

# Diseño de Acero

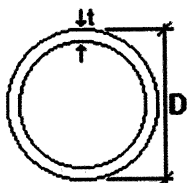
Reporte: Breve

**Miembros: Laminados en caliente**  
**Norma de diseño: AISC 360-05 LRFD**

**Miembro : 1 (COL1)**  
**Estatus de diseño : Bien**

## PROPIEDADES

Sección : HSS\_RND 4.500X0.337



Diametro (D) 11.43 [cm]  
 Espesor (T) 0.80 [cm]

Propiedades de la sección	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Area completa de la sección (Ag)	[cm <sup>2</sup> ]	26.581	
Momento de inercia (eje local) (I)	[cm <sup>4</sup> ]	377.522	377.522
Momento de inercia (eje principal) (I')	[cm <sup>4</sup> ]	377.522	377.522
Constante de diseño para la flexión (eje principal) (J')	[cm]	0.000	0.000
Radio de giro (eje local) (r)	[cm]	3.769	3.769
Radio de giro (eje principal) (r')	[cm]	3.769	3.769
Constante de torsión de Saint-Venant (J)	[cm <sup>4</sup> ]	753.379	
Coefficiente de alabeo de la sección (Cw)	[cm <sup>6</sup> ]	3.722	
Distancia del centro de gravedad al centro de corte (eje principal) (xo,yo)	[cm]	0.000	0.000
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje local) (Ssup)	[cm <sup>3</sup> ]	66.040	66.040
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje local) (Sinf)	[cm <sup>3</sup> ]	66.040	66.040
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje principal) (S'sup)	[cm <sup>3</sup> ]	66.040	66.040
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje principal) (S'inf)	[cm <sup>3</sup> ]	66.040	66.040
Módulo de sección plástico (eje local) (Z)	[cm <sup>3</sup> ]	90.129	90.129
Módulo de sección plástico (eje principal) (Z')	[cm <sup>3</sup> ]	90.129	90.129
Radio de giro polar (ro)	[cm]	0.000	
Area para corte (Aw)	[cm <sup>2</sup> ]	17.274	17.274
Módulo de torsión (1/C)	[1/cm <sup>3</sup> ]	0.007	

Material : A36

Propiedades	Unidad	Valor
Tensión de fluencia (Fy):	[Kg/cm <sup>2</sup> ]	2531.04
Tensión de rotura (Fu):	[Kg/cm <sup>2</sup> ]	4077.78
Módulo de elasticidad (E):	[Kg/cm <sup>2</sup> ]	2038891.00
Módulo de corte del acero (G):	[Kg/cm <sup>2</sup> ]	809083.80

## CRITERIOS DE DISEÑO

Descripción	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Longitud superior no arriostrada entre soportes laterales (LbTop)	[m]	2.15	
Longitud inferior no arriostrada entre soportes laterales (LbBot)	[m]	2.15	



Factor de longitud efectiva (K)	--	1.00	1.00
Factor de longitud efectiva para torsión	--	1.00	
Longitud para tensión axial (L)	[m]	2.15	
Longitud no arriostrada de compresión (Lx, Ly)	[m]	2.15	2.15
Longitud para pandeo torsional y lateral torsional	[m]	2.15	

**Hipótesis adicionales**

Restricción continua lateral torsional	No
Acción de campo de tracción	No

**CONDICIONES DE SERVICIO**

Verificación	Unidad	Valor	EC ctrl	Referencia
<b>Tracción</b>				
Maxima esbeltez geometrica (L/r)	--	57.05		(Sec. D1)
<b>Compresión</b>				
Esbeltez geometrica crítica (KL/r)	--	57.05		(Sec. E2)
<b>Compresión y flexión</b>				
Deflexión	[cm]	0.20	C1 en 0.00%	

**VERIFICACIONES DE DISEÑO**

**DISEÑO A FLEXIÓN ( $\phi = 0.90$ )** ✓

**Flexión alrededor del eje mayor, M33**

Relación	:	0.51	Referencia	:	(Sec. F)
Capacidad	:	2.05 [Ton*m]	Ec. ctrl	:	C2 en 0.00%
Demanda	:	1.05 [Ton*m]			

Resultados Intermedios	Unidad	Valor	Referencia
Fluencia (Mp)	[Ton*m]	2.28	(Sec. F)
Pandeo lateral-torsional (LTB Mn)	--	N/A	(Sec. F)
Pandeo local del alma (WLB Mn)	--	N/A	(Sec. F)
Pandeo local (LB Mn)	--	N/A	(Sec. F)
Pandeo local del ala (FLB Mn)	--	N/A	(Sec. F)
Tensión de fluencia del ala (TFY Mn)	--	N/A	(Sec. F)

**Flexión alrededor del eje menor, M22**

Relación	:	0.42	Referencia	:	(Sec. F)
Capacidad	:	2.05 [Ton*m]	Ec. ctrl	:	C2 en 100.00%
Demanda	:	-0.85 [Ton*m]			

Resultados Intermedios	Unidad	Valor	Referencia
Fluencia (Mp)	[Ton*m]	2.28	(Sec. F)
Pandeo local del ala (FLB Mn)	--	N/A	(Sec. F)

**DISEÑO A CORTE** ✓

**Corte paralelo al eje mayor, V3 ( $\phi = 0.90$ )**

Relación	:	0.04
----------	---	------



Capacidad : 18.16 [Ton]  
Demanda : 0.74 [Ton]

Referencia : (Sec. G)  
Ec. ctrl : C2 en 0.00%

**Corte paralelo al eje menor, V2 ( $\phi = 0.90$ )**

Relación : 0.03  
Capacidad : 18.16 [Ton]  
Demanda : -0.52 [Ton]

Referencia : (Sec. G)  
Ec. ctrl : C2 en 0.00%

**DISEÑO A TRACCIÓN ( $\phi = 0.90$ )** ✓

**Tracción**

Relación : 0.00  
Capacidad : 60.55 [Ton]  
Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. D)  
Ec. ctrl : C2 en 0.00%

**DISEÑO A COMPRESIÓN ( $\phi = 0.90$ )** ✓

**Compresión**

Relación : 0.03  
Capacidad : 51.01 [Ton]  
Demanda : -1.65 [Ton]

Referencia : (Sec. E)  
Ec. ctrl : C2 en 100.00%

**DISEÑO A TORSIÓN ( $\phi = 0.90$ )** ✓

**Torsión**

Relación : 0.00  
Capacidad : 1.92 [Ton\*m]  
Demanda : -0.01 [Ton\*m]

Referencia : (Sec. H3)  
Ec. ctrl : C2 en 0.00%

**INTERACCIÓN** ✓

**Valor de interacción combinada de flexión y axial**

Relación : 0.89  
Ec. ctrl : C2 en 0.00%      Referencia : (H1-1b)

**Valor de interacción combinada de torsión, flexión, corte y/o axial**

Relación : 0.00  
Ec. ctrl : C2 en 0.00%      Referencia :

**RELACIÓN DE RESISTENCIA CRÍTICA** ✓

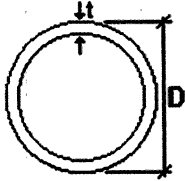
Relación : 0.89  
Ec. ctrl : C2 en 0.00%      Referencia : (H1-1b)



Miembro : 2 (VIGA1)  
 Estatus de diseño : Bien

**PROPIEDADES**

Sección : HSS\_RND 4.500X0.337



Diametro (D) 11.43 [cm]  
 Espesor (T) 0.80 [cm]

Propiedades de la sección	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Area completa de la sección (Ag)	[cm2]	26.581	
Momento de inercia (eje local) (I)	[cm4]	377.522	377.522
Momento de inercia (eje principal) (I')	[cm4]	377.522	377.522
Constante de diseño para la flexión (eje principal) (J')	[cm]	0.000	0.000
Radio de giro (eje local) (r)	[cm]	3.769	3.769
Radio de giro (eje principal) (r')	[cm]	3.769	3.769
Constante de torsión de Saint-Venant (J)	[cm4]	753.379	
Coefficiente de alabeo de la sección (Cw)	[cm6]	3.722	
Distancia del centro de gravedad al centro de corte (eje principal) (xo,yo)	[cm]	0.000	0.000
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje local) (Ssup)	[cm3]	66.040	66.040
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje local) (Sinf)	[cm3]	66.040	66.040
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje principal) (S'sup)	[cm3]	66.040	66.040
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje principal) (S'inf)	[cm3]	66.040	66.040
Módulo de sección plástico (eje local) (Z)	[cm3]	90.129	90.129
Módulo de sección plástico (eje principal) (Z')	[cm3]	90.129	90.129
Radio de giro polar (ro)	[cm]	0.000	
Area para corte (Aw)	[cm2]	17.274	17.274
Módulo de torsión (1/C)	[1/cm3]	0.007	

Material : A36

Propiedades	Unidad	Valor
Tensión de fluencia (Fy):	[Kg/cm2]	2531.04
Tensión de rotura (Fu):	[Kg/cm2]	4077.78
Módulo de elasticidad (E):	[Kg/cm2]	2038891.00
Módulo de corte del acero (G):	[Kg/cm2]	809083.80

**CRITERIOS DE DISEÑO**

Descripción	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Longitud superior no arriostrada entre soportes laterales (LbTop)	[m]	2.25	
Longitud inferior no arriostrada entre soportes laterales (LbBot)	[m]	2.25	
Factor de longitud efectiva (K)	-	1.00	1.00
Factor de longitud efectiva para torsión	-	1.00	
Longitud para tensión axial (L)	[m]	2.25	
Longitud no arriostrada de compresión (Lx, Ly)	[m]	2.25	2.25
Longitud para pandeo torsional y lateral torsional	[m]	2.25	

**Hipótesis adicionales**

Restricción continua lateral torsional  
 Acción de campo de tracción



## CONDICIONES DE SERVICIO

Verificación	Unidad	Valor	EC ctrl	Referencia
<b>Tracción</b>				
Maxima esbeltez geometrica (L/r)	--	59.70		(Sec. D1)
<b>Compresión</b>				
Esbeltez geometrica crítica (KL/r)	--	59.70		(Sec. E2)
<b>Compresión y flexión</b>				
Deflexión	[cm]	-0.96	C1 en 100.00%	

## VERIFICACIONES DE DISEÑO

### DISEÑO A FLEXIÓN ( $\phi = 0.90$ ) ✓

#### Flexión alrededor del eje mayor, M33

Relación	:	0.50	Referencia	:	(Sec. F)
Capacidad	:	2.05 [Ton*m]	Ec. ctrl	:	C2 en 12.50%
Demanda	:	-1.03 [Ton*m]			

Resultados Intermedios	Unidad	Valor	Referencia
Fluencia (Mp)	[Ton*m]	2.28	(Sec. F)
Pandeo lateral-torsional (LTB Mn)	--	N/A	(Sec. F)
Pandeo local del alma (WLB Mn)	--	N/A	(Sec. F)
Pandeo local (LB Mn)	--	N/A	(Sec. F)
Pandeo local del ala (FLB Mn)	--	N/A	(Sec. F)
Tensión de fluencia del ala (TFY Mn)	--	N/A	(Sec. F)

#### Flexión alrededor del eje menor, M22

Relación	:	0.00	Referencia	:	(Sec. F)
Capacidad	:	2.05 [Ton*m]	Ec. ctrl	:	C2 en 0.00%
Demanda	:	0.00 [Ton*m]			

Resultados Intermedios	Unidad	Valor	Referencia
Fluencia (Mp)	[Ton*m]	2.28	(Sec. F)
Pandeo local del ala (FLB Mn)	--	N/A	(Sec. F)

### DISEÑO A CORTE ✓

#### Corte paralelo al eje mayor, V3 ( $\phi = 0.90$ )

Relación	:	0.00	Referencia	:	(Sec. G)
Capacidad	:	18.16 [Ton]	Ec. ctrl	:	C2 en 0.00%
Demanda	:	0.00 [Ton]			

#### Corte paralelo al eje menor, V2 ( $\phi = 0.90$ )

Relación	:	0.05	Referencia	:	(Sec. G)
Capacidad	:	18.16 [Ton]	Ec. ctrl	:	C2 en 12.50%
Demanda	:	0.93 [Ton]			



**DISEÑO A TRACCIÓN ( $\phi = 0.90$ )** ✓

**Tracción**

Relación : 0.00  
Capacidad : 60.55 [Ton]  
Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. D)  
Ec. ctrl : C2 en 0.00%

**DISEÑO A COMPRESIÓN ( $\phi = 0.90$ )** ✓

**Compresión**

Relación : 0.00  
Capacidad : 50.19 [Ton]  
Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. E)  
Ec. ctrl : C2 en 0.00%

**DISEÑO A TORSIÓN ( $\phi = 0.90$ )** ✓

**Torsión**

Relación : 0.11  
Capacidad : 1.92 [Ton\*m]  
Demanda : -0.21 [Ton\*m]

Referencia : (Sec. H3)  
Ec. ctrl : C2 en 12.50%

**INTERACCIÓN** ✓

**Valor de interacción combinada de flexión y axial**

Relación : 0.50  
Ec. ctrl : C2 en 12.50%

Referencia : (H1-1b)

**Valor de interacción combinada de torsión, flexión, corte y/o axial**

Relación : 0.00  
Ec. ctrl : C2 en 0.00%

Referencia :

**RELACIÓN DE RESISTENCIA CRÍTICA** ✓

Relación : 0.50  
Ec. ctrl : C2 en 12.50%

Referencia : (Sec. F)



## Diseño de Acero

Reporte: Resumen - Para todos los estados seleccionados

Estados de carga considerados :

C2=1.1CM+Wx+0.3Wz

C3=1.1CM+0.3Wx+Wz

Descripción	Sección	Miembro	Ec. ctrl	Ratio	Estatus	Referencia
<b>COL1</b>	<b>HSS_RND 4.500X0.337</b>	1	C2 en 0.00%	<b>0.89</b>	<b>Bien</b>	(H1-1b)
			C3 en 0.00%	0.79	Bien	(H1-1b)
		3	C2 en 0.00%	<b>0.79</b>	<b>Bien</b>	(H1-1b)
			C3 en 0.00%	0.70	Bien	(H1-1b)
		5	C2 en 0.00%	<b>0.56</b>	<b>Bien</b>	(H1-1b)
			C3 en 0.00%	0.49	Bien	(H1-1b)
7	C2 en 0.00%	<b>0.61</b>	<b>Bien</b>	(H1-1b)		
	C3 en 0.00%	0.54	Bien	(H1-1b)		
9	C2 en 0.00%	<b>0.82</b>	<b>Bien</b>	(H1-1b)		
	C3 en 0.00%	0.73	Bien	(H1-1b)		
11	C2 en 0.00%	<b>0.95</b>	<b>Bien</b>	(H1-1b)		
	C3 en 0.00%	0.84	Bien	(H1-1b)		
<b>VIGA1</b>		2	C2 en 12.50%	<b>0.50</b>	<b>Bien</b>	(Sec. F)
			C3 en 12.50%	0.45	Bien	(Sec. F)
		4	C2 en 11.25%	<b>0.49</b>	<b>Bien</b>	(Sec. F)
			C3 en 11.25%	0.43	Bien	(Sec. F)
		6	C2 en 12.50%	<b>0.49</b>	<b>Bien</b>	(Sec. F)
			C3 en 12.50%	0.43	Bien	(Sec. F)
		8	C2 en 12.50%	<b>0.51</b>	<b>Bien</b>	(Sec. F)
			C3 en 12.50%	0.45	Bien	(Sec. F)
		10	C2 en 12.50%	<b>0.54</b>	<b>Bien</b>	(Sec. F)
			C3 en 12.50%	0.47	Bien	(Sec. F)
		12	C2 en 12.50%	<b>0.53</b>	<b>Bien</b>	(Sec. F)
			C3 en 12.50%	0.47	Bien	(Sec. F)
		13	C2 en 100.00%	<b>0.11</b>	<b>Bien</b>	(H1-1b)
			C3 en 100.00%	0.09	Bien	(H1-1b)
		14	C2 en 75.00%	<b>0.09</b>	<b>Bien</b>	(H1-1b)
			C3 en 75.00%	0.08	Bien	(H1-1b)
		15	C2 en 50.00%	<b>0.09</b>	<b>Bien</b>	(H1-1b)
C3 en 50.00%	0.08		Bien	(H1-1b)		
16	C2 en 25.00%	<b>0.09</b>	<b>Bien</b>	(H1-1b)		
	C3 en 25.00%	0.08	Bien	(H1-1b)		
17	C2 en 0.00%	<b>0.11</b>	<b>Bien</b>	(H1-1b)		
	C3 en 0.00%	0.09	Bien	(H1-1b)		



18	C2 en 0.00% C3 en 0.00%	0.17 0.15	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
19	C2 en 81.25% C3 en 81.25%	0.11 0.10	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
20	C2 en 50.00% C3 en 50.00%	0.10 0.08	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
21	C2 en 25.00% C3 en 25.00%	0.12 0.10	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
22	C2 en 100.00% C3 en 100.00%	0.18 0.16	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
23	C2 en 100.00% C3 en 100.00%	0.10 0.09	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
24	C2 en 75.00% C3 en 75.00%	0.17 0.15	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
25	C2 en 50.00% C3 en 50.00%	0.19 0.16	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
26	C2 en 37.50% C3 en 37.50%	0.17 0.15	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
27	C2 en 12.50% C3 en 12.50%	0.11 0.10	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
28	C2 en 75.00% C3 en 75.00%	0.09 0.08	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
29	C2 en 56.25% C3 en 56.25%	0.16 0.14	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
30	C2 en 50.00% C3 en 50.00%	0.18 0.16	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
31	C2 en 43.75% C3 en 43.75%	0.18 0.15	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
32	C2 en 31.25% C3 en 31.25%	0.11 0.10	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
33	C2 en 87.50% C3 en 87.50%	0.09 0.08	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
34	C2 en 62.50% C3 en 62.50%	0.14 0.12	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
35	C2 en 50.00% C3 en 50.00%	0.15 0.13	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
36	C2 en 37.50% C3 en 37.50%	0.15 0.13	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)
37	C2 en 25.00% C3 en 25.00%	0.11 0.09	Bien Bien	(H1-1b) (H1-1b)



*[Handwritten signature]*