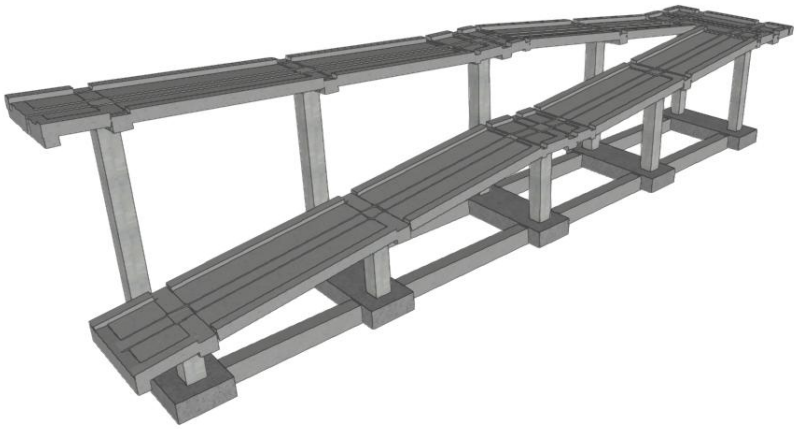
DEPARTAMENTO DE ARAUCA
MUNICIPIO DE ARAUCA



PROYECTO:

ESTRUCTURA RAMPA DISEÑO COLEGIO DIVINO NIÑO, MUNICIPIO DE ARAUCA.

DISEÑO

Yonatan Esneyder Sabogal Ramírez
Ingeniera Civil
Especialista en Estructuras
Especialista en Gerencia de Proyectos
Dipl. Especialista en Ingeniería de Puentes
Técnico Laboral en Avalúos

JUNIO DE 2026

PROYECTO:	ESTRUCTURA RAMPA DISEÑO COLEGIO DIVINO NIÑO, MUNICIPIO DE ARAUCA
CONTIENE:	**DISEÑO ESTRUCTURAL DE RAMPA EN CONCRETO REFORZADO.**
VERSION:	V1
FECHA:	16/06/2026

ÍNDICE DE MODIFICACIONES

ÍNDICE DE REVISIÓN	FECHA DE MODIFICACIÓN	OBSERVACIONES
1	16/06/2026	Entrega Inicial
2		
3		

DISEÑO:

ELABORÓ:	Yonatan Esneyder Sabogal Ramírez
ESPECIALIDAD:	Ingeniera Civil Especialista en Estructuras Especialista en Gerencia de Proyectos Dipl. Especialista en Ingeniería de Puentes Técnico Laboral en Avalúos
M.P. No:	54202240060NTS
FIRMA:	

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCION 4
2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS 5
2.1 EJEMPLO DE DESCRIPCIÓN EVALUACIÓN DE ESBELTEZ DE LOS ELEMENTOS TIPO COLUMNA EN EL PROGRAMA CYPECAD 6
3. GENERALIDADES 13
4. DATOS DE DISEÑO 14
4.1 MATERIALES UTILIZADOS 14
5 JUSTIFICACION DE LAS ACCIONES SISMICAS 15
5.1 DATOS GENERALES DE SISMO 15
6 EVALUACION DE CARGAS 24
6.1 CARGAS MUERTAS: 24
6.2 CARGAS VIVAS: 24
6.3 HIPÓTESIS DE CARGA: 26
7 DATOS GEOMETRICOS DE GRUPOS, PLANTAS Y COLUMNAS 35
7.1 DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS 35
7.2. COLUMNAS 36
8. ANALISIS DE DERIVAS NORMATIVAS 36
8.1 ANALISIS DE UMBRAL DE DAÑO 40
9. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS ELEMENTOS 47
9.1 DISEÑO DE SISTEMA DE CIMENTACIÓN 47
9.2 DISEÑO DE VIGAS 91
9.3 DISEÑO DE COLUMNAS 125
9.4 DISEÑO DE NUDOS 129
9.5 DISEÑO DE LOSA DE HORMIGON 130
10. CHEQUEO DE LA RESISTENCIA AL FUEGO 137
11. DISEÑO DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES 141
11.1 CHEQUEO DE BARANDAS METALICAS Y ANCLAJES 141

1. INTRODUCCION

El presente informe contiene los resultados de las memorias de cálculo para la PROYECTO DE RAMPA DE ACCESO EXTERNA DEL COLEGIO DIVINO NIÑO. ; UBICADO EN EL MUNICIPIO DE ARAUCA, DEPARTAMENTO DE ARAUCA, el cual comprende la identificación de los parámetros sísmicos para el completo diseño de la estructura.

El método utilizado para el análisis de la estructura es el método de resistencia ultima, cumpliendo con las normas establecidas por el Código Colombiano Sismo resistente el cual esta expresado por la NSR-10.

En primera instancia se dan a conocer algunas aspectos de carácter sísmico de la zona en la cual se va a desarrollar el proyecto, espectro de diseño, definición de las características de la estructura y el material empleado, análisis de cargas de servicio, análisis de desplazamientos horizontales, diseño de elementos estructurales analizando los requerimientos de refuerzo a cortante y a flexión tanto de las columnas como de las vigas y muros que conforma la estructura. Finalmente se da el análisis del diseño de la cimentación con base a las cargas generadas por la estructura y con los resultados de capacidad admisible dada en el lote del proyecto.

Los resultados del presente informe se expresan con gran entendimiento en los planos anexos en donde se muestra las cuantías requeridas en los elementos estructurales, cabe recalcar que en los planos se indican las longitudes de los perfiles estructurales, hierros, el diámetro, longitud de empalmes, longitud de ganchos y la ubicación de estos en los elementos estructurales.

NORMAS CONSIDERADAS:

- Hormigón: NSR-10
- Aceros conformados: AISI S100-2007 (LRFD)
- Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)

2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El análisis y diseño de estructuras involucra un considerable esfuerzo tanto humano como técnico, teniendo en cuenta que en la actualidad éstas requieren gran rapidez y una altísima precisión, además de tener como objeto último el de producir estructuras seguras al menor costo posible.

A continuación se efectuará una presentación de las labores relacionadas con la actividad antes descrita.

Previa ejecución de un proyecto arquitectónico se procede a:

• Elaboración del modelo estructural espacial que define la geometría en cuanto a incidencias, conectividades y restricciones de todos y cada uno de los elementos que conforman la estructura, en concordancia total con el proyecto arquitectónico.

• Pre dimensionamiento de los elementos estructurales basado en las luces, cargas probables inferidas del uso de la edificación en particular, así como del tipo de materiales a emplear.

• Evaluación detallada de cargas verticales (permanentes, transitorias, accidentales) y horizontales (aquellas que se presentarían como resultado de una excitación sísmica o por acción del viento).

• Análisis de la estructura efectuado a partir de la geometría y cargas previamente definidas así como de las diferentes condiciones y combinaciones especificadas en las Normas Sismo Resistentes (NSR-10) con objeto de conocer los elementos mecánicos de diseño (desplazamientos, deformaciones, esfuerzos de flexión, corte, axial y torsión) al igual que las reacciones que se transmiten a la fundación. Para este efecto se utiliza el programa CYPE, que permite el análisis de estructuras espaciales utilizando el método de elementos finitos. Con base en los resultados hasta aquí obtenidos se perfecciona (o según el caso, se redefine) el modelo inicialmente propuesto hasta conseguir la solución óptima tanto por seguridad como por economía, la cual, en todo caso es diferente para cada estructura en particular.

• Diseño de la estructura atendiendo en todo a la norma vigente (NSR-10). Se procede a diseñar y detallar en forma óptima desde el punto de vista de las cantidades de materiales y ajustado a los materiales disponibles en el mercado, todos y cada uno de los elementos que constituyen la estructura (súper-estructura y sub-estructura o cimentación) con objeto de producir los planos de construcción correspondientes.

• Preparación y revisión de documentos definitivos del estudio como son las memorias de cálculo, los planos de construcción, listados de computador y las cantidades de obra.

2.1 EJEMPLO DE DESCRIPCIÓN EVALUACIÓN DE ESBELTEZ DE LOS ELEMENTOS TIPO COLUMNA EN EL PROGRAMA CYPECAD

Se entiende por efecto de esbeltez la reducción de resistencia de un elemento sujeto a la compresión axial o a flexocompresion, debida a que la longitud del elemento de grande en comparación con las dimensiones de su sección trasversal.

El programa CYPECAD realiza la comprobación del articulo C.10.10.1 de la NSR-10 en que indica si se permite ignorar o no ignorar el efecto de esbeltez. Con lo anterior el programa realiza automáticamente la comprobación y procese hacer el análisis tanto para el eje X y el eje y como se muestra a continuación:

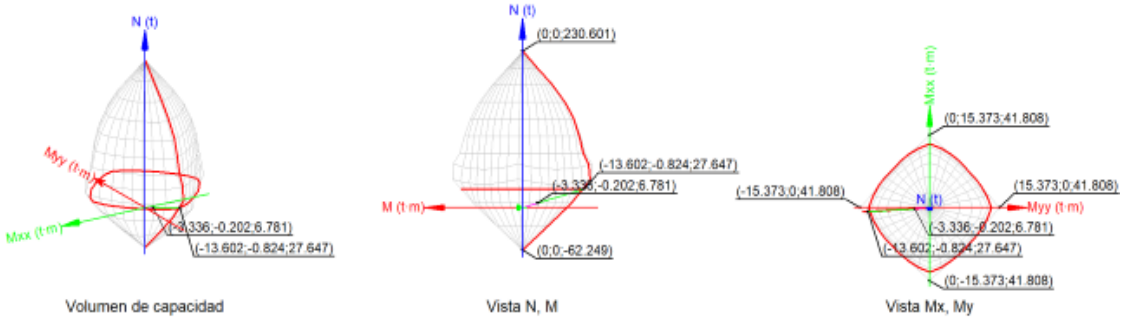
Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas) (NSR-10, Título C, Artículo 10)

Los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos se producen en '1.15 m', para la combinación de hipótesis "0.9·PP+0.9·CM-SX-0.3·SY".
Se debe satisfacer:

η : ***0.243*** ✓

η : ***0.245*** ✓

$\frac{6.781}{t} \leq 171.515\ t$ ✓



Volumen de capacidad | Vista N, M | Vista Mx, My

Comprobación de resistencia de la sección (η_1)

P_u,M_u son los esfuerzos de cálculo de primer orden.
P_u: Esfuerzo normal de cálculo. **P_u** : *6.781* t
M_u: Momento de cálculo de primer orden. **$M_{u,x}$** : *-0.201* t·m
$M_{u,y}$: *-3.309* t·m

$\phi \cdot P_n$,$\phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.
$\phi \cdot P_n$: Axil de agotamiento. **$\phi \cdot P_n$** : *27.948* t
$\phi \cdot M_n$: Momentos de agotamiento. **$\phi \cdot M_{n,x}$** : *-0.827* t·m
$\phi \cdot M_{n,y}$: *-13.640* t·m

Comprobación del estado limite de inestabilidad (η_2)
P_u,M_c esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos obtenidos a partir de los de primer orden incrementados para tener en cuenta los efectos de segundo orden a causa de la esbeltez.
P_u: Axil solicitante de cálculo pésimo. **P_u** : *6.781* t
M_c: Momento flector solicitante de cálculo pésimo. **$M_{c,x}$** : *-0.202* t·m
$M_{c,y}$: *-3.336* t·m

$\phi \cdot P_n$,$\phi \cdot M_n$ son los esfuerzos que producen el agotamiento de la sección con las mismas excentricidades que los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos.
$\phi \cdot P_n$: Axil de agotamiento. **$\phi \cdot P_n$** : *27.647* t
$\phi \cdot M_n$: Momentos de agotamiento. **$\phi \cdot M_{n,x}$** : *-0.824* t·m
$\phi \cdot M_{n,y}$: *-13.602* t·m

En el eje x:
No se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

27.7 > **22.0**

Donde:
kl_u: Longitud efectiva. **kl_u** : *3.200* m
r: Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión. **r** : *11.55* cm

Los elementos a compresión deben diseñarse para la fuerza axial mayorada P_u y para el momento magnificado por los efectos de curvatura del elemento, M_c (Artículo 10.10.6):

P_u : *6.781* t

M_c : *-0.202* t·m

Donde:

M_2 : *-0.201* t·m

Siendo:

$M_{2,min}$: *0.183* t·m

h: Altura de un elemento. **h** : *400.00* mm

δ_{ns} : *1.008*

Siendo:

P_c : *1129.294* t

Donde:
E_c: Módulo de elasticidad del concreto. E_c : *219689.00* kp/cm²
I_g: Momento de inercia de la sección bruta del elemento con respecto al eje que pasa por el centroide, sin tener en cuenta el refuerzo. I_g : *213333.33* cm4
kl_u: Longitud efectiva. kl_u : *3.200* m

En el eje y:
No se permite ignorar los efectos de esbeltez en elementos a compresión que satisfacen (Artículo 10.10.1):

27.7 > **22.0**

Donde:
kl_u: Longitud efectiva. kl_u : *3.200* m
r: Radio de giro de la sección transversal de un elemento en compresión. r : *11.55* cm

Los elementos a compresión deben diseñarse para la fuerza axial mayorada P_u y para el momento magnificado por los efectos de curvatura del elemento, M_c (Artículo 10.10.6):

P_u : *6.781* t

M_c : *-3.336* t·m

Donde:

M_2 : *-3.309* t·m

Siendo:

$M_{2,min}$: *0.183* t·m

h: Altura de un elemento. h : *400.00* mm

δ_{ns} : *1.008*

Siendo:

P_c : *1129.294* t

Donde:
E_c: Módulo de elasticidad del concreto. E_c : *219689.00* kp/cm²

I_g: Momento de inercia de la sección bruta del elemento con respecto al eje que pasa por el centroide, sin tener en cuenta el refuerzo.

I_g : *213333.33* cm4

kl_u: Longitud efectiva.

kl_u : *3.200* m

Comprobación de resistencia axial de diseño

La fuerza axial mayorada P_u de elementos en compresión no debe tomarse mayor que $\phi \cdot P_{n,max}$ (Artículo 10.3.6).

$\phi \cdot P_{n,max}$: *171.515* t

Siendo:

f'_c: Resistencia especifica a compresión del hormigón. **f'_c** : *210.00* kp/cm²

f_y: Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo. **f_y** : *4200.00* kp/cm²

A_g: Área total de la sección de hormigón. **A_g** : *1600.00* cm²

A_{st}: Área total de refuerzo longitudinal no preesforzado. **A_{st}** : *16.47* cm²

Cálculo de la capacidad resistente

El cálculo de la capacidad resistente última de las secciones se efectúa a partir de las hipótesis generales siguientes (Artículo 10.2):

(a) El diseño por resistencia de elementos sometidos a flexión y cargas axiales debe satisfacer las condiciones de equilibrio y de compatibilidad de deformaciones.

(b) Las deformaciones unitarias en el refuerzo y en el concreto deben suponerse directamente proporcionales a la distancia desde el eje neutro.

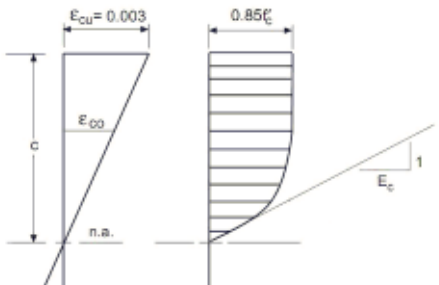
(c) La máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema sometida a compresión del concreto se supone igual a 0.003.

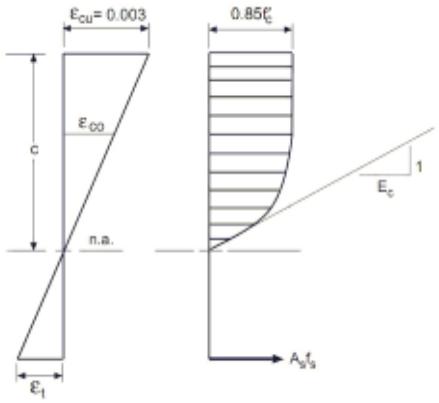
(d) El esfuerzo en el refuerzo cuando sea menor que f_y debe tomarse como E_s veces la deformación unitaria del acero. Para deformaciones unitarias mayores que las correspondientes a f_y, el esfuerzo se considera independiente de la deformación unitaria e igual a f_y.

(e) La resistencia a la tracción del concreto no debe considerarse en los cálculos de elementos de concreto reforzado sometidos a flexión y a carga axial.

(f) La relación entre la distribución de los esfuerzos de compresión en el concreto y la deformación unitaria del concreto se debe suponer rectangular, trapezoidal, parabólica o de cualquier otra forma que dé origen a una predicción de la resistencia que coincida con los resultados de ensayos representativos.

El diagrama de cálculo tensión-deformación del hormigón es del tipo parábola rectángulo. No se considera la resistencia del hormigón a tracción.





f'_c: Resistencia especifica a compresión del hormigón.

f'_c : *210.00* kp/cm²

ε_{cu}: Máxima deformación unitaria utilizable en la fibra extrema de concreto a compresión.

ε_c u : *0.0030*

ε_{c0}: Deformación unitaria bajo carga máxima.

ε_c 0 : *0.0020*

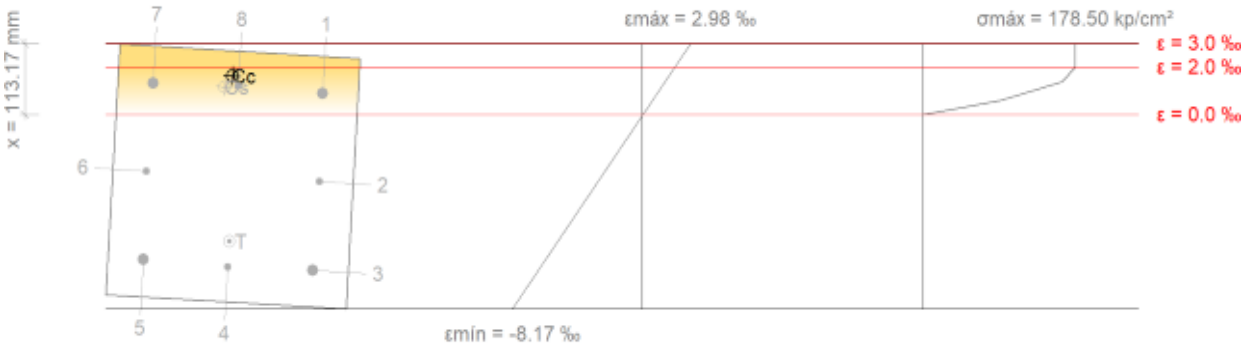
Se adopta el siguiente diagrama de cálculo tensión-deformación del acero de las armaduras pasivas.



f_y: Resistencia especificada a la fluencia del refuerzo.

f y : *4200.00* kp/cm²

Equilibrio de la sección para los esfuerzos de agotamiento, calculados con las mismas excentricidades que los esfuerzos de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm²)	ε
1	Ø3/4"	-140.95	140.95	+1841.45	+0.000903
2	Ø1/2"	0.00	144.13	-4200.00	-0.002813
3	Ø3/4"	140.95	140.95	-4200.00	-0.006519
4	Ø1/2"	144.13	0.00	-4200.00	-0.006385
5	Ø3/4"	140.95	-140.95	-4200.00	-0.006084
6	Ø1/2"	0.00	-144.12	-4200.00	-0.002367
7	Ø3/4"	-140.95	-140.95	+2730.05	+0.001339
8	Ø1/2"	-144.12	0.00	+2456.21	+0.001205

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	54.483	-159.45	-10.26
Cs	16.141	-141.56	-22.12
T	39.904	103.78	0.00

P_n: *30.719* t

$M_{n,x}$: *-0.916* t·m

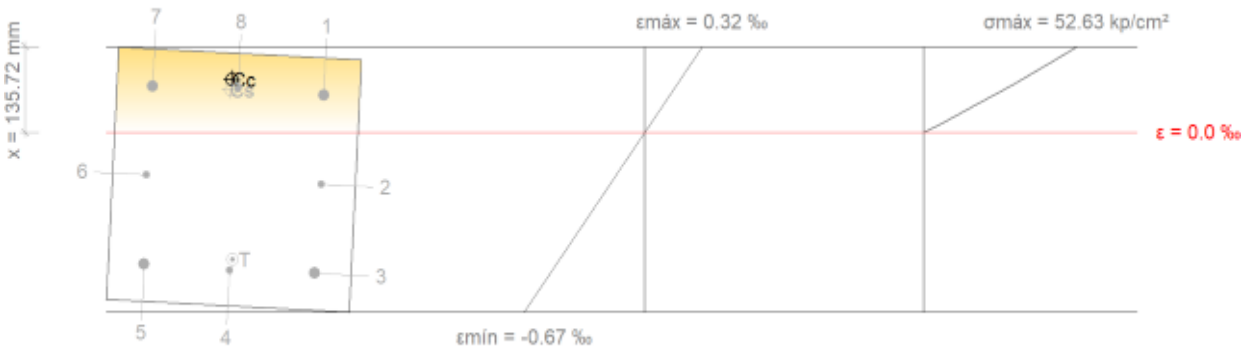
$M_{n,y}$: *-15.113* t·m

Donde:
C_c: Resultante de compresiones en el hormigón.
C_s: Resultante de compresiones en el acero.
T: Resultante de tracciones en el acero.

C_c: *54.483* t
C_s: *16.141* t
T: *39.904* t

e_{cc}: Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y.	$e_{cc,x}$:	-159.45 mm
	$e_{cc,y}$:	-10.26 mm
e_{cs}: Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.	$e_{cs,x}$:	-141.56 mm
	$e_{cs,y}$:	-22.12 mm
e_T: Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y.	$e_{T,x}$:	103.78 mm
	$e_{T,y}$:	0.00 mm
ε_{cmax}: Deformación de la fibra más comprimida de hormigón.	ε_{cmax} :	0.0030
ε_{smax}: Deformación de la barra de acero más traccionada.	ε_{smax} :	0.0065
σ_{cmax}: Tensión de la fibra más comprimida de hormigón.	σ_{cmax} :	178.50 kp/cm²
σ_{smax}: Tensión de la barra de acero más traccionada.	σ_{smax} :	4200.00 kp/cm²

Equilibrio de la sección para los esfuerzos solicitantes de cálculo pésimos:



Barra	Designación	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	f_s (kp/cm²)	ε
1	Ø3/4"	-140.95	140.95	+285.78	+0.000140
2	Ø1/2"	0.00	144.13	-392.91	-0.000193
3	Ø3/4"	140.95	140.95	-1070.04	-0.000525
4	Ø1/2"	144.13	0.00	-1050.65	-0.000515
5	Ø3/4"	140.95	-140.95	-1000.73	-0.000491
6	Ø1/2"	0.00	-144.12	-322.04	-0.000158
7	Ø3/4"	-140.95	-140.95	+355.09	+0.000174
8	Ø1/2"	-144.12	0.00	+335.70	+0.000165

	Resultante (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	12.668	-157.38	-10.54

Cs	2.252	-141.55	-12.36
T	8.139	125.78	5.01

P_u : *6.781* t

$M_{c,x}$: *-0.202* t·m

$M_{c,y}$: *-3.336* t·m

Donde:

C_c: Resultante de compresiones en el hormigón. — C_c : *12.668* t

C_s: Resultante de compresiones en el acero. — C_s : *2.252* t

T: Resultante de tracciones en el acero. — T : *8.139* t

e_{cc}: Excentricidad de la resultante de compresiones en el hormigón en la dirección de los ejes X e Y. — $e_{cc,x}$: *-157.38* mm; $e_{cc,y}$: *-10.54* mm

e_{cs}: Excentricidad de la resultante de compresiones en el acero en la dirección de los ejes X e Y. — $e_{cs,x}$: *-141.55* mm; $e_{cs,y}$: *-12.36* mm

e_T: Excentricidad de la resultante de tracciones en el acero en la dirección de los ejes X e Y. — $e_{T,x}$: *125.78* mm; $e_{T,y}$: *5.01* mm

ε_{cmax}: Deformación de la fibra más comprimida de hormigón. — ε_{cmax} : *0.0003*

ε_{smax}: Deformación de la barra de acero más traccionada. — ε_{smax} : *0.0005*

σ_{cmax}: Tensión de la fibra más comprimida de hormigón. — σ_{cmax} : *52.63* kp/cm²

σ_{smax}: Tensión de la barra de acero más traccionada. — σ_{smax} : *1070.04* kp/cm²

3. GENERALIDADES

PROYECTO:	PROYECTO DE RAMPA DE ACCESO EXTERNA DEL COLEGIO DIVINO NIÑO
LOCALIZACION	ARAUCA – ARAUCA
USO	EDIFICACIONES DE ATENCIÓN A LA COMUNIDAD
METODO DE DISEÑO	RESISTENCIA ULTIMA
METODO DE CALCULO ANTISISMICO	ANÁLISIS MODAL ESPECTRAL
PROCESAMIENTO ELECTRONICO	CYPE 2026 EXCEL
MATERIALES ESPECIFICOS:	CONCRETO REFORZADO F´C= 250 KG/CM2.
	ACERO DE REFUERZO FY=420 MPA
	MAMPOSTERÍA F´M=10MPA
SISEMA ESTRUCTURAL	SISTEMA DE PÓRTICOS DE HORMIGÓN. TIPO PENDULO INVERTIDO DMO
TIPO DE CIMENTACION	ZAPATAS CON VIGAS DE CIMENTACIÓN

ZONIFICACION SISMICA	INTERMEDIA

4. DATOS DE DISEÑO

Parámetros de diseño De acuerdo a los valores estimados del estudio de suelos y del reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR – 2010, los parámetros de diseño son los siguientes:

Parámetros sísmicos:

Zona de Riesgo Sísmico	Alto
Coeficiente que representa la aceleración Horizontal pico efectiva	Aa= 0.15
Coeficiente de aceleración que representa la velocidad horizontal pico efectiva	Av= 0.15
Grupo de Uso	III Edificaciones de atención a la comunidad
Coeficiente de importancia	1.25 (Diseño Estructural)
Coeficiente de amplificación Fa del suelo para la zona de periodos cortos del espectro	Fa= 2.10
Coeficiente de amplificación Fv del suelo para la zona de periodos intermedios del espectro	Fv= 3.35

Parámetros geotécnicos:

Capacidad portante admisible:	Según el estudio geotécnico. 1.00 Kg/cm^2.

4.1 MATERIALES UTILIZADOS

MATERIALES UTILIZADOS

Hormigones

Elemento	Hormigón	f'c (kp/cm²)	Árido		Ec (kp/cm²)
			Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	f'c=250	250	Origen metamórfico	15	239700

Aceros por elemento y posición

Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (kp/cm²)	g_s
Todos	Grado 60 (Latinoamérica)	4200	1.00

5 JUSTIFICACION DE LAS ACCIONES SISMICAS

5.1 Datos generales de sismo

El proyecto objeto del desarrollo de este informe emplea la NSR-10 paso a paso mediante el proceso, análisis y diseño. Se tiene que la edificación se encuentra localizada en la ciudad de Arauca esta ciudad se encuentra en una zona de amenaza sísmica Intermedia.

Norma utilizada: NSR-10

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010)

Método de cálculo: Análisis dinámico espectral (NSR-10, A.3.4.2.2)

Caracterización del emplazamiento

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)	**A_a** : *0.15* g
A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)	**A_v** : *0.15* g
V_m: Velocidad media de onda de cortante (NSR-10, A.2.4.3)	**V_m** : *179.00* m/s

Sistema estructural

R_{0X}: Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)	**R_{0X}** : *2.50*
R_{0Y}: Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)	**R_{0Y}** : *2.50*
Φ_a: Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)	**Φ_a** : *1.00*
Φ_p: Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)	**Φ_p** : *1.00*
Φ_{rX}: Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)	**Φ_{rX}** : *1.00*
Φ_{rY}: Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)	**Φ_{rY}** : *1.00*

Geometría en altura (NSR-10, A.3.3.4 y A.3.3.5): Regular

Estimación del periodo fundamental de la estructura: Según norma

Tipología estructural (X): I

Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio **h** : *3.30* m

Tipo de edificación (NSR-10, A.2.5): III

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Grados de libertad que intervienen en el análisis: No se han considerado las plantas bajo rasante en el modelo dinámico

Fracción de sobrecarga de uso : *0.00*

Fracción de sobrecarga de nieve : *0.00*

Factor multiplicador del espectro : *1.00*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

Verificación de la condición de cortante basal: Según norma

Se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Valor para multiplicar los desplazamientos 1.00

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Moderado (DMO)

Factores reductores de la inercia (NSR-10,)

Vigas primarias frente a la acción sísmica: 1

Vigas secundarias frente a la acción sísmica: 0.01

Forjados primarios frente a la acción sísmica: 1

Forjados secundarios frente a la acción sísmica: 0.01

Pilares primarios frente a la acción sísmica: 1

Tabiques: 1

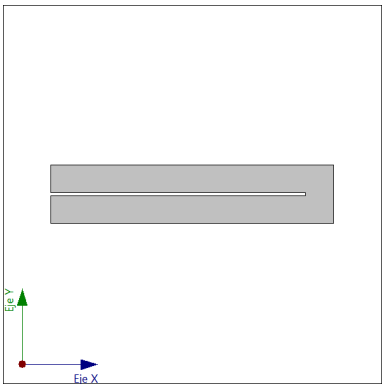
Muros: 1

Muros de mampostería: 1

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

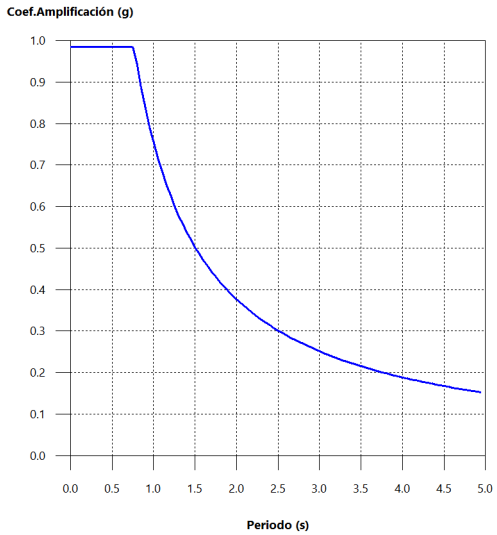
Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

Espectro de cálculo

Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.984 g.

NSR-10 (A.2.6.1)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) — **A_a** : *0.15* g

A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) — **A_v** : *0.15* g

F_a: Coeficiente de amplificación de la aceleración en zona de periodos cortos (NSR-10, Tabla A.2.4-3) — **F_a** : *2.10*

Tipo de perfil de suelo (NSR-10, A.2.4) — **Suelo** : *E*

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) — **A_a** : *0.15* g

F_v: Coeficiente de amplificación de la aceleración en zona de periodos intermedios (NSR-10, Tabla A.2.4-4) — **F_v** : *3.35*

Tipo de perfil de suelo (NSR-10, A.2.4) — **Suelo** : *E*

A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) — **A_v** : *0.15* g

I: Coeficiente de importancia (NSR-10, A.2.5) — **I** : *1.25*

Tipo de edificación: III

T_c: Periodo correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante y la parte descendente del mismo (NSR-10, A.2.6.1) — **T_c** : *0.77* s

T_l: Periodo correspondiente al inicio de la zona de desplazamiento aproximadamente constante (NSR-10, A.2.6.1) — **T_l** : *8.04* s

Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (R) correspondiente a cada dirección de análisis.

Coeficiente de capacidad de disipación de energía (NSR-10, A.3.3.3)

R_X: Coeficiente de capacidad de disipación de energía de diseño (X)

R_Y: Coeficiente de capacidad de disipación de energía de diseño (Y)

R_{Xi}: Coeficiente de capacidad de disipación de energía (X) — **R_{Xi}** : *2.50*

R_{Yi}: Coeficiente de capacidad de disipación de energía (Y) — **R_{Yi}** : *2.50*

Donde:

R_{0X}: Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3) — **R_{0X}** : *2.50*

R_{0Y}: Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3) — **R_{0Y}** : *2.50*

Φ_a: Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5) — **Φ_a** : *1.00*

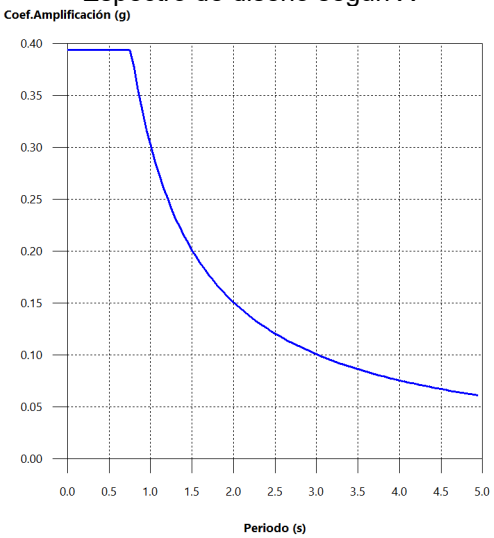
Φ_p: Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4) — **Φ_p** : *1.00*

Φ_{rX}: Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8) Φ_{rX} : *1.00*

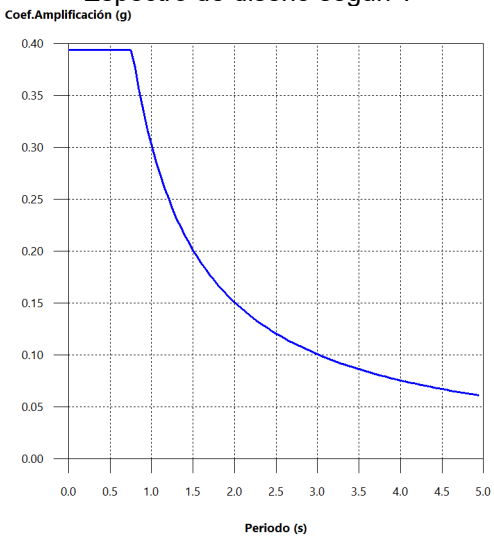
Φ_{rY}: Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8) Φ_{rY} : *1.00*

NSR-10 (A.3.7)

Espectro de diseño según X



Espectro de diseño según Y



Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.223	0.0307	0.238	0.9708	1.18 %	65 %	R = 2.5 A = 3.863 m/s² D = 4.85418 mm	R = 2.5 A = 3.863 m/s² D = 4.85418 mm
Modo 2	0.121	0.1599	0.147	0.9761	35.1 %	27.27 %	R = 2.5 A = 3.863 m/s² D = 1.43811 mm	R = 2.5 A = 3.863 m/s² D = 1.43811 mm
Modo 3	0.107	0.2445	0.0888	0.9656	63.71 %	7.73 %	R = 2.5 A = 3.863 m/s² D = 1.12663 mm	R = 2.5 A = 3.863 m/s² D = 1.12663 mm
Total					99.99 %	100 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

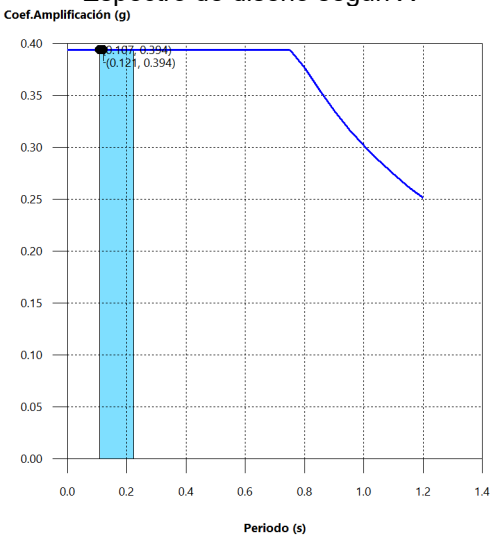
R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

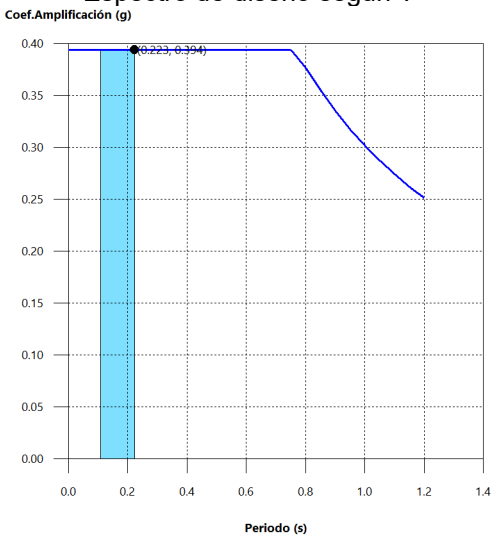
D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales

Espectro de diseño según X



Espectro de diseño según Y



Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo X1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 2	0.121	0.394
Modo 3	0.107	0.394

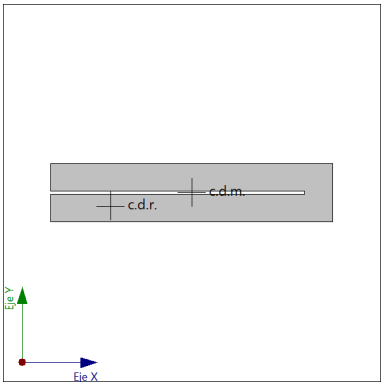
Hipótesis Sismo Y1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.223	0.394

Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_X (m)	e_Y (m)
Losa 1	(9.14, 1.05)	(3.71, 0.15)	5.43	0.90

c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)
c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)
$\mathbf{e_X}$: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)
$\mathbf{e_Y}$: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta



Losa 1

Corrección por cortante basal

Cortante dinámico CQC

El cortante basal dinámico (V_d), por dirección e hipótesis sísmica, se obtiene mediante la combinación cuadrática completa (CQC) de los cortantes en la base por hipótesis modal.

Hipótesis sísmica (X)	Hipótesis modal	V_X (t)	$V_{d,X}$ (t)
Sismo X1	Modo 1	0.2380	16.9903
	Modo 2	7.0836	
	Modo 3	12.8563	

Hipótesis sísmica (Y)	Hipótesis modal	V_Y (t)	$V_{d,Y}$ (t)
Sismo Y1	Modo 1	14.2639	15.9760
	Modo 2	5.9832	

Hipótesis sísmica (Y)	Hipótesis modal	V_Y (t)	$V_{d,Y}$ (t)
	Modo 3	1.6966	

$V_{d,X}$: Cortante basal dinámico en dirección X, por hipótesis sísmica

$V_{d,Y}$: Cortante basal dinámico en dirección Y, por hipótesis sísmica

Cortante basal estático

El cortante sísmico en la base de la estructura se determina para cada una de las direcciones de análisis:

$V_{S,X}$: Cortante sísmico en la base (X) (NSR-10, A.4.3.1) — **$V_{S,X}$** : *19.7482* t

$S_{d,X}(T_a)$: Aceleración espectral horizontal de diseño (X) — **$S_{d,X}(T_a)$** : *0.394* g

$T_{a,X}$: Periodo fundamental aproximado (X) (NSR-10, A.4.2.2) — **$T_{a,X}$** : *0.14* s

Tipología estructural (X): I

h: Altura del edificio — **h** : *3.30* m

$V_{S,Y}$: Cortante sísmico en la base (Y) (NSR-10, A.4.3.1) — **$V_{S,Y}$** : *19.7482* t

$S_{d,Y}(T_a)$: Aceleración espectral horizontal de diseño (Y) — **$S_{d,Y}(T_a)$** : *0.394* g

$T_{a,Y}$: Periodo fundamental aproximado (Y) (NSR-10, A.4.2.2) — **$T_{a,Y}$** : *0.14* s

Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio — **h** : *3.30* m

W: Peso sísmico total de la estructura — **W** : *50.1541* t

El peso sísmico total de la estructura es la suma de los pesos sísmicos de todas las plantas.

w_i: Peso sísmico total de la planta "i"

Suma de la totalidad de la carga permanente y de la fracción de la sobrecarga de uso considerada en el cálculo de la acción sísmica.

Planta	w_i (t)
Losa 1	50.1541
$W=\sum w_i$	**50.1541**

Verificación de la condición de cortante basal

Cuando el valor del cortante dinámico total en la base (V_d), obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis, es menor que el 80 % del cortante basal sísmico estático (V_s), todos los parámetros de la respuesta dinámica se multiplican por el factor de modificación: $0.80 \cdot V_s/V_d$.

Geometría en altura (NSR-10, A.3.3.4 y A.3.3.5): Regular

NSR-10 (A.5.4.5)

Hipótesis sísmica	Condición de cortante basal mínimo		Factor de modificación
Sismo X1	$V_{d,X1} \geq 0.80 \cdot V_{s,X}$	16.9903 t ≥ 15.7985 t	N.P.
Sismo Y1	$V_{d,Y1} \geq 0.80 \cdot V_{s,Y}$	15.9760 t ≥ 15.7985 t	N.P.

$V_{d,X}$: Cortante basal dinámico en dirección X, por hipótesis sísmica
$V_{s,X}$: Cortante basal estático en dirección X, por hipótesis sísmica
$V_{d,Y}$: Cortante basal dinámico en dirección Y, por hipótesis sísmica
$V_{s,Y}$: Cortante basal estático en dirección Y, por hipótesis sísmica
N.P.: No procede

Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	Q_X (t)	$F_{eq,X}$ (t)	Q_Y (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
Losa 1	16.9903	16.9903	9.6339	9.6339

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	Q_X (t)	$F_{eq,X}$ (t)	Q_Y (t)	$F_{eq,Y}$ (t)
Losa 1	9.6347	9.6347	15.9760	15.9760

6 EVALUACION DE CARGAS

Para el cálculo de las estructuras y su fundación, se seleccionaron las cargas que aplican de acuerdo a lo indicado en el titulo B del reglamento Colombiano de construcción Sismo resistente NSR – 2010.

6.1 Cargas muertas:

Peso propio de los elementos estructurales, los tiene en cuenta el programa.

Para la rampa se tuvo en cuenta una sobrecarga de 150Kg/m2.

6.2 Cargas vivas:

Para el nivel de Losa de la rampa se tuvo en cuenta una carga viva de 500 Kg/m2. Uso Institucional según la NSR 10 Para corredores y escaleras.

Gravitatorias

Planta	S.C.U (t/m²)	Cargas permanentes (t/m²)
PLANTA +3.30 M	0.50	0.15
CIMENTACION	0.00	0.00

Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en t, t/m y t/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Losa 1	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(-0.22,-0.84) (0.80,-0.84)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(0.80,-0.84) (4.58,-0.84)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(4.58,-0.84) (8.28,-0.84)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(8.28,-0.84) (9.16,-0.84)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(9.16,-0.84) (9.83,-0.84)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(9.83,-0.84) (13.40,-0.84)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(13.40,-0.84) (16.70,-0.84)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(16.70,-0.84) (17.63,-0.84)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(17.63,-0.84) (18.48,-0.84)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(18.48,-0.00) (18.48,-0.84)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(18.48,2.05) (18.48,-0.00)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(18.48,2.90) (18.48,2.05)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(17.63,2.90) (18.48,2.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(16.70,2.90) (17.63,2.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(13.40,2.90) (16.70,2.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(9.83,2.90) (13.40,2.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(9.16,2.90) (9.83,2.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(8.28,2.90) (9.16,2.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(4.58,2.90) (8.28,2.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(0.80,2.90) (4.58,2.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(-0.22,2.90) (0.80,2.90)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(-0.22,0.85) (0.80,0.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(0.80,0.85) (4.58,0.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(4.58,0.85) (8.28,0.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(8.28,0.85) (9.16,0.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(9.16,0.85) (9.83,0.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(9.83,0.85) (13.40,0.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(13.40,0.85) (16.70,0.85)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(13.40,1.21) (16.70,1.21)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(9.83,1.21) (13.40,1.21)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(9.16,1.21) (9.83,1.21)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(8.28,1.21) (9.16,1.21)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(4.58,1.21) (8.28,1.21)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(0.80,1.21) (4.58,1.21)
	Cargas permanentes	Lineal	0.15	(-0.22,1.21) (0.80,1.21)

6.3 Hipótesis de carga:

Automáticas	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y

ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones Tensiones sobre el terreno	NSR-10
Desplazamientos	Derivas

SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- **Situaciones persistentes o transitorias**

- **Situaciones sísmicas**

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: NSR-10

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: NSR-10

(C.9-1)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.400	1.400
Sobrecarga (Q)		

(C.9-2 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

(C.9-2 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

(C.9-3 Lr, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-3 S, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-3 Lr, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Empujes del terreno (H)		

(C.9-3 S, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

(C.9-4 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-4 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-5)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Sismo (E)	-1.000	1.000

(C.9-5)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Notas: *Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*		

(C.9-6)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		

(C.9-7)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000
Notas: *Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*		

E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones: NSR-10

CC-2 (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

Desplazamientos

(C.9-1)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.400	1.400

(C.9-1)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Sobrecarga (Q)		

(C.9-2 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

(C.9-2 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

(C.9-3 Lr, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-3 S, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-3 Lr, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

(C.9-3 S, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

(C.9-4 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-4 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-5)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Sismo (E)	-1.000	1.000

(C.9-6)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		

(C.9-7)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

6.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas permanentes
Qa Sobrecarga de uso
SX Sismo X
SY Sismo Y

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**
- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.400	1.400			
2	1.200	1.200			
3	1.200	1.200	1.600		
4	1.200	1.200			
5	1.200	1.200	1.600		
6	1.200	1.200		-0.300	-1.000
7	1.200	1.200	0.500	-0.300	-1.000
8	1.200	1.200		0.300	-1.000
9	1.200	1.200	0.500	0.300	-1.000
10	1.200	1.200		-1.000	-0.300

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
11	1.200	1.200	0.500	-1.000	-0.300
12	1.200	1.200		-1.000	0.300
13	1.200	1.200	0.500	-1.000	0.300
14	1.200	1.200		0.300	1.000
15	1.200	1.200	0.500	0.300	1.000
16	1.200	1.200		-0.300	1.000
17	1.200	1.200	0.500	-0.300	1.000
18	1.200	1.200		1.000	0.300
19	1.200	1.200	0.500	1.000	0.300
20	1.200	1.200		1.000	-0.300
21	1.200	1.200	0.500	1.000	-0.300
22	0.900	0.900			
23	0.900	0.900			
24	0.900	0.900		-0.300	-1.000
25	0.900	0.900		-0.300	-1.000
26	0.900	0.900		0.300	-1.000
27	0.900	0.900		0.300	-1.000
28	0.900	0.900		-1.000	-0.300
29	0.900	0.900		-1.000	-0.300
30	0.900	0.900		-1.000	0.300
31	0.900	0.900		-1.000	0.300
32	0.900	0.900		0.300	1.000
33	0.900	0.900		0.300	1.000
34	0.900	0.900		-0.300	1.000
35	0.900	0.900		-0.300	1.000
36	0.900	0.900		1.000	0.300
37	0.900	0.900		1.000	0.300
38	0.900	0.900		1.000	-0.300
39	0.900	0.900		1.000	-0.300

- **E.L.S. Fisuración. Hormigón en cimentaciones**

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	0.500		

■ **Tensiones sobre el terreno**

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.000	1.000			
2	1.000	1.000	1.000		
3	1.000	1.000			
4	1.000	1.000	1.000		
5	0.600	0.600			
6	0.600	0.600			
7	0.600	0.600		-0.700	
8	1.000	1.000		-0.700	
9	0.600	0.600		-0.700	
10	1.000	1.000		-0.700	
11	0.600	0.600		0.700	
12	1.000	1.000		0.700	
13	0.600	0.600		0.700	
14	1.000	1.000		0.700	
15	0.600	0.600			-0.700
16	1.000	1.000			-0.700
17	0.600	0.600			-0.700
18	1.000	1.000			-0.700
19	0.600	0.600			0.700
20	1.000	1.000			0.700
21	0.600	0.600			0.700
22	1.000	1.000			0.700
23	1.000	1.000	0.750	-0.525	
24	1.000	1.000	0.750	-0.525	
25	1.000	1.000	0.750	0.525	
26	1.000	1.000	0.750	0.525	
27	1.000	1.000	0.750		-0.525
28	1.000	1.000	0.750		-0.525
29	1.000	1.000	0.750		0.525
30	1.000	1.000	0.750		0.525

■ **Desplazamientos**

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
1	1.400	1.400			

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY
2	1.200	1.200			
3	1.200	1.200	1.600		
4	1.200	1.200			
5	1.200	1.200	1.600		
6	1.200	1.200		-1.000	
7	1.200	1.200	0.500	-1.000	
8	1.200	1.200		1.000	
9	1.200	1.200	0.500	1.000	
10	1.200	1.200			-1.000
11	1.200	1.200	0.500		-1.000
12	1.200	1.200			1.000
13	1.200	1.200	0.500		1.000
14	0.900	0.900			
15	0.900	0.900			
16	0.900	0.900		-1.000	
17	0.900	0.900		-1.000	
18	0.900	0.900		1.000	
19	0.900	0.900		1.000	
20	0.900	0.900			-1.000
21	0.900	0.900			-1.000
22	0.900	0.900			1.000
23	0.900	0.900			1.000

7 DATOS GEOMETRICOS DE GRUPOS, PLANTAS Y COLUMNAS

7.1 DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Losa 1	1	Losa 1	4.40	3.30
0	Fundación				-1.10

7.2. COLUMNAS

Columnas

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo de la columna en grados sexagesimales

Datos de las columnas

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Altura de apoyo
C1	(0.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C2	(4.58, -0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C3	(9.16, -0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C4	(13.40, -0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C5	(17.63, -0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C6	(17.63, 2.05)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C7	(13.40, 2.05)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C8	(9.16, 2.05)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C9	(4.58, 2.05)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40
C10	(-0.00, 2.05)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.40

8. ANALISIS DE DERIVAS NORMATIVAS

Los desplazamientos horizontales ante la demanda sísmica, representada por el espectro elástico de diseño, se obtienen del modelo estructural del proyecto. Para el caso de los desplazamientos, se ha tenido en cuenta que el factor de importancia I puede tomarse como la unidad, de acuerdo con **NSR-10 A.6.2.1.2.**

Los desplazamientos se obtienen para cada una de las columnas de la edificación, en X e Y en cada uno de sus extremos, y mediante la siguiente ecuación se calculan las derivas.

$$\Delta = \sqrt{\left(\delta_X{}^{I+1} - \delta_X{}^{I}\right)^2 + \left(\delta_Y{}^{I+1} - \delta_Y{}^{I}\right)^2} \leq 1\% h_I$$

Con lo anterior se da cumplimiento al no sobrepasar la máxima deriva del 1% de acuerdo con la NSR-10.

1. DEFINICIONES

h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior

Desplome:

Absoluto: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior

Relativo: Relación entre el desplome absoluto y la altura

Nota:

Las diferentes normas suelen limitar el valor del desplome relativo entre plantas y del desplome total del edificio.

El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Los desplomes están mayorados por el factor de desplazamientos obtenido a partir de los datos del sistema estructural definidos para la acción sísmica.

Para el cálculo de los desplomes se ha tenido en cuenta la amplificación debida a los efectos de segundo orden.

2. DESPLOMES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

Limitación de los desplomes entre plantas debidos a la acción sísmica

Desplome del elemento

Relativo: 0.0100h

Desplome total

Relativo: 0.0100h

Sismo X									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y		
				Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
C1	Losa 1	-0.0288	1.0712	0.21	0.0020h	✓	0.23	0.0021h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		1.0712	0.21	0.0020h	✓	0.23	0.0021h	✓
C2	Losa 1	0.4958	1.5958	0.21	0.0013h	✓	0.16	0.0010h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		1.5958	0.21	0.0013h	✓	0.16	0.0010h	✓
C3	Losa 1	1.0300	2.1300	0.21	0.0010h	✓	0.11	0.0005h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.1300	0.21	0.0010h	✓	0.11	0.0005h	✓
C4	Losa 1	1.4279	2.5279	0.21	0.0008h	✓	0.13	0.0005h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.5279	0.21	0.0008h	✓	0.13	0.0005h	✓
C5	Losa 1	1.8300	2.9300	0.21	0.0007h	✓	0.20	0.0007h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---

Sismo X									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y		
				Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
	Total		2.9300	0.21	0.0007h	✓	0.20	0.0007h	✓
C6	Losa 1	1.8300	2.9300	0.21	0.0007h	✓	0.20	0.0007h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.9300	0.21	0.0007h	✓	0.20	0.0007h	✓
C7	Losa 1	2.1970	3.2970	0.21	0.0006h	✓	0.13	0.0004h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		3.2970	0.21	0.0006h	✓	0.13	0.0004h	✓
C8	Losa 1	2.6300	3.7300	0.21	0.0006h	✓	0.11	0.0003h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		3.7300	0.21	0.0006h	✓	0.11	0.0003h	✓
C9	Losa 1	2.8468	3.9468	0.21	0.0005h	✓	0.16	0.0004h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		3.9468	0.21	0.0005h	✓	0.16	0.0004h	✓
C10	Losa 1	3.0781	4.1781	0.21	0.0005h	✓	0.23	0.0006h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		4.1781	0.21	0.0005h	✓	0.23	0.0006h	✓

Sismo Y									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y		
				Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
C1	Losa 1	-0.0288	1.0712	0.11	0.0010h	✓	0.19	0.0018h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		1.0712	0.11	0.0010h	✓	0.19	0.0018h	✓
C2	Losa 1	0.4958	1.5958	0.11	0.0007h	✓	0.32	0.0020h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		1.5958	0.11	0.0007h	✓	0.32	0.0020h	✓
C3	Losa 1	1.0300	2.1300	0.11	0.0005h	✓	0.67	0.0031h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.1300	0.11	0.0005h	✓	0.67	0.0031h	✓
C4	Losa 1	1.4279	2.5279	0.11	0.0004h	✓	1.01	0.0040h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.5279	0.11	0.0004h	✓	1.01	0.0040h	✓
C5	Losa 1	1.8300	2.9300	0.11	0.0004h	✓	1.35	0.0046h	✓

Sismo Y									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y		
				Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.9300	0.11	0.0004h	✓	1.35	0.0046h	✓
C6	Losa 1	1.8300	2.9300	0.22	0.0008h	✓	1.35	0.0046h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.9300	0.22	0.0008h	✓	1.35	0.0046h	✓
C7	Losa 1	2.1970	3.2970	0.22	0.0007h	✓	1.01	0.0031h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		3.2970	0.22	0.0007h	✓	1.01	0.0031h	✓
C8	Losa 1	2.6300	3.7300	0.22	0.0006h	✓	0.67	0.0018h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		3.7300	0.22	0.0006h	✓	0.67	0.0018h	✓
C9	Losa 1	2.8468	3.9468	0.22	0.0006h	✓	0.32	0.0008h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		3.9468	0.22	0.0006h	✓	0.32	0.0008h	✓
C10	Losa 1	3.0781	4.1781	0.22	0.0005h	✓	0.19	0.0005h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		4.1781	0.22	0.0005h	✓	0.19	0.0005h	✓

3. DESPLOMES ENTRE PLANTAS

Limitación de los desplomes entre plantas debidos a la acción sísmica

Desplome entre plantas

Relativo: 0.0100h

Sismo X								
Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y		
			Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
Losa 1	3.300	4.400	0.21	0.0005h	✓	0.11	0.0003h	✓

Sismo Y								
Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y		
			Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
Losa 1	3.300	4.400	0.17	0.0004h	✓	0.68	0.0016h	✓

8.1 ANALISIS DE UMBRAL DE DAÑO

La estructura se encuentra del grupo de uso III debe tenerse en cuenta el Capítulo 12 de la NSR-10:

Capitulo A.12 – Requisitos especiales para edificaciones indispensables de los grupos de uso III y IV.

A.12.1.4 — PROCEDIMIENTO DE VERIFICACIÓN — Además de los pasos que deben cumplirse en el diseño de la edificación presentados en A.1.3.4, deben realizarse los siguientes pasos adicionales, con el fin de verificar que la estructura y los elementos no estructurales se mantienen dentro del rango elástico de respuesta cuando se presenten los movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño:

Paso A — Movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño — Determinación de los movimientos sísmicos del umbral de daño para el lugar, de acuerdo con lo establecido en A.12.2.

Paso B — Fuerzas sísmicas correspondientes al umbral de daño — Obtención de las fuerzas sísmicas del umbral de daño bajo las cuales debe verificarse el comportamiento de la estructura de la edificación como de los elementos no estructurales.

Paso C — Análisis de la estructura para las fuerzas sísmicas correspondientes al umbral de daño — El análisis de la estructura por medio de un modelo matemático apropiado. El análisis se lleva a cabo aplicando los movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño, tal como se define en A.12.4. Deben determinarse los desplazamientos máximos que imponen los movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño a la estructura y las fuerzas internas que se derivan de ellos.

Paso D — Verificación para el umbral de daño — Comprobación de que las deflexiones para el umbral de daño no exceden los límites establecidos por este Reglamento. Si se exceden los límites de las derivas máximas para el umbral de daño, establecidas en A.12.5, la estructura debe ser rigidizada hasta cuando cumpla la comprobación.

Paso A – Movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño – Determinación de los movimientos sísmicos del umbral de daño para el lugar, de acuerdo a lo establecido en A.12.2.

Obtención de la aceleración pico efectiva al nivel del umbral de daño, representada por el parámetro Ad.

Departamento de Arauca

Municipio	Código Municipio	A_a	A_v	Zona de Amenaza Sísmica	A_e	A_d
Arauca	81001	0.15	0.15	Intermedia	0.10	0.04

Estructura ubicada en el municipio de Arauca, departamento de Norte de Arauca

Valor de Ad = 0.04.

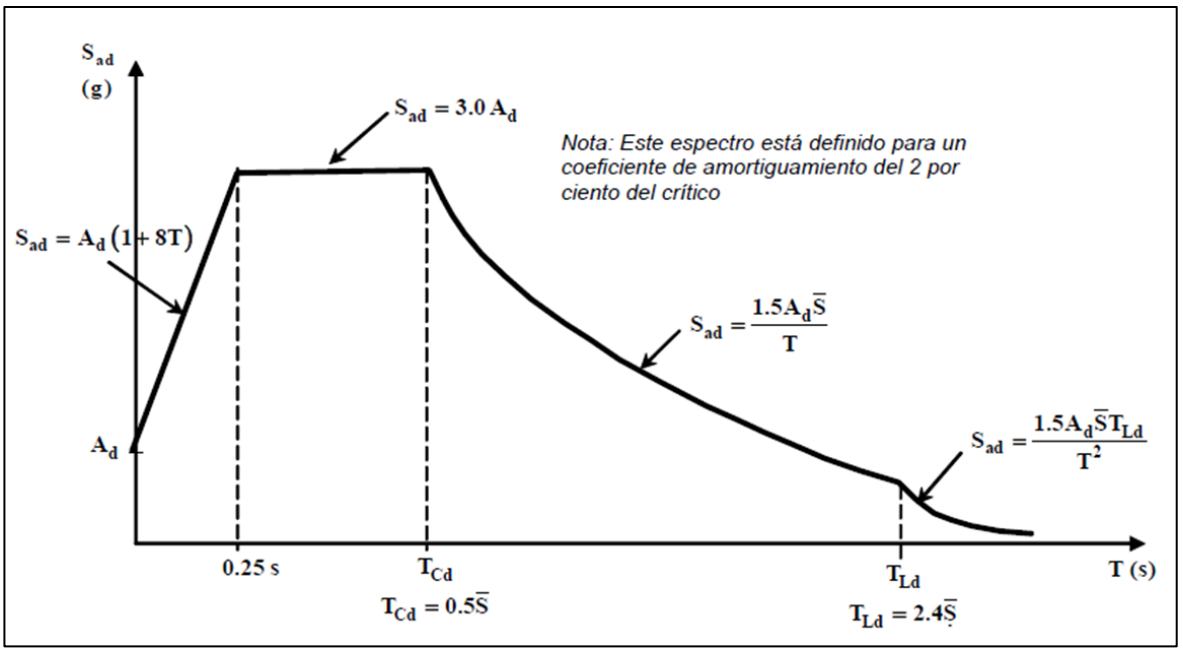
Paso B – Fuerzas sísmicas correspondientes al umbral de daño – Obtención de las fuerzas sísmicas del umbral de daño bajo las cuales debe verificarse el comportamiento de la estructura de la edificación como de los elementos no estructurales.

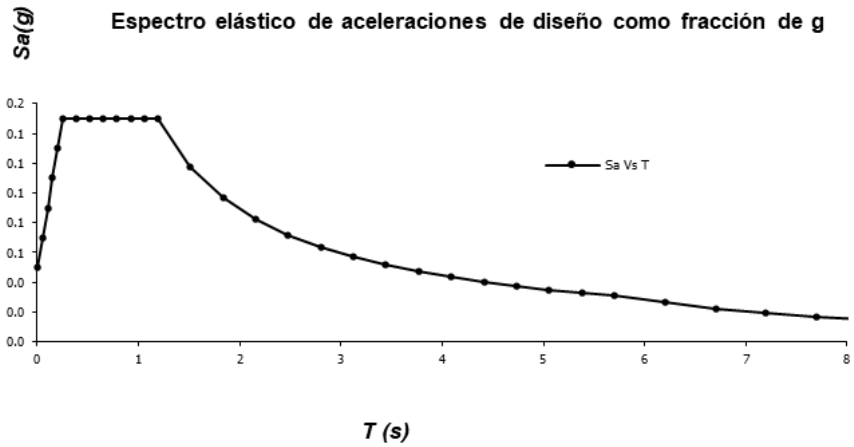
PROYECTO: ESTRUCTURA
ANÁLISIS ESPECTRO UMBRAL DE DAÑO

PARAMETROS SISMICOS

Municipio:	Arauca	**PERFIL SUELO E**
Zona de amenaza sísmica:	Alta	
Aceleración horizontal pico efectiva para el umbral de daño A_d:	0.04	
Coeficiente F_v:	3.35	

ESPECTRO PARA UMBRAL DE DAÑO





ESPECTRO PARA UMBRAL DE DAÑO

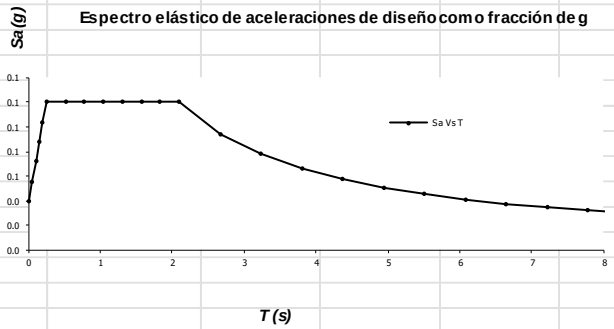
ESPECTRO ELÁSTICO DE ACELERACIONES DE DISEÑO COMO FRACCIÓN DE g

E.L.S.	
T (s)	**Sa (g)**
0.00	0.0400
0.05	0.0560
0.10	0.0720
0.15	0.0880
0.20	0.1040
0.25	0.1200
0.51	0.1200
0.78	0.1200
1.04	0.1200
1.30	0.1200
1.57	0.1200
1.83	0.1200
2.09	0.1200
2.66	0.0944
3.23	0.0778
3.80	0.0661
4.37	0.0575
4.94	0.0509
5.50	0.0457
6.07	0.0414
6.64	0.0378
7.21	0.0349
7.78	0.0323
8.35	0.0301
8.91	0.0282
9.48	0.0265
10.05	0.0250
10.55	0.0227
11.05	0.0207
11.55	0.0189
12.05	0.0174
12.55	0.0160
13.05	0.0148
13.55	0.0138

→ **0.25 s**

→ $T_{Cd} = 0.5\bar{S}$

→ $T_{Ld} = 2.4\bar{S}$



Paso C – Análisis de la estructura para las fuerzas sísmicas correspondientes al umbral de daño – El análisis de la estructura por medio de un modelo matemático apropiado. El análisis se lleva a cabo aplicando los movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño, tal como se define en A.12.4. Deben determinarse los desplazamientos máximos que imponen los movimientos sísmicos correspondientes al umbral de daño a la estructura y las fuerzas internas que se deriven de ellos.

Uso del método de análisis dinámico en la evaluación del Umbral de daño.

Paso D – Verificación para el umbral de daño – Comprobación de que las deflexiones para el umbral de daño no exceden los límites establecidos por este Reglamento. Si se exceden los límites de las derivas máximas para el umbral de daño, establecidas en A.12.5, la estructura debe ser rigidizada hasta cuando cumpla la comprobación.

Límites de la deriva para el umbral de daño

Tabla A.12.5-1
Derivas máximas para el umbral de daño como porcentaje de h_{pi}

Estructuras de:	Deriva máxima
concreto reforzado, metálicas, de madera, y de mampostería que cumplen los requisitos de A.12.5.3.1	$0.40\% \left(\Delta^{i}_{max} \leq 0.0040\, h_{pi}\right)$
de mampostería que cumplen los requisitos de A.12.5.3.2	$0.20\% \left(\Delta^{i}_{max} \leq 0.0020\, h_{pi}\right)$

1. DEFINICIONES

h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior

Desplome:

Absoluto: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior

Relativo: Relación entre el desplome absoluto y la altura

Nota:

Las diferentes normas suelen limitar el valor del desplome relativo entre plantas y del desplome total del edificio.

El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Los desplomes están mayorados por el factor de desplazamientos obtenido a partir de los datos del sistema estructural definidos para la acción sísmica.

Para el cálculo de los desplomes se ha tenido en cuenta la amplificación debida a los efectos de segundo orden.

2. DESPLOMES DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

Limitación de los desplomes entre plantas debidos a la acción sísmica

Desplome del elemento

Relativo: 0.0400h

Desplome total

Relativo: 0.0400h

Sismo X									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y		
				Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
C1	Losa 1	-0.0596	1.0404	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		1.0404	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
C2	Losa 1	0.3316	1.4316	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		1.4316	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
C3	Losa 1	0.7300	1.8300	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		1.8300	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
C4	Losa 1	1.1279	2.2279	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.2279	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
C5	Losa 1	1.5300	2.6300	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.6300	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
C6	Losa 1	1.5300	2.6300	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.6300	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
C7	Losa 1	1.8695	2.9695	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.9695	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
C8	Losa 1	2.3300	3.4300	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		3.4300	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
C9	Losa 1	2.6718	3.7718	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		3.7718	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
C10	Losa 1	3.0366	4.1366	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		4.1366	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---

Sismo Y									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y		
				Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
C1	Losa 1	-0.0596	1.0404	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		1.0404	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
C2	Losa 1	0.3316	1.4316	0.00	0.0000h	---	0.01	0.0001h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		1.4316	0.00	0.0000h	---	0.01	0.0001h	---
C3	Losa 1	0.7300	1.8300	0.00	0.0000h	---	0.01	0.0001h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		1.8300	0.00	0.0000h	---	0.01	0.0001h	---
C4	Losa 1	1.1279	2.2279	0.00	0.0000h	---	0.02	0.0001h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.2279	0.00	0.0000h	---	0.02	0.0001h	✓
C5	Losa 1	1.5300	2.6300	0.00	0.0000h	---	0.02	0.0001h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.6300	0.00	0.0000h	---	0.02	0.0001h	✓
C6	Losa 1	1.5300	2.6300	0.00	0.0000h	---	0.02	0.0001h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.6300	0.00	0.0000h	---	0.02	0.0001h	✓
C7	Losa 1	1.8695	2.9695	0.00	0.0000h	---	0.02	0.0001h	✓
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		2.9695	0.00	0.0000h	---	0.02	0.0001h	✓
C8	Losa 1	2.3300	3.4300	0.00	0.0000h	---	0.01	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		3.4300	0.00	0.0000h	---	0.01	0.0000h	---
C9	Losa 1	2.6718	3.7718	0.00	0.0000h	---	0.01	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		3.7718	0.00	0.0000h	---	0.01	0.0000h	---
C10	Losa 1	3.0366	4.1366	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---
	Fundación	-1.1000	0.0000	0.00	---	---	0.00	---	---
	Total		4.1366	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---

3. DESPLOMES ENTRE PLANTAS

Limitación de los desplomes entre plantas debidos a la acción sísmica

Desplome entre plantas

Relativo: 0.0400h

Sismo X								
Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y		
			Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
Losa 1	3.300	4.400	0.00	0.0000h	---	0.00	0.0000h	---

Sismo Y								
Planta	Cota (m)	h (m)	Desplome X			Desplome Y		
			Absoluto (cm)	Relativo		Absoluto (cm)	Relativo	
Losa 1	3.300	4.400	0.00	0.0000h	---	0.01	0.0000h	✓

9. DISEÑO ESTRUCTURAL DE LOS ELEMENTOS

9.1 Diseño de sistema de cimentación

1. LISTADO DE ELEMENTOS DE FUNDACIÓN

1.1. Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C2-C9	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 150 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 300 cm Ancho zapata Y: 100 cm Altura: 40 cm Cargas del terreno - Espesor: 1.10 m Cargas del terreno - Densidad: 1.80 t/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 6Ø5/8"c/15 Sup Y: 19Ø5/8"c/15 Inf X: 6Ø5/8"c/15 Inf Y: 19Ø5/8"c/15

Referencias	Geometría	Armado
C3-C8	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 150 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 300 cm Ancho zapata Y: 100 cm Altura: 40 cm Cargas del terreno - Espesor: 1.10 m Cargas del terreno - Densidad: 1.80 t/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 6Ø5/8"c/15 Sup Y: 19Ø5/8"c/15 Inf X: 6Ø5/8"c/15 Inf Y: 19Ø5/8"c/15
C4-C7	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 150 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 300 cm Ancho zapata Y: 100 cm Altura: 40 cm Cargas del terreno - Espesor: 1.10 m Cargas del terreno - Densidad: 1.80 t/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 6Ø5/8"c/15 Sup Y: 19Ø5/8"c/15 Inf X: 6Ø5/8"c/15 Inf Y: 19Ø5/8"c/15
C5-C6	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 150 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 300 cm Ancho zapata Y: 100 cm Altura: 40 cm Cargas del terreno - Espesor: 1.10 m Cargas del terreno - Densidad: 1.80 t/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 6Ø5/8"c/15 Sup Y: 19Ø5/8"c/15 Inf X: 6Ø5/8"c/15 Inf Y: 19Ø5/8"c/15
C1-C10	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 150 cm Ancho inicial Y: 50 cm Ancho final X: 150 cm Ancho final Y: 50 cm Ancho zapata X: 300 cm Ancho zapata Y: 100 cm Altura: 40 cm Cargas del terreno - Espesor: 1.10 m Cargas del terreno - Densidad: 1.80 t/m³ No se considera la interacción terreno-estructura	Sup X: 6Ø5/8"c/15 Sup Y: 19Ø5/8"c/15 Inf X: 6Ø5/8"c/15 Inf Y: 19Ø5/8"c/15

1.2. Comprobación

Referencia: C2-C9
-Dimensiones: 300 x 100 x 40
-Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno:		
Criterio de CYPE		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.00 kp/cm² Calculado: 0.96 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.97 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 1.02 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.66 kp/cm² Calculado: 1.18 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 270.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 12269.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -6.04 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 7.29 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 6.32 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE	Máximo: 750 t/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 35.41 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 24.31 t/m²	Cumple
Altura mínima:	Mínimo: 21 cm	
Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:	Calculado: 32 cm	

Referencia: C2-C9 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- C2:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- C9:	Mínimo: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.003	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0032	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0032	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 140 cm	Cumple

Referencia: C2-C9 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 50 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 36 cm Calculado: 140 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 43 cm Calculado: 90 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Tensión máxima en la armadura para limitar la fisuración:	Máximo: 2520 kp/cm²	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 69.27 kp/cm²	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 97.23 kp/cm²	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 571.39 kp/cm²	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE)		

Referencia: C2-C9 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Relación rotura pésima (En dirección X): 0.53 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.19 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 23.90 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		
Referencia: C3-C8 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.00 kp/cm² Calculado: 0.98 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.93 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 1.02 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.66 kp/cm² Calculado: 1.25 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 207.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 30009.8 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -6.38 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.98 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.21 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 750 t/m²	

Referencia: C3-C8 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
-Situaciones persistentes:	Calculado: 34.76 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23.85 t/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:	Calculado: 32 cm	
-C3:	Mínimo: 31 cm	Cumple
-C8:	Mínimo: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.003	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0032	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0032	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C3-C8 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 140 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 50 cm Calculado: 55 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 35 cm Calculado: 140 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 45 cm Calculado: 80 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 25 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Tensión máxima en la armadura para limitar la fisuración:	Máximo: 2520 kp/cm²	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 68.95 kp/cm²	Cumple

Referencia: C3-C8 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 79.51 kp/cm²	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 586.45 kp/cm²	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.56 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.10 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 23.90 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		
Referencia: C4-C7 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.00 kp/cm² Calculado: 0.98 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.92 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.99 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.66 kp/cm² Calculado: 1.30 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 154.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 41415.3 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -6.08 t·m	Cumple

Referencia: C4-C7 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
-En dirección Y:	Momento: 3.69 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 8.13 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
Criterio de CYPE	Máximo: 750 t/m²	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 35.16 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 23.92 t/m²	Cumple
Altura mínima:	Mínimo: 21 cm	
Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)	Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:	Calculado: 32 cm	
-C4:	Mínimo: 31 cm	Cumple
-C7:	Mínimo: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima:		
Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)	Mínimo: 0.0018	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.003	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0032	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0032	Cumple
Diámetro mínimo de las barras:		
Criterio de CYPE	Mínimo: 10 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras:		
Criterio de CYPE	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: C4-C7 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
- Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 50 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 50 cm Calculado: 55 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 140 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 65 cm Calculado: 70 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: C4-C7 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Tensión máxima en la armadura para limitar la fisuración:	Máximo: 2520 kp/cm²	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 66.25 kp/cm²	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 102.52 kp/cm²	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 576.24 kp/cm²	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional: - Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.54 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.10 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 23.90 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

Referencia: C5-C6 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.00 kp/cm² Calculado: 0.76 kp/cm²	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 1.10 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.77 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.66 kp/cm² Calculado: 2.20 kp/cm²	Cumple

Referencia: C5-C6 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
-En dirección X:	Reserva seguridad: 26.7 %	Cumple
-En dirección Y:	Reserva seguridad: 63372.4 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
-En dirección X:	Momento: 5.55 t·m	Cumple
-En dirección Y:	Momento: 1.93 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
-En dirección X:	Cortante: 7.26 t	Cumple
-En dirección Y:	Cortante: 1.01 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 750 t/m²	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 26.71 t/m²	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 26.2 t/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:	Mínimo: 31 cm	
-C5:	Calculado: 32 cm	Cumple
-C6:	Calculado: 32 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.003	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0032	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0032	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 mm	

Referencia: C5-C6 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
-Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 47 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 47 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 47 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 47 cm Calculado: 52 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: C5-C6 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 25 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Tensión máxima en la armadura para limitar la fisuración:	Máximo: 2520 kp/cm²	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 52.37 kp/cm²	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 57.66 kp/cm²	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 396.11 kp/cm²	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.49 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.05 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 23.90 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 71.69 t		

Referencia: C1-C10 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 1.00 kp/cm² Calculado: 0.75 kp/cm²	Cumple

Referencia: C1-C10 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.00 kp/cm² Calculado: 0.81 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 1.25 kp/cm² Calculado: 0.80 kp/cm²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 2.66 kp/cm² Calculado: 1.02 kp/cm²	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 86.4 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 5856.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: -8.80 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 10.15 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 7.17 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE*	Máximo: 750 t/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 23.46 t/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 17.23 t/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:	Calculado: 32 cm	
- C1:	Mínimo: 31 cm	Cumple
- C10:	Mínimo: 20 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.003	Cumple

Referencia: C1-C10 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado superior dirección X:	Calculado: 0.003	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0032	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0032	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE*	Mínimo: 10 mm	
-Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
-Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE*	Máximo: 30 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.16*	Mínimo: 10 cm	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 15 cm	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*		
-Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 30 cm Calculado: 140 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Mínimo: 50 cm Calculado: 55 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: C1-C10 -Dimensiones: 300 x 100 x 40 -Armados: Xi:Ø5/8"c/15 Yi:Ø5/8"c/15 Xs:Ø5/8"c/15 Ys:Ø5/8"c/15		
Comprobación	Valores	Estado
-Armado sup. dirección X hacia der:	Mínimo: 46 cm Calculado: 140 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Mínimo: 55 cm Calculado: 60 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud mínima de los ganchos:	Mínimo: 25 cm	
-Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 30 cm	Cumple
-Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 30 cm	Cumple
Tensión máxima en la armadura para limitar la fisuración:	Máximo: 2520 kp/cm²	
-Armado inferior dirección X:	Calculado: 49.54 kp/cm²	Cumple
-Armado inferior dirección Y:	Calculado: 49.23 kp/cm²	Cumple
-Armado superior dirección X:	Calculado: 410.19 kp/cm²	Cumple
-Armado superior dirección Y:	Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Zapata de tipo rígido (Criterio de CYPE) - Relación rotura pésima (En dirección X): 0.78 - Relación rotura pésima (En dirección Y): 0.26 - Cortante de agotamiento (En dirección X): 23.90 t - Cortante de agotamiento (En dirección Y): 0.00 t		

2. LISTADO DE VIGAS CANTILEVER

2.1. Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[(C2-C9) - (C1-C10)]	VC-30X40 C	Ancho: 30.0 cm Altura: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/8
[(C2-C9) - (C1-C10)]	VC-30X40 C	Ancho: 30.0 cm Altura: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/8
[(C3-C8) - (C2-C9)]	VC-30X40 C	Ancho: 30.0 cm Altura: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/8
[(C3-C8) - (C2-C9)]	VC-30X40 C	Ancho: 30.0 cm Altura: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/8
[(C4-C7) - (C3-C8)]	VC-30X40 C	Ancho: 30.0 cm Altura: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/8
[(C4-C7) - (C3-C8)]	VC-30X40 C	Ancho: 30.0 cm Altura: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/8
[(C5-C6) - (C4-C7)]	VC-30X40 C	Ancho: 30.0 cm Altura: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/8
[(C5-C6) - (C4-C7)]	VC-30X40 C	Ancho: 30.0 cm Altura: 40.0 cm	Superior: 3Ø5/8" Inferior: 3Ø5/8" Estribos: 1xØ3/8"c/8

2.2. Comprobación

Referencia: VC-30X40 C [(C2-C9) - (C1-C10)] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm
-Armado superior: 3Ø5/8"
-Armado inferior: 3Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/8

Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 13.8 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 13.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C2-C9) - (C1-C10)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6* - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 8.3 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	 Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 8 cm	 Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	 Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 2.54 cm²/m Calculado: 17.82 cm²/m Calculado: 17.82 cm²/m	 Cumple Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2* - Armado inferior (Situaciones persistentes): - Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0015 Calculado: 0.0049 Calculado: 0.0049	 Cumple Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C2-C9) - (C1-C10)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 5.97 cm²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.37 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.38 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 4.07 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 4.07 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 5.71 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Calculado: 11.94 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.13 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:		
	Momento flector: 0.23 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
	Momento flector: -0.24 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C2-C9) - (C1-C10)] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm
-Armado superior: 3Ø5/8"
-Armado inferior: 3Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/8

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas	Calculado: 25 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas	Calculado: 25 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas	Calculado: 25 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo:		
El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas	Calculado: 25 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 25 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.17 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 2.49 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)
- Esfuerzos pésimos:
- Situaciones accidentales sísmicas
- Momento flector: 4.21 t·m - Axil: ± 0.40 t (Cumple)
- Momento flector: -4.44 t·m - Axil: ± 0.49 t (Cumple)
- Momento flector: -2.18 t·m - Axil: ± 0.58 t (Cumple)

Referencia: VC-30X40 C [(C2-C9) - (C1-C10)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 13.8 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 13.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6* - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 8.3 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	 Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	 Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3* - Situaciones persistentes:	Mínimo: 2.54 cm²/m Calculado: 17.82 cm²/m	 Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C2-C9) - (C1-C10)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 17.82 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0049	Cumple
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0049	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 5.97 cm²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.37 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.38 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 4.07 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 4.07 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 5.71 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.13 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:		

Referencia: VC-30X40 C [(C2-C9) - (C1-C10)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*	Momento flector: 0.23 t·m Axil: ± 0.00 t Momento flector: -0.24 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 25 cm Mínimo: 0 cm Mínimo: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 25 cm Mínimo: 0 cm Mínimo: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 25 cm Mínimo: 0 cm Mínimo: 25 cm	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 25 cm Mínimo: 0 cm Mínimo: 25 cm	Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.17 t Cortante: 2.49 t	Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		

Referencia: VC-30X40 C [(C2-C9) - (C1-C10)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
- Esfuerzos pésimos: - Situaciones accidentales sísmicas - Momento flector: 4.21 t·m - Axil: ± 0.40 t (Cumple) - Momento flector: -4.44 t·m - Axil: ± 0.49 t (Cumple) - Momento flector: -2.18 t·m - Axil: ± 0.58 t (Cumple)		
Referencia: VC-30X40 C [(C3-C8) - (C2-C9)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 17.8 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 17.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6* - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 8.3 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	 Cumple Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C3-C8) - (C2-C9)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
-Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 2.54 cm²/m	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 17.82 cm²/m	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 17.82 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
-Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0049	Cumple
-Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0049	Cumple
-Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
-Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 5.97 cm²	
-Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.14 cm²	Cumple
-Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.5 cm²	Cumple
-Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.38 cm²	Cumple
-Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.94 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 5.71 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C3-C8) - (C2-C9)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Calculado: 11.94 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.13 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión:		
- Situaciones accidentales sísmicas: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:		
	Momento flector: 0.09 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
	Momento flector: -0.31 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C3-C8) - (C2-C9)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.11 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.42 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple) - Esfuerzos pésimos: - Situaciones accidentales sísmicas - Momento flector: 0.79 t·m - Axil: ± 0.33 t (Cumple) - Momento flector: -1.10 t·m - Axil: ± 0.57 t (Cumple) - Momento flector: -1.09 t·m - Axil: ± 0.58 t (Cumple)		

Referencia: VC-30X40 C [(C3-C8) - (C2-C9)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 17.8 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 17.8 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C3-C8) - (C2-C9)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm	
-Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
-Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5*	Máximo: 8.3 cm	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 8 cm	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 8 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
-Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 2.54 cm²/m	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 17.82 cm²/m	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 17.82 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
-Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0049	Cumple
-Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0049	Cumple
-Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
-Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C3-C8) - (C2-C9)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 5.97 cm²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.14 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.5 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.38 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.94 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 5.71 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.13 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.09 t·m Axil: ± 0.00 t Momento flector: -0.31 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C3-C8) - (C2-C9)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.11 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.42 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
- Esfuerzos pésimos:		
- Situaciones accidentales sísmicas		
- Momento flector: 0.79 t·m - Axil: ± 0.33 t (Cumple)		
- Momento flector: -1.10 t·m - Axil: ± 0.57 t (Cumple)		
- Momento flector: -1.09 t·m - Axil: ± 0.58 t (Cumple)		

Referencia: VC-30X40 C [(C4-C7) - (C3-C8)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 16.1 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 16.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6* - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 8.3 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	 Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	 Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3* - Situaciones persistentes:	Mínimo: 2.54 cm²/m Calculado: 17.82 cm²/m	 Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C4-C7) - (C3-C8)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 17.82 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0049	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 5.97 cm²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.48 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.25 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.05 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 5.71 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.11 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.30 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C4-C7) - (C3-C8)] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm
-Armado superior: 3Ø5/8"
-Armado inferior: 3Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/8

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo:		
El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.06 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.71 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Información adicional:

- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)
- Esfuerzos pésimos:
- Situaciones accidentales sísmicas
- Momento flector: 1.30 t·m - Axil: ± 0.50 t (Cumple)
- Momento flector: -1.21 t·m - Axil: ± 0.33 t (Cumple)
- Momento flector: 1.12 t·m - Axil: ± 0.51 t (Cumple)

Referencia: VC-30X40 C [(C4-C7) - (C3-C8)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 16.1 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 16.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6* - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 8.3 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	 Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	 Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3* - Situaciones persistentes:	Mínimo: 2.54 cm²/m Calculado: 17.82 cm²/m	 Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C4-C7) - (C3-C8)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 17.82 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0049	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 5.97 cm²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.48 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.25 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.05 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 5.71 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Calculado: 11.94 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.11 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.30 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C4-C7) - (C3-C8)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen:		
El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo:		
El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo:		
El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.06 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.71 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
- Esfuerzos pésimos:		
- Situaciones accidentales sísmicas		
- Momento flector: 1.30 t·m - Axil: ± 0.50 t (Cumple)		
- Momento flector: -1.21 t·m - Axil: ± 0.33 t (Cumple)		
- Momento flector: 1.12 t·m - Axil: ± 0.51 t (Cumple)		

Referencia: VC-30X40 C [(C5-C6) - (C4-C7)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 16.1 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 16.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6* - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 8.3 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	 Cumple Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08* - Armado superior: - Armado inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	 Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3* - Situaciones persistentes:	Mínimo: 2.54 cm²/m Calculado: 17.82 cm²/m	 Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C5-C6) - (C4-C7)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 17.82 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0049	Cumple
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0049	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 5.97 cm²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.02 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.04 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.3 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.2 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 5.71 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.11 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:		

Referencia: VC-30X40 C [(C5-C6) - (C4-C7)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*	Momento flector: 0.01 t·m Axil: ± 0.00 t Momento flector: -0.64 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 30 cm Calculado: 37 cm Calculado: 37 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 30 cm Calculado: 30 cm Calculado: 30 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 30 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Mínimo: 30 cm Calculado: 32 cm Calculado: 32 cm	 Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	 Cortante: 0.20 t Cortante: 0.61 t	 Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		

Referencia: VC-30X40 C [(C5-C6) - (C4-C7)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
- Esfuerzos pésimos: - Situaciones accidentales sísmicas - Momento flector: 0.72 t·m - Axil: ± 0.50 t (Cumple) - Momento flector: -1.27 t·m - Axil: ± 0.50 t (Cumple) - Momento flector: -1.14 t·m - Axil: ± 0.50 t (Cumple)		
Referencia: VC-30X40 C [(C5-C6) - (C4-C7)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 16.1 cm Calculado: 30 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 16.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 7 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6* - Armado superior: - Armado inferior:	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 6.6 cm Calculado: 6.6 cm	 Cumple Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 8.3 cm Calculado: 8 cm Calculado: 8 cm	 Cumple Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C5-C6) - (C4-C7)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 8 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
-Armado superior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
-Armado inferior:	Calculado: 6.6 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 2.54 cm²/m	
-Situaciones persistentes:	Calculado: 17.82 cm²/m	Cumple
-Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 17.82 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
-Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0049	Cumple
-Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0049	Cumple
-Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
-Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0049	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 5.97 cm²	
-Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.02 cm²	Cumple
-Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.04 cm²	Cumple
-Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 1.3 cm²	Cumple
-Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 2.2 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: -Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 5.71 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C5-C6) - (C4-C7)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 11.94 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítulo 3.15*	Mínimo: 0.11 cm² Calculado: 11.94 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:		
	Momento flector: 0.01 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
	Momento flector: -0.64 t·m Axil: ± 0.00 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 37 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 37 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple

Referencia: VC-30X40 C [(C5-C6) - (C4-C7)] (Viga cantilever) -Dimensiones: 30.0 cm x 40.0 cm -Armado superior: 3Ø5/8" -Armado inferior: 3Ø5/8" -Estribos: 1xØ3/8"c/8		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 32 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 32 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.20 t	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 0.61 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Diámetro mínimo de la armadura longitudinal (Recomendación del Artículo 58.8.2 de la EHE-08): Mínimo: 12.0 mm, Calculado: 15.9 mm (Cumple)		
- Esfuerzos pésimos:		
- Situaciones accidentales sísmicas		
- Momento flector: 0.72 t·m - Axil: ± 0.50 t (Cumple)		
- Momento flector: -1.27 t·m - Axil: ± 0.50 t (Cumple)		
- Momento flector: -1.14 t·m - Axil: ± 0.50 t (Cumple)		

9.2 Diseño de vigas

LOSA 1

1.1. Pórtico 1

Pórtico 1			**Tramo: V-101**			**Tramo: V-102**			**Tramo: V-103**		
Sección			**20x22**			**20x22**			**20x22**		
Zona			**1/3L**	**2/3L**	**3/3L**	**1/3L**	**2/3L**	**3/3L**	**1/3L**	**2/3L**	**3/3L**
Situaciones persistentes o transitorias	**Momento mín.**	[t·m]	**--**	**--**	**-0.14**	**-0.12**	**--**	**-0.44**	**-0.42**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	0.77	0.00	--	3.49	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	**--**	**--**	**--**	**0.21**	**0.24**	**0.09**	**0.19**	**0.37**	**0.36**
	x	[m]	--	--	--	1.07	1.57	2.45	1.16	2.16	2.41
	Cortante mín.	[t]	**-0.06**	**-0.12**	**-0.22**	**--**	**-0.22**	**-0.56**	**--**	**-0.05**	**-0.42**
	x	[m]	0.17	0.39	0.77	--	2.32	3.49	--	2.28	3.48

Pórtico 1				Tramo: V-101			Tramo: V-102			Tramo: V-103		
Sección				20x22			20x22			20x22		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	0.44	0.09	--	0.74	0.25	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.20	--	0.00	1.28	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		--	--	-0.09	-0.08	--	-0.28	-0.27	--	--
	x	[m]		--	--	0.77	0.00	--	3.49	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	0.13	0.15	--	0.12	0.24	0.23
	x	[m]		--	--	--	1.07	1.57	--	1.16	2.16	2.41
	Cortante mín.	[t]		-0.04	-0.08	-0.15	--	-0.15	-0.36	--	-0.03	-0.28
	x	[m]		0.17	0.39	0.77	--	2.32	3.49	--	2.28	3.48
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	0.29	0.06	--	0.48	0.16	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.20	--	0.00	1.28	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	2.64	2.53	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.00	0.14	1.12	1.12	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	4.88	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.00	0.00	0.00	1.12	1.12	1.07	1.12	1.12	1.12
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	1.53	1.53	4.02	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
F. Activa				0.14 mm, L/132538 (L: 18.56 m)			0.52 mm, L/35411 (L: 18.56 m)			1.02 mm, L/18172 (L: 18.56 m)		

Pórtico 1			Tramo: V-104			Tramo: V-105			Tramo: V-106		
Sección			20x22			20x22			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.10	-0.19	-0.31	-0.32	-0.25	-0.20	-0.11	--	-0.44
	x	[m]	0.17	0.40	0.65	0.00	0.17	0.32	0.00	--	3.36
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--	0.24	0.25	0.08
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	1.09	1.34	2.34
	Cortante mín.	[t]	-0.35	-0.38	-0.46	--	--	--	--	-0.24	-0.71
	x	[m]	0.00	0.40	0.65	--	--	--	--	2.22	3.36
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	0.38	0.34	0.31	0.46	0.05	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.17	0.32	0.00	1.22	--

Pórtico 1				Tramo: V-104			Tramo: V-105			Tramo: V-106		
Sección				20x22			20x22			20x22		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]		**-0.07**	**-0.13**	**-0.20**	**-0.21**	**-0.17**	**-0.13**	**-0.07**	--	**-0.29**
	x	[m]		0.17	0.40	0.65	0.00	0.17	0.32	0.00	--	3.36
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--	**0.15**	**0.16**	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	1.09	1.34	--
	Cortante mín.	[t]		**-0.24**	**-0.27**	**-0.32**	--	--	--	--	**-0.16**	**-0.46**
	x	[m]		0.00	0.40	0.65	--	--	--	--	2.22	3.36
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	**0.25**	**0.22**	**0.20**	**0.29**	**0.04**	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.17	0.32	0.00	1.22	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**4.99**
			Nec.	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	0.00	1.07
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**4.78**	**3.51**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.99	0.99	0.95
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**25.93**	**25.93**	**25.93**	**25.93**	**25.93**	**25.93**	**25.93**	**25.93**	**25.93**
			Nec.	5.93	5.93	5.93	10.57	10.57	10.57	1.70	1.70	1.70
F. Activa				**0.58 mm, L/31972 (L: 18.56 m)**			**0.35 mm, L/52869 (L: 18.56 m)**			**0.60 mm, L/31140 (L: 18.56 m)**		

Pórtico 1			Tramo: V-107			Tramo: V-108			Tramo: V-109		
Sección			20x22			20x22			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	**-0.45**	--	--	--	--	--	**-0.08**	--	--
	x	[m]	0.00	--	--	--	--	--	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	**0.10**	**0.39**	**0.39**	**0.23**	**0.09**	--	--	--	--
	x	[m]	0.93	2.05	2.18	0.00	0.35	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	**-0.23**	**-0.32**	**-0.31**	**-0.33**	--	--	--
	x	[m]	--	--	3.10	0.00	0.35	0.70	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	**0.65**	**0.33**	**0.00**	--	--	--	**0.13**	**0.10**	**0.07**
	x	[m]	0.00	1.05	2.18	--	--	--	0.00	0.22	0.43
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pórtico 1				Tramo: V-107			Tramo: V-108			Tramo: V-109		
Sección				20x22			20x22			20x22		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-0.29	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		0.00	--	--	--	--	--	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]		0.06	0.25	0.25	0.16	--	--	--	--	--
	x	[m]		0.93	2.05	2.18	0.00	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		--	0.00	-0.15	-0.23	-0.23	-0.24	--	--	--
	x	[m]		--	2.05	3.10	0.00	0.35	0.70	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		0.47	0.23	0.02	--	--	--	0.08	0.07	0.05
	x	[m]		0.00	1.05	2.18	--	--	--	0.00	0.22	0.43
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	2.76	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
			Nec.	1.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	0.11	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.95	0.95	0.95	0.95	0.95	0.17	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	25.93	25.93	25.93	25.93	25.93	25.93	25.93	25.93	25.93
			Nec.	1.70	1.70	1.70	6.67	6.67	4.30	8.02	5.65	5.65
F. Activa				1.23 mm, L/15027 (L: 18.56 m)			0.91 mm, L/20356 (L: 18.56 m)			0.33 mm, L/57051 (L: 18.56 m)		

1.2. Pórtico 2

Pórtico 2			Tramo: V-110			Tramo: V-111			Tramo: V-112		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.18	-0.32	-0.79	-0.79	--	-2.03	-2.10	--	--
	x	[m]	0.25	0.39	0.75	0.00	--	3.44	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	0.92	1.08	0.64	0.92	1.61	1.57
	x	[m]	--	--	--	1.05	1.42	2.30	1.13	2.13	2.38
	Cortante mín.	[t]	-0.80	-1.03	-1.51	--	-0.91	-3.91	--	-0.17	-1.54
	x	[m]	0.25	0.39	0.75	--	2.17	3.44	--	2.26	3.46
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	2.71	0.48	--	4.43	1.20	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	1.17	--	0.00	1.26	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pórtico 2				Tramo: V-110			Tramo: V-111			Tramo: V-112		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-0.13	-0.22	-0.53	-0.89	--	-1.58	-1.57	--	--
	x	[m]		0.25	0.39	0.75	0.00	--	3.44	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	0.76	0.79	0.47	0.67	1.05	1.04
	x	[m]		--	--	--	1.05	1.30	2.30	1.13	2.13	2.38
	Cortante mín.	[t]		-0.54	-0.69	-1.02	-0.13	-0.96	-2.90	--	-0.26	-1.29
	x	[m]		0.25	0.39	0.75	1.05	2.17	3.44	--	2.26	3.46
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	2.15	0.69	--	3.43	0.93	0.04
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.17	--	0.00	1.26	2.38
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	7.31	9.39	5.07	6.78	6.78	5.07
			Nec.	0.00	0.00	0.00	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	3.38
Área Transv.		[cm²/m]	Real	11.88	11.88	11.88	21.94	11.41	21.94	21.94	11.41	21.94
			Nec.	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
F. Activa				0.07 mm, L/22560 (L: 1.49 m)			0.35 mm, L/9314 (L: 3.26 m)			0.91 mm, L/4655 (L: 4.24 m)		

Pórtico 2			Tramo: V-113			Tramo: V-114			Tramo: V-115		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.32	-1.17	-2.18	-2.04	-1.33	-0.87	-0.13	--	-2.06
	x	[m]	0.15	0.40	0.63	0.00	0.17	0.30	0.00	--	3.34
	Momento máx.	[t·m]	0.11	--	--	--	--	--	1.09	1.14	0.47
	x	[m]	0.00	--	--	--	--	--	1.09	1.34	2.34
	Cortante mín.	[t]	-3.06	-3.75	-4.74	--	--	--	--	-1.19	-4.09
	x	[m]	0.15	0.40	0.63	--	--	--	--	2.22	3.34
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	4.20	3.58	3.28	1.69	0.19	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.17	0.30	0.00	1.22	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	-0.42	-0.99	-1.67	-1.60	-1.12	-0.80	-0.28	--	-1.60
	x	[m]	0.15	0.40	0.63	0.00	0.17	0.30	0.00	--	3.34

Pórtico 2				Tramo: V-113			Tramo: V-114			Tramo: V-115		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[t·m]		**0.26**	--	--	--	--	--	**0.76**	**0.77**	**0.44**
	x	[m]		0.00	--	--	--	--	--	1.09	1.22	2.34
	Cortante mín.	[t]		**-2.23**	**-2.67**	**-3.32**	--	--	--	**-0.15**	**-1.05**	**-2.94**
	x	[m]		0.15	0.40	0.63	--	--	--	1.09	2.22	3.34
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	**3.02**	**2.61**	**2.41**	**1.38**	**0.40**	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.17	0.30	0.00	1.22	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**5.07**	**5.07**	**5.07**	**5.07**	**5.07**	**5.07**	**5.07**	**8.79**	**6.23**
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	**5.07**	**5.07**	**5.07**	**5.07**	**5.07**	**5.07**	**5.07**	**5.07**	**5.07**
			Nec.	3.38	2.49	3.38	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**21.94**	**21.94**	**21.94**	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**21.94**	**11.41**	**21.94**
			Nec.	15.51	15.51	15.51	24.04	24.04	24.04	2.55	2.55	2.55
F. Activa				**0.30 mm, L/13936 (L: 4.24 m)**			**0.04 mm, L/85851 (L: 3.47 m)**			**0.37 mm, L/9501 (L: 3.47 m)**		

Pórtico 2			Tramo: V-116			Tramo: V-117			Tramo: V-118		
Sección			30x30			30x30			30x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	**-2.21**	--	--	--	**-0.09**	**-0.90**	**-0.63**	**-0.36**	**-0.14**
	x	[m]	0.00	--	--	--	0.46	0.70	0.00	0.22	0.47
	Momento máx.	[t·m]	**0.51**	**1.63**	**1.65**	**0.98**	**0.44**	--	--	--	--
	x	[m]	0.90	2.03	2.28	0.00	0.25	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	**-0.92**	**-2.30**	**-2.79**	**-3.52**	--	--	--
	x	[m]	--	--	3.08	0.22	0.46	0.70	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	**4.54**	**1.60**	**0.08**	--	--	--	**1.29**	**1.00**	**0.72**
	x	[m]	0.00	1.03	2.15	--	--	--	0.00	0.22	0.47
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	**-1.90**	--	--	**-0.26**	**-0.51**	**-1.04**	**-0.41**	**-0.24**	**-0.09**
	x	[m]	0.00	--	--	0.22	0.46	0.70	0.00	0.22	0.47
	Momento máx.	[t·m]	**0.49**	**1.14**	**1.23**	**1.06**	**0.72**	**0.38**	--	--	--
	x	[m]	0.90	2.03	2.53	0.00	0.25	0.47	--	--	--

Pórtico 2				Tramo: V-116			Tramo: V-117			Tramo: V-118		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante mín.	[t]		--	-0.33	-1.09	-1.97	-2.28	-2.76	--	--	--
	x	[m]		--	2.03	3.03	0.22	0.46	0.70	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		4.31	1.44	0.48	--	--	--	0.87	0.67	0.48
	x	[m]		0.00	1.03	2.15	--	--	--	0.00	0.22	0.47
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	2.51	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	2.49	2.49	3.38	3.38	2.49	2.49	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	21.94	11.41	21.94	21.94	21.94	21.94	21.94	21.94	21.94
			Nec.	2.55	2.55	2.55	12.81	12.81	12.81	2.55	2.55	2.55
F. Activa				0.90 mm, L/4349 (L: 3.93 m)			0.52 mm, L/7628 (L: 3.93 m)			0.04 mm, L/32004 (L: 1.19 m)		

1.3. Pórtico 3

Pórtico 3			Tramo: V-119			Tramo: V-120			Tramo: V-121		
Sección			20x22			20x22			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	-0.06	-0.15	-0.12	--	-0.44	-0.42	--	--
	x	[m]	--	0.39	0.77	0.00	--	3.49	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	0.22	0.25	0.09	0.20	0.39	0.38
	x	[m]	--	--	--	1.07	1.45	2.45	1.16	2.16	2.41
	Cortante mín.	[t]	-0.07	-0.13	-0.23	--	-0.27	-0.51	--	-0.06	-0.44
	x	[m]	0.17	0.39	0.77	--	2.32	3.45	--	2.28	3.48
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	0.42	0.10	--	0.61	0.29	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	1.20	--	0.00	1.28	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	--	--	-0.10	-0.08	--	-0.28	-0.27	--	--
	x	[m]	--	--	0.77	0.00	--	3.49	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	0.14	0.16	--	0.13	0.25	0.24
	x	[m]	--	--	--	1.07	1.57	--	1.16	2.16	2.41
	Cortante mín.	[t]	-0.05	-0.09	-0.15	--	-0.17	-0.33	--	-0.04	-0.30
	x	[m]	0.17	0.39	0.77	--	2.32	3.45	--	2.28	3.48

Pórtico 3				Tramo: V-119			Tramo: V-120			Tramo: V-121		
Sección				20x22			20x22			20x22		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	0.27	0.07	--	0.40	0.19	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.20	--	0.00	1.28	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	3.23	2.53	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.00	1.12	1.12	1.12	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	4.65	2.89	2.53
			Nec.	0.00	0.00	0.00	1.12	1.12	1.12	1.07	1.12	1.12
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	0.00	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
F. Activa				0.09 mm, L/44783 (L: 4.14 m)			0.37 mm, L/11056 (L: 4.14 m)			0.60 mm, L/6061 (L: 3.64 m)		

Pórtico 3			Tramo: V-122			Tramo: V-123			Tramo: V-124		
Sección			20x22			20x22			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.11	-0.21	-0.33	-0.34	-0.27	-0.21	-0.11	--	-0.44
	x	[m]	0.17	0.40	0.65	0.00	0.17	0.32	0.00	--	3.36
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--	0.25	0.27	0.09
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	1.09	1.34	2.34
	Cortante mín.	[t]	-0.39	-0.42	-0.46	--	--	--	--	-0.29	-0.57
	x	[m]	0.00	0.40	0.65	--	--	--	--	2.22	3.36
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	0.37	0.36	0.36	0.45	0.06	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.17	0.32	0.00	1.22	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	-0.07	-0.14	-0.21	-0.22	-0.18	-0.14	-0.07	--	-0.28
	x	[m]	0.17	0.40	0.65	0.00	0.17	0.32	0.00	--	3.36
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--	0.16	0.17	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	1.09	1.34	--
	Cortante mín.	[t]	-0.27	-0.29	-0.32	--	--	--	--	-0.19	-0.37
	x	[m]	0.17	0.40	0.65	--	--	--	--	2.22	3.36
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	0.24	0.24	0.23	0.29	0.04	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.17	0.32	0.00	1.22	--

Pórtico 3				Tramo: V-122			Tramo: V-123			Tramo: V-124		
Sección				20x22			20x22			20x22		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	0.00	1.12
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	1.12	1.12
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**
			Nec.	5.94	5.94	5.94	10.60	10.60	10.60	1.70	1.70	1.70
F. Activa				**0.22 mm, L/27764 (L: 6.24 m)**			**0.29 mm, L/21330 (L: 6.24 m)**			**0.48 mm, L/13121 (L: 6.24 m)**		

Pórtico 3			Tramo: V-125		
Sección			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	**-0.44**	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	**0.08**	**0.36**	**0.36**
	x	[m]	0.93	2.05	2.18
	Cortante mín.	[t]	--	--	**-0.51**
	x	[m]	--	--	3.10
	Cortante máx.	[t]	**0.54**	**0.35**	--
	x	[m]	0.05	1.05	--
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]	**-0.29**	--	--
	x	[m]	0.00	--	--
Situaciones sísmicas	Momento máx.	[t·m]	--	**0.23**	**0.23**
	x	[m]	--	2.05	2.18
	Cortante mín.	[t]	--	**-0.05**	**-1.38**
	x	[m]	--	2.05	3.10
	Cortante máx.	[t]	**0.41**	**0.27**	**0.86**
	x	[m]	0.05	1.05	3.10
	Torsor mín.	[t]	--	--	--
	x	[m]	--	--	--

Pórtico 3				Tramo: V-125		
Sección				20x22		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
	Torsor máx.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	1.12	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	1.12	1.12	1.12
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**17.83**	**17.83**	**17.83**
			Nec.	1.70	1.70	1.70
F. Activa				0.26 mm, L/7704 (L: 1.99 m)		

1.4. Pórtico 4

Pórtico 4				Tramo: V-126			Tramo: V-127			Tramo: V-128		
Sección				20x22			20x22			20x22		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		--	**-0.09**	**-0.18**	**-0.14**	--	**-0.40**	**-0.41**	--	--
	x	[m]		--	0.46	0.78	0.00	--	3.51	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	**0.20**	**0.23**	**0.11**	**0.16**	**0.39**	**0.37**
	x	[m]		--	--	--	1.13	1.63	2.38	1.07	2.19	2.44
	Cortante mín.	[t]		**-0.11**	**-0.19**	**-0.28**	--	**-0.23**	**-0.54**	--	**-0.07**	**-0.44**
	x	[m]		0.21	0.46	0.78	--	2.26	3.51	--	2.32	3.51
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	**0.41**	**0.09**	--	**0.63**	**0.32**	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.26	--	0.00	1.19	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		--	--	**-0.12**	**-0.10**	--	**-0.26**	**-0.27**	--	--
	x	[m]		--	--	0.78	0.00	--	3.51	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	**0.13**	**0.15**	**0.07**	**0.10**	**0.25**	**0.24**
	x	[m]		--	--	--	1.13	1.51	2.38	1.07	2.19	2.44
	Cortante mín.	[t]		**-0.08**	**-0.13**	**-0.19**	--	**-0.15**	**-0.36**	--	**-0.05**	**-0.31**
	x	[m]		0.21	0.46	0.78	--	2.26	3.51	--	2.32	3.51
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	**0.27**	**0.07**	--	**0.43**	**0.21**	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.26	--	0.00	1.19	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**3.37**	**2.53**

Pórtico 4			Tramo: V-126			Tramo: V-127			Tramo: V-128		
Sección			20x22			20x22			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.	[cm²]	Nec.	0.00	1.12	1.12	1.12	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00
		Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.57**
Área Transv.	[cm²/m]	Nec.	0.00	0.00	0.00	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
		Real	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**
		Nec.	0.00	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
F. Activa			**0.03 mm, L/115279 (L: 3.89 m)**			**0.09 mm, L/14123 (L: 1.30 m)**			**0.55 mm, L/6139 (L: 3.36 m)**		

Pórtico 4			Tramo: V-129			Tramo: V-130			Tramo: V-131		
Sección			20x22			20x22			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	**Momento mín.**	[t·m]	**-0.12**	**-0.22**	**-0.33**	**-0.34**	**-0.27**	**-0.21**	**-0.10**	**--**	**-0.44**
	x	[m]	0.17	0.40	0.65	0.00	0.17	0.32	0.00	--	3.36
	Momento máx.	[t·m]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**0.26**	**0.28**	**0.09**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	1.09	1.34	2.34
	Cortante mín.	[t]	**-0.38**	**-0.40**	**-0.44**	**--**	**--**	**--**	**--**	**-0.29**	**-0.58**
	x	[m]	0.00	0.40	0.65	--	--	--	--	2.22	3.36
	Cortante máx.	[t]	**--**	**--**	**--**	**0.38**	**0.38**	**0.37**	**0.45**	**0.06**	**--**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.17	0.32	0.00	1.22	--
	Torsor mín.	[t]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	**Momento mín.**	[t·m]	**-0.08**	**-0.14**	**-0.21**	**-0.22**	**-0.18**	**-0.14**	**-0.06**	**--**	**-0.29**
	x	[m]	0.17	0.40	0.65	0.00	0.17	0.32	0.00	--	3.36
	Momento máx.	[t·m]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**0.17**	**0.18**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	1.09	1.34	--
	Cortante mín.	[t]	**-0.28**	**-0.30**	**-0.32**	**--**	**--**	**--**	**--**	**-0.19**	**-0.38**
	x	[m]	0.00	0.40	0.65	--	--	--	--	2.22	3.36
	Cortante máx.	[t]	**--**	**--**	**--**	**0.25**	**0.24**	**0.24**	**0.30**	**0.04**	**--**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.17	0.32	0.00	1.22	--
	Torsor mín.	[t]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²] Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
		Nec.	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	0.00	1.12
Área Inf.		[cm²] Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**

Pórtico 4			Tramo: V-129			Tramo: V-130			Tramo: V-131		
Sección			20x22			20x22			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Transv.	[cm²/m]	Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	1.12	1.12
		Real	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**
		Nec.	5.94	5.94	5.94	10.59	10.59	10.64	1.70	1.70	1.70
F. Activa			**0.26 mm, L/24693 (L: 6.36 m)**			**0.31 mm, L/20267 (L: 6.36 m)**			**0.48 mm, L/13167 (L: 6.36 m)**		

Pórtico 4				Tramo: V-132		
Sección				20x22		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		**-0.45**	--	--
	x	[m]		0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		**0.08**	**0.36**	**0.36**
	x	[m]		0.93	2.05	2.18
	Cortante mín.	[t]		--	--	**-0.51**
	x	[m]		--	--	3.10
	Cortante máx.	[t]		**0.54**	**0.35**	--
	x	[m]		0.05	1.05	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		**-0.29**	--	--
	x	[m]		0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	**0.23**	**0.23**
	x	[m]		--	2.05	2.18
	Cortante mín.	[t]		--	**-0.06**	**-1.43**
	x	[m]		--	2.05	3.10
	Cortante máx.	[t]		**0.41**	**0.28**	**0.91**
	x	[m]		0.05	1.05	3.10
	Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	1.12	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	1.12	1.12	1.12
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**17.83**	**17.83**	**17.83**

Pórtico 4			Tramo: V-132		
Sección			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
		Nec.	1.70	1.70	1.70
F. Activa			0.25 mm, L/7834 (L: 1.96 m)		

1.5. Pórtico 5

Pórtico 5				Tramo: V-133			Tramo: V-134			Tramo: V-135		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		-0.18	-0.38	-0.80	-0.95	--	-1.81	-2.11	--	--
	x	[m]		0.25	0.46	0.75	0.00	--	3.46	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	0.86	1.00	0.57	0.78	1.61	1.56
	x	[m]		--	--	--	1.11	1.48	2.36	1.04	2.17	2.42
	Cortante mín.	[t]		-0.79	-1.14	-1.63	--	-0.91	-3.33	--	-0.20	-1.56
	x	[m]		0.25	0.46	0.75	--	2.23	3.46	--	2.29	3.48
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	2.66	0.46	--	4.47	1.34	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.23	--	0.00	1.17	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-0.12	-0.26	-0.54	-3.35	-0.73	-3.06	-2.25	--	-0.30
	x	[m]		0.25	0.46	0.75	0.00	1.23	3.46	0.00	--	3.48
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	2.36	1.67	1.24	0.86	1.14	1.03
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.23	3.46	1.04	1.92	2.42
	Cortante mín.	[t]		-0.54	-0.79	-1.12	-2.45	-3.27	-4.87	-0.53	-0.67	-1.99
	x	[m]		0.25	0.46	0.75	1.11	2.23	3.46	0.00	2.29	3.48
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	4.47	2.99	2.29	5.07	1.41	0.43
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.23	2.36	0.00	1.17	3.42
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	9.06	5.65
			Nec.	2.49	2.49	2.49	3.85	2.49	3.52	2.55	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	7.31	7.31	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	0.00	0.00	0.00	2.69	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	11.41	11.41	11.41	21.94	11.41	21.94	21.94	11.41	21.94
			Nec.	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
F. Activa				0.07 mm, L/22747 (L: 1.50 m)			0.29 mm, L/11345 (L: 3.26 m)			0.92 mm, L/4637 (L: 4.26 m)		

Pórtico 5				Tramo: V-136			Tramo: V-137			Tramo: V-138		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		-0.36	-1.22	-2.26	-1.98	-1.29	-0.84	-0.11	--	-2.05
	x	[m]		0.15	0.40	0.63	0.00	0.17	0.30	0.00	--	3.34
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--	1.11	1.16	0.48
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	1.09	1.34	2.34
	Cortante mín.	[t]		-3.13	-3.85	-4.88	--	--	--	--	-1.20	-4.08
	x	[m]		0.15	0.40	0.63	--	--	--	--	2.22	3.34
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	4.09	3.50	3.21	1.68	0.19	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.17	0.30	0.00	1.22	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-0.83	-1.50	-2.27	-1.91	-1.41	-1.08	-0.52	--	-1.86
	x	[m]		0.15	0.40	0.63	0.00	0.17	0.30	0.00	--	3.34
	Momento máx.	[t·m]		0.58	0.40	0.14	--	0.18	0.33	0.85	0.83	0.56
	x	[m]		0.00	0.25	0.53	--	0.25	0.42	0.97	1.22	2.34
	Cortante mín.	[t]		-2.91	-3.38	-4.05	--	--	--	-0.47	-1.37	-3.25
	x	[m]		0.15	0.40	0.63	--	--	--	1.09	2.22	3.34
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	3.28	2.89	2.69	1.69	0.72	0.09
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.17	0.30	0.00	1.22	2.34
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	2.49	2.58	2.58	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	3.38	2.49	3.38	3.38	2.49	3.38	3.38	2.49	2.49
Área Transv.		[cm²/m]	Real	21.94	21.94	21.94	28.52	28.52	28.52	21.94	11.41	21.94
			Nec.	15.66	15.55	15.55	24.04	24.04	24.04	2.55	2.55	2.55
F. Activa				0.30 mm, L/14258 (L: 4.26 m)			0.05 mm, L/73353 (L: 3.61 m)			0.38 mm, L/9551 (L: 3.61 m)		

Pórtico 5				Tramo: V-139			Tramo: V-140			Tramo: V-141		
Sección				30x30			30x30			30x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		-2.25	--	--	--	-0.09	-0.89	-0.62	-0.36	-0.14
	x	[m]		0.00	--	--	--	0.46	0.70	0.00	0.22	0.47
	Momento máx.	[t·m]		0.50	1.63	1.65	0.98	0.45	--	--	--	--
	x	[m]		0.90	2.03	2.28	0.00	0.25	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		--	--	-0.91	-2.30	-2.78	-3.51	--	--	--
	x	[m]		--	--	3.08	0.23	0.46	0.70	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		4.59	1.61	0.09	--	--	--	1.28	1.00	0.72
	x	[m]		0.00	1.03	2.15	--	--	--	0.00	0.22	0.47
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-1.94	--	--	-0.14	-0.43	-1.01	-0.41	-0.23	-0.09
	x	[m]		0.00	--	--	0.23	0.46	0.70	0.00	0.22	0.47
	Momento máx.	[t·m]		0.53	1.13	1.16	0.91	0.61	0.32	--	--	--
	x	[m]		0.90	2.03	2.40	0.00	0.25	0.48	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		--	-0.25	-1.17	-2.20	-2.51	-2.99	--	--	--
	x	[m]		--	2.03	3.08	0.23	0.46	0.70	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		4.26	1.37	0.40	--	--	--	0.87	0.67	0.47
	x	[m]		0.00	1.03	2.15	--	--	--	0.00	0.22	0.47
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	2.55	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49
Área Inf.		[cm²]	Real	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07	5.07
			Nec.	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	2.49	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	21.94	11.41	21.94	21.94	21.94	21.94	11.41	11.41	11.41
			Nec.	2.55	2.55	2.55	12.81	12.81	12.81	2.55	2.55	2.55
F. Activa				0.90 mm, L/4354 (L: 3.93 m)			0.52 mm, L/7611 (L: 3.93 m)			0.04 mm, L/32168 (L: 1.19 m)		

1.6. Pórtico 6

Pórtico 6			Tramo: V-142			Tramo: V-143			Tramo: V-144		
Sección			20x22			20x22			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento mín.	[t·m]	--	-0.08	-0.17	-0.13	--	-0.38	-0.41	--	--
	x	[m]	--	0.46	0.78	0.00	--	3.51	0.00	--	--

Pórtico 6				Tramo: V-142			Tramo: V-143			Tramo: V-144		
Sección				20x22			20x22			20x22		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	0.19	0.22	0.11	0.16	0.37	0.35
	x	[m]		--	--	--	1.13	1.63	2.38	1.07	2.19	2.44
	Cortante mín.	[t]		-0.09	-0.18	-0.31	--	-0.19	-0.55	--	-0.06	-0.42
	x	[m]		0.21	0.46	0.78	--	2.26	3.51	--	2.32	3.51
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	0.39	0.08	--	0.76	0.28	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.26	--	0.00	1.19	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		--	--	-0.12	-0.09	--	-0.25	-0.27	--	--
	x	[m]		--	--	0.78	0.00	--	3.51	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	0.12	0.14	0.07	0.10	0.24	0.23
	x	[m]		--	--	--	1.13	1.51	2.38	1.07	2.19	2.44
	Cortante mín.	[t]		-0.07	-0.12	-0.21	--	-0.13	-0.37	--	-0.04	-0.29
	x	[m]		0.21	0.46	0.78	--	2.26	3.51	--	2.32	3.51
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	0.26	0.06	--	0.51	0.18	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	1.26	--	0.00	1.19	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.61	2.53
			Nec.	0.00	1.12	1.12	1.12	0.00	1.12	1.12	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	4.08	2.53	2.53	2.53	2.53	3.15
			Nec.	0.00	0.00	0.00	1.07	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	0.00	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70	1.70
F. Activa				0.08 mm, L/232668 (L: 18.62 m)			0.40 mm, L/46716 (L: 18.62 m)			0.93 mm, L/19950 (L: 18.62 m)		

Pórtico 6			Tramo: V-145			Tramo: V-146			Tramo: V-147		
Sección			20x22			20x22			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.11	-0.20	-0.32	-0.32	-0.25	-0.20	-0.10	--	-0.45
	x	[m]	0.17	0.40	0.65	0.00	0.17	0.32	0.00	--	3.36
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--	0.24	0.26	0.09
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	1.09	1.34	2.34

Pórtico 6				Tramo: V-145			Tramo: V-146			Tramo: V-147		
Sección				20x22			20x22			20x22		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Cortante mín.	[t]		-0.34	-0.37	-0.45	--	--	--	--	-0.25	-0.72
	x	[m]		0.00	0.40	0.65	--	--	--	--	2.22	3.36
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	0.39	0.35	0.32	0.46	0.05	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.17	0.32	0.00	1.22	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]		-0.08	-0.13	-0.20	-0.21	-0.17	-0.13	-0.07	--	-0.29
	x	[m]		0.17	0.40	0.65	0.00	0.17	0.32	0.00	--	3.36
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--	0.16	0.17	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	1.09	1.34	--
	Cortante mín.	[t]		-0.25	-0.28	-0.33	--	--	--	--	-0.16	-0.46
	x	[m]		0.17	0.40	0.65	--	--	--	--	2.22	3.36
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	0.26	0.23	0.21	0.30	0.04	--
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.17	0.32	0.00	1.22	--
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
			Nec.	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	0.00	1.12
Área Inf.		[cm²]	Real	1.05	2.23	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	1.12	1.12
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83	17.83
			Nec.	6.08	5.92	5.69	10.58	10.58	10.58	1.70	1.70	1.70
F. Activa				0.50 mm, L/37239 (L: 18.62 m)			0.30 mm, L/62150 (L: 18.62 m)			0.56 mm, L/33034 (L: 18.62 m)		

Pórtico 6			Tramo: V-148			Tramo: V-149			Tramo: V-150		
Sección			20x22			20x22			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.45	--	--	--	--	--	-0.08	--	--
	x	[m]	0.00	--	--	--	--	--	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	0.09	0.39	0.39	0.23	0.09	--	--	--	--
	x	[m]	0.93	2.05	2.18	0.00	0.35	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	--	--	-0.22	-0.32	-0.30	-0.33	--	--	--
	x	[m]	--	--	3.10	0.00	0.35	0.70	--	--	--

Pórtico 6				Tramo: V-148			Tramo: V-149			Tramo: V-150		
Sección				20x22			20x22			20x22		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante máx.	[t]		**0.65**	**0.33**	**0.00**	**--**	**--**	**--**	**0.13**	**0.10**	**0.07**
	x	[m]		0.00	1.05	2.18	--	--	--	0.00	0.22	0.43
	Torsor mín.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		**-0.29**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		0.00	--	--	--	--	--	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]		**--**	**0.25**	**0.25**	**0.16**	**0.06**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	2.05	2.18	0.00	0.35	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		**--**	**0.00**	**-0.15**	**-0.25**	**-0.25**	**-0.26**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	2.05	3.10	0.00	0.35	0.70	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		**0.46**	**0.23**	**0.02**	**--**	**--**	**--**	**0.08**	**0.07**	**0.05**
	x	[m]		0.00	1.05	2.18	--	--	--	0.00	0.22	0.43
	Torsor mín.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	1.12	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.12	0.11	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	1.12	1.12	1.12	1.12	1.12	0.15	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**
			Nec.	1.70	1.70	1.70	5.14	5.14	2.66	6.47	3.99	3.99
F. Activa				**1.20 mm, L/15463 (L: 18.62 m)**			**0.89 mm, L/20841 (L: 18.62 m)**			**0.32 mm, L/58376 (L: 18.62 m)**		

1.7. Pórtico 7

Pórtico 7			Tramo: V-151		
Sección			20x30		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	**--**	**-0.11**	**--**
	x	[m]	--	0.74	--
	Momento máx.	[t·m]	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	**-0.10**	**-0.19**	**0.00**
	x	[m]	0.39	0.74	1.49
	Cortante máx.	[t]	**0.00**	**0.22**	**0.14**
	x	[m]	0.00	0.74	1.02

Pórtico 7				Tramo: V-151		
Sección				20x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento mín.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[t]		**-0.07**	**-0.13**	**0.00**
	x	[m]		0.39	0.74	1.49
	Cortante máx.	[t]		**0.00**	**0.16**	**0.10**
	x	[m]		0.00	0.74	1.02
	Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.10	1.66	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**11.41**	**11.41**	**11.41**
			Nec.	0.00	1.70	0.00
F. Activa				**0.01 mm, L/107307 (L: 1.49 m)**		

1.8. Pórtico 8

Pórtico 8				Tramo: V-152		
Sección				20x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		--	**-0.12**	--
	x	[m]		--	0.75	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[t]		**-0.14**	**-0.22**	--
	x	[m]		0.47	0.75	--
	Cortante máx.	[t]		--	**0.19**	**0.11**
	x	[m]		--	0.75	1.09
	Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--

Pórtico 8				Tramo: V-152		
Sección				20x30		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	x	[m]		--	--	--
	Momento mín.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Cortante mín.	[t]		**-0.10**	**-0.15**	--
	x	[m]		0.47	0.75	--
	Cortante máx.	[t]		--	**0.13**	**0.07**
	x	[m]		--	0.75	1.09
	Torsor mín.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--
	x	[m]		--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.10	1.66	0.11
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**11.41**	**11.41**	**11.41**
			Nec.	0.00	1.70	0.00
F. Activa				**0.02 mm, L/97628 (L: 1.49 m)**		

1.9. Pórtico 9

Pórtico 9			Tramo: V-153			Tramo: V-154		
Sección			30x25-30			30x30-25		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	**-0.18**	**-0.41**	**-0.78**	**-0.74**	**-0.39**	**-0.12**
	x	[m]	0.15	0.35	0.57	0.00	0.22	0.51
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	**-0.96**	**-1.29**	**-1.83**	--	--	--
	x	[m]	0.15	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	**1.71**	**1.21**	**0.80**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.22	0.51
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	**-0.12**	**-0.27**	**-0.52**	**-0.49**	**-0.26**	--
	x	[m]	0.15	0.35	0.57	0.00	0.22	--

Pórtico 9				Tramo: V-153			Tramo: V-154		
Sección				30x25-30			30x30-25		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		-0.63	-0.85	-1.21	--	--	--
	x	[m]		0.15	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	1.13	0.80	0.53
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.22	0.51
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	2.11	2.29	2.49	2.49	2.29	2.03
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26
			Nec.	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
F. Activa				0.04 mm, L/26485 (L: 1.14 m)			0.05 mm, L/24716 (L: 1.14 m)		

1.10. Pórtico 10

Pórtico 10			Tramo: V-155			Tramo: V-156		
Sección			30x25-30			30x30-25		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.10	-0.38	-0.72	-0.77	-0.40	-0.17
	x	[m]	0.06	0.35	0.57	0.00	0.22	0.43
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	-0.81	-1.23	-1.78	--	--	--
	x	[m]	0.06	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	1.93	1.31	0.97
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.22	0.43
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	--	-0.25	-0.47	-0.51	-0.26	-0.11
	x	[m]	--	0.35	0.57	0.00	0.22	0.43
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	-0.53	-0.81	-1.17	--	--	--

Pórtico 10				Tramo: V-155			Tramo: V-156		
Sección				30x25-30			30x30-25		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		0.06	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	**1.26**	**0.86**	**0.64**
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.22	0.43
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.03	2.29	2.49	2.49	2.29	2.11
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**14.26**	**14.26**	**14.26**	**14.26**	**14.26**	**14.26**
			Nec.	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
F. Activa				**0.04 mm, L/28390 (L: 1.14 m)**			**0.05 mm, L/24957 (L: 1.14 m)**		

1.11. Pórtico 11

Pórtico 11			Tramo: V-157			Tramo: V-158		
Sección			30x25-30			30x30-25		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	**-0.30**	**-0.63**	**-1.16**	**-1.07**	**-0.60**	**-0.18**
	x	[m]	0.15	0.35	0.57	0.00	0.22	0.51
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	**-1.54**	**-1.84**	**-2.41**	--	--	--
	x	[m]	0.15	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	**2.22**	**1.71**	**1.32**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.22	0.51
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	**-0.20**	**-0.43**	**-0.79**	**-0.74**	**-0.40**	**-0.12**
	x	[m]	0.15	0.35	0.57	0.00	0.22	0.51
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	**-1.17**	**-1.54**	**-2.27**	--	--	--
	x	[m]	0.15	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	**2.04**	**1.40**	**0.94**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.22	0.51

Pórtico 11				Tramo: V-157			Tramo: V-158		
Sección				30x25-30			30x30-25		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.11	2.29	2.49	2.49	2.29	2.03
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.11	2.29	2.49	2.49	2.29	2.03
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**28.52**
			Nec.	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
F. Activa				**0.07 mm, L/17257 (L: 1.14 m)**			**0.07 mm, L/16417 (L: 1.14 m)**		

1.12. Pórtico 12

Pórtico 12			Tramo: V-159			Tramo: V-160		
Sección			30x25-30			30x30-25		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	**-0.19**	**-0.62**	**-1.09**	**-1.17**	**-0.65**	**-0.31**
	x	[m]	0.06	0.35	0.57	0.00	0.22	0.43
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	**-1.32**	**-1.72**	**-2.20**	--	--	--
	x	[m]	0.06	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	**2.36**	**1.84**	**1.54**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.22	0.43
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	**-0.12**	**-0.41**	**-0.73**	**-0.77**	**-0.43**	**-0.21**
	x	[m]	0.06	0.35	0.57	0.00	0.22	0.43
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	**-0.87**	**-1.20**	**-1.60**	--	--	--
	x	[m]	0.06	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	**1.69**	**1.27**	**1.03**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.22	0.43
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--

Pórtico 12				Tramo: V-159			Tramo: V-160		
Sección				30x25-30			30x30-25		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.03	2.29	2.49	2.49	2.29	2.11
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.03	2.29	2.49	2.49	2.29	2.11
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**28.52**
			Nec.	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
F. Activa				**0.06 mm, L/17779 (L: 1.14 m)**			**0.07 mm, L/15575 (L: 1.14 m)**		

1.13. Pórtico 13

Pórtico 13				Tramo: V-161			Tramo: V-162		
Sección				15x20			15x20		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		**--**	**-0.08**	**-0.18**	**-0.17**	**-0.06**	**--**
	x	[m]		--	0.39	0.59	0.00	0.25	--
	Momento máx.	[t·m]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		**-0.15**	**-0.31**	**-0.59**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		0.15	0.39	0.59	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**0.62**	**0.29**	**0.14**
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.25	0.45
	Torsor mín.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		**--**	**--**	**-0.11**	**-0.11**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	0.59	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		**-0.11**	**-0.21**	**-0.41**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		0.15	0.39	0.59	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**0.42**	**0.19**	**0.10**
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.25	0.45
	Torsor mín.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.73	0.73	0.73	0.73	0.00

Pórtico 13				Tramo: V-161			Tramo: V-162		
Sección				15x20			15x20		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**
			Nec.	0.00	1.27	1.27	1.27	1.27	0.00
F. Activa				**0.05 mm, L/29328 (L: 1.49 m)**			**0.05 mm, L/29352 (L: 1.49 m)**		

1.14. Pórtico 14

Pórtico 14				Tramo: V-163			Tramo: V-164		
Sección				15x20			15x20		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		**--**	**-0.06**	**-0.17**	**-0.17**	**-0.08**	**--**
	x	[m]		--	0.34	0.60	0.00	0.20	--
	Momento máx.	[t·m]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		**-0.13**	**-0.28**	**-0.59**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		0.15	0.34	0.60	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**0.57**	**0.30**	**0.14**
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.20	0.45
	Torsor mín.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		**--**	**--**	**-0.11**	**-0.11**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	0.60	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		**-0.09**	**-0.18**	**-0.39**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		0.15	0.34	0.60	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**0.38**	**0.20**	**0.10**
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.20	0.45
	Torsor mín.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.73	0.73	0.73	0.73	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**

Pórtico 14				Tramo: V-163			Tramo: V-164		
Sección				15x20			15x20		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
			Nec.	0.00	1.27	1.27	1.27	1.27	0.00
F. Activa				0.05 mm, L/30407 (L: 1.49 m)			0.05 mm, L/30365 (L: 1.49 m)		

1.15. Pórtico 15

Pórtico 15				Tramo: V-165			Tramo: V-166		
Sección				30x25-30			30x30-25		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		-0.25	-0.55	-1.01	-0.92	-0.51	-0.15
	x	[m]		0.15	0.35	0.57	0.00	0.22	0.51
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		-1.26	-1.59	-2.01	--	--	--
	x	[m]		0.15	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	1.84	1.45	1.06
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.22	0.51
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-0.17	-0.37	-0.68	-0.62	-0.34	-0.10
	x	[m]		0.15	0.35	0.57	0.00	0.22	0.51
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		-0.86	-1.10	-1.41	--	--	--
	x	[m]		0.15	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	1.29	1.00	0.73
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.22	0.51
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	2.11	2.29	2.49	2.49	2.29	2.03
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26
			Nec.	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
F. Activa				0.06 mm, L/19997 (L: 1.14 m)			0.06 mm, L/19157 (L: 1.14 m)		

1.16. Pórtico 16

Pórtico 16				Tramo: V-167			Tramo: V-168		
Sección				30x25-30			30x30-25		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]		-0.15	-0.51	-0.92	-1.01	-0.55	-0.25
	x	[m]		0.06	0.35	0.57	0.00	0.22	0.43
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		-1.06	-1.45	-1.84	--	--	--
	x	[m]		0.06	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	2.00	1.59	1.26
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.22	0.43
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		-0.10	-0.34	-0.61	-0.67	-0.36	-0.17
	x	[m]		0.06	0.35	0.57	0.00	0.22	0.43
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		-0.71	-0.98	-1.26	--	--	--
	x	[m]		0.06	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	1.37	1.07	0.84
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.22	0.43
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	2.03	2.29	2.49	2.49	2.29	2.11
Área Inf.		[cm²]	Real	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80	3.80
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26	14.26
			Nec.	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
F. Activa				0.05 mm, L/21343 (L: 1.14 m)			0.06 mm, L/18424 (L: 1.14 m)		

1.17. Pórtico 17

Pórtico 17			Tramo: V-169			Tramo: V-170		
Sección			15x20			15x20		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento mín.	[t·m]	--	-0.09	-0.19	-0.19	-0.07	--
	x	[m]	--	0.39	0.59	0.00	0.25	--

Pórtico 17				Tramo: V-169			Tramo: V-170		
Sección				15x20			15x20		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		-0.21	-0.36	-0.59	--	--	--
	x	[m]		0.15	0.39	0.59	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	0.61	0.33	0.19
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.25	0.45
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]		--	-0.06	-0.13	-0.12	--	--
	x	[m]		--	0.39	0.59	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		-0.14	-0.24	-0.38	--	--	--
	x	[m]		0.15	0.39	0.59	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	0.40	0.22	0.12
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.25	0.45
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.00	0.73	0.73	0.73	0.73	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37
			Nec.	0.00	1.27	1.27	1.27	1.27	0.00
F. Activa				0.06 mm, L/25303 (L: 1.49 m)			0.06 mm, L/25322 (L: 1.49 m)		

1.18. Pórtico 18

Pórtico 18			Tramo: V-171			Tramo: V-172		
Sección			15x20			15x20		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	-0.07	-0.20	-0.20	-0.09	--
	x	[m]	--	0.34	0.60	0.00	0.20	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	-0.19	-0.34	-0.63	--	--	--

Pórtico 18				Tramo: V-171			Tramo: V-172		
Sección				15x20			15x20		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	x	[m]		0.15	0.34	0.60	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	**0.61**	**0.38**	**0.22**
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.20	0.45
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]		--	--	**-0.13**	**-0.13**	**-0.06**	--
	x	[m]		--	--	0.60	0.00	0.20	--
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		**-0.13**	**-0.22**	**-0.40**	--	--	--
	x	[m]		0.15	0.34	0.60	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	**0.39**	**0.24**	**0.14**
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.20	0.45
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.73	0.73	0.73	0.73	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**	**20.37**
			Nec.	0.00	1.27	1.27	1.27	1.27	0.00
F. Activa				**0.06 mm, L/24521 (L: 1.49 m)**			**0.06 mm, L/24521 (L: 1.49 m)**		

1.19. Pórtico 19

Pórtico 19			Tramo: V-173			Tramo: V-174		
Sección			30x25-30			30x30-25		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	**-0.33**	**-0.66**	**-1.20**	**-1.09**	**-0.62**	**-0.19**
	x	[m]	0.15	0.35	0.57	0.00	0.22	0.51
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	**-1.58**	**-1.87**	**-2.36**	--	--	--
	x	[m]	0.15	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	**2.14**	**1.71**	**1.33**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.22	0.51

Pórtico 19				Tramo: V-173			Tramo: V-174		
Sección				30x25-30			30x30-25		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]		**-0.27**	**-0.55**	**-1.00**	**-0.87**	**-0.48**	**-0.14**
	x	[m]		0.15	0.35	0.57	0.00	0.22	0.51
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		**-1.25**	**-1.58**	**-2.14**	--	--	--
	x	[m]		0.15	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		--	--	--	**1.85**	**1.39**	**0.99**
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.22	0.51
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.11	2.29	2.49	2.49	2.29	2.03
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.11	2.29	2.49	2.49	2.29	2.03
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**28.52**
			Nec.	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
F. Activa				**0.07 mm, L/16497 (L: 1.14 m)**			**0.07 mm, L/15883 (L: 1.14 m)**		

1.20. Pórtico 20

Pórtico 20			Tramo: V-175			Tramo: V-176		
Sección			30x25-30			30x30-25		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	**-0.19**	**-0.62**	**-1.09**	**-1.20**	**-0.66**	**-0.32**
	x	[m]	0.06	0.35	0.57	0.00	0.22	0.43
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	**-1.33**	**-1.71**	**-2.14**	--	--	--
	x	[m]	0.06	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	**2.36**	**1.87**	**1.58**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.22	0.43
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--

Pórtico 20				Tramo: V-175			Tramo: V-176		
Sección				30x25-30			30x30-25		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Momento mín.	[t·m]		**-0.14**	**-0.47**	**-0.84**	**-0.99**	**-0.54**	**-0.26**
	x	[m]		0.06	0.35	0.57	0.00	0.22	0.43
	Momento máx.	[t·m]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]		**-0.96**	**-1.28**	**-1.66**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		0.06	0.35	0.57	--	--	--
	Cortante máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**2.27**	**1.63**	**1.27**
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.22	0.43
	Torsor mín.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.03	2.29	2.49	2.49	2.29	2.11
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.03	2.29	2.49	2.49	2.29	2.11
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**28.52**	**28.52**
			Nec.	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55	2.55
F. Activa				**0.06 mm, L/17721 (L: 1.14 m)**			**0.08 mm, L/15194 (L: 1.14 m)**		

1.21. Pórtico 21

Pórtico 21			Tramo: V-177			Tramo: V-178			Tramo: V-179		
Sección			15x20			15x20			15x20		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	**--**	**-0.06**	**-0.15**	**-0.12**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	0.39	0.59	0.00	--	--	--	--	--
	Momento máx.	[t·m]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**0.06**	**0.10**	**0.09**	**0.10**
	x	[m]	--	--	--	--	--	0.60	0.00	0.08	0.16
	Cortante mín.	[t]	**-0.08**	**-0.25**	**-0.48**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	0.15	0.39	0.59	--	--	--	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	**0.02**	**--**	**--**	**0.51**	**0.40**	**0.51**	**0.01**	**0.00**	**0.00**
	x	[m]	0.00	--	--	0.00	0.38	0.60	0.00	0.08	0.15
	Torsor mín.	[t]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	**--**	**--**	**-0.10**	**-0.08**	**--**	**--**	**--**	**--**	**--**
	x	[m]	--	--	0.59	0.00	--	--	--	--	--

Pórtico 21				Tramo: V-177			Tramo: V-178			Tramo: V-179		
Sección				15x20			15x20			15x20		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Momento máx.	[t·m]		--	--	--	--	--	0.07	0.09	0.06	0.08
	x	[m]		--	--	--	--	--	0.60	0.00	0.08	0.16
	Cortante mín.	[t]		-0.07	-0.17	-0.35	--	--	-0.16	-0.64	-0.64	-0.64
	x	[m]		0.15	0.39	0.59	--	--	0.60	0.00	0.08	0.16
	Cortante máx.	[t]		0.04	--	--	0.38	0.39	0.67	0.64	0.64	0.64
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	0.38	0.60	0.00	0.08	0.15
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.00	0.73	0.73	0.73	0.11	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.73	0.73	0.73	0.73
Área Transv.		[cm²/m]	Real	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37
			Nec.	4.88	6.50	6.50	7.05	5.43	7.05	12.02	12.02	12.02
F. Activa				0.06 mm, L/58841 (L: 3.54 m)			0.07 mm, L/50520 (L: 3.54 m)			0.03 mm, L/115367 (L: 3.54 m)		

Pórtico 21			Tramo: V-180			Tramo: V-181		
Sección			15x20			15x20		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	--	-0.12	-0.15	-0.06	--
	x	[m]	--	--	0.60	0.00	0.20	--
	Momento máx.	[t·m]	0.06	--	--	--	--	--
	x	[m]	0.00	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	-0.51	-0.40	-0.50	--	--	-0.02
	x	[m]	0.00	0.22	0.60	--	--	0.59
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	0.47	0.25	0.08
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.20	0.45
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	--	--	-0.08	-0.10	--	--
	x	[m]	--	--	0.60	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	0.07	--	--	--	--	--
	x	[m]	0.00	--	--	--	--	--

Pórtico 21				Tramo: V-180			Tramo: V-181		
Sección				15x20			15x20		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	Cortante mín.	[t]		-0.63	-0.36	-0.39	--	--	-0.03
	x	[m]		0.00	0.22	0.60	--	--	0.59
	Cortante máx.	[t]		0.12	--	--	0.36	0.17	0.06
	x	[m]		0.00	--	--	0.00	0.20	0.45
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.00	0.11	0.73	0.73	0.73	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53	2.53
			Nec.	0.73	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37	20.37
			Nec.	7.05	5.43	7.05	6.49	6.49	4.88
F. Activa				0.07 mm, L/50871 (L: 3.54 m)			0.06 mm, L/59206 (L: 3.54 m)		

1.22. Pórtico 22

Pórtico 22			Tramo: V-182			Tramo: V-183			Tramo: V-184		
Sección			30x25-30			30x30			30x30-25		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	-0.16	-0.44	-0.78	-0.61	--	-0.61	-0.79	-0.44	-0.16
	x	[m]	0.15	0.40	0.60	0.00	--	1.75	0.00	0.20	0.45
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	0.21	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	0.88	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	-0.90	-1.40	-1.95	--	-0.48	-1.82	--	--	--
	x	[m]	0.15	0.40	0.60	--	1.13	1.75	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	1.82	0.47	--	1.96	1.40	0.90
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.63	--	0.00	0.20	0.45
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	-0.11	-0.30	-0.54	-3.03	-0.71	-3.02	-0.53	-0.30	-0.11
	x	[m]	0.15	0.40	0.60	0.00	0.63	1.75	0.00	0.20	0.45
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	2.40	0.85	2.38	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.63	1.75	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	-0.64	-0.99	-1.38	-5.70	-6.31	-7.20	--	--	--
	x	[m]	0.15	0.40	0.60	0.50	1.13	1.75	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	7.16	6.29	5.72	1.34	0.96	0.62

Pórtico 22				Tramo: V-182			Tramo: V-183			Tramo: V-184		
Sección				30x25-30			30x30			30x30-25		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	--	--	0.00	0.63	1.25	0.00	0.20	0.45
	Torsor mín.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	2.10	2.32	2.49	3.47	2.49	3.46	2.49	2.32	2.10
Área Inf.		[cm²]	Real	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**	**3.80**
			Nec.	0.00	0.00	0.00	2.72	2.49	2.71	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**14.26**	**14.26**	**14.26**	**21.94**	**21.94**	**21.94**	**14.26**	**14.26**	**14.26**
			Nec.	2.55	2.55	2.55	3.17	2.55	3.22	2.55	2.55	2.55
F. Activa				**0.05 mm, L/26408 (L: 1.19 m)**			**0.00 mm, <L/1000 (L: 1.75 m)**			**0.05 mm, L/24119 (L: 1.19 m)**		

1.23. Pórtico 23

Pórtico 23			Tramo: V-185			Tramo: V-186			Tramo: V-187		
Sección			20x22			20x22			20x22		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[t·m]	--	**-0.06**	**-0.11**	**-0.09**	--	**-0.09**	**-0.11**	**-0.06**	--
	x	[m]	--	0.39	0.59	0.00	--	1.75	0.00	0.20	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	**-0.08**	**-0.15**	**-0.21**	--	**-0.07**	**-0.23**	--	--	--
	x	[m]	0.17	0.39	0.59	--	1.13	1.75	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	**0.23**	**0.06**	--	**0.20**	**0.15**	**0.08**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.63	--	0.00	0.20	0.43
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[t·m]	--	--	**-0.07**	**-0.06**	--	**-0.06**	**-0.07**	--	--
	x	[m]	--	--	0.59	0.00	--	1.75	0.00	--	--
	Momento máx.	[t·m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Cortante mín.	[t]	**-0.06**	**-0.11**	**-0.14**	--	**-0.04**	**-0.15**	--	--	--
	x	[m]	0.17	0.39	0.59	--	1.13	1.75	--	--	--
	Cortante máx.	[t]	--	--	--	**0.15**	**0.04**	--	**0.13**	**0.10**	**0.06**
	x	[m]	--	--	--	0.00	0.63	--	0.00	0.20	0.43
	Torsor mín.	[t]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Pórtico 23				Tramo: V-185			Tramo: V-186			Tramo: V-187		
Sección				20x22			20x22			20x22		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[t]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	1.12	1.12	1.12	0.00	1.12	1.12	1.12	0.00
Área Inf.		[cm²]	Real	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**	**2.53**
			Nec.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Área Transv.		[cm²/m]	Real	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**	**17.83**
			Nec.	4.04	6.52	6.52	1.70	0.00	1.70	6.52	6.52	4.03
F. Activa				**0.07 mm, L/49989 (L: 3.54 m)**			**0.10 mm, L/35408 (L: 3.54 m)**			**0.07 mm, L/49584 (L: 3.54 m)**		

9.3 Diseño de columnas

1. ARMADO DE COLUMNAS Y TABIQUES

1.1. Columnas

Armado de pilares											
Hormigón: f'c=250											
Columna	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
C1	Losa 1	35x35	-1.10/-0.18				1.30	1eØ3/8"	5	99.8	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø5/8"	2Ø5/8"	2Ø5/8"	1.30	1eØ3/8"	5	99.0	Cumple
C2	Losa 1	35x35	-1.10/0.35				1.06	1eØ3/8"	12	94.5	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.06	1eØ3/8"	12	71.8	Cumple
C3	Losa 1	35x35	-1.10/0.88				1.06	1eØ3/8"	12	76.9	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.06	1eØ3/8"	12	76.9	Cumple
C4	Losa 1	35x35	-1.10/1.28				1.06	1eØ3/8"	12	89.1	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.06	1eØ3/8"	12	89.1	Cumple
C5	Losa 1	30x30	-1.10/1.68	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.45	1eØ3/8"	10	98.4	Cumple
							1.45	1eØ3/8"	10	98.4	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.45	1eØ3/8"	10	98.4	Cumple
C6	Losa 1	30x30	-1.10/1.68	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.45	1eØ3/8"	10	99.2	Cumple
							1.45	1eØ3/8"	10	99.2	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.45	1eØ3/8"	10	99.2	Cumple
C7	Losa 1	35x35	-1.10/2.05	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.06	1eØ3/8"	12	72.8	Cumple
							1.06	1eØ3/8"	12	72.8	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.06	1eØ3/8"	12	53.3	Cumple

Armado de pilares											
Hormigón: f'c=250											
Columna	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Barras				Estribos			
				Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
C8	Losa 1	35x35	-1.10/2.48	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.06	1eØ3/8"	12	30.4	Cumple
							1.06	1eØ3/8"	12	30.4	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.06	1eØ3/8"	12	24.9	Cumple
C9	Losa 1	35x35	-1.10/2.70	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.06	1eØ3/8"	12	19.7	Cumple
							1.06	1eØ3/8"	12	19.7	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.06	1eØ3/8"	12	13.7	Cumple
C10	Losa 1	35x35	-1.10/2.93	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.06	1eØ3/8"	12	15.5	Cumple
							1.06	1eØ3/8"	12	15.5	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø5/8"	2Ø1/2"	2Ø1/2"	1.06	1eØ3/8"	12	12.0	Cumple

Notas:
[1] e = estribo, r = rama

2. ARRANQUES DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS POR HIPÓTESIS

■ Nota:

Los esfuerzos están referidos a ejes locales de la columna.

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
C1	Peso propio	3.02	-0.02	-0.03	-0.16	-0.01	0.00
	Cargas permanentes	0.78	-0.01	-0.01	-0.06	-0.00	0.00
	ET	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	2.57	-0.03	-0.04	-0.20	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.00	0.03	0.03	0.03	0.03	-0.02
	Sismo X Modo 2	-0.46	2.83	6.03	3.15	4.94	-0.03
	Sismo X Modo 3	-0.90	5.48	-4.73	6.10	-3.88	0.03
	Sismo Y Modo 1	-0.03	0.20	0.25	0.22	0.21	-0.15
	Sismo Y Modo 2	-0.43	2.60	5.54	2.89	4.54	-0.03
	Sismo Y Modo 3	-0.33	1.99	-1.72	2.21	-1.41	0.01
C2	Peso propio	4.49	-0.04	0.00	-0.10	0.02	0.00
	Cargas permanentes	1.23	-0.01	0.00	-0.02	0.01	0.00
	ET	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	4.07	-0.02	0.01	-0.08	0.03	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.02	-0.52	0.02	-0.30	-0.01
	Sismo X Modo 2	0.32	1.83	2.21	1.68	1.28	-0.02

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Sismo X Modo 3	0.62	3.55	-1.61	3.25	-0.93	0.02
	Sismo Y Modo 1	0.02	0.13	-4.06	0.12	-2.30	-0.09
	Sismo Y Modo 2	0.29	1.68	2.03	1.54	1.17	-0.02
	Sismo Y Modo 3	0.22	1.29	-0.59	1.18	-0.34	0.01
C3	Peso propio	4.71	0.11	0.01	0.11	0.02	0.00
	Cargas permanentes	1.23	0.04	0.01	0.04	0.01	0.00
	ET	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	4.09	0.13	0.02	0.12	0.03	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.00	0.01	-0.72	0.01	-0.32	-0.01
	Sismo X Modo 2	0.04	1.02	0.64	0.68	0.27	-0.02
	Sismo X Modo 3	0.08	1.98	-0.33	1.32	-0.14	0.01
	Sismo Y Modo 1	-0.02	0.08	-5.55	0.06	-2.45	-0.07
	Sismo Y Modo 2	0.04	0.94	0.58	0.63	0.25	-0.01
	Sismo Y Modo 3	0.03	0.72	-0.12	0.48	-0.05	0.01
C4	Peso propio	4.93	-0.04	0.02	-0.05	0.03	0.00
	Cargas permanentes	1.28	-0.01	0.01	-0.02	0.01	0.00
	ET	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	4.23	-0.04	0.03	-0.05	0.03	0.00
	Sismo X Modo 1	0.01	0.00	-0.82	0.00	-0.33	-0.01
	Sismo X Modo 2	0.02	0.75	0.02	0.43	0.01	-0.01
	Sismo X Modo 3	0.03	1.46	0.18	0.84	0.07	0.01
	Sismo Y Modo 1	0.11	0.02	-6.39	-0.01	-2.55	-0.06
	Sismo Y Modo 2	0.02	0.69	0.02	0.40	0.01	-0.01
	Sismo Y Modo 3	0.01	0.53	0.06	0.30	0.03	0.00
C5	Peso propio	3.38	0.15	0.02	0.12	0.02	0.00
	Cargas permanentes	0.81	0.05	0.00	0.04	0.00	0.00
	ET	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	2.70	0.16	0.01	0.13	0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	0.41	0.01	-0.66	0.01	-0.34	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.23	0.30	-0.28	0.15	-0.14	-0.01
	Sismo X Modo 3	-0.05	0.59	0.37	0.29	0.19	0.01
	Sismo Y Modo 1	3.14	0.07	-5.14	0.05	-2.61	-0.03
	Sismo Y Modo 2	0.21	0.28	-0.25	0.14	-0.13	-0.01
	Sismo Y Modo 3	-0.02	0.21	0.13	0.11	0.07	0.00
C6	Peso propio	3.39	0.15	-0.02	0.12	-0.02	0.00
	Cargas permanentes	0.81	0.05	-0.00	0.04	-0.00	0.00

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	ET	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	2.70	0.16	-0.02	0.13	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.39	0.07	-0.66	0.03	-0.34	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.05	0.43	-0.28	0.21	-0.14	-0.01
	Sismo X Modo 3	0.32	0.46	0.37	0.23	0.19	0.01
	Sismo Y Modo 1	-3.00	0.57	-5.14	0.26	-2.61	-0.03
	Sismo Y Modo 2	-0.04	0.40	-0.25	0.19	-0.13	-0.01
	Sismo Y Modo 3	0.12	0.17	0.13	0.08	0.07	0.00
C7	Peso propio	5.15	-0.04	-0.03	-0.04	-0.02	0.00
	Cargas permanentes	1.27	-0.01	-0.01	-0.01	-0.01	0.00
	ET	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	4.22	-0.04	-0.03	-0.04	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.02	0.12	-0.51	0.06	-0.16	-0.01
	Sismo X Modo 2	-0.04	0.65	0.01	0.29	0.00	-0.01
	Sismo X Modo 3	-0.04	0.69	0.11	0.31	0.04	0.01
	Sismo Y Modo 1	-0.16	0.96	-3.98	0.44	-1.27	-0.04
	Sismo Y Modo 2	-0.03	0.60	0.01	0.26	0.00	-0.01
	Sismo Y Modo 3	-0.01	0.25	0.04	0.11	0.01	0.00
C8	Peso propio	5.18	0.05	-0.02	0.03	-0.01	0.00
	Cargas permanentes	1.23	0.02	-0.01	0.01	-0.01	0.00
	ET	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	4.08	0.06	-0.03	0.04	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 1	0.00	0.09	-0.25	0.04	-0.07	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.01	0.50	0.23	0.19	0.06	-0.01
	Sismo X Modo 3	-0.01	0.53	-0.12	0.21	-0.03	0.01
	Sismo Y Modo 1	0.00	0.71	-1.97	0.27	-0.52	-0.04
	Sismo Y Modo 2	-0.01	0.46	0.21	0.18	0.05	-0.01
	Sismo Y Modo 3	-0.01	0.19	-0.04	0.07	-0.01	0.00
C9	Peso propio	5.25	-0.02	-0.02	-0.02	-0.01	0.00
	Cargas permanentes	1.25	-0.01	-0.01	-0.00	-0.00	0.00
	ET	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	4.17	-0.02	-0.03	-0.02	-0.02	0.00
	Sismo X Modo 1	0.01	0.09	-0.10	0.03	-0.02	-0.00
	Sismo X Modo 2	0.03	0.46	0.42	0.17	0.11	-0.01
	Sismo X Modo 3	0.03	0.49	-0.31	0.18	-0.08	0.01
	Sismo Y Modo 1	0.04	0.66	-0.76	0.25	-0.18	-0.04

Arranques sobre cimentación							
Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
	Sismo Y Modo 2	0.03	0.42	0.39	0.16	0.10	-0.01
	Sismo Y Modo 3	0.01	0.18	-0.11	0.07	-0.03	0.00
C10	Peso propio	3.89	-0.04	-0.02	-0.03	-0.01	0.00
	Cargas permanentes	0.75	-0.01	-0.01	-0.01	-0.00	0.00
	ET	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecarga de uso	2.49	-0.05	-0.02	-0.03	-0.01	0.00
	Sismo X Modo 1	-0.01	0.07	0.00	0.02	0.00	-0.00
	Sismo X Modo 2	-0.08	0.38	0.54	0.13	0.12	-0.01
	Sismo X Modo 3	-0.08	0.41	-0.42	0.14	-0.10	0.01
	Sismo Y Modo 1	-0.11	0.55	0.02	0.18	0.01	-0.03
	Sismo Y Modo 2	-0.07	0.35	0.49	0.12	0.11	-0.01
	Sismo Y Modo 3	-0.03	0.15	-0.15	0.05	-0.04	0.00

9.4 Diseño de Nudos

1. NUDOS DE HORMIGÓN

1.1. Losa 1

Nudos de hormigón	COMPROBACIONES (NSR-10)				
	Conf.	Dim.	V	L_{dh}	Sep.
C10	4 caras	Cumple	N.P.(1)	Cumple	Cumple
C1	4 caras	Cumple	N.P.(1)	Cumple	Cumple
C2	4 caras	Cumple	N.P.(1)	Cumple	Cumple
C9	4 caras	Cumple	N.P.(1)	Cumple	Cumple
C8	4 caras	Cumple	N.P.(1)	Cumple	Cumple
C3	4 caras	Cumple	N.P.(1)	Cumple	Cumple
C4	4 caras	Cumple	N.P.(1)	Cumple	Cumple
C7	4 caras	Cumple	N.P.(1)	Cumple	Cumple
C6	4 caras	Cumple	N.P.(1)	Cumple	Cumple
C5	4 caras	Cumple	N.P.(1)	Cumple	Cumple

Notación:
Conf.: Confinamiento de las caras del nudo
Dim.: Dimensión mínima de la columna
V: Resistencia a cortante
L_{dh}: Disposiciones relativas a las armaduras. Longitud de desarrollo de barras en tracción.
Sep.: Disposiciones relativas a las armaduras. Refuerzo transversal. Separación del refuerzo.

Nudos de hormigón	COMPROBACIONES (NSR-10)				
	Conf.	Dim.	V	L_{dh}	Sep.
Comprobaciones que no proceden (N.P.): *(1) No se realiza la comprobación debido a la categoría de diseño sísmico de la estructura.*					

9.5 Diseño de Losa de Hormigon

EL CYPECAD utiliza el Método de los Elementos Finitos (MEF) para el análisis y diseño de losas macizas.

Modelado de la Losa

- **Mallado automático:** CYPECAD divide la losa en elementos finitos rectangulares o triangulares. El tamaño de la malla se ajusta según la complejidad de la geometría y las cargas.
- **Condiciones de borde:** Define automáticamente los apoyos (vigas, muros, columnas) basado en la geometría ingresada.

Análisis de Cargas.

- **Cargas aplicadas:** Distribuye cargas muertas, vivas, y sísmicas sobre la losa.
- **Combinaciones de carga:** Genera combinaciones según la normativa seleccionada en este caso NSR-10.

Análisis por Elementos Finitos (MEF)

- Ecuaciones de equilibrio: Resuelve el sistema de ecuaciones para obtener desplazamientos, momentos flectores (Mx,My*Mx*,*My*), fuerzas cortantes (Vx,Vy*Vx*,*Vy*), y punzonamiento.
- Resultados por elemento: Calcula los esfuerzos en cada elemento de la malla.

Diseño del Refuerzo

- A. Momentos Flectores (Mx,MyMx,My)

- **Cálculo del refuerzo:** Para cada elemento, calcula el área de acero requerida (A_s) usando:

$$M_u \leq \phi M_n = \phi \cdot A_s \cdot f_y \cdot (d - a/2)$$

donde $a = \frac{A_s \cdot f_y}{0.85 \cdot f'_c \cdot b}$.

- **Ajuste por bandas:** Agrupa los resultados en **bandas de refuerzo** (centrales y de apoyo) para simplificar el armado.

- B. Cortante por Punzonamiento

  - **Sección crítica:** Calcula el perímetro crítico a $d/2$ del rostro de la columna.
  - **Verificación:** Compara el cortante último (V_u) con la resistencia del concreto (ϕV_c):

$$V_u \leq \phi V_c = \phi \cdot 0.33 \cdot \sqrt{f'_c} \cdot b_0 \cdot d$$

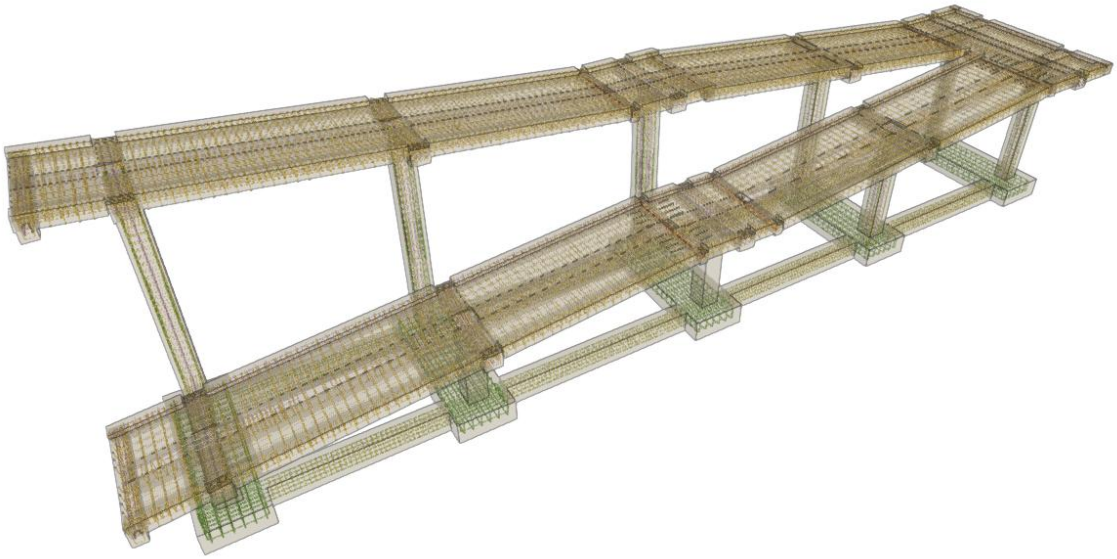
Resultados y Optimización

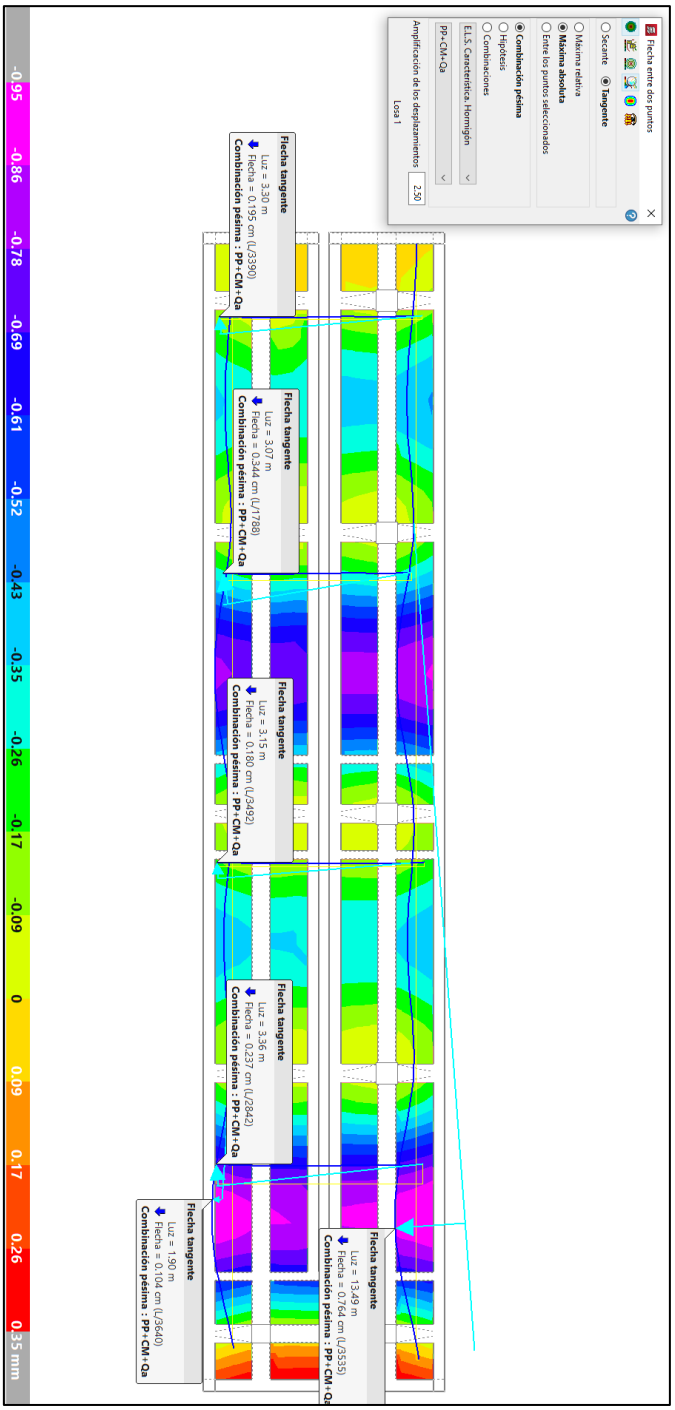
- **Refuerzo mínimo:** Asegura $A_s \geq A_{s,min} = 0.0018 \cdot b \cdot h$ (para control de fisuración).
- **Separación máxima:** Limita la separación del refuerzo a $\min(2h, 300\,\text{mm})$.
- **Reportes:** Genera planos de armado con listas de hierros y advertencias de diseño.

Ventajas del MEF en CYPECAD

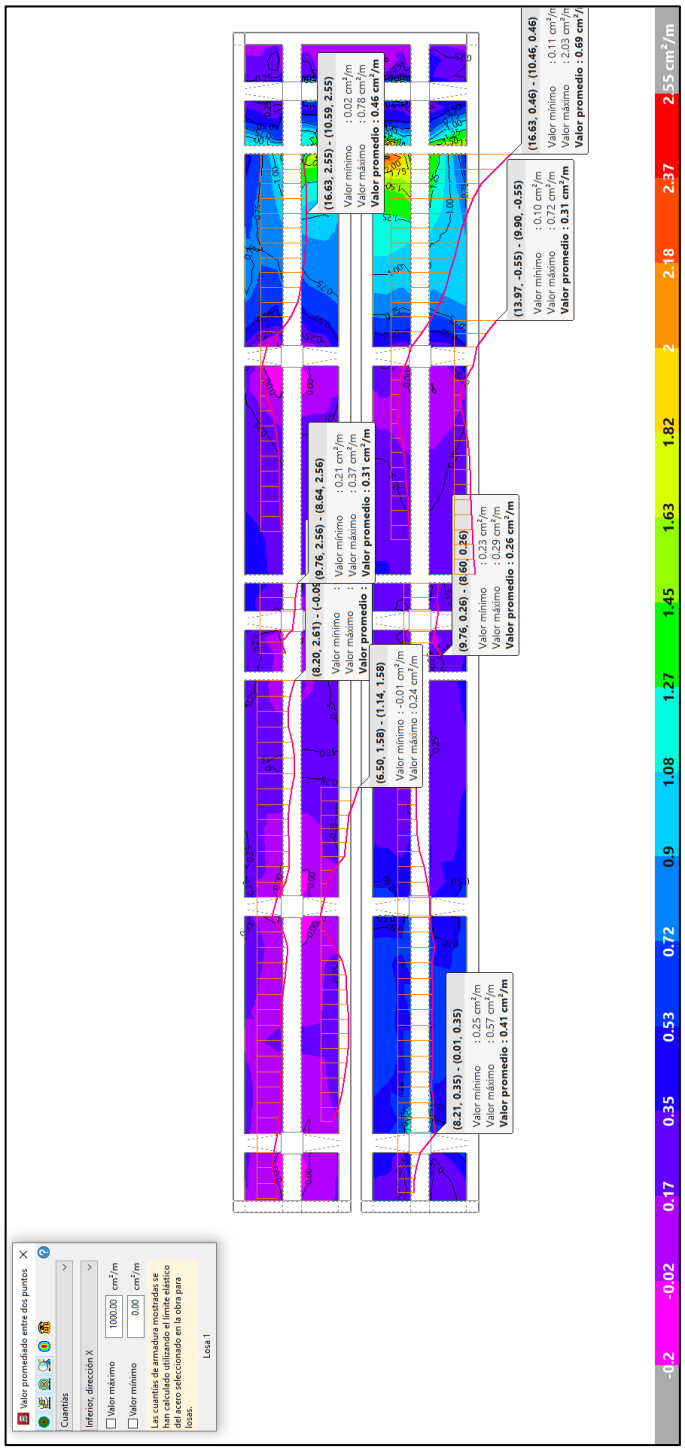
- **Precisión:** Captura efectos locales (cargas concentradas, huecos).
- **Automatización:** Integra análisis y diseño en un solo flujo.
- **Optimización:** Reduce el refuerzo donde no es necesario.

Losa Espesor = 0.15 m.

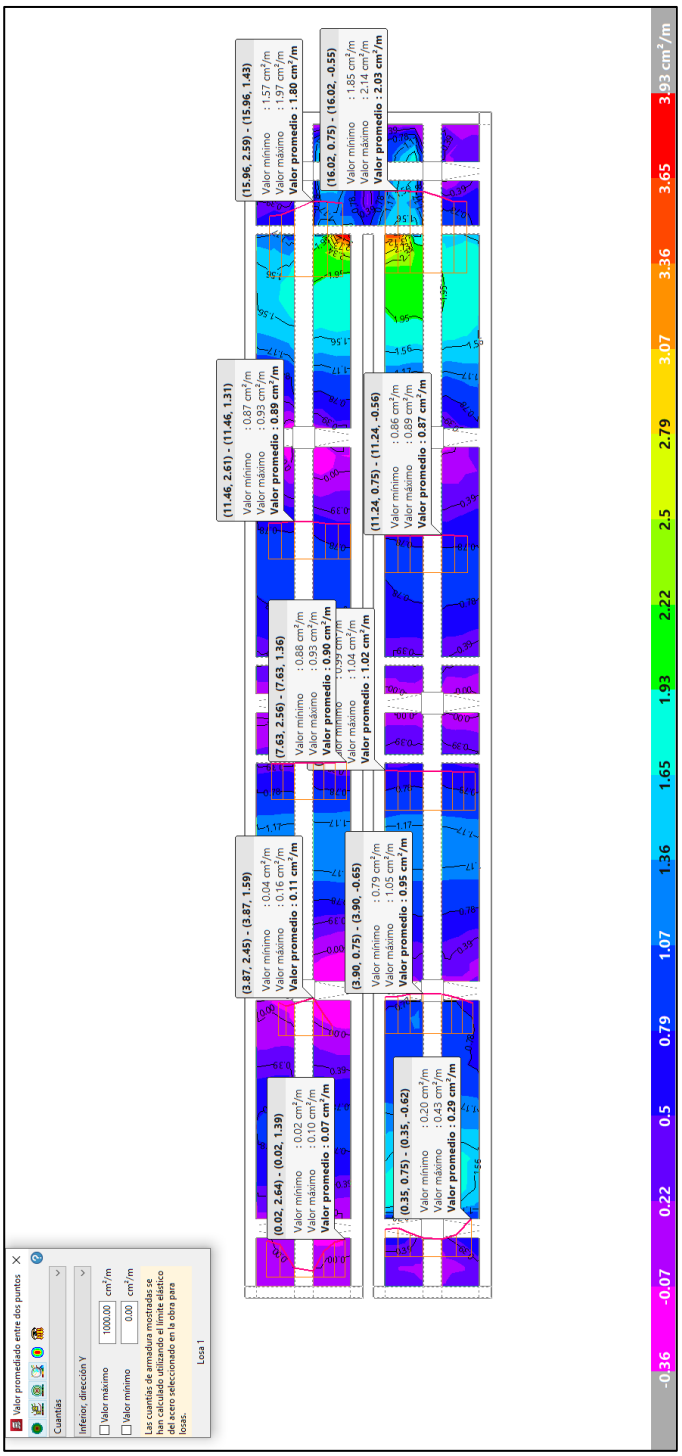




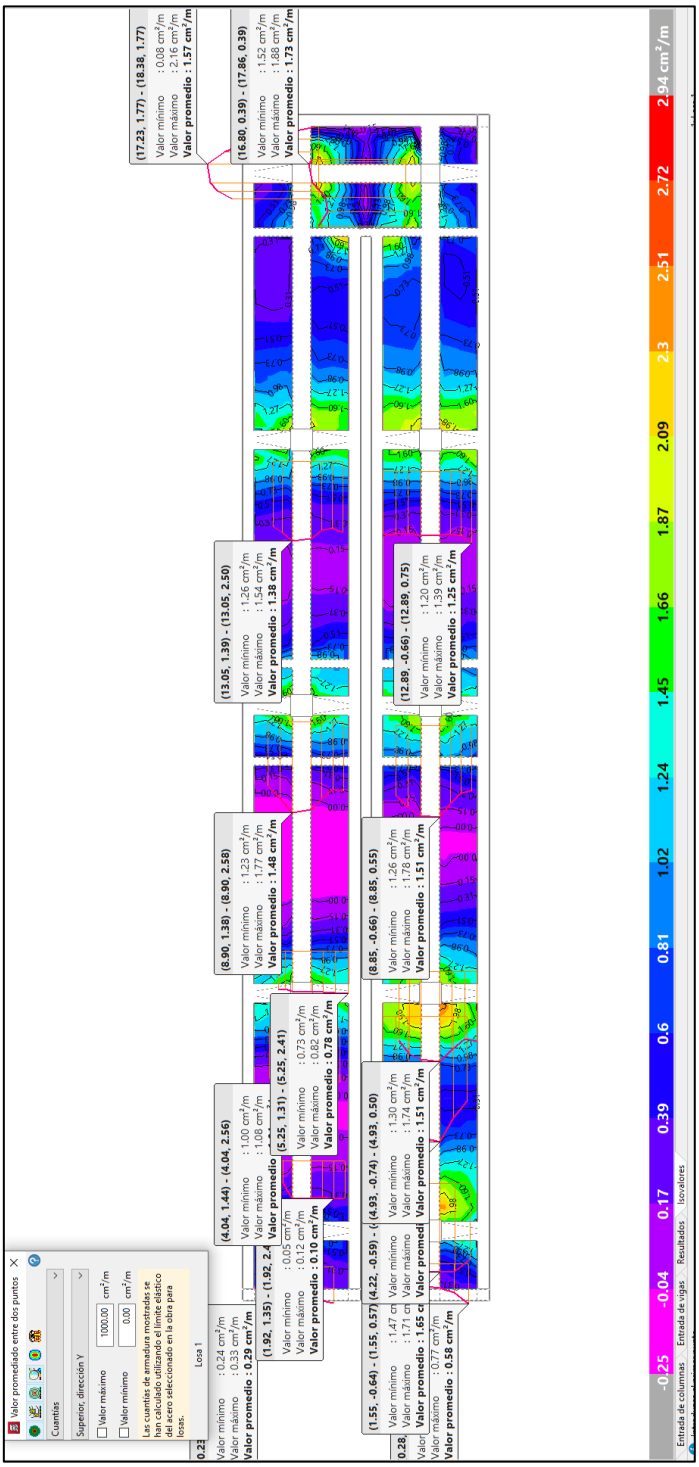
Chequeo de flecha máxima de la losa de rampa.



Vista grafica del acero inferior en X requerido en la losa.



Vista grafica X requerido en del acero superior en la losa.



Vista grafica del acero inferior en Y requerido en la losa.

10. CHEQUEO DE LA RESISTENCIA AL FUEGO

1. DATOS GENERALES

- Norma: ACI 216-1-07.

- Referencias:

- R. req.: resistencia requerida, periodo de tiempo durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante, expresado en minutos.

- F. Comp.: indica si la losa tiene función de compartimentación.

- c_c: recubrimiento. (ACI 216-1-07 - Capítulo 2).

- $c_{c,min}$: Recubrimiento.

- b: menor dimensión de la sección transversal.

- $b_{mín}$: valor mínimo de la menor dimensión exigido por la norma.

- Rev. mín.: espesor de revestimiento mínimo necesario.

- Comprobaciones:

Generales:

- Recubrimiento: $c_c \geq c_{c,min}$ (se indica el espesor de revestimiento necesario para cumplir esta condición cuando resulte necesario).

- Dimensión mínima: $b \geq b_{mín}$.

Particulares:

- Se han realizado las comprobaciones particulares para aquellos elementos estructurales en los que la norma así lo exige.

Datos por planta				
Planta	R. req.	F. Comp.	Revestimiento de elementos de hormigón	
			Inferior (losas y vigas)	Columnas y muros
Losa 1	2 Horas	-	Mortero de cemento portland y arena	Mortero de cemento portland y arena

2. COMPROBACIONES

2.1. Losa 1

2.1.1. Elementos de hormigón armado

Losa 1 - Columnas			
R. req.(1): 2 Horas Rev. Inc.(2): Mortero de cemento portland y arena			
Refs.	Sección	Rev.(3) (mm)	Estado
C1	35x35	10	Cumple
C3	35x35	10	Cumple
C5	30x30	10	Cumple
C6	30x30	10	Cumple
C8	35x35	10	Cumple
C10	35x35	10	Cumple
C2	35x35	10	Cumple
C4	35x35	10	Cumple
C7	35x35	10	Cumple
C9	35x35	10	Cumple
Notas: *(1) Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante).* *(2) Revestimiento de protección* *(3) Espesor de revestimiento mínimo necesario*			

Losa 1 - Vigas - 2 Horas							
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	c_c (mm)	$c_{c,min}$ (mm)	Rev. mín. Mortero de cemento(1) (mm)	Estado
1	V-101: B0-B1	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-102: B1-B2	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-103: B2-B3	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-104: B3-B4	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
	V-105: B4-B5	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
2	V-106: B5-B6	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-107: B6-B7	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-108: B7-B8	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
	V-109: B8-B9	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
3	V-110: B29-C10	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-111: C10-C9	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-112: C9-B18	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-113: B18-C8	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-114: C8-B26	300x300	127	50	19	--	Cumple
4	V-115: B26-C7	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-116: C7-B30	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-117: B30-C6	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-118: C6-B31	300x300	127	50	19	--	Cumple

Losa 1 - Vigas - 2 Horas							
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	c_c (mm)	$c_{c,min}$ (mm)	Rev. mín. Mortero de cemento[(1)] (mm)	Estado
5	V-119: B40-B10	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-120: B10-B13	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-121: B13-B17	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-122: B17-B21	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
	V-123: B21-B25	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
6	V-124: B25-B32	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-125: B32-B36	200x220	127	50	19	--	Cumple
7	V-126: B41-B42	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-127: B42-B12	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-128: B12-B16	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-129: B16-B20	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
	V-130: B20-B24	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
	V-131: B24-B28	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-132: B28-B35	200x220	127	50	19	--	Cumple
8	V-133: B43-C1	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-134: C1-C2	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-135: C2-B15	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-136: B15-C3	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-137: C3-B23	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-138: B23-C4	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-139: C4-B34	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-140: B34-C5	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-141: C5-B39	300x300	127	50	19	--	Cumple
9	V-142: B44-B45	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-143: B45-B11	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-144: B11-B14	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-145: B14-B19	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
	V-146: B19-B22	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
	V-147: B22-B27	200x220	127	50	19	--	Cumple
	V-148: B27-B33	200x220	127	50	19	--	Cumple
10	V-149: B33-B37	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
	V-150: B37-B38	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
11	V-151: B44-B41	200x300	127	50	19	--	Cumple
12	V-152: B40-B0	200x300	127	50	19	--	Cumple
13	V-153: B45-C1	300x(250-300)	127	50	19	--	Cumple
	V-154: C1-B42	300x(300-250)	127	50	19	--	Cumple
14	V-155: B10-C10	300x(250-300)	127	50	19	--	Cumple
	V-156: C10-B1	300x(300-250)	127	50	19	--	Cumple
15	V-157: B11-C2	300x(250-300)	127	50	19	--	Cumple

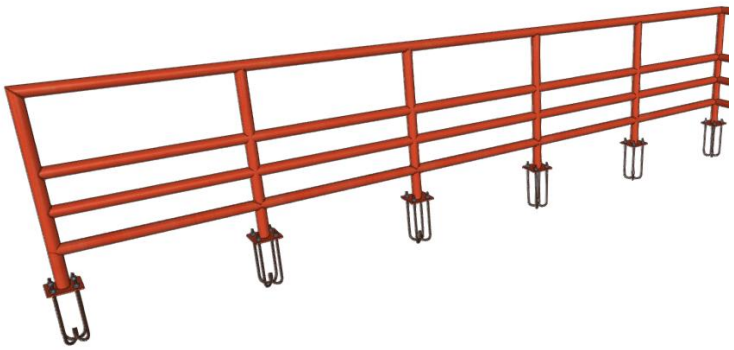
Losa 1 - Vigas - 2 Horas							
Pórtico	Tramo	Dimensiones (mm)	$b_{mín}$ (mm)	c_c (mm)	$c_{c,min}$ (mm)	Rev. mín. Mortero de cemento[(1)] (mm)	Estado
	V-158: C2-B12	300x(300-250)	127	50	19	--	Cumple
16	V-159: B13-C9	300x(250-300)	127	50	19	--	Cumple
	V-160: C9-B2	300x(300-250)	127	50	19	--	Cumple
17	V-161: B14-B15	150x200	127	50	26	--	Cumple
	V-162: B15-B16	150x200	127	50	26	--	Cumple
18	V-163: B17-B18	150x200	127	50	26	--	Cumple
	V-164: B18-B3	150x200	127	50	26	--	Cumple
19	V-165: B19-C3	300x(250-300)	127	50	19	--	Cumple
	V-166: C3-B20	300x(300-250)	127	50	19	--	Cumple
20	V-167: B21-C8	300x(250-300)	127	50	19	--	Cumple
	V-168: C8-B4	300x(300-250)	127	50	19	--	Cumple
21	V-169: B22-B23	150x200	127	50	26	--	Cumple
	V-170: B23-B24	150x200	127	50	26	--	Cumple
22	V-171: B25-B26	150x220	127	50	26	--	Cumple
	V-172: B26-B5	150x220	127	50	26	--	Cumple
23	V-173: B27-C4	300x(250-300)	127	50	19	--	Cumple
	V-174: C4-B28	300x(300-250)	127	50	19	--	Cumple
24	V-175: B32-C7	300x(250-300)	127	50	19	--	Cumple
	V-176: C7-B6	300x(300-250)	127	50	19	--	Cumple
25	V-177: B33-B34	150x200	127	50	26	--	Cumple
	V-178: B34-B35	150x200	127	50	26	--	Cumple
	V-179: B35-B36	150x200	127	50	26	--	Cumple
	V-180: B36-B30	150x200	127	50	26	--	Cumple
	V-181: B30-B7	150x200	127	50	26	--	Cumple
26	V-182: B37-C5	300x(250-300)	127	50	19	--	Cumple
	V-183: C5-C6	300x300	127	50	19	--	Cumple
	V-184: C6-B8	300x(300-250)	127	50	19	--	Cumple
27	V-185: B38-B39	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
	V-186: B39-B31	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple
	V-187: B31-B9	200x220	*N.P.*	50	19	--	Cumple

Notas:
(1) Mortero de cemento portland y arena
N.P.: No procede.

Losa 1 - Losas macizas - 2 Horas					
Losa	Altura (mm)	c_c (mm)	$c_{c,min}$ (mm)	Rev. mín. Mortero de cemento[1] (mm)	Estado
TODOS	150	20	25	10	Cumple
Notas: [1] *Mortero de cemento portland y arena*					

11. DISEÑO DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

11.1 CHEQUEO DE BARANDAS METALICAS Y ANCLAJES



Como lo indica la norma en el siguiente párrafo se debe aplicar una carga lateral de como minimo 100 kg/ml, en la parte superior de las barandas en escaleras y balcones de las edificaciones. Se aplican 250 Kg/ml.

B.4.2.2 — EMPUJE EN PASAMANOS Y ANTEPECHOS — Las barandas, pasamanos de escaleras y balcones, y barras auxiliares tanto exteriores como interiores, y los antepechos deben diseñarse para que resistan una fuerza horizontal de 1.00 kN/m (100 kgf/m) aplicada en la parte superior de la baranda, pasamanos o antepecho y deben ser capaces de transferir esta carga a través de los soportes a la estructura. Para viviendas unifamiliares, la carga mínima es de 0.4 kN/m. (40 kgf/m). En estadios y coliseos esa carga mínima horizontal de barandas y antepechos no será menor de 2.5 kN/m (250 kgf/m). En estos y otros escenarios públicos las barandas deberán ser sometidas a pruebas de carga, las cuales deben ser dirigidas y documentadas por el Supervisor Técnico Independiente antes de ser puestas en servicio.

Las barandas intermedias (todas excepto los pasamanos) y paneles de relleno se deben diseñar para soportar una carga normal aplicada horizontalmente de 0.25 kN (25 kgf) sobre un área que no exceda 0.3 m de lado, incluyendo aberturas y espacios entre barandas. No es necesario superponer las acciones debidas a estas cargas con aquellas de cualquiera de los párrafos precedentes.

Los sistemas de barreras para vehículos, en el caso de automóviles de pasajeros, se deben diseñar para resistir una única carga de 30 kN (3000 kgf) aplicada horizontalmente en cualquier dirección al sistema de barreras, y debe tener anclajes o uniones capaces de transferir esta carga a la estructura. Para el diseño del sistema, se debe suponer que la carga va a actuar a una altura mínima de 0.5 m por encima de la superficie del piso o rampa sobre un área que no

1.1. Normas consideradas

Acero conformado: AISI S100-2016 (LRFD)

Categoría de uso: General

1.2. Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero conformado	AISI/NASPEC-2016 (LRFD) ASCE 7
Desplazamientos	Derivas

1.2.1. Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero conformado: AISI S100-2016 (LRFD)

2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.400	1.400
Sobrecarga (Q)		

2.3.2 - [2 Lr] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

2.3.2 - [2 S] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

2.3.2 - [3 Lr, L] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

2.3.2 - [3 S, L] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

2.3.2 - [3 Lr, W] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

2.3.2 - [3 S, W] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

2.3.2 - [4 Lr] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

2.3.2 - [4 S] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

2.3.2 - [6] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		

Desplazamientos

(C.9-1)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.400	1.400
Sobrecarga (Q)		

(C.9-2 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

(C.9-2 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

(C.9-3 Lr, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-3 S, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-3 Lr, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

(C.9-3 S, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

(C.9-4 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-4 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-6)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		

1.2.2. Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

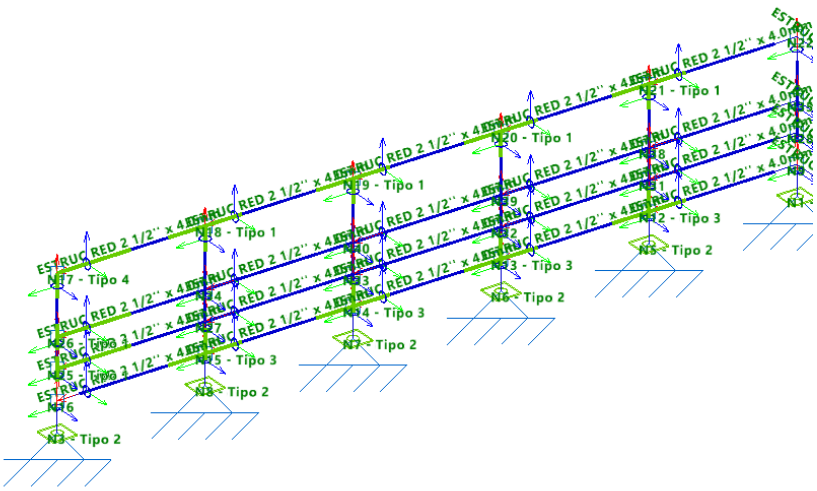
PP Peso propio
SC SC

CE CE

- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**
- **Desplazamientos**

Comb.	PP	SC	CE
1	1.400	1.400	
2	1.200	1.200	
3	1.200	1.200	1.600
4	0.900	0.900	

ESTRUCTURA



2.1. Geometría

Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	$\alpha \cdot t$ (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero conformado	ASTM 500 GC (Redondos)	2069317.0	0.300	795891.2	3241.0	0.000012	7.850

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Notación: *E: Módulo de elasticidad* *ν: Módulo de poisson* *G: Módulo de elasticidad transversal* *f_y: Límite elástico* *$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación* *γ: Peso específico*							

Descripción

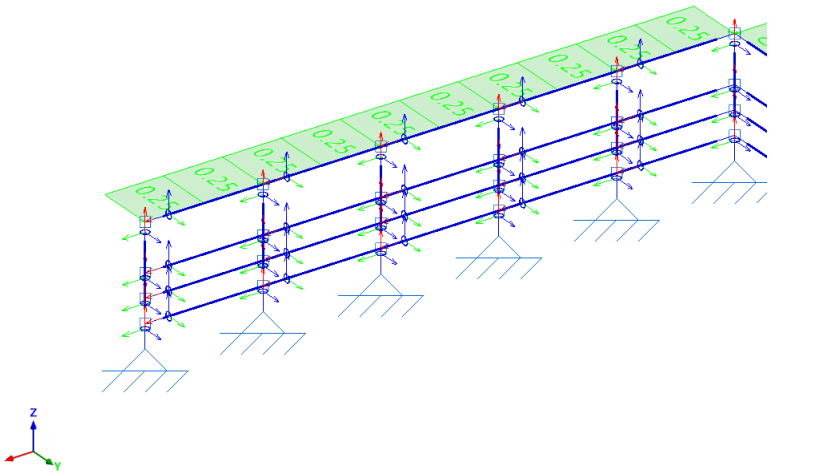
1.1.1.3. Características mecánicas

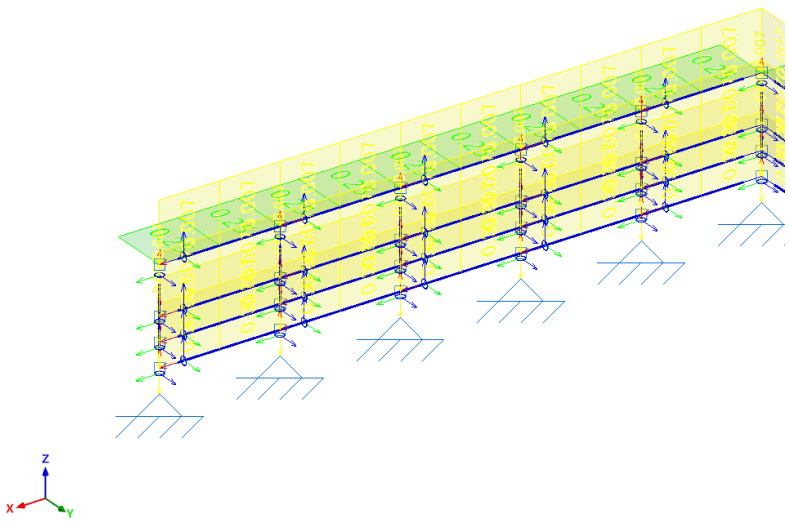
Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N22/N17, N22/N24, N9/N11, N9/N16, N8/N15, N15/N18, N5/N12, N12/N21, N6/N13, N13/N20, N7/N14, N14/N19, N1/N9, N9/N22, N2/N11, N11/N24, N16/N17, N3/N16, N10/N23, N4/N10, N28/N25, N28/N30, N35/N26 y N35/N37

Características mecánicas										
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero conformado	ASTM 500 GC (Redondos)	1	ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm, (Perfil estructural redondo)	5.36	4.83	4.83	21.76	21.76	43.53
Notación: *Ref.: Referencia* *A: Área de la sección transversal* *Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'* *Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'* *Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'* *Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'* *It: Inercia a torsión* *Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.*										

2.2. Cargas aplicadas

- Carga de empuje lateral normativa en la parte superior de la Baranda 250 kg/m2
- Sobrecarga permanente en barandas de 20 Kgm2.





Vista grafica de cargas aplicadas en el módulo.

Cargas

Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapeciales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapeciales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras

Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N21	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N21	CE	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N21/N20	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N20	CE	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N20/N19	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N20/N19	CE	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N19/N18	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N18	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N18	CE	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N18/N17	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N17	CE	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	0.000	1.000	0.000
N22/N23	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N23	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N23	CE	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N23/N24	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	CE	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N9/N10	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N10	SC	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N11	SC	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N12	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N12	SC	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N13	SC	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	SC	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	SC	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N16	SC	Uniforme	0.003	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N15	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N15/N27	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N34	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N18	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N12	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N31	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N38	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N21	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N13	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N32	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N39	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N20	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N14	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N33	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N40	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N19	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N9	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N28	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N35	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N22	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N11	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N11/N30	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N30/N37	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N24	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N25	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N25/N26	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N17	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N16	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N10/N29	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N36	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N23	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N10	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N31	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N31	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N33	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N27	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N27	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N25	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N25	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N30	SC	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N38	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N38	SC	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N39	SC	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N40	SC	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N34	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N34	SC	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N26	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N26	SC	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N35/N36	SC	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	Peso propio	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N37	SC	Uniforme	0.009	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero conformado	ASTM 500 GC (Redondos)	1	ESTRUC RED 2 1/2'' x 3.0mm, (Perfil estructural redondo)	8.60	7.74	7.74	50.44	50.44	100.88

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.3. Resultados

Barras

Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras

Resistencia

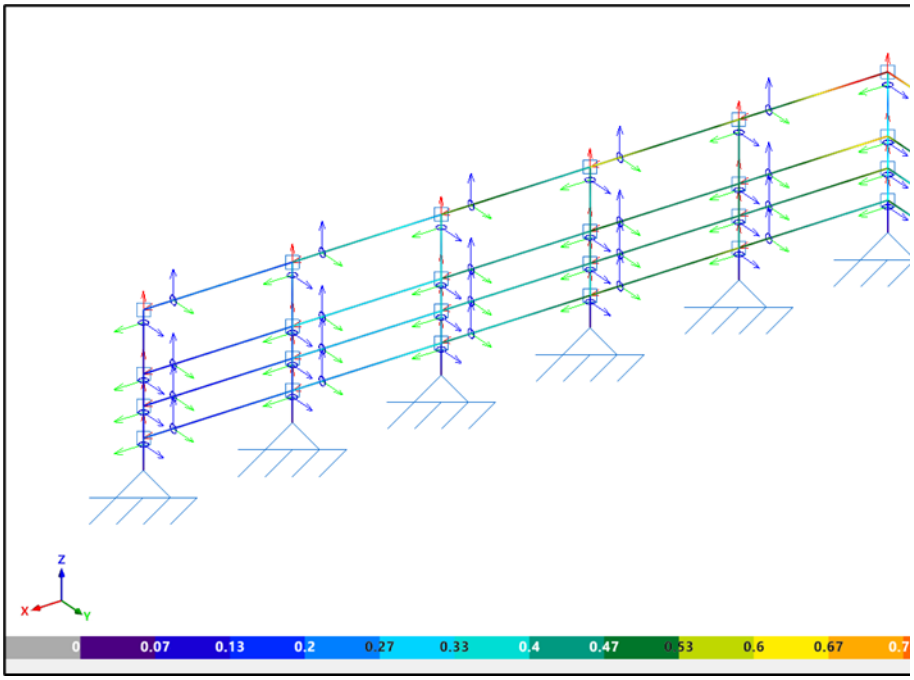
Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo



η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N22/N21	95.36	0.000	-0.551	0.874	0.027	-0.244	0.018	0.565	G	Cumple
N21/N20	83.08	1.000	-0.417	0.112	0.036	-0.260	-0.015	-0.172	G	Cumple
N20/N19	69.66	1.000	-0.294	-0.006	0.034	-0.204	-0.014	-0.157	G	Cumple
N19/N18	48.51	0.750	-0.180	0.003	0.028	-0.132	-0.006	-0.124	G	Cumple
N18/N17	25.71	0.500	-0.068	-0.002	0.027	-0.061	0.000	-0.078	G	Cumple
N22/N23	38.63	0.000	-1.199	-0.637	0.260	0.001	0.159	-0.455	G	Cumple
N23/N24	29.00	0.000	-0.409	-0.260	0.156	0.022	0.072	-0.052	G	Cumple
N9/N10	65.97	0.000	0.523	-0.083	0.287	-0.023	0.156	-0.096	G	Cumple
N10/N11	45.48	1.000	0.050	0.034	0.261	0.041	-0.133	-0.022	G	Cumple
N9/N12	67.13	1.000	-0.051	-0.118	0.059	-0.230	-0.027	0.112	G	Cumple
N12/N13	74.34	0.000	-0.043	-0.193	0.047	-0.276	0.025	-0.109	G	Cumple
N13/N14	63.51	0.000	-0.038	-0.167	0.046	-0.213	0.025	-0.111	G	Cumple
N14/N15	43.03	0.000	-0.035	-0.106	0.045	-0.132	0.025	-0.079	G	Cumple
N15/N16	26.87	0.000	-0.040	-0.085	0.049	-0.070	0.026	-0.051	G	Cumple
N8/N15	16.80	0.200	-0.058	0.188	0.256	0.000	-0.051	-0.037	G	Cumple
N15/N27	25.22	0.200	-0.048	0.193	0.236	0.077	-0.037	-0.024	G	Cumple
N27/N34	24.34	0.000	-0.035	0.163	0.255	0.089	0.029	0.015	G	Cumple
N34/N18	32.73	0.400	-0.013	0.111	0.295	0.083	-0.071	-0.025	G	Cumple
N5/N12	19.05	0.200	-0.076	0.194	-0.307	0.000	0.061	-0.039	G	Cumple

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N12/N31	55.40	0.200	-0.062	0.186	-0.232	0.221	0.061	-0.023	G	Cumple
N31/N38	60.93	0.200	-0.046	0.170	-0.136	0.266	0.055	-0.017	G	Cumple
N38/N21	54.65	0.000	-0.025	0.134	0.038	0.249	0.031	0.024	G	Cumple
N6/N13	15.48	0.200	-0.074	0.193	0.214	0.000	-0.043	-0.039	G	Cumple
N13/N32	43.50	0.000	-0.061	0.187	0.188	0.196	0.020	0.014	G	Cumple
N32/N39	51.78	0.000	-0.043	0.168	0.224	0.228	0.043	0.016	G	Cumple
N39/N20	52.73	0.400	-0.017	0.123	0.283	0.209	-0.056	-0.027	G	Cumple
N7/N14	20.28	0.200	-0.072	0.189	0.346	0.000	-0.069	-0.038	G	Cumple
N14/N33	37.18	0.200	-0.058	0.186	0.284	0.135	-0.045	-0.024	G	Cumple
N33/N40	37.54	0.000	-0.042	0.163	0.285	0.159	0.033	0.016	G	Cumple
N40/N19	44.57	0.400	-0.017	0.114	0.308	0.148	-0.072	-0.025	G	Cumple
N1/N9	17.23	0.200	1.212	0.188	-0.078	0.000	0.016	-0.038	G	Cumple
N9/N28	42.18	0.000	0.878	0.157	-0.483	0.101	-0.058	0.011	G	Cumple
N28/N35	44.50	0.000	0.581	0.122	-0.530	0.119	-0.053	0.014	G	Cumple
N35/N22	49.60	0.400	0.287	0.086	-0.326	0.110	0.085	-0.017	G	Cumple
N2/N11	26.60	0.200	-0.928	0.135	0.469	0.000	-0.094	-0.027	G	Cumple
N11/N30	20.07	0.200	-0.665	0.101	0.519	-0.022	-0.065	-0.006	G	Cumple
N30/N37	21.04	0.000	-0.424	0.113	0.533	-0.021	0.056	0.027	G	Cumple
N37/N24	23.43	0.400	-0.171	0.140	0.409	-0.009	-0.091	-0.022	G	Cumple
N16/N25	21.25	0.200	-0.136	0.092	0.288	0.035	-0.062	-0.016	G	Cumple
N25/N26	17.08	0.200	-0.086	0.080	0.243	0.038	-0.044	-0.009	G	Cumple
N26/N17	19.21	0.400	-0.035	0.068	0.202	0.027	-0.061	-0.016	G	Cumple
N3/N16	19.66	0.200	-0.198	0.131	0.374	0.000	-0.075	-0.026	G	Cumple
N10/N29	43.84	0.200	-0.235	-0.302	1.199	-0.025	-0.126	0.080	G	Cumple
N29/N36	39.93	0.200	-0.178	-0.178	1.127	-0.034	-0.110	0.067	G	Cumple
N36/N23	44.33	0.400	-0.120	0.023	0.790	-0.034	-0.181	0.022	G	Cumple
N4/N10	43.92	0.200	-0.286	-0.418	0.727	0.000	-0.145	0.084	G	Cumple
N28/N31	71.91	0.000	-0.101	0.106	0.033	-0.237	0.019	0.138	G	Cumple
N31/N32	56.97	1.000	-0.084	0.010	0.049	-0.271	-0.022	-0.024	G	Cumple
N32/N33	51.64	0.000	-0.065	-0.025	0.032	-0.210	0.019	-0.056	G	Cumple
N33/N27	37.40	0.000	-0.042	-0.026	0.031	-0.133	0.018	-0.055	G	Cumple
N27/N25	23.23	0.000	-0.012	-0.045	0.033	-0.067	0.019	-0.041	G	Cumple
N28/N29	58.96	0.000	-0.059	-0.136	0.266	-0.015	0.145	-0.156	G	Cumple
N29/N30	36.34	0.000	0.014	-0.012	0.226	0.034	0.113	-0.011	G	Cumple
N35/N38	94.69	0.000	-0.192	0.255	0.033	-0.243	0.020	0.251	G	Cumple
N38/N39	65.19	1.000	-0.157	0.081	0.050	-0.267	-0.022	-0.069	G	Cumple
N39/N40	54.83	1.000	-0.111	0.022	0.048	-0.208	-0.020	-0.072	G	Cumple
N40/N34	38.66	1.000	-0.063	-0.001	0.046	-0.133	-0.020	-0.059	G	Cumple
N34/N26	24.38	0.000	-0.011	-0.041	0.029	-0.064	0.017	-0.053	G	Cumple
N35/N36	75.65	0.000	-0.460	-0.228	0.266	-0.007	0.145	-0.242	G	Cumple
N36/N37	31.00	1.000	-0.124	-0.026	0.248	0.029	-0.124	0.012	G	Cumple

Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (AISI S100-16 (2016))															Estado
	w / t	T	P	Tr	M_x	M_y	V_x	V_y	M_xTr	M_yTr	M_xV_y	M_yV_x	MT	MP	TPTrMV	
N22/N21	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 2.6	η = 50.1	x: 0 m η = 3.3	x: 1 m η = 32.0	x: 0 m η = 7.3	x: 1 m η = 0.5	x: 1 m η = 26.0	x: 1 m η = 55.1	x: 1 m η = 6.7	x: 1 m η = 30.4	N.P.(2)	x: 1 m η = 83.1	x: 0 m η = 60.0	**CUMPLE η = 83.1**

Barras	COMPROBACIONES (AISI S100-16 (2016))															Estado
	w / t	T	P	Tr	M_x	M_y	V_x	V_y	M_xTr	M_yTr	M_xV_y	M_yV_x	MT	MP	TPTrMV	
N21/N20	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 2.0	η = 53.4	x: 1 m η = 2.8	x: 1 m η = 32.0	x: 0 m η = 7.3	x: 1 m η = 0.5	x: 1 m η = 26.0	x: 1 m η = 55.1	x: 1 m η = 6.7	x: 1 m η = 30.4	N.P.(2)	x: 1 m η = 83.1	x: 0 m η = 60.0	**CUMPLE η = 83.1**
N20/N19	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 1.4	η = 41.9	x: 1 m η = 2.7	x: 1 m η = 29.2	x: 0 m η = 5.6	x: 1 m η = 0.5	x: 1 m η = 20.8	x: 1 m η = 47.4	x: 1 m η = 4.3	x: 1 m η = 22.5	N.P.(2)	x: 1 m η = 69.7	x: 0 m η = 47.0	**CUMPLE η = 69.7**
N19/N18	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 0.9	η = 27.1	x: 1 m η = 2.5	x: 0.75 m η = 23.0	x: 0 m η = 4.3	x: 1 m η = 0.5	x: 1 m η = 14.2	x: 0.75 m η = 34.8	x: 1 m η = 2.0	x: 0.75 m η = 12.1	N.P.(2)	x: 0.75 m η = 48.5	x: 0 m η = 31.1	**CUMPLE η = 48.5**
N18/N17	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 0.3	η = 12.5	x: 1 m η = 2.9	x: 0.5 m η = 14.5	x: 1 m η = 2.9	x: 1 m η = 0.5	x: 1 m η = 8.3	x: 0.5 m η = 19.9	x: 1 m η = 0.7	x: 0.5 m η = 4.0	N.P.(2)	x: 0.5 m η = 25.7	x: 0.5 m η = 18.5	**CUMPLE η = 25.7**
N22/N23	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 5.7	η = 0.1	x: 0 m η = 29.7	x: 1 m η = 32.0	x: 0 m η = 7.3	x: 1 m η = 0.5	x: 1 m η = 26.0	x: 1 m η = 55.1	x: 1 m η = 6.7	x: 1 m η = 30.4	N.P.(2)	x: 1 m η = 83.1	x: 0 m η = 60.0	**CUMPLE η = 83.1**
N23/N24	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 1.9	η = 4.6	x: 1 m η = 17.0	x: 0 m η = 9.6	x: 0 m η = 3.7	x: 1 m η = 2.4	x: 1 m η = 19.0	x: 0 m η = 11.6	x: 1 m η = 3.7	x: 0 m η = 1.5	N.P.(2)	x: 0 m η = 29.0	x: 1 m η = 23.1	**CUMPLE η = 29.0**
N9/N10	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η = 2.1	N.P.(5)	η = 4.7	x: 0 m η = 29.1	x: 0 m η = 17.9	η = 1.2	x: 1 m η = 4.3	x: 0 m η = 31.1	x: 0 m η = 20.0	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 4.0	x: 0 m η = 66.0	N.P.(6)	x: 0 m η = 44.8	**CUMPLE η = 66.0**
N10/N11	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η = 0.2	N.P.(5)	η = 8.4	x: 1 m η = 24.8	x: 1 m η = 4.2	η = 0.5	x: 1 m η = 3.7	x: 1 m η = 28.4	x: 1 m η = 7.8	x: 1 m η = 8.2	x: 1 m η = 0.6	x: 1 m η = 45.5	N.P.(6)	x: 1 m η = 31.6	**CUMPLE η = 45.5**
N9/N12	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	η = 47.1	x: 1 m η = 5.1	x: 1 m η = 21.0	η = 1.7	x: 1 m η = 0.8	x: 1 m η = 25.5	x: 1 m η = 41.4	x: 1 m η = 6.5	x: 1 m η = 17.2	N.P.(2)	x: 1 m η = 67.1	x: 1 m η = 48.5	**CUMPLE η = 67.1**
N12/N13	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	η = 56.6	x: 1 m η = 5.1	x: 0 m η = 20.2	η = 2.8	x: 1 m η = 0.8	x: 1 m η = 29.6	x: 0 m η = 44.8	x: 1 m η = 8.8	x: 0 m η = 20.2	N.P.(2)	x: 0 m η = 74.3	x: 1 m η = 58.9	**CUMPLE η = 74.3**
N13/N14	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	η = 43.7	x: 1 m η = 5.0	x: 0 m η = 20.7	η = 2.4	x: 1 m η = 0.8	x: 1 m η = 24.0	x: 0 m η = 39.7	x: 1 m η = 5.7	x: 0 m η = 15.8	N.P.(2)	x: 0 m η = 63.5	x: 1 m η = 45.8	**CUMPLE η = 63.5**
N14/N15	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	η = 27.1	x: 1 m η = 4.9	x: 0 m η = 14.8	η = 1.5	x: 1 m η = 0.8	x: 1 m η = 16.7	x: 0 m η = 26.5	x: 1 m η = 2.8	x: 0 m η = 7.1	N.P.(2)	x: 0 m η = 43.0	x: 1 m η = 28.5	**CUMPLE η = 43.0**
N15/N16	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	η = 14.4	x: 1 m η = 5.4	x: 0 m η = 9.4	η = 1.2	x: 1 m η = 0.9	x: 1 m η = 11.7	x: 0 m η = 15.7	x: 1 m η = 1.4	x: 0 m η = 2.5	N.P.(2)	x: 0 m η = 26.9	x: 1 m η = 15.7	**CUMPLE η = 26.9**
N8/N15	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.3	N.P.(7)	x: 0.2 m η = 9.6	x: 0.2 m η = 7.0	η = 2.7	η = 3.6	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.2 m η = 1.0	x: 0.2 m η = 0.6	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 16.8	x: 0.2 m η = 15.0	**CUMPLE η = 16.8**
N15/N27	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.3	η = 15.8	x: 0.2 m η = 6.8	x: 0.2 m η = 4.5	η = 2.7	η = 3.4	x: 0.2 m η = 13.7	x: 0.2 m η = 11.4	x: 0.2 m η = 2.0	x: 0.2 m η = 1.4	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 25.2	η = 19.8	**CUMPLE η = 25.2**
N27/N34	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.2	η = 18.3	x: 0 m η = 5.4	x: 0.2 m η = 3.3	η = 2.3	η = 3.6	x: 0 m η = 13.4	x: 0.2 m η = 11.2	x: 0 m η = 1.9	x: 0.2 m η = 1.3	N.P.(2)	x: 0 m η = 24.3	η = 22.4	**CUMPLE η = 24.3**
N34/N18	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.1	η = 17.0	x: 0.4 m η = 13.3	x: 0.4 m η = 4.7	η = 1.6	η = 4.2	x: 0.4 m η = 20.6	x: 0.4 m η = 12.0	x: 0.4 m η = 4.4	x: 0.4 m η = 1.5	N.P.(2)	x: 0.4 m η = 32.7	η = 21.2	**CUMPLE η = 32.7**
N5/N12	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.3	N.P.(7)	x: 0.2 m η = 11.5	x: 0.2 m η = 7.3	η = 2.8	η = 4.4	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0.2 m η = 0.6	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 19.0	x: 0.2 m η = 17.3	**CUMPLE η = 19.0**
N12/N31	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.3	η = 45.3	x: 0.2 m η = 11.4	x: 0.2 m η = 4.4	η = 2.7	η = 3.3	x: 0.2 m η = 31.1	x: 0.2 m η = 24.0	x: 0.2 m η = 9.8	x: 0.2 m η = 5.9	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 55.4	η = 49.0	**CUMPLE η = 55.4**
N31/N38	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.2	η = 54.5	x: 0.2 m η = 10.3	x: 0 m η = 3.2	η = 2.4	η = 1.9	x: 0.2 m η = 33.9	x: 0 m η = 26.8	x: 0.2 m η = 11.5	x: 0 m η = 7.3	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 60.9	η = 57.1	**CUMPLE η = 60.9**
N38/N21	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.1	η = 51.0	x: 0 m η = 5.8	x: 0.4 m η = 5.5	η = 1.9	η = 0.5	x: 0 m η = 27.9	x: 0.4 m η = 27.7	x: 0 m η = 7.8	x: 0.4 m η = 7.7	N.P.(2)	x: 0 m η = 54.7	η = 52.5	**CUMPLE η = 54.7**
N6/N13	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.3	N.P.(7)	x: 0.2 m η = 8.0	x: 0.2 m η = 7.2	η = 2.7	η = 3.0	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.2 m η = 0.7	x: 0.2 m η = 0.6	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 15.5	x: 0.2 m η = 13.7	**CUMPLE η = 15.5**
N13/N32	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.3	η = 40.2	x: 0 m η = 3.8	x: 0.2 m η = 4.4	η = 2.7	η = 2.7	x: 0 m η = 21.2	x: 0.2 m η = 21.9	x: 0 m η = 4.6	x: 0.2 m η = 4.9	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 42.8	η = 43.5	**CUMPLE η = 43.5**
N32/N39	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.2	η = 46.8	x: 0 m η = 8.0	x: 0.2 m η = 3.2	η = 2.4	η = 3.2	x: 0 m η = 28.3	x: 0.2 m η = 23.5	x: 0 m η = 8.1	x: 0.2 m η = 5.6	N.P.(2)	x: 0 m η = 51.8	η = 50.3	**CUMPLE η = 51.8**
N39/N20	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.1	η = 42.9	x: 0 m η = 10.7	x: 0.4 m η = 5.0	η = 1.7	η = 4.0	x: 0 m η = 29.3	x: 0.4 m η = 23.6	x: 0 m η = 8.7	x: 0.4 m η = 5.6	N.P.(2)	x: 0.4 m η = 52.7	η = 46.8	**CUMPLE η = 52.7**
N7/N14	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.3	N.P.(7)	x: 0.2 m η = 12.9	x: 0.2 m η = 7.1	η = 2.7	η = 4.9	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.2 m η = 1.9	x: 0.2 m η = 0.6	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 20.3	x: 0.2 m η = 18.6	**CUMPLE η = 20.3**
N14/N33	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.3	η = 27.8	x: 0.2 m η = 8.4	x: 0.2 m η = 4.4	η = 2.6	η = 4.0	x: 0.2 m η = 20.5	x: 0.2 m η = 16.5	x: 0.2 m η = 4.3	x: 0.2 m η = 2.8	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 37.2	η = 32.2	**CUMPLE η = 37.2**
N33/N40	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.2	η = 32.7	x: 0 m η = 6.1	x: 0.2 m η = 3.2	η = 2.3	η = 4.1	x: 0 m η = 20.3	x: 0.2 m η = 17.4	x: 0 m η = 4.3	x: 0.2 m η = 3.1	N.P.(2)	x: 0 m η = 37.5	η = 37.0	**CUMPLE η = 37.5**
N40/N19	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.1	η = 30.3	x: 0.4 m η = 13.5	x: 0.4 m η = 4.7	η = 1.6	η = 4.4	x: 0.4 m η = 26.6	x: 0.4 m η = 17.9	x: 0.4 m η = 7.3	x: 0.4 m η = 3.2	N.P.(2)	x: 0.4 m η = 44.6	η = 34.6	**CUMPLE η = 44.6**

Barras	COMPROBACIONES (AISI S100-16 (2016))															Estado
	w / t	T	P	Tr	M_x	M_y	V_x	V_y	M_xTr	M_yTr	M_xV_y	M_yV_x	MT	MP	TPTrMV	
N1/N9	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	x: 0.2 m η = 4.8	x: 0 m η = 0.3	N.P.(7)	x: 0.2 m η = 2.9	x: 0.2 m η = 7.0	η = 2.7	η = 1.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.2 m η = 0.1	x: 0.2 m η = 0.6	x: 0.2 m η = 17.2	N.P.(6)	x: 0.2 m η = 14.3	**CUMPLE η = 17.2**
N9/N28	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	x: 0.2 m η = 3.5	x: 0 m η = 0.3	η = 20.8	x: 0 m η = 10.8	x: 0.2 m η = 3.7	η = 2.2	η = 6.9	x: 0 m η = 19.8	x: 0.2 m η = 12.8	x: 0 m η = 4.4	x: 0.2 m η = 1.7	x: 0 m η = 42.2	N.P.(6)	η = 27.6	**CUMPLE η = 42.2**
N28/N35	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	x: 0.2 m η = 2.3	x: 0 m η = 0.2	η = 24.5	x: 0 m η = 9.9	x: 0 m η = 2.6	η = 1.7	η = 7.6	x: 0 m η = 20.5	x: 0 m η = 13.2	x: 0 m η = 4.8	x: 0 m η = 1.8	x: 0 m η = 44.5	N.P.(6)	η = 31.8	**CUMPLE η = 44.5**
N35/N22	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	x: 0.4 m η = 1.1	x: 0 m η = 0.1	η = 22.6	x: 0.4 m η = 15.9	x: 0 m η = 3.2	η = 1.2	η = 4.6	x: 0.4 m η = 25.7	x: 0 m η = 13.0	x: 0.4 m η = 6.8	x: 0 m η = 1.7	x: 0.4 m η = 49.6	N.P.(6)	η = 27.1	**CUMPLE η = 49.6**
N2/N11	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 3.9	N.P.(7)	x: 0.2 m η = 17.5	x: 0.2 m η = 5.0	η = 1.9	η = 6.7	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.2 m η = 3.5	x: 0.2 m η = 0.3	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 26.5	x: 0.2 m η = 26.6	**CUMPLE η = 26.6**
N11/N30	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 2.8	η = 4.6	x: 0.2 m η = 12.1	x: 0 m η = 2.6	η = 1.4	η = 7.4	x: 0.2 m η = 14.1	x: 0 m η = 4.6	x: 0.2 m η = 2.5	x: 0 m η = 0.2	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 20.1	x: 0.2 m η = 17.9	**CUMPLE η = 20.1**
N30/N37	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 1.8	η = 4.3	x: 0 m η = 10.4	x: 0 m η = 5.1	η = 1.6	η = 7.6	x: 0 m η = 12.3	x: 0 m η = 7.0	x: 0 m η = 2.1	x: 0 m η = 0.5	N.P.(2)	x: 0 m η = 21.0	x: 0 m η = 16.3	**CUMPLE η = 21.0**
N37/N24	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.7	η = 1.8	x: 0.4 m η = 17.0	x: 0 m η = 6.3	η = 2.0	η = 5.8	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.4 m η = 3.5	x: 0 m η = 0.5	N.P.(2)	x: 0.4 m η = 23.4	x: 0.4 m η = 22.5	**CUMPLE η = 23.4**
N16/N25	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.6	η = 7.1	x: 0.2 m η = 11.6	x: 0.2 m η = 2.9	η = 1.3	η = 4.1	x: 0.2 m η = 14.7	x: 0.2 m η = 6.0	x: 0.2 m η = 2.3	x: 0.2 m η = 0.4	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 21.2	x: 0.2 m η = 15.5	**CUMPLE η = 21.2**
N25/N26	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.4	η = 7.9	x: 0.2 m η = 8.1	x: 0.2 m η = 1.7	η = 1.1	η = 3.5	x: 0.2 m η = 11.6	N.P.(4)	x: 0.2 m η = 1.5	x: 0.2 m η = 0.3	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 17.1	η = 11.4	**CUMPLE η = 17.1**
N26/N17	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.2	η = 5.5	x: 0.4 m η = 11.4	x: 0.4 m η = 2.9	η = 1.0	η = 2.9	x: 0.4 m η = 13.8	x: 0.4 m η = 5.3	x: 0.4 m η = 2.0	x: 0.4 m η = 0.3	N.P.(2)	x: 0.4 m η = 19.2	x: 0.4 m η = 14.8	**CUMPLE η = 19.2**
N3/N16	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.8	N.P.(7)	x: 0.2 m η = 13.9	x: 0.2 m η = 4.9	η = 1.9	η = 5.3	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.2 m η = 2.2	x: 0.2 m η = 0.3	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 19.7	x: 0.2 m η = 19.3	**CUMPLE η = 19.7**
N10/N29	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 1.0	η = 5.2	x: 0.2 m η = 23.4	x: 0.2 m η = 14.9	η = 4.3	η = 17.1	x: 0.2 m η = 25.7	x: 0.2 m η = 17.2	x: 0.2 m η = 9.5	x: 0.2 m η = 3.1	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 43.8	x: 0.2 m η = 35.7	**CUMPLE η = 43.8**
N29/N36	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.8	η = 7.1	x: 0 m η = 21.5	x: 0.2 m η = 12.5	η = 2.5	η = 16.0	x: 0 m η = 24.6	x: 0.2 m η = 15.6	x: 0 m η = 8.6	x: 0.2 m η = 2.5	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 39.9	x: 0.2 m η = 30.8	**CUMPLE η = 39.9**
N36/N23	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 0.5	η = 6.9	x: 0.4 m η = 33.7	x: 0 m η = 5.8	η = 0.3	η = 11.3	x: 0.4 m η = 36.8	x: 0 m η = 8.8	x: 0.4 m η = 14.8	x: 0 m η = 0.8	N.P.(2)	x: 0.4 m η = 44.3	x: 0.4 m η = 42.9	**CUMPLE η = 44.3**
N4/N10	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	x: 0 m η = 1.2	N.P.(7)	x: 0.2 m η = 27.1	x: 0.2 m η = 15.6	η = 6.0	η = 10.3	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0.2 m η = 8.4	x: 0.2 m η = 2.8	N.P.(2)	x: 0.2 m η = 43.9	x: 0.2 m η = 40.2	**CUMPLE η = 43.9**
N28/N31	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.5	η = 48.6	x: 1 m η = 4.0	x: 0 m η = 25.6	η = 1.5	x: 1 m η = 0.7	x: 1 m η = 25.1	x: 0 m η = 46.7	x: 1 m η = 6.3	x: 0 m η = 21.9	N.P.(2)	x: 0 m η = 71.9	x: 1 m η = 49.8	**CUMPLE η = 71.9**
N31/N32	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.4	η = 55.5	x: 1 m η = 4.0	x: 1 m η = 4.4	η = 0.1	x: 1 m η = 0.7	x: 1 m η = 28.1	x: 1 m η = 28.5	x: 1 m η = 7.9	x: 1 m η = 8.1	N.P.(2)	x: 1 m η = 57.0	x: 1 m η = 55.7	**CUMPLE η = 57.0**
N32/N33	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.3	η = 43.1	x: 1 m η = 3.9	x: 0 m η = 10.4	η = 0.4	x: 1 m η = 0.7	x: 1 m η = 22.6	x: 0 m η = 29.1	x: 1 m η = 5.1	x: 0 m η = 8.5	N.P.(2)	x: 0 m η = 51.6	x: 1 m η = 43.5	**CUMPLE η = 51.6**
N33/N27	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.2	η = 27.2	x: 1 m η = 3.9	x: 0 m η = 10.2	η = 0.4	x: 1 m η = 0.7	x: 1 m η = 15.7	x: 0 m η = 22.0	x: 1 m η = 2.5	x: 0 m η = 4.8	N.P.(2)	x: 0 m η = 37.4	x: 1 m η = 27.7	**CUMPLE η = 37.4**
N27/N25	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.1	η = 13.8	x: 1 m η = 4.1	x: 0 m η = 7.7	η = 0.6	x: 1 m η = 0.7	x: 1 m η = 10.1	x: 0 m η = 13.7	x: 1 m η = 1.0	x: 0 m η = 1.9	N.P.(2)	x: 0 m η = 23.2	x: 1 m η = 14.6	**CUMPLE η = 23.2**
N28/N29	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η < 0.1	η = 0.3	η = 3.0	x: 0 m η = 27.1	x: 0 m η = 29.0	η = 1.9	x: 1 m η = 4.0	x: 0 m η = 28.4	x: 0 m η = 30.3	x: 0 m η = 8.2	x: 0 m η = 9.2	N.P.(2)	x: 0 m η = 59.0	x: 0 m η = 49.8	**CUMPLE η = 59.0**
N29/N30	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	η = 0.1	N.P.(5)	η = 6.9	x: 1 m η = 22.5	x: 0 m η = 2.0	η = 0.2	x: 1 m η = 3.4	x: 1 m η = 25.5	x: 0 m η = 5.0	x: 1 m η = 6.6	x: 0 m η = 0.2	x: 0 m η = 36.3	N.P.(6)	x: 1 m η = 28.1	**CUMPLE η = 36.3**
N35/N38	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 0.9	η = 49.9	x: 1 m η = 4.1	x: 0 m η = 46.7	η = 3.6	x: 1 m η = 0.7	x: 1 m η = 25.7	x: 0 m η = 68.4	x: 1 m η = 6.6	x: 0 m η = 46.9	N.P.(2)	x: 0 m η = 94.7	x: 0 m η = 60.1	**CUMPLE η = 94.7**
N38/N39	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 0.7	η = 54.8	x: 1 m η = 4.0	x: 1 m η = 12.9	η = 1.2	x: 1 m η = 0.7	x: 1 m η = 27.8	x: 1 m η = 36.6	x: 1 m η = 7.7	x: 1 m η = 13.4	N.P.(2)	x: 1 m η = 65.2	x: 1 m η = 55.7	**CUMPLE η = 65.2**
N39/N40	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 0.5	η = 42.6	x: 1 m η = 3.8	x: 1 m η = 13.5	η = 0.3	x: 1 m η = 0.7	x: 1 m η = 22.3	x: 1 m η = 32.0	x: 1 m η = 5.0	x: 1 m η = 10.2	N.P.(2)	x: 1 m η = 54.8	x: 1 m η = 43.0	**CUMPLE η = 54.8**
N40/N34	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 0.3	η = 27.2	x: 1 m η = 3.7	x: 0 m η = 11.3	η < 0.1	x: 1 m η = 0.7	x: 1 m η = 15.5	x: 0 m η = 23.1	x: 1 m η = 2.4	x: 0 m η = 5.3	N.P.(2)	x: 1 m η = 38.7	x: 1 m η = 27.6	**CUMPLE η = 38.7**
N34/N26	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 0.1	η = 13.0	x: 1 m η = 3.9	x: 0 m η = 9.8	η = 0.6	x: 1 m η = 0.7	x: 1 m η = 9.6	x: 0 m η = 15.5	x: 1 m η = 0.9	x: 0 m η = 2.4	N.P.(2)	x: 0 m η = 24.4	x: 1 m η = 13.8	**CUMPLE η = 24.4**
N35/N36	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 2.2	η = 1.5	x: 0 m η = 27.1	x: 0 m η = 45.1	η = 3.2	x: 1 m η = 4.1	N.P.(3)	N.P.(4)	x: 0 m η = 7.8	x: 0 m η = 21.0	N.P.(2)	x: 0 m η = 75.7	x: 0 m η = 67.8	**CUMPLE η = 75.7**

Barras	COMPROBACIONES (AISI S100-16 (2016))															Estado
	w / t	T	P	Tr	M_x	M_y	V_x	V_y	M_xTr	M_yTr	M_xV_y	M_yV_x	MT	MP	TPTrMV	
N36/N37	$w / t \leq (w / t)_{Máx.}$ Cumple	N.P.(1)	η = 0.6	η = 5.9	x: 1 m η = 23.0	x: 0 m η = 2.7	η = 0.4	x: 1 m η = 3.5	x: 1 m η = 25.6	x: 0 m η = 5.2	x: 1 m η = 6.7	x: 0 m η = 0.3	N.P.(2)	x: 1 m η = 31.0	x: 1 m η = 29.4	**CUMPLE η = 31.0**

Notación:
w / t: Limitaciones geométricas
T: Resistencia a tracción
P: Resistencia a compresión
Tr: Resistencia a torsión
M_x: Resistencia a flexión alrededor del eje X
M_y: Resistencia a flexión alrededor del eje Y
V_x: Resistencia a corte en la dirección del eje X
V_y: Resistencia a corte en la dirección del eje Y
M_xTr: Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión
M_yTr: Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con torsión
M_xV_y: Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con corte en la dirección del eje Y
M_yV_x: Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con corte en la dirección del eje X
MT: Resistencia a flexión combinada con tracción
MP: Resistencia a flexión combinada con compresión
TPTrMV: Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Uniones

Especificaciones

Norma:

ANSI/AISC 360-10. Chapter K - K2. HSS to HSS truss connections.

Materiales:

- Perfiles (Material base): ASTM 500 GC (Redondos).

- Material de aportación (soldaduras): Electrodos de la serie E70XX. Para los materiales empleados y el procedimiento de soldadura SMAW (Arco eléctrico con electrodo revestido), se cumplen las condiciones de compatibilidad entre materiales exigidas por el artículo J.2.6.

Disposiciones constructivas:

1) Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto con los otros tubos.

2) Se define como ángulo diedro el ángulo medido en el plano perpendicular a la línea de soldadura, formado por las tangentes a las superficies externas de los tubos que se sueldan entre sí.

3) Para ángulos diedros mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope, independientemente del espesor del tubo que se suelda.

4) Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en las zonas en las que el ángulo diedro es agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.

5) Los tubos de espesor inferior a 8 mm se pueden soldar con cordones de soldadura en ángulo.

6) En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo es de 45 grados.

7) En los detalles se indican los distintos tipos de cordones necesarios en el perímetro de soldadura de los tubos.

Comprobaciones:

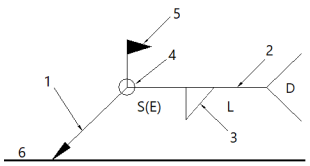
Los cordones de soldadura se han dimensionado de tal manera que su resistencia sea igual o superior a la de la más débil de las piezas unidas. Para ello, se han tenido en cuenta las prescripciones y detalles indicados en la parte D de la norma AWS D1.1/D1.1M:2002.

Referencias y simbología

Para la representación de los símbolos de soldaduras se consideran las indicaciones de la norma ANSI/AWS A2.4-98 'STANDARD SYMBOLS FOR WELDING, BRAZING, AND NONDESTRUCTIVE EXAMINATION'.

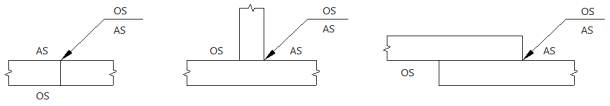
Método de representación de soldaduras

Conforme a la figura 2 de ANSI/AWS A2.4-98 y a los tipos de soldaduras empleadas en este proyecto, se desarrolla el siguiente esquema de representación de una soldadura:



Referencias:
1: flecha (conexión entre 2 y 6)
2: línea de referencia
3: símbolo de soldadura
4: símbolo soldadura perimetral.
5: símbolo de soldadura en el lugar de montaje.
6: línea del dibujo que identifica la unión propuesta.
S: profundidad del bisel. En soldaduras en ángulo, es el lado del cordón de soldadura.
(E): tamaño del cordón en soldaduras a tope.
L: longitud efectiva del cordón de soldadura
D: dato suplementario. En general, la serie de electrodo a utilizar y el proceso precualificado de soldeo.

La información relacionada con el lado de la unión soldada a la que apunta la flecha, se coloca por debajo de la línea de referencia, mientras que para el lado opuesto, se indica por encima de la línea de referencia:

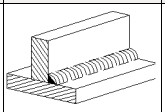
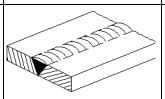
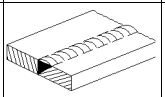
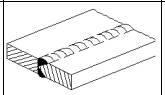
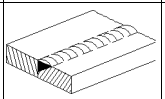
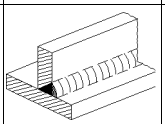
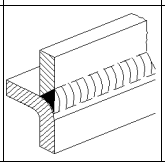


Donde:

OS(Other Side): es el otro lado de la flecha

AS(Arrow Side): es el lado de la flecha

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura de filete		
Soldadura a tope en 'V' simple (con chaflán)		
Soldadura a tope en bisel simple		
Soldadura a tope en bisel doble		
Soldadura a tope en bisel simple con talón de raíz amplio		
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo		
Soldadura a tope en bisel simple con lado curvo		

1.1.3. Comprobaciones en placas de anclaje

En cada placa de anclaje se realizan las siguientes comprobaciones (asumiendo la hipótesis de placa rígida):

1. Hormigón sobre el que apoya la placa

Se comprueba que la tensión de compresión en la interfaz placa de anclaje-hormigón es menor a la tensión admisible del hormigón según la naturaleza de cada combinación.

2. Pernos de anclaje

a) *Resistencia del material de los pernos*: Se descomponen los esfuerzos actuantes sobre la placa en axiles y cortantes en los pernos y se comprueba que ambos esfuerzos, por separado y con interacción entre ellos (tensión de Von Mises), producen tensiones menores a la tensión límite del material de los pernos.

b) *Anclaje de los pernos*: Se comprueba el anclaje de los pernos en el hormigón de tal manera que no se produzca el fallo de deslizamiento por adherencia, arrancamiento del cono de rotura o fractura por esfuerzo cortante (aplastamiento).

c) *Aplastamiento*: Se comprueba que en cada perno no se supera el cortante que produciría el aplastamiento de la placa contra el perno.

3. Placa de anclaje

a) *Tensiones globales*: En placas con vuelo, se analizan cuatro secciones en el perímetro del perfil, y se comprueba en todas ellas que las tensiones de Von Mises sean menores que la tensión límite según la norma.

b) *Flechas globales relativas*: Se comprueba que en los vuelos de las placas no aparezcan flechas mayores que 1/250 del vuelo.

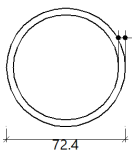
c) *Tensiones locales*: Se comprueban las tensiones de Von Mises en todas las placas locales en las que tanto el perfil como los rigidizadores dividen a la placa de anclaje propiamente dicha. Los esfuerzos en cada una de las subplacas se obtienen a partir de las tensiones de contacto con el hormigón y los axiles de los pernos. El modelo generado se resuelve por diferencias finitas.

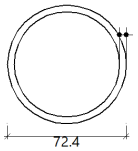
Memoria de cálculo

2.3.4.1. Tipo 1

a) Detalle

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles							
Pieza	Descripción	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)	Tipo	F_y (kp/cm²)	F_u (kp/cm²)
Cordón	ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm		72.4	3	ASTM 500 GC (Redondos)	3241.0	4348.0

Perfiles							
Pieza	Descripción	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)	Tipo	F_y (kp/cm²)	F_u (kp/cm²)
Diagonal	ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm		72.4	3	ASTM 500 GC (Redondos)	3241.0	4348.0

c) Comprobación

1) Cordón ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm

Comprobaciones geométricas				
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites	
			Mínimo	Máximo
F_y / F_u	--	0.75	--	0.80
Límite elástico	kp/cm²	3241.0	--	3669.7
D/t	--	18.10	10.00	50.00
Espesor	mm	4.0	2.5	25.0

2) Montante ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm

Comprobaciones geométricas				
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites	
			Mínimo	Máximo
F_y / F_u	--	0.75	--	0.80
Límite elástico	kp/cm²	3241.0	--	3669.7
D_b/t_b	--	18.10	--	31.45
D_b/D	--	1.00	0.20	1.00
Espesor	mm	4.0	2.5	25.0
Ángulo	grados	90.00	30.00	--

Comprobaciones de resistencia				
Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Plastificación del cordón	t	0.120	12.057	0.99
Interacción axil y momentos	--	--	--	19.35

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	Longitud efectiva		Lado	Profundidad del surco (mm)
			l_{min} (mm)	l (mm)	w (mm)	
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	A tope en bisel simple y en ángulo	SMAW	40	109	6	4
Soldadura de filete	En ángulo	SMAW	40	29	6	--
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	A tope en bisel simple y en ángulo	SMAW	40	109	6	4
Soldadura de filete	En ángulo	SMAW	40	29	6	--

Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	Longitud efectiva		Lado	Profundidad del surco (mm)
			l_{min} (mm)	l (mm)	w (mm)	
P.S.: Proceso de soldeo. *l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.* *w: Espesor del lado del cordón de soldadura.* *--: La comprobación no procede.*						

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	La combinación de soldadura en bisel y soldadura en ángulo genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												
Soldadura de filete	Se adopta el lado de soldadura cuyo espesor de garganta aporta una resistencia igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	La combinación de soldadura en bisel y soldadura en ángulo genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												
Soldadura de filete	Se adopta el lado de soldadura cuyo espesor de garganta aporta una resistencia igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												

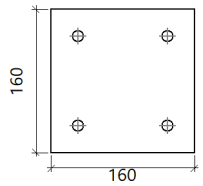
d) Cómputo

Soldaduras				
Clase de resistencia	Ejecución	Tipo	Lado (mm)	Longitud de cordones (mm)
E70XX	En taller	De filete	6	58
		Combinada a tope en bisel simple y en ángulo	6	218

2.3.4.2. Tipo 2

a) Detalle

b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Agujeros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Altura (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	F_y (kp/cm²)	F_u (kp/cm²)
Placa base		160	160	8	4	12.7	A36	2548.4	4077.5

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 100 mm	Cumple
Separación mínima pernos-perfil: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 35 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 25 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 18 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 1.259 t Calculado: 0.465 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 0.881 t Calculado: 0.21 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 1.259 t Calculado: 0.765 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.526 t Calculado: 0.465 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 2798.17 kp/cm² Calculado: 377.497 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 5.807 t Calculado: 0.21 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2548.42 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 774.418 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 774.418 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 772.383 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 772.383 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
- Derecha:	Calculado: 1754.33	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 1754.33	Cumple
- Arriba:	Calculado: 1754.33	Cumple
- Abajo:	Calculado: 1754.33	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2548.42 kp/cm² Calculado: 0 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Información adicional:		
- Relación rotura pésima sección de hormigón: 0.0176		

d) Cómputo

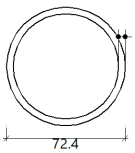
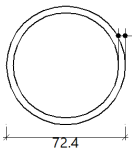
Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 8S	4	1/2", ASTM A563
Arandelas	Tipo 1	4	1/2", ASTM F436

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
A36	Placa base	1	160x160x8	1.61
			Total	1.61
A-307 (liso)	Pernos de anclaje	4	Ø 12.7 - L = 241 + 145	1.52
			Total	1.52

2.3.4.3. Tipo 3

a) Detalle

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles							
Pieza	Descripción	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)	Tipo	F_y (kp/cm²)	F_u (kp/cm²)
Cordón	ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm		72.4	3	ASTM 500 GC (Redondos)	3241.0	4348.0
Diagonal	ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm		72.4	3	ASTM 500 GC (Redondos)	3241.0	4348.0

c) Comprobación

1) Cordón ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm

Comprobaciones geométricas				
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites	
			Mínimo	Máximo
F_y / F_u	--	0.75	--	0.80
Límite elástico	kp/cm²	3241.0	--	3669.7
D/t	--	18.10	10.00	40.00
Espesor	mm	4.0	2.5	25.0

2) Montante A ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm

Comprobaciones geométricas				
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites	
			Mínimo	Máximo
F_y / F_u	--	0.75	--	0.80
Límite elástico	kp/cm²	3241.0	--	3669.7
D_b/t_b	--	18.10	--	31.45
D_b/D	--	1.00	0.20	1.00
Espesor	mm	4.0	2.5	25.0
Ángulo	grados	90.00	30.00	--

Comprobaciones de resistencia				
Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Plastificación del cordón	t	0.237	12.458	1.90
Interacción axil y momentos	--	--	--	11.54

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	Longitud efectiva		Lado	Profundidad del surco (mm)
			l_{min} (mm)	l (mm)	w (mm)	
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	A tope en bisel simple y en ángulo	SMAW	40	109	6	4
Soldadura de filete	En ángulo	SMAW	40	29	6	--
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	A tope en bisel simple y en ángulo	SMAW	40	109	6	4
Soldadura de filete	En ángulo	SMAW	40	29	6	--

P.S.: Proceso de soldeo.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.
w: Espesor del lado del cordón de soldadura.
--: La comprobación no procede.

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	La combinación de soldadura en bisel y soldadura en ángulo genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												
Soldadura de filete	Se adopta el lado de soldadura cuyo espesor de garganta aporta una resistencia igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	La combinación de soldadura en bisel y soldadura en ángulo genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												
Soldadura de filete	Se adopta el lado de soldadura cuyo espesor de garganta aporta una resistencia igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												

3) Montante B ESTRUC RED 2 1/2'' x 3.0mm

Comprobaciones geométricas				
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites	
			Mínimo	Máximo
F_y / F_u	--	0.75	--	0.80
Límite elástico	kp/cm²	3241.0	--	3669.7
D_b/t_b	--	18.10	--	31.45
D_b/D	--	1.00	0.20	1.00
Espesor	mm	4.0	2.5	25.0
Ángulo	grados	90.00	30.00	--

Comprobaciones de resistencia				
Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Plastificación del cordón	t	0.286	12.458	2.29
Interacción axil y momentos	--	--	--	28.81

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	Longitud efectiva		Lado	Profundidad del surco (mm)
			l_{min} (mm)	l (mm)	w (mm)	
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	A tope en bisel simple y en ángulo	SMAW	40	109	6	4
Soldadura de filete	En ángulo	SMAW	40	29	6	--
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	A tope en bisel simple y en ángulo	SMAW	40	109	6	4
Soldadura de filete	En ángulo	SMAW	40	29	6	--

P.S.: Proceso de soldeo.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.
w: Espesor del lado del cordón de soldadura.
--: La comprobación no procede.

Comprobación de resistencia												
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	La combinación de soldadura en bisel y soldadura en ángulo genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												
Soldadura de filete	Se adopta el lado de soldadura cuyo espesor de garganta aporta una resistencia igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	La combinación de soldadura en bisel y soldadura en ángulo genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												
Soldadura de filete	Se adopta el lado de soldadura cuyo espesor de garganta aporta una resistencia igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												

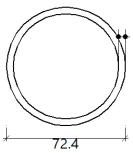
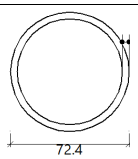
d) Cómputo

Soldaduras				
Clase de resistencia	Ejecución	Tipo	Lado (mm)	Longitud de cordones (mm)
E70XX	En taller	De filete	6	116
		Combinada a tope en bisel simple y en ángulo	6	436

2.3.4.4. Tipo 4

a) Detalle

b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles							
Pieza	Descripción	Geometría			Acero		
		Esquema	Diámetro exterior (mm)	Espesor (mm)	Tipo	F_y (kp/cm²)	F_u (kp/cm²)
Cordón	ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm		72.4	3	ASTM 500 GC (Redondos)	3241.0	4348.0
Diagonal	ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm		72.4	3	ASTM 500 GC (Redondos)	3241.0	4348.0

c) Comprobación

1) Cordón ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm

Comprobaciones geométricas				
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites	
			Mínimo	Máximo
F_y / F_u	--	0.75	--	0.80
Límite elástico	kp/cm²	3241.0	--	3618.8
D/t	--	18.10	8.00	36.96

Comprobaciones de resistencia				
Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Plastificación del cordón	t	0.409	5.014	8.16
Interacción axil y momentos	--	0.18	0.38	48.52
Cortante de la sección transversal	t	0.171	3.761	4.54

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	Longitud efectiva		Lado	Profundidad del surco (mm)
			l_{min} (mm)	l (mm)	w (mm)	
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	A tope en 'J' simple y en ángulo	SMAW	40	247	6	4
Soldadura de filete	En ángulo	SMAW	40	29	6	--

P.S.: Proceso de soldeo.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.
w: Espesor del lado del cordón de soldadura.
--: La comprobación no procede.

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	La combinación de soldadura en bisel y soldadura en ángulo genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												
Soldadura de filete	Se adopta el lado de soldadura cuyo espesor de garganta aporta una resistencia igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												

2) Montante ESTRUC RED 2 1/2" x 3.0mm

Comprobaciones geométricas				
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites	
			Mínimo	Máximo
F_y / F_u	--	0.75	--	0.80
Límite elástico	kp/cm²	3241.0	--	3618.8
D_b/t_b	--	18.10	8.00	36.96
Ángulo	grados	90.00	30.00	180.00

Comprobaciones de resistencia				
Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Plastificación del cordón	t	0.171	5.014	3.41
Interacción axil y momentos	--	0.18	0.38	47.11
Cortante de la sección transversal	t	0.409	3.761	10.88

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas						
Descripción	Tipo	P.S.	Longitud efectiva		Lado	Profundidad del surco (mm)
			l_{min} (mm)	l (mm)	w (mm)	
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	A tope en 'J' simple y en ángulo	SMAW	40	247	6	4
Soldadura de filete	En ángulo	SMAW	40	29	6	--

P.S.: Proceso de soldeo.
l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.
w: Espesor del lado del cordón de soldadura.
--: La comprobación no procede.

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldadura combinada a tope en bisel simple y en ángulo	La combinación de soldadura en bisel y soldadura en ángulo genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												
Soldadura de filete	Se adopta el lado de soldadura cuyo espesor de garganta aporta una resistencia igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												

d) Cómputo

Soldaduras				
Clase de resistencia	Ejecución	Tipo	Lado (mm)	Longitud de cordones (mm)
E70XX	En taller	De filete	6	29
		Combinada a tope en 'V' simple y en ángulo	6	247

2.3.5. Cómputo

Soldaduras				
Clase de resistencia	Ejecución	Tipo	Lado (mm)	Longitud de cordones (mm)
E70XX	En taller	De filete	6	1162
		Combinada a tope en bisel simple y en ángulo	6	4143
		Combinada a tope en 'V' simple y en ángulo	6	494

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 8S	32	1/2", ASTM A563
Arandelas	Tipo 1	32	1/2", ASTM F436

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
A36	Placa base	8	160x160x8	12.86
			Total	12.86
A-307 (liso)	Pernos de anclaje	32	Ø 12.7 - L = 241 + 145	12.18
			Total	12.18