

RETIRO
CAPITAL FEDERAL

OBRA: ESTACIÓN DE LAVADO

ESTRUCTURA RESISTENTE PASARELAS LAVACOCHESES

MEMORIA TÉCNICA

FECHA

Febrero de 2014

INDICE:

1 – Memoria Descriptiva.

2 – Bibliografía.

3 – Materiales.

A – Pasarela tipo 1.

4a – Esquema Estructural.

5a – Análisis de Cargas.

a) Peso Propio.

b) Sobrecarga

c) Carga de Viento

d) Combinaciones de Estados de Carga.

6a – Verificaciones.

B – Pasarela tipo 2.

4b – Esquema Estructural.

5b – Análisis de Cargas.

a) Peso Propio.

b) Sobrecarga

c) Carga de Viento

d) Combinaciones de Estados de Carga.

6b – Verificaciones.

C – Pasarela tipo 3.

4c – Esquema Estructural.

5c – Análisis de Cargas.

a) Peso Propio.

b) Sobrecarga

c) Carga de Viento

d) Combinaciones de Estados de Carga.

6c – Verificaciones.

7 - Fundaciones

8 - Planos.



1) Memoria Descriptiva

Esta memoria es referente a las estructuras resistentes correspondiente al lavadero de coches.

Consiste en 3 estructuras metálicas, destinadas al desplazamiento de personal que realiza el lavado de las formaciones de coches en Retiro.

La totalidad de la estructuras se analizan en forma espacial mediante el modelo obtenido a través del software RAM-Elements.

Se aplican los diferentes estados de cargas combinados de modo de proceder luego al dimensionamiento de las secciones mediante el modelo, basado en la Norma ASD.

Las reacciones obtenidas de la resolución se utilizan luego en el cálculo de las fundaciones.

2) Bibliografía

El dimensionamiento y las verificaciones de la estructura metálica se llevaron a cabo en base a los lineamientos de las siguientes reglamentaciones:

- CIRSOC 101: "Cargas y sobrecargas gravitatorias para el cálculo de las estructuras de edificios".
 - CIRSOC 102: "Acción del viento sobre las construcciones".
 - CIRSOC 301: "Proyecto, cálculo y ejecución de estructuras de acero para edificios".
 - CIRSOC 302: "Fundamentos de cálculo para los problemas de estabilidad del equilibrio en las estructuras de acero".
 - CIRSOC 303: "Estructuras livianas de acero".
-

El proyecto y cálculo de la estructura de hormigón armado se llevó a cabo mediante el reglamento CIRSOC 201: "Proyecto, cálculo y ejecución de estructura de hormigón armado".

3) Materiales y Tensiones admisibles

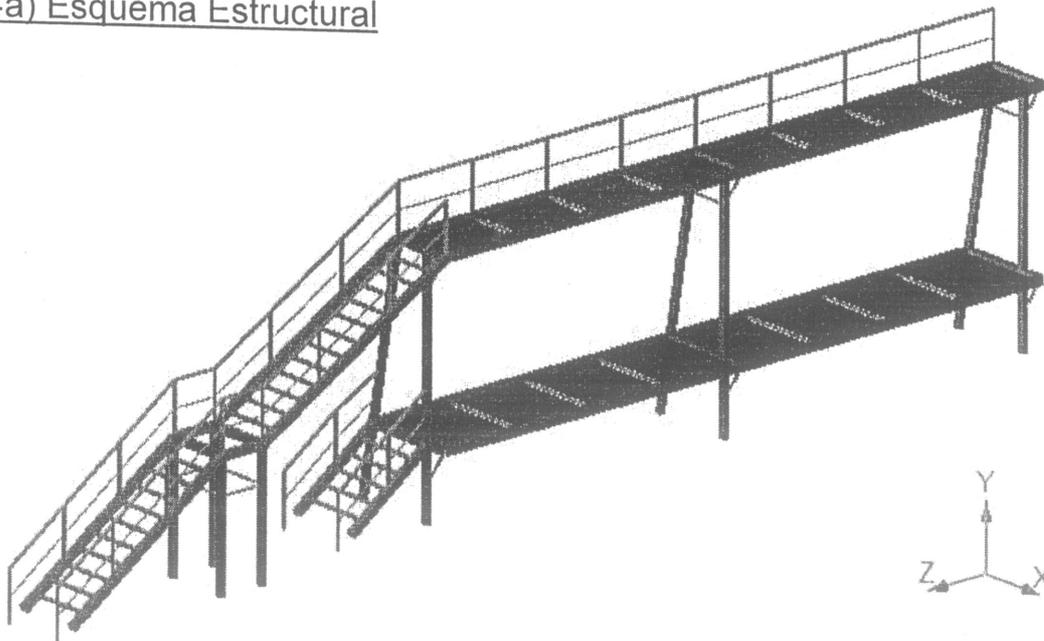
- Hormigón estructural: H-17 ($f'c \geq 170 \text{ Kg/cm}^2$.)
- Acero en barras para H° A°: ADN-420 ($\beta_s \geq 4200 \text{ Kg/cm}^2$)
- Acero estructural: F-24 ($\sigma_f \geq 2400 \text{ Kg/cm}^2$)

Recaudo Constructivo: I	$\gamma = 1.5$
Destino: B	
Estado de Carga: P	

$$\sigma_{adm} = \frac{\sigma_f}{\gamma} = \frac{2400 \text{ Kg/cm}^2}{1.5} = 1600 \text{ Kg/cm}^2$$

A – Pasarela tipo 1.

4a) Esquema Estructural



5a) Análisis de Cargas

a) Peso Propio (CM)

La carga de peso propio de la estructura la considera el modelo en forma automática, por activación del efecto gravitatorio.

Para tener en cuenta el peso del metal desplegado, y diferentes instalaciones se considera una carga de 20 Kg/m^2 .

b) Sobrecarga (SC)

Se considera una sobrecarga de uso de 200 Kg/m^2 .

c) Carga de Viento (CW)

1) $\beta = 27.2$

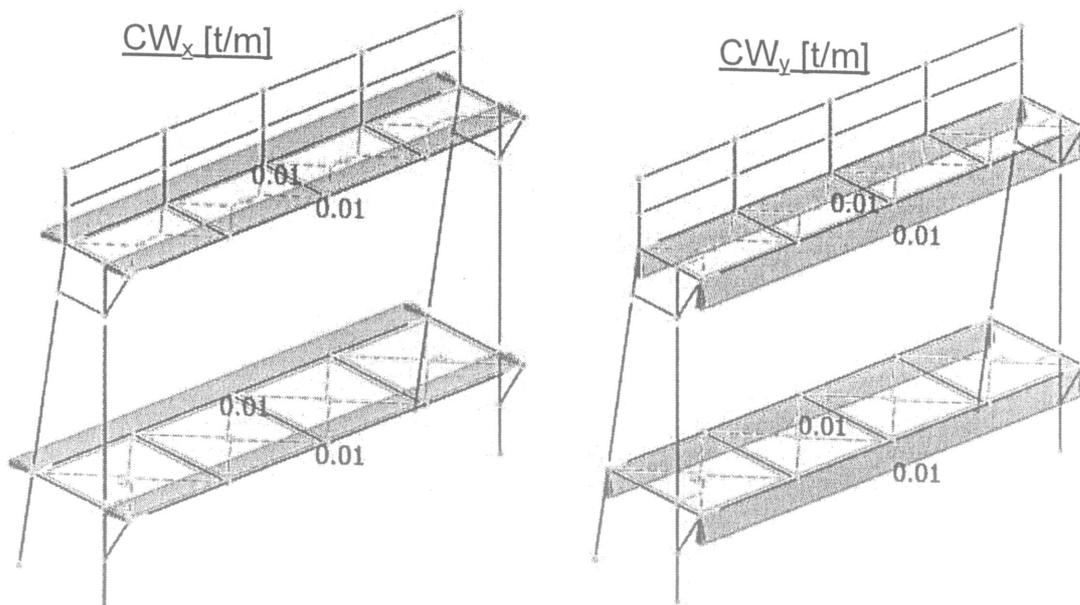
2) $V_0 = C_p \times \beta = 1.65 \times 27.2 = 44$

3) $q_0 = 0.0613 \times V_0^2 = 123.4 \text{ Kg/m}^2$

4) $q_z = q_0 \times C_z \times C_d = 123.4 \times 0.446 \times 1.00 = 55 \text{ Kg/m}^2$

5) $F/L = c \times \delta \times q_z \times e$

$$F/L = 1.14 \times 1.4 \times 55 \text{ Kg/m}^2 \times 0.14\text{m} = 12 \text{ Kg/m}$$



d) Combinaciones de Estados de Carga

Las combinaciones utilizadas para el dimensionamiento y verificación son:

$$C1 = CM + SC$$

$$C2 = CM + CW_x$$

$$C3 = CM + SC + CW_x$$

$$C4 = CM + CW_y$$

6a) Verificaciones

Mediante el modelo se obtienen las solicitaciones para todos los tipos de perfiles; luego se realiza una verificación exhaustiva sobre el elemento más solicitado de cada tipo de perfil.

Dichas verificaciones se adjuntan en el Anexo.

De igual forma se realizaron las verificaciones del elemento más solicitado para cada perfil en particular de forma manual, las cuales se detallan a continuación:

Columnas 2C 120x50x20x2

$$\sigma = \omega x \frac{N}{A} + \frac{M}{W} = 1.20 x \frac{2770Kg}{9.8cm^2} + \frac{11000Kgcm}{36.5cm^3} = 641Kg / cm^2$$

Vigas 2C 140x60x15x2

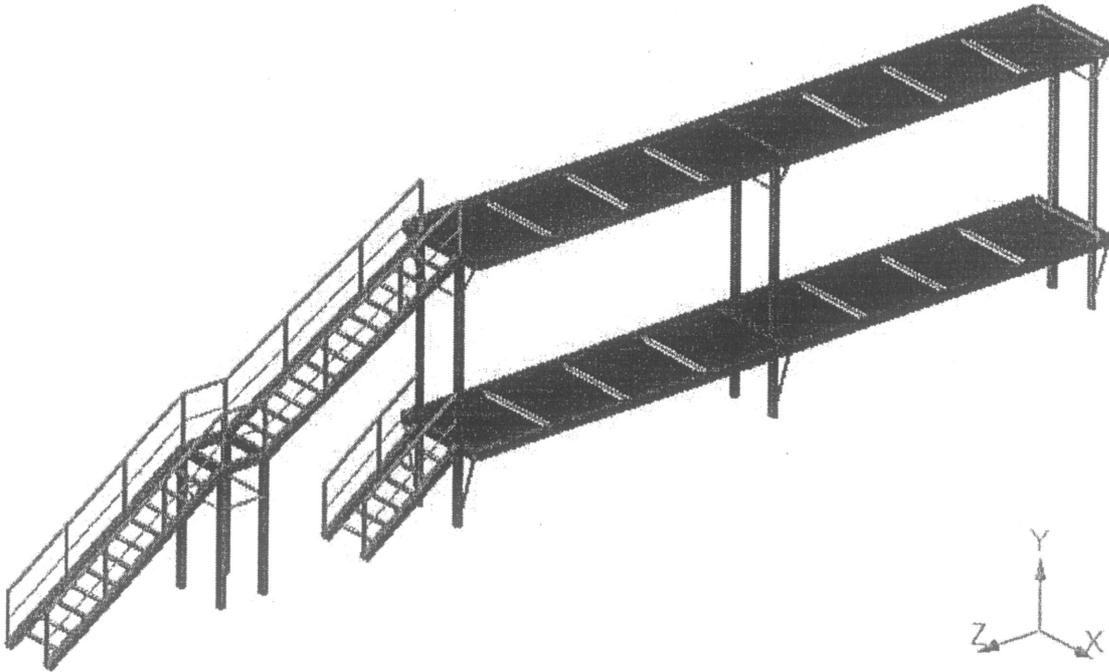
$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{59000Kgcm}{48.8cm^3} = 1209Kg / cm^2$$

Perfiles 2L 1½"x3/16"

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{4000Kgcm}{3.3cm^3} = 1212Kg / cm^2$$

B – Pasarela tipo 2.

4b) Esquema Estructural



5b) Análisis de Cargas

a) Peso Propio (CM)

La carga de peso propio de la estructura la considera el modelo en forma automática, por activación del efecto gravitatorio.

Para tener en cuenta el peso del metal desplegado, y diferentes instalaciones se considera una carga de 20 Kg/m^2 .

b) Sobrecarga (SC)

Se considera una sobrecarga de uso de 200 Kg/m^2 .

c) Carga de Viento (CW)

1) $\beta = 27.2$

2) $V_0 = C_p \times \beta = 1.65 \times 27.2 = 44$

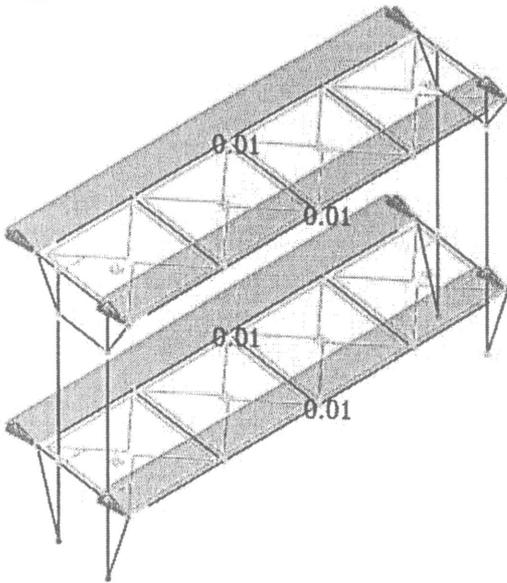
3) $q_0 = 0.0613 \times V_0^2 = 123.4 \text{ Kg/m}^2$

4) $q_z = q_0 \times C_z \times C_d = 123.4 \times 0.446 \times 1.00 = 55 \text{ Kg/m}^2$

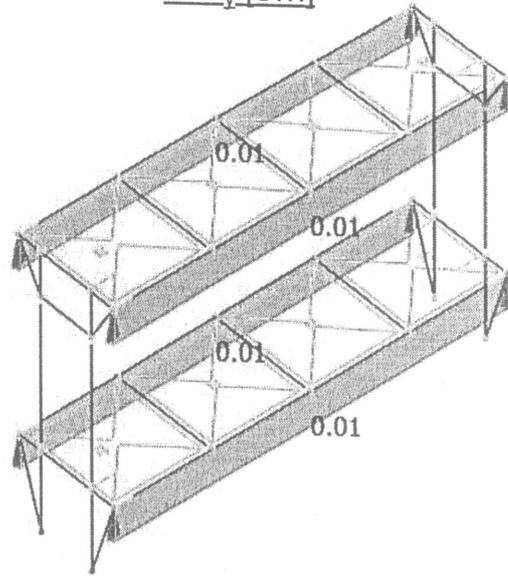
5) $F/L = c \times \delta \times q_z \times e$

$$F/L = 1.14 \times 1.4 \times 55 \text{ Kg/m}^2 \times 0.14\text{m} = 12 \text{ Kg/m}$$

CW_x [t/m]



CW_y [t/m]



d) Combinaciones de Estados de Carga

Las combinaciones utilizadas para el dimensionamiento y verificación son:

C1 = CM + SC

C2 = CM + CW_x

C3 = CM + SC + CW_x

C4 = CM + CW_y

6b) Verificaciones

Mediante el modelo se obtienen las solicitaciones para todos los tipos de perfiles; luego se realiza una verificación exhaustiva sobre el elemento más solicitado de cada tipo de perfil.

Dichas verificaciones se adjuntan en el Anexo.

De igual forma se realizaron las verificaciones del elemento más solicitado para cada perfil en particular de forma manual, las cuales se detallan a continuación:

Columnas 2C 120x50x20x2

$$\sigma = \omega x \frac{N}{A} + \frac{M}{W} = 1.20 x \frac{920Kg}{9.8cm^2} + \frac{7000Kgcm}{28.4cm^3} = 359Kg/cm^2$$

Vigas 2C 140x60x15x2

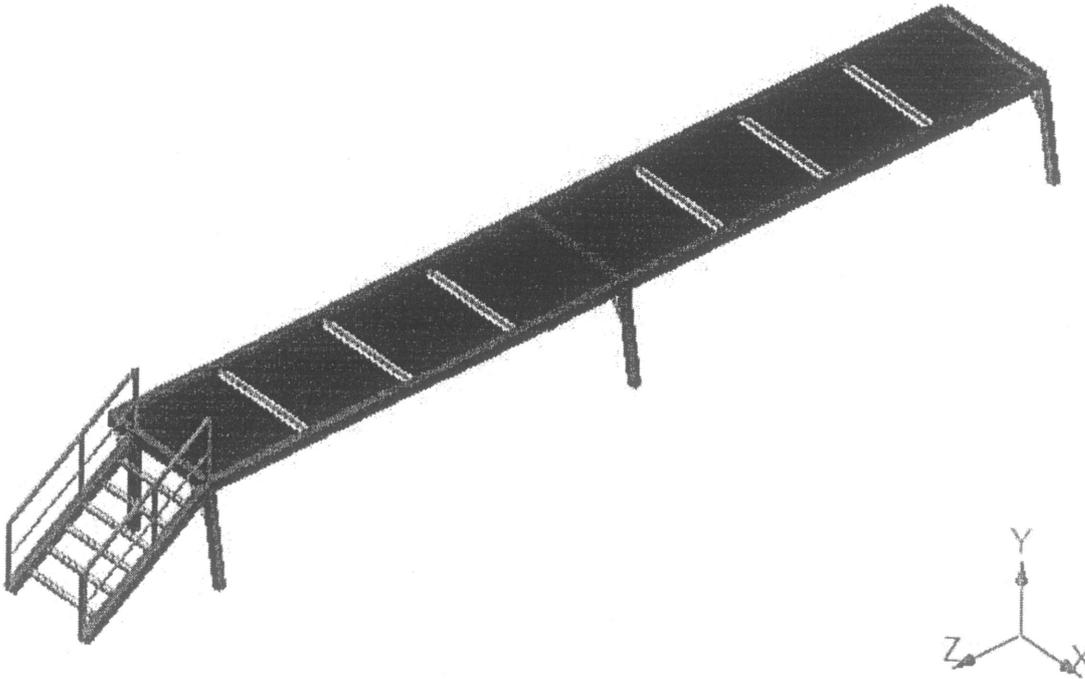
$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{62000Kgcm}{48.8cm^3} = 1270Kg/cm^2$$

Perfiles 2L 1½"x3/16"

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{3000Kgcm}{3.3cm^3} = 909Kg/cm^2$$

C – Pasarela tipo 3.

4c) Esquema Estructural



5c) Análisis de Cargas

a) Peso Propio (CM)

La carga de peso propio de la estructura la considera el modelo en forma automática, por activación del efecto gravitatorio.

Para tener en cuenta el peso del metal desplegado, y diferentes instalaciones se considera una carga de 20 Kg/m^2 .

b) Sobrecarga (SC)

Se considera una sobrecarga de uso de 200 Kg/m^2 .

c) Carga de Viento (CW)

1) $\beta = 27.2$

2) $V_0 = C_p \times \beta = 1.65 \times 27.2 = 44$

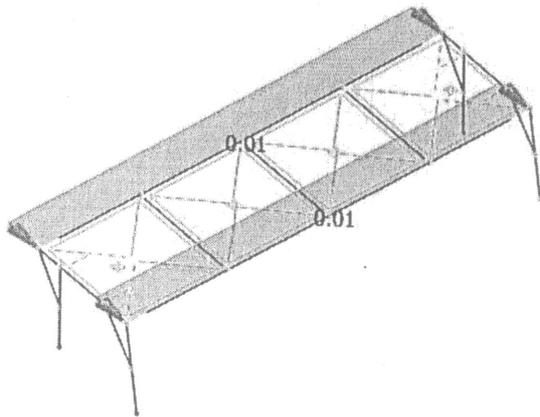
3) $q_0 = 0.0613 \times V_0^2 = 123.4 \text{ Kg/m}^2$

4) $q_z = q_0 \times C_z \times C_d = 123.4 \times 0.446 \times 1.00 = 55 \text{ Kg/m}^2$

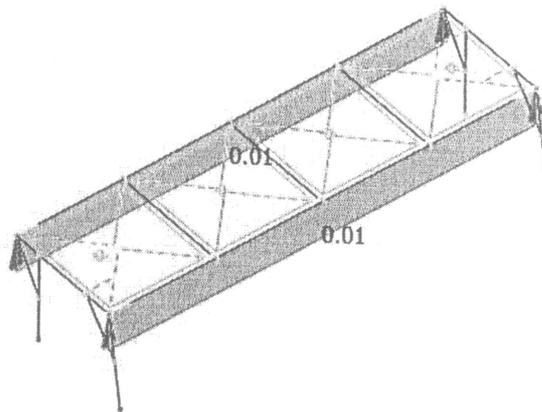
5) $F/L = c \times \delta \times q_z \times e$

$$F/L = 1.14 \times 1.4 \times 55 \text{ Kg/m}^2 \times 0.14\text{m} = 12 \text{ Kg/m}$$

CW_x [t/m]



CW_y [t/m]



d) Combinaciones de Estados de Carga

Las combinaciones utilizadas para el dimensionamiento y verificación son:

C1 = CM + SC

C2 = CM + CW_x

C3 = CM + SC + CW_x

C4 = CM + CW_y

6c) Verificaciones

Mediante el modelo se obtienen las solicitaciones para todos los tipos de perfiles; luego se realiza una verificación exhaustiva sobre el elemento más solicitado de cada tipo de perfil.

Dichas verificaciones se adjuntan en el Anexo.

De igual forma se realizaron las verificaciones del elemento más solicitado para cada perfil en particular de forma manual, las cuales se detallan a continuación:

Columnas 2C 120x50x20x2

$$\sigma = \omega x \frac{N}{A} + \frac{M}{W} = 1.20 x \frac{810Kg}{9.8cm^2} + \frac{12000Kgcm}{28.4cm^3} = 522Kg/cm^2$$

Vigas 2C 140x60x15x2

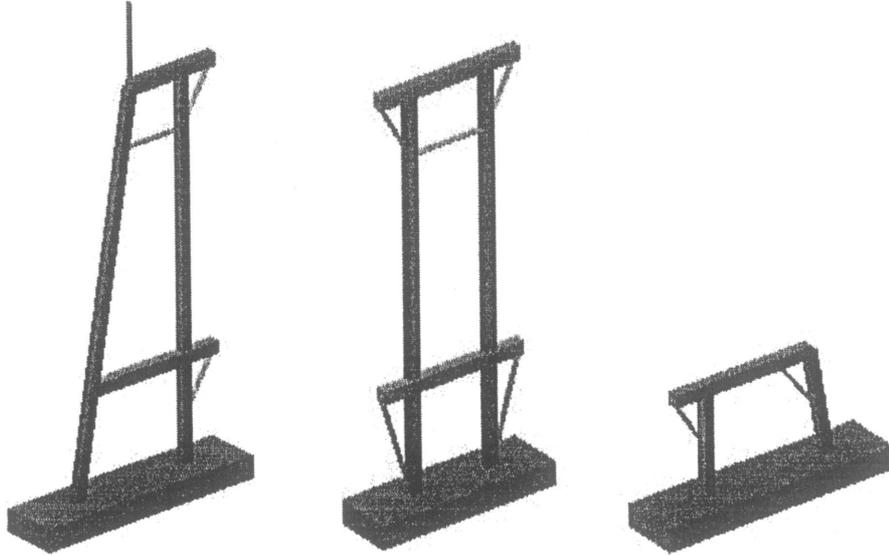
$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{61000Kgcm}{48.8cm^3} = 1250Kg/cm^2$$

Perfiles 2L 1½"x3/16"

$$\sigma = \frac{M}{W} = \frac{4000Kgcm}{3.3cm^3} = 1212Kg/cm^2$$

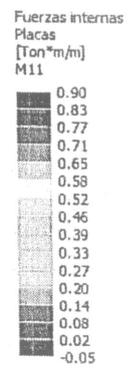
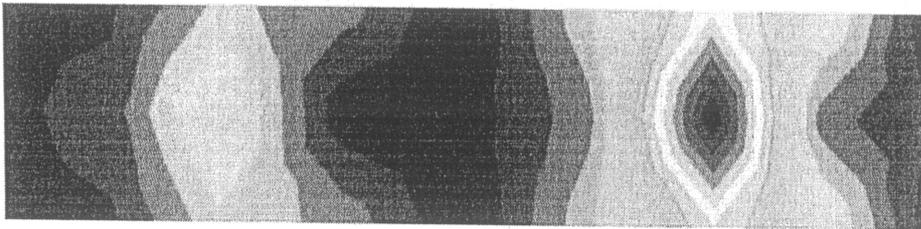
7) Fundaciones

Cada par de columnas es fundado mediante una platea.

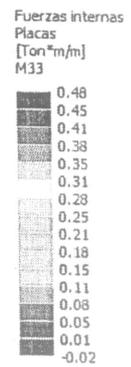
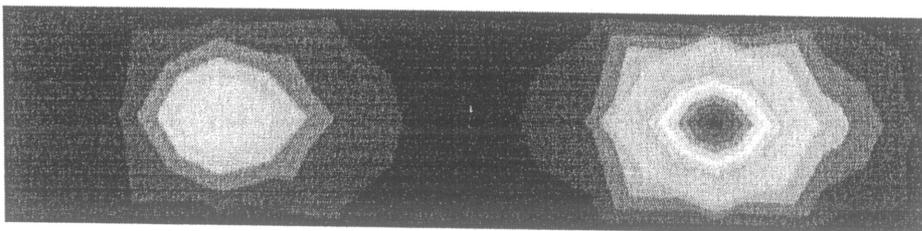


Verificación

M11 (Armadura longitudinal)



M33 (Armadura transversal)



Dimensionado Platea

DIMENSIONADO DE SECCIONES (s/CIRSOC 201)

Materiales: Hormigón tipo H21: $\sigma'_{bk} \geq 210 \text{ Kg/cm}^2$ $\beta_r = 175 \text{ Kg/cm}^2$
 "A" Acero en barras tipo ADN-420: $\beta_s \geq 4200 \text{ Kg/cm}^2$
 Recubrimiento libre: 5,0 cm $\gamma = 1,75$ Coef. Seg.

Secciones tipo losa

Sección	Tipo Acero	d [cm]	b [cm]	Mcalc. [tm/m]	Ncalc. [t]	hcalc. [cm]
1	A	25,0	100,0	0,90		19,5
2	B	25,0	100,0	0,48		19,5
Sección	Rec. mec. [cm]	Ms [tm/m]	ms	ωm	Anec. [cm ² /m]	Amin. [cm ² /m]
1	5,5	0,90	0,014	0,024	1,95	2,44
2	5,5	0,48	0,007	0,013	0,87	2,05
Sección	Acalc. [cm ² /m]	Armaduras dispuestas				
		\emptyset	sep. [cm]	\emptyset	sep. [cm]	Aadop. [cm ² /m]
1	2,44	10,0	20,0			3,93
2	2,05	10,0	20,0			3,93

Se verifica que las tensiones máximas en el suelo sean menores a la tensión admisible del suelo ($\sigma_{adm \text{ suelo}}$).

El área de influencia de cada reacción es: $0.09m^2$

La máxima reacción, como se puede observar, es de: $0.43t$

Por consiguiente, la máxima sollicitación transmitida al suelo es:

$$\sigma = \frac{0.43t}{0.09m^2} = 4.78t/m^2 = 0.478Kg/cm^2 \leq \sigma_{adm.suelo}$$

8) Planos

ANEXO



Diseño de Acero – Pasarela Tipo 1 – Columna 2C 120x50x20x2

Reporte: Breve

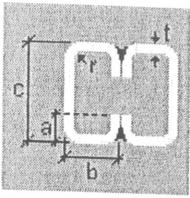
Miembros: Plegados en frío

Norma de diseño: AISI 2001 & Sup. 2004 ASD

Miembro : 82
 Estatus de diseño : Bien

PROPIEDADES

Sección : 2C 120x50x20x2 (Columna)



Pestaña (a)	2.00	[cm]
Ancho de ala (b)	5.00	[cm]
Profundidad (c)	12.00	[cm]
Radio de doblado (r)	0.20	[cm]
Espesor (t)	0.20	[cm]

Propiedades de la sección

	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Area completa de la sección (Ag)	[cm ²]	9.878	
Momento de inercia (eje principal) (I')	[cm ⁴]	219.017	142.265
Constante de diseño para la flexión (eje principal) (J')	[cm]	1.16E-05	2.50E-04
Radio de giro (eje principal) (r')	[cm]	4.709	3.795
Constante de torsión de Saint-Venant (J)	[cm ⁴]	241.074	
Coefficiente de alabeo de la sección (Cw)	[cm ⁶]	11063.015	
Distancia del centro de gravedad al centro de corte (eje principal) (x _o ,y _o)	[cm]	-2.45E-04	-1.16E-05
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje principal) (S' ^{sup})	[cm ³]	36.503	28.453
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje principal) (S' ^{inf})	[cm ³]	36.503	28.453
Radio de giro polar (r _o)	[cm]	6.048	

Material : F-24

Descripción	Unidad	Valor
Tensión de fluencia (F _y):	[Ton/cm ²]	2.40
Tensión de rotura (F _u):	[Ton/cm ²]	3.60
Módulo de elasticidad (E):	[Ton/cm ²]	2100.00
Módulo de corte del acero (G):	[Ton/cm ²]	810.19

CRITERIOS DE DISEÑO

Descripción	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Factor de longitud efectiva (K)	--	1.00	1.00
Factor de longitud efectiva para torsión	--	1.00	
Longitud no arriostrada de compresión (L _x , L _y)	[m]	0.63	0.63
Longitud para pandeo torsional y lateral torsional	[m]	0.63	
Arriostre lateral	--	No	No
Hipótesis adicionales			
Longitud de aplastamiento	[cm]	0.00	
Ala positiva asegurada		No	
Ala negativa asegurada		No	
Restricción continua a torsión lateral		No	

CONDICIONES DE SERVICIO

Verificación	Unidad	Valor	EC ctrl	Referencia
Esbeltez geométrica máxima (L/r)	--	16.60		
Esbeltez geométrica (KL/r)	--	16.60		(Com. C4F)

VERIFICACIONES DE DISEÑO

DISEÑO A FLEXIÓN

Flexión alrededor del eje mayor, M33

Relación : 0.22
 Capacidad : 0.52 [Ton*m]
 Demanda : 0.11 [Ton*m]

Referencia : (Sec. C3)
 Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a flexión (Mnx)	[Ton*m]	0.88	(Sec. C3)
Factor de resistencia a flexión (ϕ_b)	--	1.67	(Sec. C3.1.1)

Flexión alrededor del eje menor, M22

Relación : 0.05
 Capacidad : 0.36 [Ton*m]
 Demanda : 0.02 [Ton*m]

Referencia : (Sec. C3)
 Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a flexión (Mny)	[Ton*m]	0.60	(Sec. C3)
Factor de resistencia a flexión (ϕ_b)	--	1.67	(Sec. C3.1.1)

DISEÑO A CORTE

Corte paralelo al eje menor, V2

Relación : 0.04
 Capacidad : 4.03 [Ton]
 Demanda : 0.15 [Ton]

Referencia : (Sec. C3.2)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a corte (Vn)	[Ton]	6.45	(Sec. C3.2)
Factor de resistencia a corte (ϕ_v)	--	1.60	(Sec. C3.2.1)

Corte paralelo al eje mayor, V3

Relación : 0.00
 Capacidad : 3.02 [Ton]
 Demanda : -0.01 [Ton]

Referencia : (Sec. C3.2)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a corte (Vn)	[Ton]	4.84	(Sec. C3.2)
Factor de resistencia a corte (ϕ_v)	--	1.60	(Sec. C3.2.1)

DISEÑO A TRACCIÓN

Tracción

Relación : 0.00
 Capacidad : 14.20 [Ton]
 Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Ec. C2-1)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia a tracción nominal (Tn)	[Ton]	23.71	(Sec. C2)
Factor de resistencia a tracción (ϕ_t)	--	1.67	(Sec. C2)

DISEÑO A COMPRESIÓN
Compresión

Relación : 0.24
Capacidad : -11.73 [Ton]
Demanda : -2.77 [Ton]

Referencia : (Sec. C4)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a compresión (Pn)	[Ton]	-21.12	(Ec. C4.1)
Factor de resistencia a compresión (ϕ_c)	--	1.80	(Sec. C4-1)

DISEÑO A TORSIÓN
Torsión

Relación : 0.00
Capacidad : 0.41 [Ton*m]
Demanda : 0.00 [Ton*m]

Referencia : (AISC, Sec. H)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia a torsión nominal	[Ton*m]	0.66	
Factor de resistencia a torsión (ϕ_t)	--	1.67	

DISEÑO A APLASTAMIENTO (N/A)

INTERACCIÓN

Relación de flexión y aplastamiento combinados

Relación : 0.00

Ec. ctrl : C1 en 0.00%

*La ecuación ha sido modificada para una relación máxima igual a 1.0

Relación de flexión y corte combinados (x-x)

Relación : 0.22

Ec. ctrl : C1 en 100.00%
Referencia : C3.3.1-1

Relación de flexión y corte combinados (y-y)

Relación : 0.05

Ec. ctrl : C1 en 100.00%
Referencia : C3.3.1-1

Relación de flexión y tracción combinados

Relación : 0.26

Ec. ctrl : C1 en 100.00%
Referencia : C5.1.1-2

Relación de flexión y compresión combinados

Relación : 0.50

Ec. ctrl : C1 en 100.00%
Referencia : C5.2.1-2

RELACIÓN DE RESISTENCIA CRÍTICA

Relación : 0.50
Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Referencia : C5.2.1-2

Diseño de Acero – Pasarela Tipo 1 – Vigas 2C 140x60x15x2

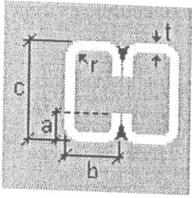
Reporte: Breve

Miembros: Plegados en frío
 Norma de diseño: AISI 2001 & Sup. 2004 ASD

Miembro : 321
 Estatus de diseño : Bien

PROPIEDADES

Sección : 2C 140x60x15x2 (vigas)



Pestaña (a)	1.50	[cm]
Ancho de ala (b)	6.00	[cm]
Profundidad (c)	14.00	[cm]
Radio de doblado (r)	0.20	[cm]
Espesor (t)	0.20	[cm]

Propiedades de la sección

	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Area completa de la sección (Ag)	[cm ²]	11.078	
Momento de inercia (eje principal) (I')	[cm ⁴]	342.029	243.382
Constante de diseño para la flexión (eje principal) (J')	[cm]	9.85E-06	2.67E-04
Radio de giro (eje principal) (r')	[cm]	5.556	4.687
Constante de torsión de Saint-Venant (J)	[cm ⁴]	405.452	
Coefficiente de alabeo de la sección (Cw)	[cm ⁶]	21918.631	
Distancia del centro de gravedad al centro de corte (eje principal) (x _o , y _o)	[cm]	-2.62E-04	-9.85E-06
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje principal) (S' ^{sup})	[cm ³]	48.861	40.564
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje principal) (S' ^{inf})	[cm ³]	48.861	40.564
Radio de giro polar (r _o)	[cm]	7.269	

Material : F-24

Descripción	Unidad	Valor
Tensión de fluencia (F _y):	[Ton/cm ²]	2.40
Tensión de rotura (F _u):	[Ton/cm ²]	3.60
Módulo de elasticidad (E):	[Ton/cm ²]	2100.00
Módulo de corte del acero (G):	[Ton/cm ²]	810.19

CRITERIOS DE DISEÑO

Descripción	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Factor de longitud efectiva (K)	--	1.00	1.00
Factor de longitud efectiva para torsión	--	1.00	
Longitud no arriostrada de compresión (L _x , L _y)	[m]	1.50	1.50
Longitud para pandeo torsional y lateral torsional	[m]	1.50	
Arriostre lateral	--	No	No
Hipótesis adicionales			
Longitud de aplastamiento	[cm]	0.00	
Ala positiva asegurada		No	
Ala negativa asegurada		No	
Restricción continua a torsión lateral		No	

CONDICIONES DE SERVICIO

Verificación	Unidad	Valor	EC ctrl	Referencia
Esbeltez geométrica máxima (L/r)	--	32.00		
Esbeltez geométrica (KL/r)	--	32.00		(Com. C4F)

VERIFICACIONES DE DISEÑO

DISEÑO A FLEXIÓN

Flexión alrededor del eje mayor, M33

Relación : 0.84
 Capacidad : 0.70 [Ton*m]
 Demanda : -0.59 [Ton*m]

Referencia : (Sec. C3)
 Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a flexión (Mnx)	[Ton*m]	1.17	(Sec. C3)
Factor de resistencia a flexión (ϕ_b)	--	1.67	(Sec. C3.1.1)

Flexión alrededor del eje menor, M22

Relación : 0.01
 Capacidad : 0.55 [Ton*m]
 Demanda : 0.00 [Ton*m]

Referencia : (Sec. C3)
 Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a flexión (Mny)	[Ton*m]	0.92	(Sec. C3)
Factor de resistencia a flexión (ϕ_b)	--	1.67	(Sec. C3.1.1)

DISEÑO A CORTE

Corte paralelo al eje menor, V2

Relación : 0.11
 Capacidad : 4.75 [Ton]
 Demanda : -0.51 [Ton]

Referencia : (Sec. C3.2)
 Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a corte (Vn)	[Ton]	7.60	(Sec. C3.2)
Factor de resistencia a corte (ϕ_v)	--	1.60	(Sec. C3.2.1)

Corte paralelo al eje mayor, V3

Relación : 0.00
 Capacidad : 3.74 [Ton]
 Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. C3.2)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a corte (Vn)	[Ton]	5.99	(Sec. C3.2)
Factor de resistencia a corte (ϕ_v)	--	1.60	(Sec. C3.2.1)

DISEÑO A TRACCIÓN

Tracción

Relación : 0.00
 Capacidad : 15.92 [Ton]
 Demanda : 0.01 [Ton]

Referencia : (Ec. C2-1)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia a tracción nominal (Tn)	[Ton]	26.59	(Sec. C2)
Factor de resistencia a tracción (ϕ_t)	--	1.67	(Sec. C2)

DISEÑO A COMPRESIÓN
Compresión

Relación : 0.00
Capacidad : -12.08 [Ton]
Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. C4)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a compresión (Pn)	[Ton]	-21.74	(Ec. C4.1)
Factor de resistencia a compresión (ϕ_c)	--	1.80	(Sec. C4-1)

DISEÑO A TORSIÓN
Torsión

Relación : 0.08
Capacidad : 0.58 [Ton*m]
Demanda : -0.05 [Ton*m]

Referencia : (AISC, Sec. H)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia a torsión nominal	[Ton*m]	0.93	
Factor de resistencia a torsión (ϕ)	--	1.67	

DISEÑO A APLASTAMIENTO (N/A)

INTERACCIÓN

Relación de flexión y aplastamiento combinados

Relación : 0.00

Ec. ctrl : C1 en 0.00%

*La ecuación ha sido modificada para una relación máxima igual a 1.0

Relación de flexión y corte combinados (x-x)

Relación : 0.84

Ec. ctrl : C1 en 100.00%
Referencia : C3.3.1-1

Relación de flexión y corte combinados (y-y)

Relación : 0.01

Ec. ctrl : C1 en 100.00%
Referencia : C3.3.1-1

Relación de flexión y tracción combinados

Relación : 0.84

Ec. ctrl : C1 en 100.00%
Referencia : C5.1.1-2

Relación de flexión y compresión combinados

Relación : 0.84

Ec. ctrl : C1 en 100.00%
Referencia : C5.2.1-2

RELACIÓN DE RESISTENCIA CRÍTICA

Relación : 0.84
Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Referencia : C5.2.1-2

Diseño de Acero – Pasarela Tipo 1 – Perfiles 2L 1 1/2" x 3/16"

Reporte: Breve

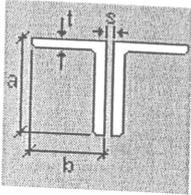
Miembros: Laminados en caliente

Norma de diseño: AISC 360-05 ASD

Miembro : 454
Estatus de diseño : Bien

PROPIEDADES

Sección : 2L 1 1/2" x 3/16"



Altura (a)		
Ancho (b)	3.80	[cm]
Separación (s)	3.80	[cm]
Espesor (t)	0.00	[cm]
	0.47	[cm]

Propiedades de la sección

	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Area completa de la sección (Ag)	[cm ²]	6.702	
Momento de inercia (eje local) (I)	[cm ⁴]	8.935	
Momento de inercia (eje principal) (I')	[cm ⁴]	8.935	17.436
Constante de diseño para la flexión (eje principal) (J')	[cm ⁴]	8.935	17.436
Radio de giro (eje local) (r)	[cm]	-0.590	0.000
Radio de giro (eje principal) (r')	[cm]	1.155	1.613
Constante de torsión de Saint-Venant (J)	[cm ⁴]	1.155	1.613
Coefficiente de alabeo de la sección (Cw)	[cm ⁴]	0.494	1.613
Distancia del centro de gravedad al centro de corte (eje principal) (xo,yo)	[cm ⁶]	0.778	
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje local) (Ssup)	[cm ³]	0.000	0.907
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje local) (Sinf)	[cm ³]	7.933	4.588
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje principal) (S'sup)	[cm ³]	3.342	4.588
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje principal) (S'inf)	[cm ³]	7.933	4.588
Módulo de sección plástico (eje local) (Z)	[cm ³]	3.342	4.588
Módulo de sección plástico (eje principal) (Z')	[cm ³]	6.720	4.588
Radio de giro polar (ro)	[cm ³]	6.720	7.548
Area para corte (Aw)	[cm]	6.720	7.548
Módulo de torsión (1/C)	[cm ²]	2.181	
	[1/cm ³]	3.351	3.351
		0.952	

Material : F-24

Propiedades

	Unidad	Valor
Tensión de fluencia (Fy):		
Tensión de rotura (Fu):	[Ton/cm ²]	2.40
Módulo de elasticidad (E):	[Ton/cm ²]	3.60
Módulo de corte del acero (G):	[Ton/cm ²]	2100.00
	[Ton/cm ²]	810.19

CRITERIOS DE DISEÑO

Descripción	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Longitud superior no arriostrada entre soportes laterales (LbTop)	[m]	1.56	
Longitud inferior no arriostrada entre soportes laterales (LbBot)	[m]	1.56	
Factor de longitud efectiva (K)		1.00	
Factor de longitud efectiva para torsión	--	1.00	1.00
Longitud para tensión axial (L)	--	1.00	
Longitud no arriostrada de compresión (Lx, Ly)	[m]	1.56	
Longitud para pandeo torsional y lateral torsional	[m]	1.56	1.56
Tipo de conectores intermedios	[m]	1.56	
Distancia libre entre conectores longitudinales	Empernado firmemente		
	[m]	0.00	
Hipótesis adicionales			
Restricción continua lateral torsional		No	
Acción de campo de tracción		No	

CONDICIONES DE SERVICIO

Verificación	Unidad	Valor	EC ctrl	Referencia
Tracción Maxima esbeltez geometrica (L/r)	--	135.47		(Sec. D1)
Compresión Esbeltez geometrica critica (KL/r)	--	135.47		(Sec. E2)

VERIFICACIONES DE DISEÑO

DISEÑO A FLEXIÓN ($\Omega = 1.67$) ✓

Flexión alrededor del eje mayor, M33

Relación : 0.74
Capacidad : 0.05 [Ton*m]
Demanda : -0.04 [Ton*m]

Referencia : (Sec. F)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Fluencia (Mp)			
Pandeo lateral-torsional (LTB Mn)	[Ton*m]	0.08	(Sec. F)
Pandeo local del alma (WLB Mn)	[Ton*m]	0.55	(Sec. F)
Pandeo local (LB Mn)	--	N/A	(Sec. F)
Pandeo local del ala (FLB Mn)	[Ton*m]	1.16	(Sec. F)
Tensión de fluencia del ala (TFY Mn)	--	N/A	(Sec. F)
	--	N/A	(Sec. F)

Flexión alrededor del eje menor, M22

Relación : 0.02
Capacidad : 0.11 [Ton*m]
Demanda : 0.00 [Ton*m]

Referencia : (Sec. F)
Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Fluencia (Mp)			
Pandeo local del ala (FLB Mn)	[Ton*m]	0.18	(Sec. F)
	--	N/A	(Sec. F)

DISEÑO A CORTE

Corte paralelo al eje mayor, V3 ($\Omega = 1.67$) ✓

Relación : 0.00
Capacidad : 2.89 [Ton]
Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. G)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Corte paralelo al eje menor, V2 ($\Omega = 1.67$)

Relación : 0.05
Capacidad : 2.89 [Ton]
Demanda : 0.14 [Ton]

Referencia : (Sec. G)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

DISEÑO A TRACCIÓN ($\Omega = 1.67$) ✓

Tracción

Relación : 0.00
Capacidad : 9.63 [Ton]
Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. D)
Ec. ctrl : C4 en 0.00%

DISEÑO A COMPRESIÓN ($\Omega = 1.67$) ✓

Compresión

Relación : 0.00
Capacidad : 3.96 [Ton]
Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. E)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

DISEÑO A TORSIÓN ($\Omega = 1.67$) ✓

Torsión

Relación : 0.00
Capacidad : 0.01 [Ton*m]
Demanda : 0.00 [Ton*m]

Referencia : (Sec. H3)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

INTERACCIÓN ✓

Valor de interacción combinada de flexión y axial

Relación : 0.76
Ec. ctrl : C1 en 0.00% Referencia : (H1-1b)

Valor de interacción combinada de corte y torsión

Relación : 0.05
Ec. ctrl : C1 en 0.00% Referencia : (Ec. 4.9) DG 9

RELACIÓN DE RESISTENCIA CRÍTICA ✓

Relación : 0.76
Ec. ctrl : C1 en 0.00% Referencia : (H1-1b)

Diseño de Acero – Pasarela Tipo 2 – Columna 2C 120x50x20x2

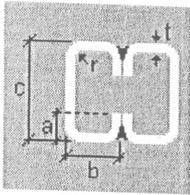
Reporte: Breve

Miembros: Plegados en frío
 Norma de diseño: AISI 2001 & Sup. 2004 ASD

Miembro : 228
 Estatus de diseño : Bien

PROPIEDADES

Sección : 2C 120x50x20x2 (Columna)



Pestaña (a)	2.00	[cm]
Ancho de ala (b)	5.00	[cm]
Profundidad (c)	12.00	[cm]
Radio de doblado (r)	0.20	[cm]
Espesor (t)	0.20	[cm]

Propiedades de la sección

	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Area completa de la sección (Ag)	[cm ²]	9.878	
Momento de inercia (eje principal) (I')	[cm ⁴]	219.017	142.265
Constante de diseño para la flexión (eje principal) (J')	[cm]	1.16E-05	2.50E-04
Radio de giro (eje principal) (r')	[cm]	4.709	3.795
Constante de torsión de Saint-Venant (J)	[cm ⁴]	241.074	
Coefficiente de alabeo de la sección (Cw)	[cm ⁶]	11063.015	
Distancia del centro de gravedad al centro de corte (eje principal) (x _o ,y _o)	[cm]	-2.45E-04	-1.16E-05
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje principal) (S' ^{sup})	[cm ³]	36.503	28.453
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje principal) (S' ^{inf})	[cm ³]	36.503	28.453
Radio de giro polar (r _o)	[cm]	6.048	

Material : F-24

Descripción	Unidad	Valor
Tensión de fluencia (F _y):	[Ton/cm ²]	2.40
Tensión de rotura (F _u):	[Ton/cm ²]	3.60
Módulo de elasticidad (E):	[Ton/cm ²]	2100.00
Módulo de corte del acero (G):	[Ton/cm ²]	810.19

CRITERIOS DE DISEÑO

Descripción	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Factor de longitud efectiva (K)	--	1.00	1.00
Factor de longitud efectiva para torsión	--	1.00	
Longitud no arriostrada de compresión (L _x , L _y)	[m]	0.45	0.45
Longitud para pandeo torsional y lateral torsional	[m]	0.45	
Arriostre lateral	--	No	No
Hipótesis adicionales			
Longitud de aplastamiento	[cm]	0.00	
Ala positiva asegurada		No	
Ala negativa asegurada		No	
Restricción continua a torsión lateral		No	

CONDICIONES DE SERVICIO

Verificación	Unidad	Valor	EC ctrl	Referencia
Esbellez geométrica máxima (L/r)	--	11.86		
Esbellez geométrica (KL/r)	--	11.86		(Com. C4F)

VERIFICACIONES DE DISEÑO

DISEÑO A FLEXIÓN

Flexión alrededor del eje mayor, M33

Relación	: 0.01
Capacidad	: 0.52 [Ton*m]
Demanda	: 0.00 [Ton*m]

Referencia : (Sec. C3)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a flexión (Mnx)	[Ton*m]	0.88	(Sec. C3)
Factor de resistencia a flexión (ϕ_b)	--	1.67	(Sec. C3.1.1)

Flexión alrededor del eje menor, M22

Relación	: 0.18
Capacidad	: 0.39 [Ton*m]
Demanda	: -0.07 [Ton*m]

Referencia : (Sec. C3)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a flexión (Mny)	[Ton*m]	0.66	(Sec. C3)
Factor de resistencia a flexión (ϕ_b)	--	1.67	(Sec. C3.1.1)

DISEÑO A CORTE

Corte paralelo al eje menor, V2

Relación	: 0.00
Capacidad	: 4.03 [Ton]
Demanda	: 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. C3.2)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a corte (Vn)	[Ton]	6.45	(Sec. C3.2)
Factor de resistencia a corte (ϕ_v)	--	1.60	(Sec. C3.2.1)

Corte paralelo al eje mayor, V3

Relación	: 0.04
Capacidad	: 3.02 [Ton]
Demanda	: -0.11 [Ton]

Referencia : (Sec. C3.2)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a corte (Vn)	[Ton]	4.84	(Sec. C3.2)
Factor de resistencia a corte (ϕ_v)	--	1.60	(Sec. C3.2.1)

DISEÑO A TRACCIÓN

Tracción

Relación	: 0.00
Capacidad	: 14.20 [Ton]
Demanda	: 0.00 [Ton]

Referencia : (Ec. C2-1)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia a tracción nominal (Tn)	[Ton]	23.71	(Sec. C2)
Factor de resistencia a tracción (ϕ_t)	--	1.67	(Sec. C2)

DISEÑO A COMPRESIÓN ✓
Compresión

Relación : 0.08
Capacidad : -11.80 [Ton]
Demanda : -0.92 [Ton]

Referencia : (Sec. C4)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
<u>Resistencia nominal a compresión (Pn)</u>	[Ton]	-21.24	(Ec. C4.1)
<u>Factor de resistencia a compresión (ϕ_c)</u>	--	1.80	(Sec. C4-1)

DISEÑO A TORSIÓN ✓

Torsión

Relación : 0.00
Capacidad : 0.41 [Ton*m]
Demanda : 0.00 [Ton*m]

Referencia : (AISC, Sec. H)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
<u>Resistencia a torsión nominal</u>	[Ton*m]	0.66	
<u>Factor de resistencia a torsión (ϕ)</u>	--	1.67	

DISEÑO A APLASTAMIENTO (N/A)

INTERACCIÓN ✓

Relación de flexión y aplastamiento combinados

Relación : 0.00

Ec. ctrl : C1 en 0.00%

*La ecuación ha sido modificada para una relación máxima igual a 1.0

Relación de flexión y corte combinados (x-x)

Relación : 0.01

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C3.3.1-1

Relación de flexión y corte combinados (y-y)

Relación : 0.19

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C3.3.1-1

Relación de flexión y tracción combinados

Relación : 0.19

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C5.1.1-2

Relación de flexión y compresión combinados

Relación : 0.27

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C5.2.1-3

RELACIÓN DE RESISTENCIA CRÍTICA ✓

Relación : 0.27
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Referencia : C5.2.1-3

Diseño de Acero – Pasarela Tipo 2 – Vigas 2C 140x60x15x2

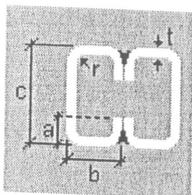
Reporte: Breve

Miembros: Plegados en frío
 Norma de diseño: AISI 2001 & Sup. 2004 ASD

Miembro : 260
 Estatus de diseño : Bien

PROPIEDADES

Sección : 2C 140x60x15x2 (vigas)



Pestaña (a)		
Ancho de ala (b)	1.50	[cm]
Profundidad (c)	6.00	[cm]
Radio de doblado (r)	14.00	[cm]
Espesor (t)	0.20	[cm]

Propiedades de la sección

	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Area completa de la sección (Ag)	[cm ²]	11.078	
Momento de inercia (eje principal) (I')	[cm ⁴]	342.029	243.382
Constante de diseño para la flexión (eje principal) (J')	[cm]	9.85E-06	2.67E-04
Radio de giro (eje principal) (r')	[cm]	5.556	4.687
Constante de torsión de Saint-Venant (J)	[cm ⁴]	405.452	
Coefficiente de alabeo de la sección (Cw)	[cm ⁶]	21918.631	
Distancia del centro de gravedad al centro de corte (eje principal) (x _o ,y _o)	[cm]	-2.62E-04	
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje principal) (S' ^{sup})	[cm ³]	48.861	-9.85E-06
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje principal) (S' ^{inf})	[cm ³]	48.861	40.564
Radio de giro polar (ro)	[cm]	7.269	40.564

Material : F-24

Descripción

Descripción	Unidad	Valor
Tensión de fluencia (F _y):	[Ton/cm ²]	2.40
Tensión de rotura (F _u):	[Ton/cm ²]	3.60
Módulo de elasticidad (E):	[Ton/cm ²]	2100.00
Módulo de corte del acero (G):	[Ton/cm ²]	810.19

CRITERIOS DE DISEÑO

Descripción	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Factor de longitud efectiva (K)	--	1.00	1.00
Factor de longitud efectiva para torsión	--	1.00	
Longitud no arriostrada de compresión (L _x , L _y)	[m]	1.50	1.50
Longitud para pandeo torsional y lateral torsional	[m]	1.50	
Arriostre lateral	--	No	No
Hipótesis adicionales			
Longitud de aplastamiento			
Ala positiva asegurada	[cm]	0.00	
Ala negativa asegurada		No	
Restricción continua a torsión lateral		No	

CONDICIONES DE SERVICIO

Verificación	Unidad	Valor	EC ctrl	Referencia
Esbeltez geométrica máxima (L/r)	--	32.00		
Esbeltez geométrica (KL/r)	--	32.00		(Com. C4F)

VERIFICACIONES DE DISEÑO

DISEÑO A FLEXIÓN

Flexión alrededor del eje mayor, M33

Relación : 0.88
 Capacidad : 0.70 [Ton*m]
 Demanda : -0.62 [Ton*m]

Referencia : (Sec. C3)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a flexión (Mnx)	[Ton*m]	1.17	(Sec. C3)
Factor de resistencia a flexión (ϕ_b)	--	1.67	(Sec. C3.1.1)

Flexión alrededor del eje menor, M22

Relación : 0.01
 Capacidad : 0.55 [Ton*m]
 Demanda : 0.00 [Ton*m]

Referencia : (Sec. C3)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a flexión (Mny)	[Ton*m]	0.92	(Sec. C3)
Factor de resistencia a flexión (ϕ_b)	--	1.67	(Sec. C3.1.1)

DISEÑO A CORTE

Corte paralelo al eje menor, V2

Relación : 0.11
 Capacidad : 4.75 [Ton]
 Demanda : 0.53 [Ton]

Referencia : (Sec. C3.2)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a corte (Vn)	[Ton]	7.60	(Sec. C3.2)
Factor de resistencia a corte (ϕ_v)	--	1.60	(Sec. C3.2.1)

Corte paralelo al eje mayor, V3

Relación : 0.00
 Capacidad : 3.74 [Ton]
 Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. C3.2)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a corte (Vn)	[Ton]	5.99	(Sec. C3.2)
Factor de resistencia a corte (ϕ_v)	--	1.60	(Sec. C3.2.1)

DISEÑO A TRACCIÓN

Tracción

Relación : 0.00
 Capacidad : 15.92 [Ton]
 Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Ec. C2-1)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia a tracción nominal (Tn)	[Ton]	26.59	(Sec. C2)
Factor de resistencia a tracción (ϕ_t)	--	1.67	(Sec. C2)

DISEÑO A COMPRESIÓN
Compresión

Relación : 0.01
Capacidad : -12.08 [Ton]
Demanda : -0.13 [Ton]

Referencia : (Sec. C4)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a compresión (Pn)	[Ton]	-21.74	(Ec. C4.1)
Factor de resistencia a compresión (ϕ_c)	--	1.80	(Sec. C4-1)

DISEÑO A TORSIÓN
Torsión

Relación : 0.08
Capacidad : 0.58 [Ton*m]
Demanda : 0.05 [Ton*m]

Referencia : (AISC, Sec. H)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia a torsión nominal	[Ton*m]	0.93	
Factor de resistencia a torsión (ϕ)	--	1.67	

DISEÑO A APLASTAMIENTO (N/A)

INTERACCIÓN

Relación de flexión y aplastamiento combinados

Relación : 0.00

Ec. ctrl : C1 en 0.00%

*La ecuación ha sido modificada para una relación máxima igual a 1.0

Relación de flexión y corte combinados (x-x)

Relación : 0.89

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C3.3.1-1

Relación de flexión y corte combinados (y-y)

Relación : 0.01

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C3.3.1-1

Relación de flexión y tracción combinados

Relación : 0.89

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C5.1.1-2

Relación de flexión y compresión combinados

Relación : 0.90

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C5.2.1-3

RELACIÓN DE RESISTENCIA CRÍTICA

Relación : 0.90
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Referencia : C5.2.1-3

Diseño de Acero – Pasarela Tipo 2 – Perfiles 2L 1 1/2" x 3/16"

Reporte: Breve

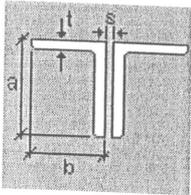
Miembros: Laminados en caliente

Norma de diseño: AISC 360-05 ASD

Miembro : 505
Estatus de diseño : Bien

PROPIEDADES

Sección : 2L 1 1/2" x 3/16"



Altura (a)	
Ancho (b)	3.80 [cm]
Separación (s)	3.80 [cm]
Espesor (t)	0.00 [cm]
	0.47 [cm]

Propiedades de la sección

	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Area completa de la sección (Ag)	[cm2]	6.702	
Momento de inercia (eje local) (I)	[cm4]	8.935	17.436
Momento de inercia (eje principal) (I')	[cm4]	8.935	17.436
Constante de diseño para la flexión (eje principal) (J')	[cm]	-0.590	0.000
Radio de giro (eje local) (r)	[cm]	1.155	1.613
Radio de giro (eje principal) (r')	[cm]	1.155	1.613
Constante de torsión de Saint-Venant (J)	[cm4]	0.494	
Coefficiente de alabeo de la sección (Cw)	[cm6]	0.778	
Distancia del centro de gravedad al centro de corte (eje principal) (xo,yo)	[cm]	0.000	0.907
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje local) (Ssup)	[cm3]	7.933	4.588
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje local) (Sinf)	[cm3]	3.342	4.588
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje principal) (S'sup)	[cm3]	7.933	4.588
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje principal) (S'inf)	[cm3]	3.342	4.588
Módulo de sección plástico (eje local) (Z)	[cm3]	6.720	7.548
Módulo de sección plástico (eje principal) (Z')	[cm3]	6.720	7.548
Radio de giro polar (ro)	[cm]	2.181	
Area para corte (Aw)	[cm2]	3.351	3.351
Módulo de torsión (1/C)	[1/cm3]	0.952	

Material : F-24

Propiedades

	Unidad	Valor
Tensión de fluencia (Fy):	[Ton/cm2]	2.40
Tensión de rotura (Fu):	[Ton/cm2]	3.60
Módulo de elasticidad (E):	[Ton/cm2]	2100.00
Módulo de corte del acero (G):	[Ton/cm2]	810.19

CRITERIOS DE DISEÑO

Descripción	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Longitud superior no arriostrada entre soportes laterales (LbTop)	[m]	1.60	
Longitud inferior no arriostrada entre soportes laterales (LbBot)	[m]	1.60	
Factor de longitud efectiva (K)	--	1.00	1.00
Factor de longitud efectiva para torsión	--	1.00	
Longitud para tensión axial (L)	[m]	1.60	
Longitud no arriostrada de compresión (Lx, Ly)	[m]	1.60	1.60
Longitud para pandeo torsional y lateral torsional	[m]	1.60	
Tipo de conectores intermedios	[m]	1.60	
Distancia libre entre conectores longitudinales	[m]	Empernado firmemente	
		0.00	
Hipótesis adicionales			
Restricción continua lateral torsional		No	
Acción de campo de tracción		No	

CONDICIONES DE SERVICIO

Verificación	Unidad	Valor	EC ctrl	Referencia
Tracción				
Maxima esbeltez geometrica (L/r)	--	138.58		(Sec. D1)
Compresión				
Esbeltez geometrica crítica (KL/r)	--	138.58		(Sec. E2)

VERIFICACIONES DE DISEÑO

DISEÑO A FLEXIÓN ($\Omega = 1.67$)

Flexión alrededor del eje mayor, M33

Relación : 0.66
 Capacidad : 0.05 [Ton*m]
 Demanda : -0.03 [Ton*m]

Referencia : (Sec. F)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Fluencia (Mp)			
Pandeo lateral-torsional (LTB Mn)	[Ton*m]	0.08	(Sec. F)
Pandeo local del alma (WLB Mn)	[Ton*m]	0.55	(Sec. F)
Pandeo local (LB Mn)	--	N/A	(Sec. F)
Pandeo local del ala (FLB Mn)	[Ton*m]	1.16	(Sec. F)
Tensión de fluencia del ala (TFY Mn)	--	N/A	(Sec. F)
	--	N/A	(Sec. F)

Flexión alrededor del eje menor, M22

Relación : 0.00
 Capacidad : 0.11 [Ton*m]
 Demanda : 0.00 [Ton*m]

Referencia : (Sec. F)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Fluencia (Mp)			
Pandeo local del ala (FLB Mn)	[Ton*m]	0.18	(Sec. F)
	--	N/A	(Sec. F)

DISEÑO A CORTE

Corte paralelo al eje mayor, V3 ($\Omega = 1.67$)

Relación : 0.00
 Capacidad : 2.89 [Ton]
 Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. G)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Corte paralelo al eje menor, V2 ($\Omega = 1.67$)

Relación : 0.05
 Capacidad : 2.89 [Ton]
 Demanda : 0.14 [Ton]

Referencia : (Sec. G)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

DISEÑO A TRACCIÓN ($\Omega = 1.67$)

Tracción

Relación : 0.00
 Capacidad : 9.63 [Ton]
 Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. D)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

DISEÑO A COMPRESIÓN ($\Omega = 1.67$)

Compresión

Relación : 0.00
 Capacidad : 3.80 [Ton]
 Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. E)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

DISEÑO A TORSIÓN ($\Omega = 1.67$) ✓

Torsión

Relación : 0.00
Capacidad : 0.01 [Ton*m]
Demanda : 0.00 [Ton*m]

Referencia : (Sec. H3)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

INTERACCIÓN ✓

Valor de interacción combinada de flexión y axial

Relación : 0.66
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Referencia : (H1-1b)

Valor de interacción combinada de corte y torsión

Relación : 0.05
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Referencia : (Ec. 4.9) DG 9

RELACIÓN DE RESISTENCIA CRÍTICA ✓

Relación : 0.66
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Referencia : (H1-1b)

Diseño de Acero – Pasarela Tipo 3 – Columnas 2C 120x50x20x2

Reporte: Breve

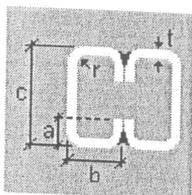
Miembros: Plegados en frío

Norma de diseño: AISI 2001 & Sup. 2004 ASD

Miembro : 235
 Estatus de diseño : Bien

PROPIEDADES

Sección : 2C 120x50x20x2 (Columna)



Pestaña (a)		
Ancho de ala (b)	2.00	[cm]
Profundidad (c)	5.00	[cm]
Radio de doblado (r)	12.00	[cm]
Espesor (t)	0.20	[cm]

Propiedades de la sección

	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Area completa de la sección (Ag)	[cm ²]	9.878	
Momento de inercia (eje principal) (I')	[cm ⁴]	219.017	142.265
Constante de diseño para la flexión (eje principal) (J')	[cm]	1.16E-05	2.50E-04
Radio de giro (eje principal) (r')	[cm]	4.709	3.795
Constante de torsión de Saint-Venant (J)	[cm ⁴]	241.074	
Coefficiente de alabeo de la sección (Cw)	[cm ⁶]	11063.015	
Distancia del centro de gravedad al centro de corte (eje principal) (x _o ,y _o)	[cm]	-2.45E-04	
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje principal) (S' ^{sup})	[cm ³]	36.503	-1.16E-05
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje principal) (S' ^{inf})	[cm ³]	36.503	28.453
Radio de giro polar (r _o)	[cm]	6.048	28.453

Material : F-24

Descripción

Descripción	Unidad	Valor
Tensión de fluencia (F _y):	[Ton/cm ²]	2.40
Tensión de rotura (F _u):	[Ton/cm ²]	3.60
Módulo de elasticidad (E):	[Ton/cm ²]	2100.00
Módulo de corte del acero (G):	[Ton/cm ²]	810.19

CRITERIOS DE DISEÑO

Descripción	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Factor de longitud efectiva (K)	--	1.00	1.00
Factor de longitud efectiva para torsión	--	1.00	
Longitud no arriostrada de compresión (L _x , L _y)	[m]	0.64	0.64
Longitud para pandeo torsional y lateral torsional	[m]	0.64	
Arriostre lateral	--	No	No
Hipótesis adicionales			
Longitud de aplastamiento	[cm]	0.00	
Ala positiva asegurada		No	
Ala negativa asegurada		No	
Restricción continua a torsión lateral		No	

CONDICIONES DE SERVICIO

Verificación	Unidad	Valor	EC ctrl	Referencia
Esbeltez geométrica máxima (L/r)	--	16.81		
Esbeltez geométrica (KL/r)	--	16.81		(Com. C4F)

VERIFICACIONES DE DISEÑO

DISEÑO A FLEXIÓN

Flexión alrededor del eje mayor, M33

Relación	: 0.07
Capacidad	: 0.52 [Ton*m]
Demanda	: 0.04 [Ton*m]

Referencia	: (Sec. C3)
Ec. ctrl	: C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a flexión (Mnx)	[Ton*m]	0.88	(Sec. C3)
Factor de resistencia a flexión (ϕ_b)	--	1.67	(Sec. C3.1.1)

Flexión alrededor del eje menor, M22

Relación	: 0.31
Capacidad	: 0.39 [Ton*m]
Demanda	: -0.12 [Ton*m]

Referencia	: (Sec. C3)
Ec. ctrl	: C1 en 100.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a flexión (Mny)	[Ton*m]	0.66	(Sec. C3)
Factor de resistencia a flexión (ϕ_b)	--	1.67	(Sec. C3.1.1)

DISEÑO A CORTE

Corte paralelo al eje menor, V2

Relación	: 0.02
Capacidad	: 4.03 [Ton]
Demanda	: -0.08 [Ton]

Referencia	: (Sec. C3.2)
Ec. ctrl	: C1 en 100.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a corte (Vn)	[Ton]	6.45	(Sec. C3.2)
Factor de resistencia a corte (ϕ_v)	--	1.60	(Sec. C3.2.1)

Corte paralelo al eje mayor, V3

Relación	: 0.03
Capacidad	: 3.02 [Ton]
Demanda	: 0.10 [Ton]

Referencia	: (Sec. C3.2)
Ec. ctrl	: C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a corte (Vn)	[Ton]	4.84	(Sec. C3.2)
Factor de resistencia a corte (ϕ_v)	--	1.60	(Sec. C3.2.1)

DISEÑO A TRACCIÓN

Tracción

Relación	: 0.00
Capacidad	: 14.20 [Ton]
Demanda	: 0.00 [Ton]

Referencia	: (Ec. C2-1)
Ec. ctrl	: C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia a tracción nominal (Tn)	[Ton]	23.71	(Sec. C2)
Factor de resistencia a tracción (ϕ_t)	--	1.67	(Sec. C2)

DISEÑO A COMPRESIÓN
Compresión

Relación : 0.07
Capacidad : -11.73 [Ton]
Demanda : -0.81 [Ton]

Referencia : (Sec. C4)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a compresión (Pn)	[Ton]	-21.11	(Ec. C4.1)
Factor de resistencia a compresión (ϕ_c)	--	1.80	(Sec. C4-1)

DISEÑO A TORSIÓN
Torsión

Relación : 0.01
Capacidad : 0.41 [Ton*m]
Demanda : 0.00 [Ton*m]

Referencia : (AISC, Sec. H)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia a torsión nominal	[Ton*m]	0.66	
Factor de resistencia a torsión (ϕ_t)	--	1.67	

DISEÑO A APLASTAMIENTO (N/A)

INTERACCIÓN

Relación de flexión y aplastamiento combinados

Relación : 0.00

Ec. ctrl : C1 en 0.00%

*La ecuación ha sido modificada para una relación máxima igual a 1.0

Relación de flexión y corte combinados (x-x)

Relación : 0.07

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C3.3.1-1

Relación de flexión y corte combinados (y-y)

Relación : 0.31

Ec. ctrl : C1 en 100.00%
Referencia : C3.3.1-1

Relación de flexión y tracción combinados

Relación : 0.34

Ec. ctrl : C1 en 100.00%
Referencia : C5.1.1-2

Relación de flexión y compresión combinados

Relación : 0.41

Ec. ctrl : C1 en 100.00%
Referencia : C5.2.1-3

RELACIÓN DE RESISTENCIA CRÍTICA

Relación : 0.41
Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Referencia : C5.2.1-3

Diseño de Acero – Pasarela Tipo 3 – Vigas 2C 140x60x15x2

Reporte: Breve

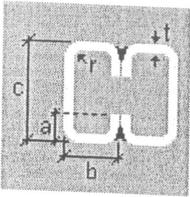
Miembros: Plegados en frío

Norma de diseño: AISI 2001 & Sup. 2004 ASD

Miembro : 411
Estatus de diseño : Bien

PROPIEDADES

Sección : 2C 140x60x15x2 (vigas)



Pestaña (a)	1.50	[cm]
Ancho de ala (b)	6.00	[cm]
Profundidad (c)	14.00	[cm]
Radio de doblado (r)	0.20	[cm]
Espesor (t)	0.20	[cm]

Propiedades de la sección

	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Area completa de la sección (Ag)	[cm ²]	11.078	
Momento de inercia (eje principal) (I')	[cm ⁴]	342.029	243.382
Constante de diseño para la flexión (eje principal) (J')	[cm]	9.85E-06	2.67E-04
Radio de giro (eje principal) (r')	[cm]	5.556	4.687
Constante de torsión de Saint-Venant (J)	[cm ⁴]	405.452	
Coefficiente de alabeo de la sección (Cw)	[cm ⁶]	21918.631	
Distancia del centro de gravedad al centro de corte (eje principal) (x _o , y _o)	[cm]	-2.62E-04	-9.85E-06
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje principal) (S' ^{sup})	[cm ³]	48.861	40.564
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje principal) (S' ^{inf})	[cm ³]	48.861	40.564
Radio de giro polar (r _o)	[cm]	7.269	

Material : F-24

Descripción	Unidad	Valor
Tensión de fluencia (F _y):	[Ton/cm ²]	2.40
Tensión de rotura (F _u):	[Ton/cm ²]	3.60
Módulo de elasticidad (E):	[Ton/cm ²]	2100.00
Módulo de corte del acero (G):	[Ton/cm ²]	810.19

CRITERIOS DE DISEÑO

Descripción	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Factor de longitud efectiva (K)	--	1.00	1.00
Factor de longitud efectiva para torsión	--	1.00	
Longitud no arriostrada de compresión (L _x , L _y)	[m]	1.50	1.50
Longitud para pandeo torsional y lateral torsional	[m]	1.50	
Arriostre lateral	--	No	No
Hipótesis adicionales			
Longitud de aplastamiento	[cm]	0.00	
Ala positiva asegurada		No	
Ala negativa asegurada		No	
Restricción continua a torsión lateral		No	

CONDICIONES DE SERVICIO

Verificación	Unidad	Valor	EC ctrl	Referencia
Esbeltez geométrica máxima (L/r)	--	32.00		
Esbeltez geométrica (KL/r)	--	32.00		(Com. C4F)

VERIFICACIONES DE DISEÑO

DISEÑO A FLEXIÓN

Flexión alrededor del eje mayor, M33

Relación	: 0.86
Capacidad	: 0.70 [Ton*m]
Demanda	: -0.61 [Ton*m]

Referencia : (Sec. C3)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a flexión (Mnx)	[Ton*m]	1.17	(Sec. C3)
Factor de resistencia a flexión (ϕ_b)	--	1.67	(Sec. C3.1.1)

Flexión alrededor del eje menor, M22

Relación	: 0.00
Capacidad	: 0.55 [Ton*m]
Demanda	: 0.00 [Ton*m]

Referencia : (Sec. C3)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a flexión (Mny)	[Ton*m]	0.92	(Sec. C3)
Factor de resistencia a flexión (ϕ_b)	--	1.67	(Sec. C3.1.1)

DISEÑO A CORTE

Corte paralelo al eje menor, V2

Relación	: 0.11
Capacidad	: 4.75 [Ton]
Demanda	: 0.52 [Ton]

Referencia : (Sec. C3.2)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a corte (Vn)	[Ton]	7.60	(Sec. C3.2)
Factor de resistencia a corte (ϕ_v)	--	1.60	(Sec. C3.2.1)

Corte paralelo al eje mayor, V3

Relación	: 0.00
Capacidad	: 3.74 [Ton]
Demanda	: 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. C3.2)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia nominal a corte (Vn)	[Ton]	5.99	(Sec. C3.2)
Factor de resistencia a corte (ϕ_v)	--	1.60	(Sec. C3.2.1)

DISEÑO A TRACCIÓN

Tracción

Relación	: 0.00
Capacidad	: 15.92 [Ton]
Demanda	: 0.00 [Ton]

Referencia : (Ec. C2-1)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Resistencia a tracción nominal (Tn)	[Ton]	26.59	(Sec. C2)
Factor de resistencia a tracción (ϕ_t)	--	1.67	(Sec. C2)

DISEÑO A COMPRESIÓN
Compresión

Relación : 0.01
Capacidad : -12.08 [Ton]
Demanda : -0.13 [Ton]

Referencia : (Sec. C4)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
<u>Resistencia nominal a compresión (Pn)</u>	[Ton]	-21.74	(Ec. C4.1)
<u>Factor de resistencia a compresión (ϕ_c)</u>	--	1.80	(Sec. C4-1)

DISEÑO A TORSIÓN
Torsión

Relación : 0.08
Capacidad : 0.58 [Ton*m]
Demanda : 0.05 [Ton*m]

Referencia : (AISC, Sec. H)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
<u>Resistencia a torsión nominal</u>	[Ton*m]	0.93	
<u>Factor de resistencia a torsión (ϕ)</u>	--	1.67	

DISEÑO A APLASTAMIENTO (N/A)

INTERACCIÓN

Relación de flexión y aplastamiento combinados

Relación : 0.00

Ec. ctrl : C1 en 0.00%

*La ecuación ha sido modificada para una relación máxima igual a 1.0

Relación de flexión y corte combinados (x-x)

Relación : 0.87

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C3.3.1-1

Relación de flexión y corte combinados (y-y)

Relación : 0.00

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C3.3.1-1

Relación de flexión y tracción combinados

Relación : 0.87

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C5.1.1-2

Relación de flexión y compresión combinados

Relación : 0.88

Ec. ctrl : C1 en 0.00%
Referencia : C5.2.1-3

RELACIÓN DE RESISTENCIA CRÍTICA

Relación : 0.88
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Referencia : C5.2.1-3

Diseño de Acero – Pasarela Tipo 3 – Perfiles 2L 1 1/2" x 3/16"

Reporte: Breve

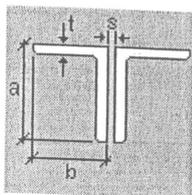
Miembros: Laminados en caliente

Norma de diseño: AISC 360-05 ASD

Miembro : 484
 Estatus de diseño : Bien

PROPIEDADES

Sección : 2L 1 1/2" x 3/16"



Altura (a)	3.80	[cm]
Ancho (b)	3.80	[cm]
Separación (s)	0.00	[cm]
Espesor (t)	0.47	[cm]

Propiedades de la sección

	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Area completa de la sección (Ag)	[cm ²]	6.702	
Momento de inercia (eje local) (I)	[cm ⁴]	8.935	17.436
Momento de inercia (eje principal) (I')	[cm ⁴]	8.935	17.436
Constante de diseño para la flexión (eje principal) (J')	[cm]	-0.590	0.000
Radio de giro (eje local) (r)	[cm]	1.155	1.613
Radio de giro (eje principal) (r')	[cm]	1.155	1.613
Constante de torsión de Saint-Venant (J)	[cm ⁴]	0.494	
Coefficiente de alabeo de la sección (Cw)	[cm ⁶]	0.778	
Distancia del centro de gravedad al centro de corte (eje principal) (xo,yo)	[cm]	0.000	0.907
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje local) (Ssup)	[cm ³]	7.933	4.588
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje local) (Sinf)	[cm ³]	3.342	4.588
Módulo de sección elástico superior de la sección (eje principal) (S'sup)	[cm ³]	7.933	4.588
Módulo de sección elástico inferior de la sección (eje principal) (S'inf)	[cm ³]	3.342	4.588
Módulo de sección plástico (eje local) (Z)	[cm ³]	6.720	7.548
Módulo de sección plástico (eje principal) (Z')	[cm ³]	6.720	7.548
Radio de giro polar (ro)	[cm]	2.181	
Area para corte (Aw)	[cm ²]	3.351	3.351
Módulo de torsión (1/C)	[1/cm ³]	0.952	

Material : F-24

Propiedades

	Unidad	Valor
Tensión de fluencia (Fy):	[Ton/cm ²]	2.40
Tensión de rotura (Fu):	[Ton/cm ²]	3.60
Módulo de elasticidad (E):	[Ton/cm ²]	2100.00
Módulo de corte del acero (G):	[Ton/cm ²]	810.19

CRITERIOS DE DISEÑO

Descripción	Unidad	Eje mayor	Eje menor
Longitud superior no arriostrada entre soportes laterales (LbTop)	[m]	1.58	
Longitud inferior no arriostrada entre soportes laterales (LbBot)	[m]	1.58	
Factor de longitud efectiva (K)	--	1.00	1.00
Factor de longitud efectiva para torsión	--	1.00	
Longitud para tensión axial (L)	[m]	1.58	
Longitud no arriostrada de compresión (Lx, Ly)	[m]	1.58	1.58
Longitud para pandeo torsional y lateral torsional	[m]	1.58	
Tipo de conectores intermedios	[m]	1.58	
Distancia libre entre conectores longitudinales	[m]	Empernado firmemente	
		0.00	
Hipótesis adicionales			
Restricción continua lateral torsional		No	
Acción de campo de tracción		No	

CONDICIONES DE SERVICIO

Verificación	Unidad	Valor	EC ctrl	Referencia
Tracción				
Maxima esbeltez geometrica (L/r)	--	136.84		(Sec. D1)
Compresión				
Esbeltez geometrica critica (KL/r)	--	136.84		(Sec. E2)

VERIFICACIONES DE DISEÑO

DISEÑO A FLEXIÓN ($\Omega = 1.67$) ✓

Flexión alrededor del eje mayor, M33

Relación : 0.75
 Capacidad : 0.05 [Ton*m]
 Demanda : -0.04 [Ton*m]

Referencia : (Sec. F)
 Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Fluencia (Mp)			
Pandeo lateral-torsional (LTB Mn)	[Ton*m]	0.08	(Sec. F)
Pandeo local del alma (WLB Mn)	[Ton*m]	0.55	(Sec. F)
Pandeo local (LB Mn)	--	N/A	(Sec. F)
Pandeo local del ala (FLB Mn)	[Ton*m]	1.16	(Sec. F)
Tensión de fluencia del ala (TFY Mn)	--	N/A	(Sec. F)
	--	N/A	(Sec. F)

Flexión alrededor del eje menor, M22

Relación : 0.01
 Capacidad : 0.11 [Ton*m]
 Demanda : 0.00 [Ton*m]

Referencia : (Sec. F)
 Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Resultados Intermedios

	Unidad	Valor	Referencia
Fluencia (Mp)			
Pandeo local del ala (FLB Mn)	[Ton*m]	0.18	(Sec. F)
	--	N/A	(Sec. F)

DISEÑO A CORTE ✓

Corte paralelo al eje mayor, V3 ($\Omega = 1.67$)

Relación : 0.00
 Capacidad : 2.89 [Ton]
 Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. G)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

Corte paralelo al eje menor, V2 ($\Omega = 1.67$)

Relación : 0.05
 Capacidad : 2.89 [Ton]
 Demanda : -0.14 [Ton]

Referencia : (Sec. G)
 Ec. ctrl : C1 en 100.00%

DISEÑO A TRACCIÓN ($\Omega = 1.67$) ✓

Tracción

Relación : 0.00
 Capacidad : 9.63 [Ton]
 Demanda : 0.01 [Ton]

Referencia : (Sec. D)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

DISEÑO A COMPRESIÓN ($\Omega = 1.67$) ✓

Compresión

Relación : 0.00
 Capacidad : 3.89 [Ton]
 Demanda : 0.00 [Ton]

Referencia : (Sec. E)
 Ec. ctrl : C1 en 0.00%

DISEÑO A TORSIÓN ($\Omega = 1.67$) ✓

Torsión

Relación : 0.00
Capacidad : 0.01 [Ton*m]
Demanda : 0.00 [Ton*m]

Referencia : (Sec. H3)
Ec. ctrl : C1 en 0.00%

INTERACCIÓN ✓

Valor de interacción combinada de flexión y axial

Relación : 0.76
Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Referencia : (H1-1b)

Valor de interacción combinada de corte y torsión

Relación : 0.05
Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Referencia : (Ec. 4.9) DG 9

RELACIÓN DE RESISTENCIA CRÍTICA ✓

Relación : 0.76
Ec. ctrl : C1 en 100.00%

Referencia : (H1-1b)