

Relaciones de esbeltez

El comportamiento de las columnas depende, en buena medida, de su esbeltez, es decir, de la relación entre su longitud y las dimensiones de las secciones transversales. Otro factor importante que define el comportamiento de columnas son las condiciones de apoyo de sus secciones extremas (factor de longitud efectiva, K).

De acuerdo con su relación de esbeltez, las columnas se clasifican en: columnas cortas, intermedias y largas o esbeltas. Se está considerando, que el pandeo local no es crítico.

Los valores que se indican a continuación representan el coeficiente que separa el pandeo inelástico del elástico para diferentes tipos de aceros estructurales utilizados en miembros en compresión axial.

Esfuerzo crítico de Euler, F_e

De acuerdo con las Especificaciones AISC-2010 basadas en el diseño por resistencia permisible y factores de carga y resistencia (ASD-LRFD), la resistencia de diseño en compresión de columnas cargadas axialmente que no fallan por pandeo local ni por pandeo por torsión a flexotorsión, depende del esfuerzo crítico de Euler, F_e , determinado con la ecuación (E3-4).

KL/r recibe el nombre de relación de esbeltez de la columna, r es el radio de giro de las secciones transversales respecto al eje de flexión.

KL recibe el nombre de longitud efectiva.

Relaciones esbeltez ecuaciones E3-1 y E3-3

Coeficiente	F _y kg/cm ² (ksi, MPa)							
	2 460 (35 , 240)	2 530 (36 , 250)	2 950 (42,290)	3235 (46, 320)	3 515 (50, 345)	4 220 (58, 414)	4 570) (65, 450)	4 920 (70,483)
	135.6	133.7	123.8	118.3	113.5	103.6	99.5	96.0

Nota:

F_y = esfuerzo de fluencia del acero utilizado, kg/cm² (ksi, MPa)

E = módulo de elasticidad del acero = 2 040 000 kg/cm² (200 000 MPa o 29 000 ksi)

Tabla C-E3.1

F_y Kg/cm² (ksi, MPa)	Relación de esbeltez máxima KL/r	Esfuerzo F_e kg/cm² (ksi, MPa)
2 530 (36, 250)	134	1 125 (16, 111)
3 515 (50, 345)	113	1 560(22.2, 153)
4 220(60, 415)	104	1 880 (26.7, 184)
4 920 (70, 485)	96	2 185 (31.1, 215)
Donde: (KL/r)_{máx.}		

Valores esfuerzo pandeo elástico F_e

Esfuerzo F_e (kg/cm ²)	F_y kg/cm ² (ksi, MPa)							
	2 460 (35 , 240)	2 530 (36 , 250)	2 950 (42,290)	3 235 (46, 320)	3 515 (50, 345)	4 220 (58, 414)	4 570 (65, 450)	4 920 (70,483)
$F_e=0.444F_y$	1 092	1123.3	1 309.8	1 436.3	1 560.7	1 873.7	2 029.1	2 184.5
Nota: F_y = esfuerzo de fluencia del acero utilizado, kg/cm ² (ksi, MPa) $F_y/F_e > 2.25$								

Valores máximos relación esbeltez esfuerzo Fe

Esfuerzo de fluencia del acero F_y kg/cm ² (ksi, MPa)	Relación de esbeltez máxima de la columna $KL/r = 4.71$ (adimensional)	Esfuerzo crítico de pandeo elástico $F_e = 0.444F_y$ kg/cm ² (ksi, MPa)
2 460 (35, 240)	135.6	1 092 (15.5, 108)
2 530 (36, 250)	133.7	1123.3 (16, 111)
2 950 (42, 290)	123.8	1309.8 (18.6, 129.4)
3 235 (46, 320)	118.3	1436.3 (20.4, 142)
3 515 (50, 345)	113.5	1 560.7 (22.2, 154.2)
4 220 (58, 414)	103.6	1 873.7 (26.7, 185.1)
4 570 (65, 450)	99.5	2 029.1 (28.9, 200.5)
4 920 (70, 483)	96.0 www.mejorconacero.com	2 184.5 (31.1, 216)