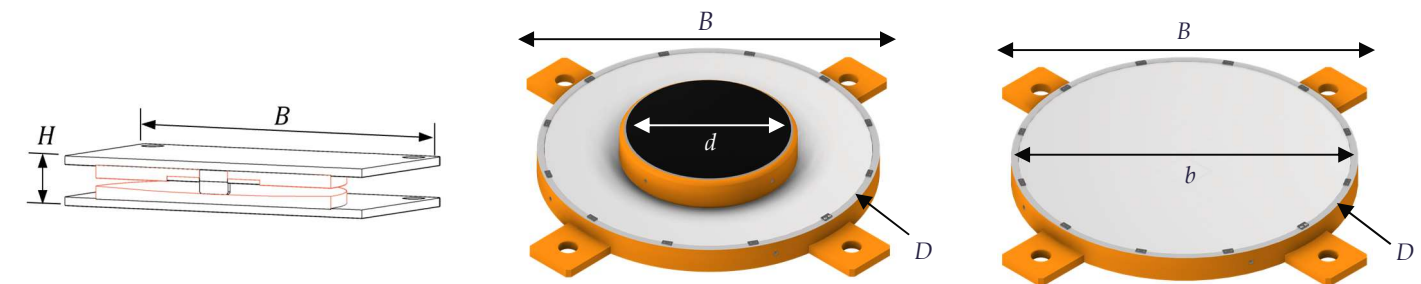


Figura 3. Dimensiones del Aislador Sísmico de doble péndulo Dampo.

El Aislador Sísmico de doble péndulo Dampo se puede modelar en programas comerciales como un elemento equivalente con comportamiento no lineal. En algunos programas éste se define como "link". Los parámetros principales para modelar el comportamiento del aislador se presentan en la Figura 4, y son la rigidez efectiva (k_{eff}), que se define como la rigidez secante de la curva de histéresis del aislador, los coeficientes de fricción estático y dinámico (μ_e, μ_d), que dependen del material, el radio efectivo del péndulo (R_{eff}) y un parámetro de cambio (r_p) que define el cambio entre los coeficientes de fricción estático y dinámico. Cabe aclarar que el aislador de doble péndulo de Dampo tiene las mismas propiedades (curvatura y coeficiente de fricción) en ambos platos (superior e inferior).

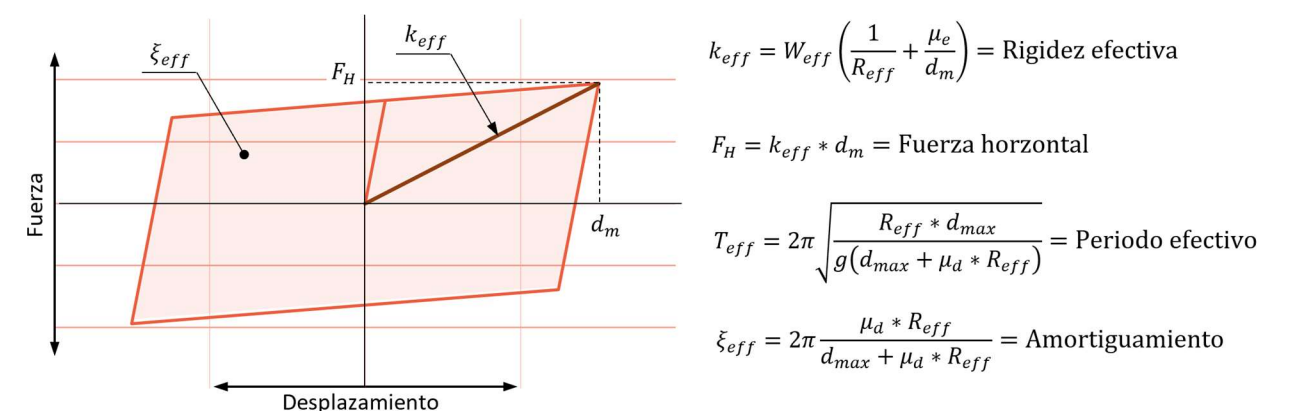


Figura 4. Definición de variables para modelado del Aislador Sísmico de doble péndulo Dampo.