

HOJA DE DATOS

Juntas de Expansión y Amortiguación Metálicas – Serie JA



Estas piezas son aptas para absorber la dilatación y los movimientos de cañerías por efecto de la temperatura y las vibraciones originadas en equipos rotativos. Las juntas metálicas tienen una amplia aplicación en industrias químicas, petroquímicas y de procesos.

Cálculo de dilatación térmica axial

Si se le entrega una determinada cantidad de calor a una cañería, se produce un incremento volumétrico de la materia, llamado dilatación térmica (Fig. 1).

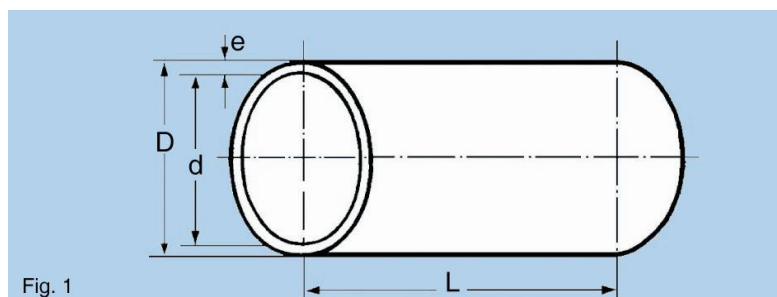


Fig. 1

La dilatación térmica axial se calcula considerando la siguiente ecuación:

$$X = L \cdot \Delta T \cdot K$$

Donde:

X = Dilatación (mm).

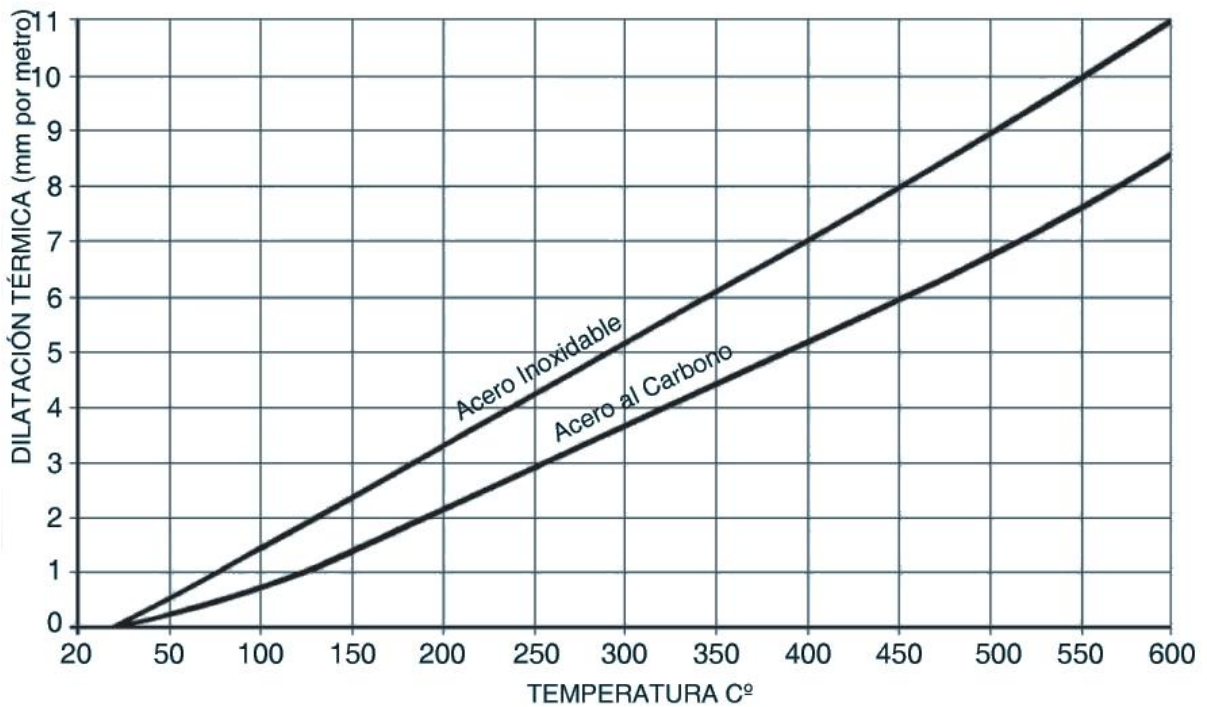
L = Largo total de la cañería (Metros).

ΔT = Variación de temperatura (°C), que se obtiene como diferencia entre la temperatura máxima de operación y la temperatura de instalación.

K = Coeficiente de dilatación térmica. Los valores de K dependen exclusivamente del material de la cañería y la temperatura (ver tabla).

K = Coeficientes de dilatación térmica (mm/m °C)

Temperatura	Acero al Carbono	Acero inox. 18 Cr. 8Ni	Aluminio	Cobre	Hierro Fundido
0-100 °C	0,0120	0,0168	0,0238	0,0165	0,0110
200 °C	0,0126	0,0175		0,0168	
300 °C	0,0131	0,0180			
400 °C	0,1360	0,0184			
500 °C	0,0141	0,0188			
600 °C	0,0147	0,0191			



Fuerza de reacción por presión (FRP)

Por el principio de Pascal, una presión ejercida en el interior de un líquido, se transmite con igual intensidad en todas las direcciones.

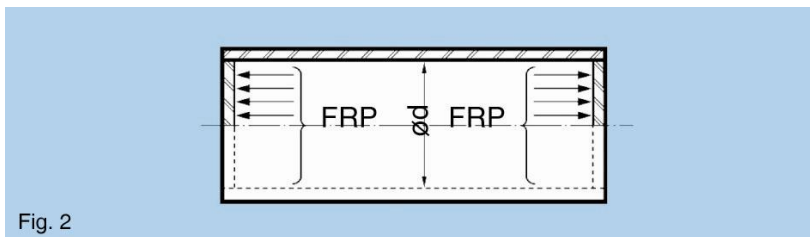


Fig. 2

De esta manera, una presión actuando internamente dentro de un recipiente cilíndrico con sus extremidades cerradas originará un esfuerzo sobre las mismas, llamado Fuerza de Reacción por Presión (FRP):

$$FRP = P \cdot A$$

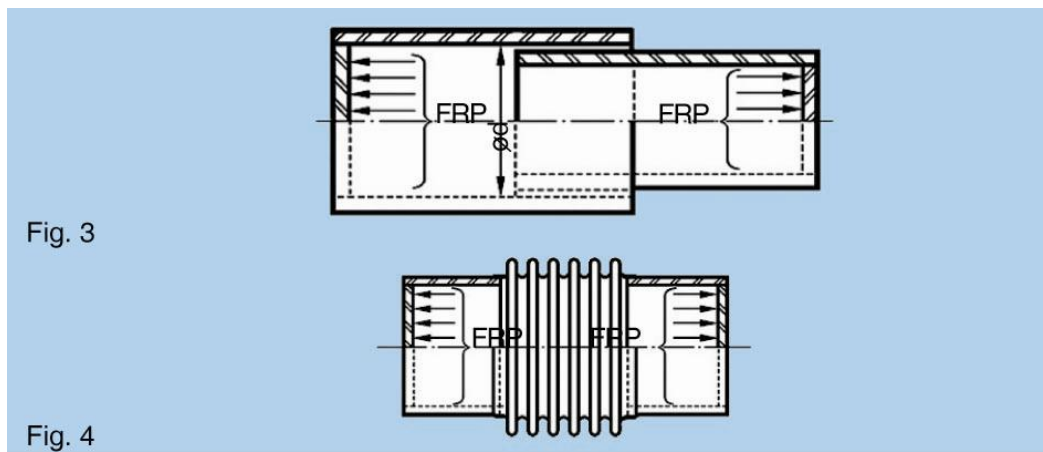
FRP = Fuerza de Reacción por Presión (kgf)

P = Presión interna (kgf / cm²)

A = Área interna de la sección transversal (cm²)

Cualquier elemento cilíndrico con tapas móviles no posee resistencia longitudinal, por lo tanto la fuerza de reacción FRP tenderá a separar las partes móviles, como se observa en el embolo mostrado en la figura 3.

Condiciones semejantes tendremos si unimos las partes móviles mediante un fuelle soldado.



La fuerza de reacción por presión (FRP) liberada por el fuelle está dada por la siguiente ecuación:

$$FRP = P \cdot Af = P \cdot \pi (d + w)^2 / 4$$

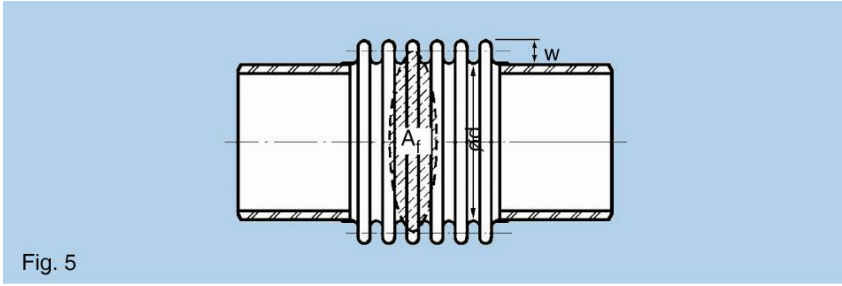
FRP = Fuerza de reacción por presión (kgf)

P = Presión

Af = Área efectiva del fuelle (cm²)

d = Diámetro interno del fuelle

w = Altura de la onda del fuelle (cm)



Existen varias formas de evitar la transmisión de la FRP:

- 1) Fijar los extremos de la cañería donde la junta está instalada con puntos fijos capaces de resistir la acción de la FRP.
- 2) Utilizar juntas de expansión con estructura tensora. En este caso, la FRP es contenida por la propia junta liberando a los puntos fijos y a los equipos de este esfuerzo.
- 3) Utilizar juntas de expansión auto-compensadas cuyo sistema de fuelle compensador permite neutralizar los efectos de las fuerzas FRP.

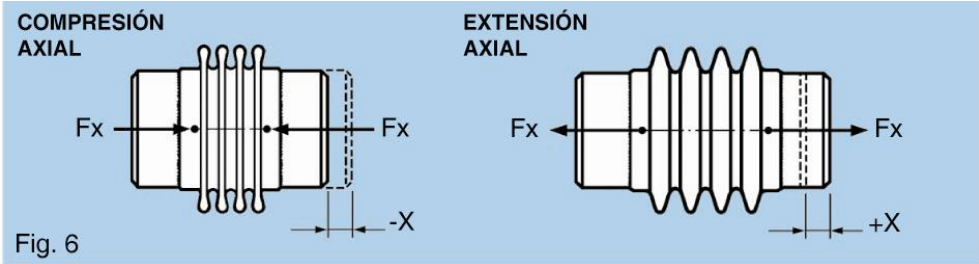
Constante elástica del fuelle

La constante elástica del fuelle es la fuerza o momento, por unidad de movimiento, necesarios para comprimir, expandir, desplazar lateralmente o angularmente el fuelle de una junta de expansión. Este valor surge de la geometría del fuelle, del material y de la temperatura (pueden verse en las tablas 3 y 4).

Para determinar los valores de las fuerzas originadas por las constantes elásticas, se debe aplicar la siguiente fórmula:

$$F_x = K_x \cdot X$$

- F_x** = Fuerza del resorte total (Kgf)
- K_x** = Constante elástica del fuelle axial (Kgf / mm)
- X** = Movimiento axial total



Movimiento lateral:

$$F_y = K_y \cdot Y$$

F_y = Fuerza del resorte lateral (Kgf)

K_y = Constante elástica del fuelle lateral (Kgf / mm)

Y = Movimiento lateral (mm)

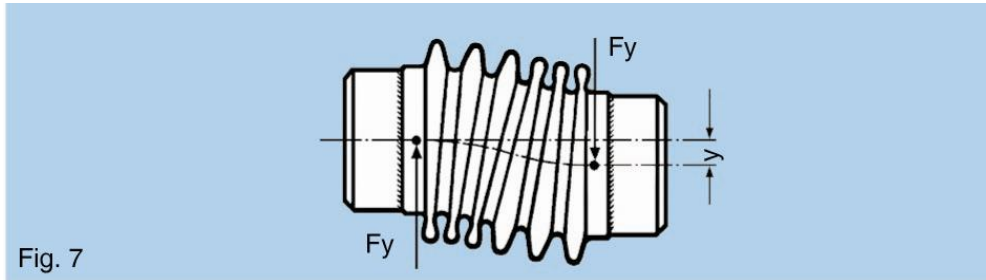


Fig. 7