

Agradecimientos:

Mi tutor: Joaquín Aibar

Jesús Guillén

Rafael Tarrafeta, empleado del ayuntamiento de Sariñena, estación meteorológica de Sariñena

Grupo Planasa Viveros, especialmente Jesús Blasco

Ernesto Perna

Antonio Boné

Luis Pardos

A mi madre María Elena Villellas

A mi hermana Isabel Campo Villellas

A mi padre Jesús Campo Rodellar

A María Abós López

A Jorge Moldovan

Proyecto Fin de Carrera

Invernaderos de plantel de fresa en el término
municipal de Capdesaso (Huesca)

Autor/es

José Antonio Campo Villellas
(Ingeniero Técnico Agrícola)

Director/es y/o ponente

Joaquín Aibar Lete

Escuela Politécnica Superior de Huesca
Septiembre de 2015

ANEJO 1

Antecedentes y objeto

ÍNDICE

1. 1 OBJETIVOS DE PROYECTO	3
1.2 CONDICIONES DEL PROMOTOR	4
1.3 SITUACIÓN DE LA PARCELA.....	4

1. Antecedentes y objeto

1.1 Objetivos del proyecto

El objetivo del proyecto es realizar el diseño, cálculos, planos y presupuesto que permitan la construcción de invernaderos para el cultivo de plantón de fresa, una nave para el procesado, almacenamiento maquinaria y equipos necesarios para la realización del trabajo, y una balsa, en una parcela de 2,5 hectáreas en el municipio de Capdesaso (Huesca), situada en el polígono 507, parcela 18. Coordenadas UTM del centro de la parcela:

X: 734712.92

Y: 4634844,32

DATUM WGS84

HUSO 30

Dicha transformación consistirá en la construcción dos líneas de invernaderos de 11.520 metros cuadrados, cubiertos de malla e instalación del riego por micro aspersión en la parcela en cuestión, para el cultivo y crecimiento de estolón de fresa, que actualmente se encuentra en una zona de regadío sin transformar. La parcela está yerma actualmente y nunca ha habido ningún tipo de cultivo.

El agua utilizada pertenecerá la comunidad de Regantes del Sector XI de la Comunidad de Regantes del Canal del Flumen, agua que proviene del Canal de Monegros, la cual es embalsada por la Comunidad de Regantes y bombeada posteriormente para el uso por los regantes de dicho sector.

El agua se tomará del hidrante perteneciente a dicha comunidad, con un caudal máximo de 19 litros por segundo y una presión de 6 kg/cm².

La disponibilidad de agua en los meses de Agosto y Septiembre es total, 24 horas al día y en Octubre, Noviembre cuando la campaña de riegos ha acabado, la disponibilidad de agua es total pero sin la presión normal de 6 kg/cm²., por lo tanto se debe de regar desde la balsa que se construirá para tal efecto.

Se realizará un estudio económico para verificar los ingresos del proyecto.

1.2 Condiciones del promotor

Se instalarán 2 líneas de túneles con una superficie de 1,15 hectáreas que se regarán por micro aspersión, un almacén adyacente de 640 metros cuadrados para el procesamiento y envasado de la planta de fresa y una balsa para asegurar el riego en los meses de octubre, noviembre y diciembre y prever un posible corte de agua por avería en la tubería general de abastecimiento.

El promotor alquilará maquinaria y lugares de almacenaje correspondientes para estos cultivos.

1.3 Situación de la parcela

La finca se encuentra a 1 km del municipio de Capdesaso (Huesca) en dirección Sur en el lado izquierdo de la carretera, que va a Sariñena (Huesca).

La finca son 2,5 hectáreas de las cuales 1.15 hectáreas serán de invernaderos, 640 metros cuadrados de almacén y 998 metros cuadrados corresponderán a la balsa de riego para meses fuera de la campaña de riego oficial y emergencias.

ANEJO 2

Estudio climático

ÍNDICE

2. 1 ESTUDIO DE TEMPERATURAS	3
2.2 ELEMENTOS HIDRICOS Y EÓLICOS	5
2.3 RADIACIÓN SOLAR Y NUBOSIDAD.....	8
2.4 ÍNDICES TERMO PLUVIOMÉTRICOS	9
2.5 CÁLCULO DE LA EVAPOTRANSPIRACIÓN	11

2. Estudio climático

Debido a que la meteorología afecta al crecimiento y desarrollo de nuestros cultivos, debemos hacer un estudio climático. Obtendremos los datos de la estación meteorológica de Sariñena, muy cercana a la zona de estudio.

La situación de la estación de AEMET en Sariñena es: 0° 09 minutos de Longitud Oeste y 41° 47 minutos de latitud Norte, a 281 metros sobre el nivel del mar.

Los datos pertenecen a un intervalo temporal de 26 años (1989-2014).

2.1 Estudio de temperaturas

Nos basamos en los estudios para clasificar climas de Papadakis.

2.1.1 Temperaturas medias, máximas y mínimas

Tiene temperaturas medias anuales de 14,3°C, las temperaturas medias del mes más frío son superiores a los 4°C y las medias de los meses más calurosos son de unos 24°C.

A continuación se muestra una tabla resumen de las temperaturas de la zona en cuestión:

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MEDIA
Tmm	5,1	6,8	11,3	13,1	17,4	21,2	24,2	23,9	19,5	14,9	8,8	5,7	14,3
Tm	9,8	12,4	17,1	19,4	23,7	28,6	31,6	30,9	25,4	20,7	13,8	9,4	20,2
tmm	0,7	0,7	4,8	6,9	10,6	14,6	16,7	16,6	13,2	9,6	4,0	1,2	8,3
TMa	18	22	29	29	34	38	37	41	33	30	24,5	16,0	29,3
tma	-4,8	-8,5	-5	0	3	7,5	11	9,4	7	-3	-5,4	-6,1	0,4

LEYENDA:

- Tmm: Temperatura media mensual.
- Tm: Temperatura media máxima.
- tmm: Temperatura media mínima.
- TMa: Temperatura máxima absoluta.

- tma: Temperatura mínima absoluta.

2.1.2 Estudio del régimen de heladas

Estudiando a lo largo de 26 años los periodos de heladas de la zona podemos sacar las siguientes conclusiones:

- Los periodos de riesgo por heladas varían desde un periodo de 63 días como mínimo, hasta otro máximo de 197 días.

- En función de la tabla siguiente dividiremos el año en distintos periodos en función de la probabilidad de heladas, esto lo hacemos comparando las temperaturas medias mínimas (tmm) a lo largo del año con el siguiente criterio:

A) Periodo seguro de heladas: Cuando la tmm es inferior a 0°C.

B) Periodo frecuente de heladas: Cuando la tmm está entre 0°C y 3°C.

C) Periodo poco frecuente de heladas: Cuando la tmm está entre 3°C y 7°C.

D) Periodo con heladas muy poco frecuentes: Cuando la tmm está por encima de los 7°C.

RIESGO	T(°C)	INICIO	FIN	Nº DIAS
Seguro	$T < 0^{\circ}\text{C}$	Ninguno	Ninguno	0
Frecuente	$0^{\circ}\text{C} < T < 3^{\circ}\text{C}$	Diciembre	Febrero	90
Poco frecuente	$3^{\circ}\text{C} < T < 7^{\circ}\text{C}$	Noviembre	Marzo	151
Muy poco frecuente	$T > 7^{\circ}\text{C}$	Abril	Octubre	184

2.1.3 Estudio de las horas frío

Las horas de frío para la fresa, son muy importantes, necesita acumular una serie de horas de frío, con temperaturas por debajo de 7°C para dar una vegetación y fructificación abundante.

Las horas frío ($T < 7^{\circ}\text{C}$) las calculamos en función de tres autores:

- Weinberg:

El nº de horas bajo 7°C, puede determinarse mediante la siguiente fórmula:

$$Y = (2124,95 - 125,23) \times (T^a \text{ media diciembre y enero})$$

T^a media diciembre y enero (T_{mm}) = 5.5°C

En función de su criterio, hay un valor superior a 1435 horas frío.

- Mota:

Según este autor el número de horas de frío mensuales se puede calcular mediante la siguiente expresión:

$$Y = (485,1 - 28,5) \times (\text{temperatura media mensual})$$

Las horas de frío serán el sumatorio de la temperatura media mensual (T_{mm}) entre los meses de Octubre y Abril.

En función de su criterio hay 1566 horas frío.

-Tabuenca (Adaptación de Mota al Valle del Ebro), se calculan entre el 1 de Noviembre y el 1 de Abril. La formula es la siguiente:

$$Y = 700,1 - 48,6 \times (\text{temperatura media mensual})$$

En función de su criterio hay 1707,16 horas de frío.

En el caso del cultivo de la fresa, las horas de frío de la zona son adecuadas, ya que las plantas necesitan pocas horas de frío antes de plantarlas para inducir la floración. Son necesarias 700 horas de frío para que el crecimiento, la floración y fructificación sean correctos y máxima la producción.

En nuestra zona de estudio las horas de frío están de media unas 400 horas, por lo que resulta adecuado, ya que solo necesitan 300 horas más para poder plantar.

El calor y la luz en la zona son óptimos para el desarrollo de la planta y el engrosamiento del tallo, una característica muy importante para su posterior trasplante a campo para producción.

2.2 Elementos hídricos y eólicos

2.2.1 Precipitaciones

En la zona de los Monegros las mayores precipitaciones se localizan en dos épocas (otoño y primavera), siendo en primavera más intensas.

AÑO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
1989	38,2	27,0	28,6	14,7	78,4	11,1	60,6	0,0	2,2	33,8	22,5	49,5	366,6
1990	22,9	41,1	4,1	73,0	37,9	2,3	21,2	9,4	115,0	79,1	55,5	21,6	483,1
1991	57,7	26,8	1,2	34,6	52,4	3,1	41,0	2,0	27,0	46,8	31,2	32,8	356,6
1992	59,8	15,0	0,8	136,9	24,7	41,7	6,0	0,0	0,0	10,0	30,6	2,3	327,8
1993	8,5	38,5	1,6	48,9	40,0	88,5	60,1	69,4	41,3	17,3	22,3	67,2	503,6
1994	8,7	3,7	0,0	17,3	67,8	87,0	0,6	36,0	113,0	71,8	30,0	13,0	448,9
1995	12,0	18,0	44,9	18,1	5,6	6,3	8,1	1,0	54,0	55,5	37,6	11,5	272,6
1996	17,0	14,8	6,5	8,1	64,7	78,3	15,0	44,8	30,0	59,7	2,0	23,3	364,2
1997	0,0	12,1	10,3	59,4	55,1	14,9	0,0	81,3	42,7	70,1	10,9	0,9	357,7
1998	2,0	18,0	3,0	19,2	74,0	0,0	20,0	13,9	119,8	65,4	37,6	8,3	381,2
1999	5,0	31,9	3,2	28,1	10,8	6,8	17,7	6,9	11,6	13,5	38,1	70,0	243,6
2000	107,3	21,6	14,4	44,5	31,4	27,4	1,8	34,4	7,0	4,5	77,8	107,0	479,1
2001	95,0	26,0	0,0	64,1	17,6	61,6	21,0	37,7	10,7	9,8	42,5	62,6	448,6
2002	8,8	6,2	5,5	36,7	27,0	1,5	16,5	20,4	40,2	6,0	9,0	16,6	194,4
2003	6,3	12,6	73,2	38,7	38,1	6,0	37,1	29,1	40,0	33,8	20,9	0,0	335,8
2004	30,0	16,9	13,2	42,8	41,7	29,1	21,8	26,0	43,6	38,5	31,2	32,4	367,2
2005	38,2	27,0	28,6	14,7	78,4	11,1	60,6	3,5	2,2	33,8	22,5	49,5	370,1
2006	6,3	12,6	73,2	38,7	38,1	6,0	37,1	29,1	40,0	33,8	20,9	0,0	335,8
2007	9,1	15,2	13,4	58,1	47,2	38,3	4,0	21,3	22,0	15,3	8,8	15,7	268,4
2008	31,4	21,0	14,9	61,8	72,5	50,8	12,7	11,4	24,8	42,3	37,5	41,8	422,9
2009	22,1	13,0	20,1	84,3	13,8	6,9	3,5	28,1	37,3	51,5	17,1	51,5	349,2
2010	51,7	18,9	16,7	5,0	17,4	29,1	1,0	0,0	38,5	31,2	12,0	11,0	232,5
2011	16,5	3,0	89,1	20,5	39,6	15,0	4,8	0,8	54,0	32,0	54,7	3,5	333,5
2012	0,0	0,9	10,4	97,1	11,4	38,1	44,0	16,0	35,4	106,3	45,9	8,6	414,1
2013	5,6	6,5	9,0	12,1	13,3	18,1	24,9	22,5	19,6	16,9	8,6	12,0	169,1
2014	15,2	2,8	9,9	37,7	40,3	27,7	8,8	14,9	61,2	21,1	22,0	5,5	267,1
SUMA	675,3	451,1	495,8	1115,1	1039,2	706,7	549,9	559,9	1033,1	999,8	749,7	718,1	9093,7
MEDIA	26,0	17,4	19,1	42,9	40,0	27,2	21,2	21,5	39,7	38,5	28,8	27,6	350

En función del estudio de las precipitaciones a lo largo del periodo de 26 años sacamos las siguientes conclusiones:

- El mes más lluvioso es Abril con una media de 42,9mm y el menos lluvioso es Marzo con una media de 17,4mm.
- A nivel anual el año que más precipitó (1993) se dieron 503,6mm. El año que menos llovió (2013) fueron 169,1mm.

- El mes con más días de lluvia es Mayo, con 6,3 días. El mes que menos es Julio, con 2.3.

- La precipitación media anual es de 350 mm. El reparto en porcentaje por estaciones se hace de la siguiente manera:

*Invierno = 24,64%

*Primavera = 28,63%

*Verano = 16,7%

*Otoño = 30,21%

2.2.2 Estudio de la humedad relativa

Necesitamos la humedad relativa para calcular la E_{to} . Después del estudio sacamos las siguientes conclusiones:

La humedad relativa media anual está por encima del 55%. Los meses con mayor humedad relativa son Enero (78,9%) y Diciembre (82%). El menor valor nos lo da Julio (48%).

Mostramos una tabla con las humedades relativas (%) a lo largo del año:

MES	MINIMA	MEDIA	MÁXIMA
ENERO	68,4	78,9	83,4
FEBRERO	61	70,1	81,7
MARZO	48,5	62,1	76,5
ABRIL	50,3	58,9	77,1
MAYO	47,2	55,8	75,9
JUNIO	40,7	49,1	70,3
JULIO	37,4	48	66,3
AGOSTO	38,3	50,9	67,9
SEPTIEMBRE	44,1	58,6	75,3
OCTUBRE	57,1	68,1	80,3
NOVIEMBRE	68,1	77,3	84,7
DICIEMBRE	71,8	82	86,5

2.2.3 Niebla y rocío

Después del estudio sacamos en conclusión que hay una media de 53 días al año con niebla y rocío, la mayoría pertenecen a los meses de invierno.

2.2.4 Viento

El total de días con viento a lo largo del año es de un 80,6%, con lo que el periodo de calma es solo del 19,4%. También tendremos en cuenta las velocidades del viento en el diseño, pues éste afecta a la uniformidad en el riego y a la evapotranspiración.

2.3 Radiación solar y nubosidad

Éste es otro parámetro necesario en muchas fórmulas de cálculo de evapotranspiración de referencia. Interesa conocer tanto la radiación extraterrestre recibida sobre la zona (que es en función exclusivamente de la latitud) que se expresa como R_a , como la media mensual del coeficiente de insolación n/N , donde n son las horas diarias de sol reales (parámetro que depende de la nubosidad), y N las horas diarias del sol teóricas (parámetro que depende de la latitud). También es necesario conocer el porcentaje diario de horas diurnas anuales P , que va a depender de la latitud.

La radiación solar afecta al desarrollo de los cultivos. La parcela se encuentra a 42° de latitud por lo que la tabla con sus correspondientes datos de radiación mensuales es la siguiente:

MES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
$R_a(MJ/m^2día)$	9,4	10,6	11,9	13,4	14,6	15,2	14,9	13,9	12,9	11,1	9,8	9,1
P	0,21	0,24	0,27	0,3	0,33	0,34	0,33	0,31	0,28	0,25	0,22	0,21
n/N	0,44	0,53	0,58	0,57	0,57	0,65	0,74	0,73	0,64	0,58	0,5	0,41

2.4 Índices termo pluviométricos

Índices que caracterizan el clima en cuestión.

2.4.1 Índice de Lang

$$I_L = \frac{P}{T}$$

Siendo I_L el índice de Lang, P la precipitación anual media en mm, y T la temperatura media anual en °C.

En nuestra zona de estudio, el índice de Lang es $I_L = \frac{367,1}{14,3} = 25,67$

Según el índice de Lang, cuyo valor calculado es de 25,67, nuestra **zona es árida**, ya que se encuentra entre 20 y 40.

2.4.2 Índice de Martonne

Se expresa con la formula

$$I_M = \frac{P}{(T+10)}$$

Siendo I_M el índice de Martonne, P la precipitación anual media en mm y T la temperatura media anual en °C.

En nuestro caso de estudio $I_M = \frac{367,1}{(14,3+10)} = 15,11$

Según el índice de Martonne, cuyo valor calculado es 15,11, nuestra zona es una **zona de estepas y países secos mediterráneos**, ya que se encuentra en el grupo comprendido entre 10 y 20.

2.4.3 Índice de Dantin Cereceda y Revenga

Con objeto de destacar la importancia de la aridez de una zona climática, se propone utilizar otro índice termo pluviométrico, que se define con la siguiente fórmula:

$$I_{DR} = 100 \times \frac{T}{P}$$

Siendo I_{DR} el índice de Dantin Cereceda y Revenga, P la precipitación media en mm, y T la temperatura media anual en °C.

En nuestro caso $I_{DR} = 100 \times \frac{14,3}{367,1} = 3,89$

Según el índice de Dantin Cereceda y Revenga, cuyo valor calculado es 3,89, nuestra **zona es semiárida**, ya que el valor obtenido está entre 2 y 4.

2.4.4 Índice de Emberger

Se calcula según la siguiente fórmula:

$$Q = \frac{100 \times P}{(M^2 + m^2)}$$

Donde P= precipitación media anual en mm

M= Temperatura media mínima del mes más cálido.

m Temperatura media del mes mas frio.

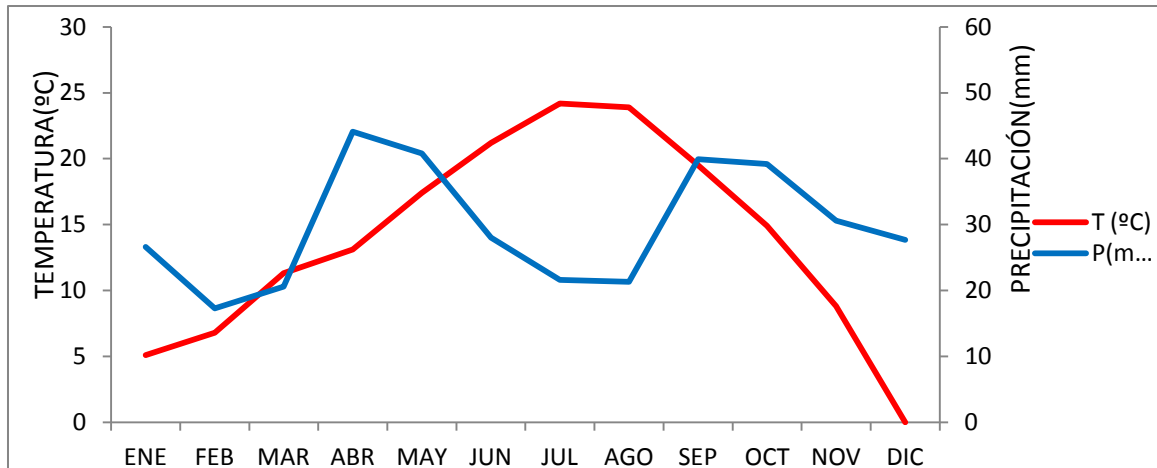
En nuestro caso de estudio: $Q = \frac{100 \times 367,1}{(31,6^2 + 0,7^2)} =$

Según el índice de Emberger, cuyo valor calculado es 36,74, nuestro **clima es mediterráneo semiárido**.

2.4.5 Diagrama ombrotérmico

Índice que da una idea del periodo de sequía. Los meses se clasifican como secos si $P < 2T$, y como subsecos si $2T < P < 3T$. Representando las precipitaciones y las temperaturas (éstas a doble escala) obtenemos el diagrama ombrotérmico de la zona.

En función del diagrama podemos definir el clima de nuestra zona como monoxerico.



2.5 Cálculo de la evapotranspiración

2.5.1 Evapotranspiración potencial (ETp)

Utilizando la fórmula de Thornthwaite:

$$ETp_{ajustada} = 16 \times \left(\frac{10t}{I} \right)^a$$

Donde t es la temperatura media mensual

I es el índice de calor anual. Se obtiene aplicando la siguiente formula

$$I = i_{ene} + i_{feb} + i_{mar} + \dots + i_{dic}$$

$$a = (6,75 \cdot 10^{-7} I^3) - (7,71 \cdot 10^{-5} I^2) + (1,79 \cdot 10^{-2} I) + 0,49239$$

$$i = \left(\frac{t}{5} \right)^{1,514}$$

Calculamos la ETp mensual.

$$ETp = ETp_{ajustada} \times K$$

$$K = \left(\frac{d}{30} \right) \left(\frac{N}{12} \right)$$

K: coeficiente de corrector

D_ n° días del mes

N: n° máximo horas de sol (depende de la latitud)

A continuación vemos los resultados en la siguiente tabla:

Meses	T ^a media	d (días)	i	I	a	ETP ajustada	K	ETP
Enero	4,9	31	0,97	63,96	1,554	10,58	0,81	8,56
Febrero	6,9	28	1,63	63,96	1,554	18	0,82	14,75
Marzo	10,7	31	3,17	63,96	1,554	35,59	1,02	36,29
Abril	12,7	30	4,1	63,96	1,554	46,45	1,12	52,03
Mayo	17,7	31	6,78	63,96	1,554	77,82	1,26	98,03
Junio	21,7	30	9,23	63,96	1,554	106,81	1,27	135,64
Julio	24,4	31	11,02	63,96	1,554	128,16	1,28	163,99
Agosto	24	31	10,75	63,96	1,554	124,91	1,2	149,83
Septiembre	19,3	30	7,73	63,96	1,554	89,02	1,08	96,14
Octubre	14,6	31	5,06	63,96	1,554	57,69	0,96	55,39
Noviembre	8,6	30	2,27	63,96	1,554	25,34	0,82	20,78
Diciembre	5,8	31	1,25	63,96	1,554	13,74	0,78	10,72

La ETp total anual es de: 842,15 mm/año.

2.5.2 Cálculo de la Eto

Existen varios métodos para el cálculo de la evaporación de referencia y aunque muchos son válidos aquí se va a usar el método de Blaney Criddle, que es de los más usados.

Utilizando la fórmula de Blaney Criddle

$$ET_0 = a + b \times p \times (0,46 \times T_m + 8,13)$$

Donde

ET₀= Media mensual de evapotranspiración de referencia en mm/día. Es la tasa de evapotranspiración de una superficie extensiva, de 8 a 15 cm de alta, cubierta de gramíneas verdes en crecimiento activo, de altura uniforme, que cubre completamente el terreno y no padece falta de agua.

T_m= Temperatura media mensual.

p= Porcentaje diario de horas diurnas

a= 0,0043 HR_{min} - (n/N)- 1.41

HR_{min}=Humedad relativa mínima en%.

n/N = media mensual del coeficiente de insolación.

b= 0,81917 – 0,0040922 × HR_{min} + 1,0705 × (n/N) + 0,06549 × Ud –

0.0059684 × HR_{min} × (n/N) – 0,0005967 × HR_{min} × Ud.

Ud = Media mensual de la velocidad diurna del viento en m/s a 2 metros sobre el suelo.

Con este sistema de cálculo obtenemos los siguientes resultados, expuestos en la siguiente tabla:

MES	Tmm	HR min	n/N	p	A	b	Ud	Eto (mm/día)	Eto (mm/mes)
Ene	5,1	68,40	0,44	0,21	-1,6	0,9	3,9	0,47	14,47
Ferb	6,8	61,00	0,53	0,24	-1,7	1,1	4,0	1,20	33,62
Mar	11,3	48,50	0,58	0,27	-1,8	1,2	4,3	2,56	79,32
Abr	13,1	50,30	0,57	0,30	-1,8	1,2	4,2	3,27	98,25
May	17,4	47,20	0,57	0,33	-1,8	1,2	3,8	4,64	143,90
Jun	21,2	40,70	0,65	0,34	-1,9	1,3	3,7	6,39	191,67
Jul	24,2	37,40	0,74	0,33	-2,0	1,5	3,7	7,58	234,98
Ago	24,9	38,30	0,73	0,31	-2,0	1,4	3,8	6,58	203,98
Sep	19,5	44,10	0,64	0,28	-1,9	1,3	3,5	4,29	128,72
Oct	14,9	57,10	0,58	0,25	-1,7	1,1	3,7	2,38	73,78
Nov	8,8	68,10	0,50	0,22	-1,6	1,0	3,6	0,93	27,97
Dic	5,7	71,80	0,41	0,21	-1,5	0,9	3,3	0,46	14,13

La Eto anual es de 1244,8 mm

2.5.3 Cálculo de la ETc

Calculamos la ETc para cada el cultivo de la fresa mediante la fórmula

$$ETc = ET_0 * Kc$$

Donde:

Kc= Es un parámetro adimensional que representa el llamado coeficiente de cultivo y es función de cada planta y del estado de desarrollo de ésta(a veces puede considerarse constante, como en la alfalfa). A lo largo del tiempo, suele variar según el siguiente grafico.



Los valores iniciales, máximos y finales de K_c para cada cultivo, y la duración de cada etapa, se encuentran tabulados por Faci en Evaporación y necesidades de riego de los principales cultivos en las marcas de Aragón, donde se ha realizado un estudio por comarcas de las necesidades de riego. Se ha empleado para su cálculo las fechas de siembra y recolección de cada cultivo.

A continuación se expone la evaporación mensual para la fresa en mm:

MES	Eto(mm/mes)	K_c	Etc(mm/mes)
Julio	234,98	1	234,98
Agosto	203,98	1	203,98
Septiembre	128,72	0,7	90,1
Octubre	73,78	0,7	51,65
Noviembre	27,97	0,7	19,58
Diciembre	14,13	0,7	9,89

Total: 610.18 mm

Elegimos Blaney Criddle para mayor seguridad por ser el mas desfavorable.

La zona de Capdesaso tiene un clima mediterráneo continental.

ANEJO 3

Calidad del agua

ÍNDICE

3. 1 RESULTADOS DEL ANÁLISIS.....	3
3.2 ÍNDICES DE PRIMER GRADO	4
3.3 ÍNDICES DE SEGUNDO GRADO	5
3.4 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD DEL AGUA	7
3.5 CLASIFICACIONES	9
3.6 CONCLUSIÓN	10

3. Calidad de agua

El agua es elemento principal para la nutrición de las plantas. Como en ella se pueden encontrar diversas concentraciones de sustancias disueltas, y de estas concentraciones depende la calidad de la misma para su uso, es imprescindible un análisis de calidad del agua.

El suministro del agua de riego en este proyecto vendrá del canal de Monegros.

Las analíticas son facilitadas por la red de control de aguas superficiales de la Confederación Hidrográfica del Ebro, ya que es la más cercana al lugar de toma del agua.

3.1 Resultados del análisis

Fecha de análisis: 25 de Agosto de 2014

PARAMETROS	UNIDADES	CANTIDAD
pH	--	8.2
Conductividad(CE) a 20 °C	µS/cm	333
Temperatura del agua	°C	21.9
Sólidos en suspensión	mg/L	4
<u>Cationes</u>		
Amonio total	mg/L NH ₄ ⁺	0,12
Calcio	mg/L Ca ²⁺	44.0
Magnesio	mg/L Mg ²⁺	8,9
Sodio	mg/Na ⁺	13.2
Potasio	mg/L K ⁺	1,4
<u>Otros iones</u>		
Cobre	mg/L Cu ⁺²	<0,002
Hierro	mg/L Fe ⁺²	0,02
Cromo	mg/L Cr ⁺²	<0.002
<u>Aniones</u>		
Cloruros	mg/L Cl ⁻	17.3
Sulfatos	mg/L SO ₄ ²⁻	26,6
Nitratos	mg/L NO ₃ ⁻	1.0

Fosfatos	mg/L PO_4^{-3}	0,04
Carbonatos	mg/L CaCO_3	22

3.2 Índices de primer grado

* pH

El valor del pH de un medio informa del carácter básico o ácido del mismo. La solubilidad de los iones está afectada por el pH de la disolución.

Investigaciones y experiencias han venido a corroborar que las soluciones nutritivas han de ajustarse a un pH comprendido entre 5.5 y 6.5.

El análisis del agua de riego da un valor de pH de 8.1, debido a la presencia de iones bicarbonatos. La forma de bajar el pH del agua de riego consiste en eliminar este ión, y ello se consigue con la adición de algún ácido. El ácido que se utilizara para la neutralización del ión bicarbonato será ácido nítrico que además aportará elementos nutritivos esenciales para los cultivos.

* Contenido total de sales

$$\text{ST} = \text{CE} \times \text{K}$$

Donde:

ST es la concentración total de sales (ppm o mg/l)

CE es la conductividad eléctrica a 25°C ($\mu\text{mhos/cm}$)

K es la constante de proporcionalidad (0.64)

$$\text{ST} = 333 \times 0.64 = 213 \text{ mg/l} = 0.21 \text{ g/l}$$

Si la ST < 1 g/l el contenido en sales no es peligroso para riego.

* Iones

Límites de concentración de iones a los que puede llegar el agua de riego:

Iones	g/l
Cl^-	0,7--0,8
Na^+	0,2--0,3

SO_4^{2-}	0,3--0,4
-------------	----------

$Cl^- = 0.0173 \text{ g/l}$ Apto

$Na^+ = 0.0132$ Apto

$SO_4^{2-} = 0.0266$ Apto

El agua que se va a usar para riego está por debajo de estos límites y, por lo tanto, sirve para tal fin.

3.3 Índices de segundo grado

* S.A.R.:

Un alto contenido de sodio en el agua de riego puede inducir elevados valores de PSI en el suelo, con sus efectos consiguientes de pérdida de estructura por dispersión e hinchamiento. La posibilidad de que un agua ocasione estos problemas se evalúa por medio del índice RAS, donde los cationes se expresan en meq/l:

$$SAR = \frac{[Na]^+}{\sqrt{\frac{1}{2}([Ca]^{+2} + [Mg]^{+2})}} = \frac{[0,57]}{\sqrt{\frac{1}{2}([1,10] + [0,37])}} = 1,264$$

Clasificación de Richards:

Esta clasificación se realiza atendiendo a la tabla de Clasificación del agua de riego de la U.S. Salinity laboratory. Con nuestros datos obtenemos un riesgo de sodicidad bajos al interpolar en la tabla los valores de:

clasificación	sodicidad	SAR(CE 100 $\mu\text{mho/cm}$)	SAR(CE 750 $\mu\text{mho/cm}$)
S.1	Baja	0--10	0--6

S.2	Media	10--18	6--12
S.3	Alta	18--26	12--18
S.4	Muy alta	>26	>18

*** Relación de sodio**

$$\frac{[Na]^+}{[Na]^+ + [Ca]^{+2} + [Mg]^{+2}} = \frac{[0.11]}{[0.57] + [1.10] + [0.37]} = 0.054$$

*** Relación de calcio**

$$\frac{[Ca]^{+2}}{[Na]^+ + [Ca]^{+2} + [Mg]^{+2}} = \frac{[1.10]}{[0.57] + [1.10] + [0.37]} = 0.540$$

*** Dureza del agua**

Dureza = $[(Ca) + 2 \times 2.5) + ([Mg] + 2 \times 4.12)] \cdot 1/10 = [(44 \times 2.5) + (8.9 \times 4.12)] 1/10 =$
14.67

*[Ca]⁺² y [Mg]⁺² se miden en mg/l.

Tipo de agua	Grados Hidrotimétricas Franceses
Muy dulce	<7
Dulce	7--14
Medianamente dulce	14--22
Medianamente dura	22--32
Dura	32--54
Muy dura	>54

Dureza: 14.67-----Agua medianamente dulce

3.4 Evaluación de la calidad del agua

* Criterios de salinidad

Ya se ha visto como un alto contenido de sales disueltas en el suelo disminuye el potencial osmótico y exige a las raíces un esfuerzo adicional para absorber agua, lo que ocasiona una reducción en los rendimientos de los cultivos, los cuales disminuyen casi linealmente con la concentración de sales. Por tanto, los criterios que analizan el riesgo de salinidad se basan en índices que expresan la concentración de sales del agua de riego, y de ellos el más frecuentemente utilizado es la CE de dicha agua.

Clasificación de Richards:

En 1954, Richards, del U.S. Salinity laboratory (Riverside, California) estableció la siguiente clasificación del agua de riego en función de su CE:

Indice de salinidad	CE ($\mu\text{mhos/cm}$)	Riesgo de salinidad
1	100--250	Bajo
2	250--750	Medio
3	750--2250	Alto
4	>2250	Muy alto

En nuestro caso tenemos una $CE = 333 \mu\text{S/cm} = 333 \mu\text{mhos/cm}$ que se corresponde con un riesgo medio de salinidad.

* Criterios de sodicidad

Un alto contenido de sodio en el agua de riego puede inducir elevados valores de PSI en el suelo, con sus efectos consiguientes de pérdida de estructura por dispersión e hinchamiento.

En nuestro caso tenemos:

$$Na^+ = 0,57 \text{ meq/l}$$

$$Ca^{+2} = 1,10 \text{ meq/l}$$

$$Mg^{+2} = 0.37 \text{ meq/l}$$

Por lo tanto hemos calculado antes SAR= 1,264

El riesgo de sodicidad según la clasificación de Richards es bajo.

* Criterios de toxicidad

Para evaluar el riesgo de inducir toxicidad de un agua de riego, seguiremos la clasificación de la FAO (Ayers y Westcot, 1976) en cuanto al sodio y cloruros.

En el caso de riego por aspersión sobre el follaje, Na y Cl son muy tóxicos, sobre todo para árboles. Para este caso se recomienda no utilizar agua de más de 3 meq/l de cualquiera de estos dos iones.

Ion	Inexistentes	Crecientes	Graves
Na(meq/l)	<3	3--9	>9
Cl(meq/l)	>4	4--10	>10

Nosotros tenemos los siguientes valores para estos iones:

Na^+ (meq/l)=0.57 ---- problemas inexistentes

Cl^- (meq/l)=0.49-----problemas inexistentes

3.5 Clasificaciones

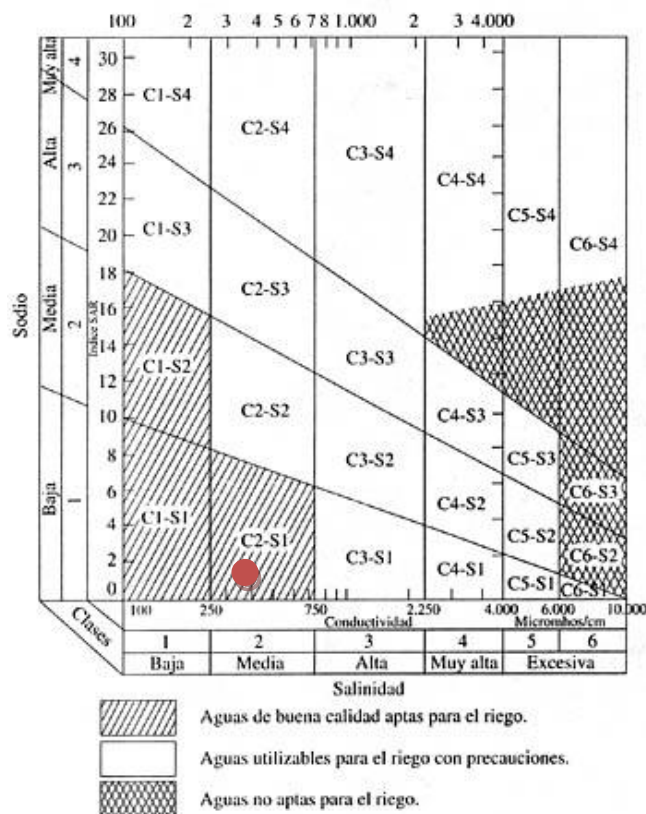
* Normas de Riverside

La calidad del agua del canal ocupa una posición del cuadro de clasificación de aguas se encuentra en el límite C1-C2 y S1.

C1-C2 → Peligro bajo-medio de salinidad.

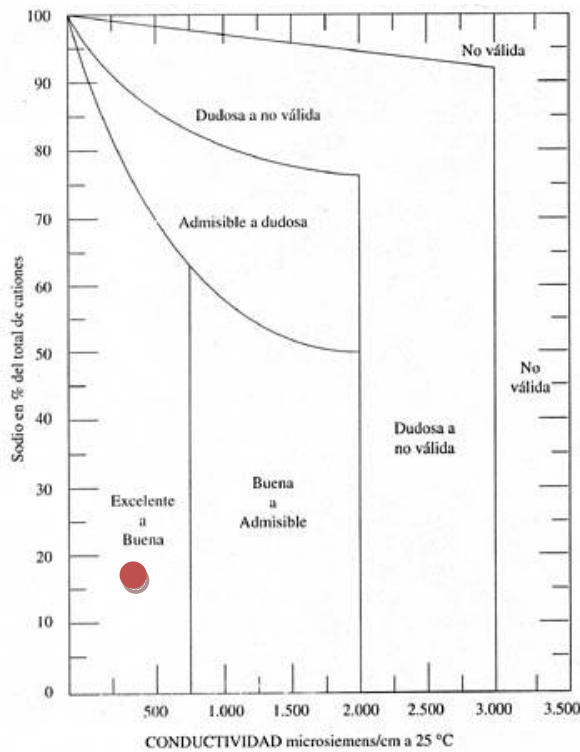
S1 → Bajo riesgo por peligro de sodio

SAR = 1.264, y la CE (20°C) = 333 $\mu\text{mhos/cm}$



* Normas de L.V. Wilcox

Según esta metodología, el agua es de una excelente a buena calidad ya que el % de sodio respecto a los otros cationes es del 19.5% y la CE es de 333 $\mu\text{mhos/cm}$.



3.6 Conclusión

Tras realizar los siguientes estudios:

Y habiendo tenido en cuenta todos los resultados resumidos en la tabla anterior podemos concluir que el agua de riego no causara ningún problema sobre el desarrollo de los cultivos, ni sobre el suelo de la parcela, ya que reúne todos los requisitos mínimos de calidad. Diremos, por lo tanto, que el agua con la cual regamos es óptima para el riego sin ninguna limitación y se aconseja que se desarrolle el presente proyecto.

ANEJO 4

Necesidades hídricas

ÍNDICE

4. 1 INTRODUCCIÓN.....	3
4.2 CÁLCULO DEL AGUA DE CADA RIEGO	3
4.3 DETERMINACIONES DE LA E_{to}, LA K_c Y LAS NECESIDADES MENSUALES	13

4. Necesidades hídricas

4.1 Introducción

El agua cumple una serie de funciones básicas en la vida de las plantas, constituyendo hasta el 95 % de su peso fresco (Sutcliffe, 1977). El agua disuelve diversas sustancias y es el vehículo de transporte de los nutrientes en las plantas. Mediante la turgencia celular proporciona rigidez y da forma a diversos órganos vegetales. Es necesaria para la fotosíntesis y participa en numerosas reacciones químicas del metabolismo vegetal. Y, además, permite la refrigeración de las plantas al evaporarse, mediante la transpiración al absorber calor y enfriar las superficies de las hojas.

4.2 Cálculo del agua de cada riego

Dentro de la economía del agua que se ha calculado para las necesidades de la planta de fresa, se ha tenido en cuenta la evaporación por la superficie del sustrato y la transpiración de la fresa.

Los porcentajes de evapotranspiración se han computado como energía consumida, relacionando parte de las pérdidas de agua con el consumo debido a la acción solar.

Las pérdidas por evapotranspiración de los invernaderos se han dividido en dos períodos diferentes: la evaporación de la superficie del sustrato, que es mucho mayor en las primeras etapas cuando la planta todavía es pequeña, que cuando la planta es grande, que tiene hojas y éstas la disminuyen (sombreado) y la transpiración foliar en sí, que es la responsable de una gran pérdida de agua del sustrato por la actividad del sistema radicular.

El cálculo de las necesidades de agua va a estar influenciado por los datos de evapotranspiración potencial y por el coeficiente de los cultivos para sus diferentes estados fenológicos.

La densidad de plantación en los invernaderos es de 37 plantas/metro cuadrado. Cada túnel tiene 320 metros cuadrados y por lo tanto en cada túnel tendremos 11840 plantas.

En la plantación de la fresa tenemos 3 etapas:

*La 1ª etapa (comienza el 1 de agosto que es el día que se planta el estolón en nuestro invernadero)

Esta etapa es la más importante para conseguir un enraizamiento del estolón de fresa. El riego consiste en 2 minutos de riego cada 18 min desde las 8 de la mañana hasta las 21 horas. El riego se mantiene así durante 20 días con la única finalidad de mantener la hoja con agua para evitar la deshidratación de la misma y conseguir que el estolón emita las primeras raíces.

*La segunda etapa que comenzara en nuestro caso el día 22 de agosto consiste en mantener la planta durante todo el día con humedad, dándole un riego por la mañana de 30 minutos y otro riego por la tarde de otros 30 minutos.

En esta etapa se comenzara con el abonado, con una conductividad eléctrica inicial baja, (1.0 microsiemens/centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$),) para ir aumentando progresivamente hasta conseguir conductividades de aproximadamente 1.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Esta etapa durara hasta un total de 44 días, hasta el 13 de octubre.

*La tercera y última etapa comenzara el 14 de octubre y durará hasta el 19 de diciembre aproximadamente según el tiempo que haga el año en cuestión.

En esta etapa se da únicamente un riego por la mañana de unos 30 minutos, a excepción de algún día si es necesario algo de agua extra por la tarde.

El abonado en esta etapa se va bajando gradualmente hasta no proporcionar nada, únicamente agua a la planta.

Para obtener datos acerca de las necesidades de agua de cada riego, número de riegos por día, necesidades hídricas totales para cada cultivo y necesidades de agua en el periodo más probable de corte de suministro de agua para dimensionar la balsa, se ha diseñado el siguiente programa de riegos.

Para el correcto manejo del riego, primero se van a definir dos términos importantes:

- Dotación o ciclo de riego: Es la cantidad de agua que se aporta en riego y está en función de: sistema de cultivo, estado fenológico, climatología...
- Frecuencia de riego: es el número de riegos por unidad de tiempo.

El tipo de manejo de riego es:

- Frecuencia variable y dotación variable.

Las características del sustrato son: 30 % de turba middle del báltico, 40 % chips de coco y 30 % corteza de pino.

Los componentes del sustrato elegido, han sido seleccionados entre otras características por su alta capacidad de retención de agua sin encharcamiento.

Además, se ha tenido en cuenta el porcentaje de agua fácilmente disponible (AFD) para la planta, que también depende del sustrato.

componente	AFD(%)	AR(%)
40 % fibra de coco	19	3,5
30 % turba middle del báltico	12,7	2,1
30% corteza de pino	13	2,6

Teniendo en cuenta que la fibra de coco supone el componente mayoritario, y calculando la influencia del resto de componentes en la mezcla, se van a realizar los cálculos posteriores considerando un porcentaje de AFD del 19 % y un porcentaje de agua de reserva del 3,7 %.

El porcentaje de agua total disponible (atd) es la suma de ambos porcentajes, lo que supone un 22,7 % del volumen del sustrato.

La velocidad de infiltración del agua en este sustrato se estima en 30mm /h (Burés, 1997).

Cuando se facilita riego a un contenedor, el agua desciende por gravedad hasta cerca del fondo, en dicho punto cesa el flujo porque la fuerza de gravedad es menor al combinarse o influir las fuerzas de adhesión y cohesión de la columna de agua. El drenaje por el orificio es suficiente para vencer las fueras de cohesión y adhesión, que se generen en capilares, poros y partículas del sustrato.

La altura del envase determina la proporción del drenaje libre de agua en un sustrato con las mínimas características. El efecto de esta bandeja húmeda es independiente del diámetro o de la forma del contenedor. La altura de la capa saturada en el fondo del contenedor es proporcionalmente más grande en contenedores más pequeños. (Ruano, 2008)

Se ha tenido en cuenta este fenómeno al seleccionar los contenedores con una boca superior considerable para facilitar la distribución regular del riego y evitar que esos problemas se agraven con el crecimiento de la planta, dado que la altura y densidad foliar podría interceptar considerablemente la distribución del agua de riego antes de que penetrar en la boca de un contenedor más pequeño.

Dentro de la economía del agua que se ha calculado para las necesidades de la fresa, se ha tenido en cuenta la evaporación por la superficie del sustrato y la transpiración del plantón de fresa.

Los porcentajes de evapotranspiración en el vivero, se han dividido en dos periodos y formas diferentes: la evaporación de la superficie del sustrato, que es mucho mayor que es mucho mayor en la época inicial cuando el estolón tiene pocas hojas, y la transpiración foliar en sí, que es la responsable de gran pérdida de agua del sustrato por la actividad del sistema radicular.

Vamos a tener en cuenta la evapotranspiración (Eto), que es la tasa de evapotranspiración (evaporación + transpiración) de una superficie extensa de gramíneas verdes de 8 a 15 cm de altura, uniforme, en crecimiento activo, sombreando totalmente el suelo y bien provista de agua.

Datos calculados en el anejo 2 de estudio climático por Blaney Criddle:

MES	Tmm	HR min	n/N	p	A	b	Ud	Eto (mm/día)	Eto (mm/mes)
Ene	5,1	68,40	0,44	0,21	-1,6	0,9	3,9	0,47	14,47
Ferb	6,8	61,00	0,53	0,24	-1,7	1,1	4,0	1,20	33,62
Mar	11,3	48,50	0,58	0,27	-1,8	1,2	4,3	2,56	79,32
Abr	13,1	50,30	0,57	0,30	-1,8	1,2	4,2	3,27	98,25
May	17,4	47,20	0,57	0,33	-1,8	1,2	3,8	4,64	143,90
Jun	21,2	40,70	0,65	0,34	-1,9	1,3	3,7	6,39	191,67
Jul	24,2	37,40	0,74	0,33	-2,0	1,5	3,7	7,58	234,98
Ago	24,9	38,30	0,73	0,31	-2,0	1,4	3,8	6,58	203,98
Sep	19,5	44,10	0,64	0,28	-1,9	1,3	3,5	4,29	128,72
Oct	14,9	57,10	0,58	0,25	-1,7	1,1	3,7	2,38	73,78
Nov	8,8	68,10	0,50	0,22	-1,6	1,0	3,6	0,93	27,97
Dic	5,7	71,80	0,41	0,21	-1,5	0,9	3,3	0,46	14,13

Donde:

Tmm= Temperatura media mensual.

p= Porcentaje diario de horas diurnas

a= 0,0043 HRmin - (n/N)- 1.41

HRmin=Humedad relativa mínima en%.

n/N = media mensual del coeficiente de insolación.

$$b = 0,81917 - 0,0040922 \times \text{HRmin} + 1,0705 \times (n/N) + 0,06549 \times \text{Ud} - 0,0059684 \times \text{HRmin} \times (n/N) - 0,0005967 \times \text{HRmin} \times \text{Ud}.$$

Ud = Media mensual de la velocidad diurna del viento en m/s a 2 metros sobre el suelo.

El coeficiente de cultivo (K_c) es un dato necesario para estimar la evapotranspiración de cada cultivo (ET_c).

En nuestro caso es el siguiente:

Fase inicial 0,2 (20 días)

Fase de desarrollo: 0,7 (el resto de días)

La Unidad de cultivo (UC) será:

A.- Dimensiones: 100 cm x 19 cm

B.- Marco: $1 \times 0.19 \text{ m} = 0.19 \text{ m}^2$

C.- Volumen contenedor unitario: 3,680 L

D.- Agua útil

Las necesidades netas de riego del cultivo se calculan a partir de la siguiente expresión:

$$\text{NRn} = \text{ETrl} - \text{Pe} - \text{Gw} - \Delta W$$

Donde:

ETrl es la evapotranspiración de cálculo

Pe es la precipitación efectiva

Gw es el aporte capilar

ΔW es la variación de almacenamiento de agua

La precipitación efectiva no se tendrá en cuenta ya que será muy baja.

El aporte capilar no se considera ya que se trata de unas fases donde la raíz tiene muy poca profundidad.

La variación de almacenamiento de agua no se debe tener en cuenta para el cálculo ya que con este tipo de riego se pretende reponer con alta frecuencia el agua extraída.

Por lo tanto, el valor de la Eto, y por extensión de la ETrl utilizada para cada etapa de crecimiento, es el principal factor a tener en cuenta en el cultivo en contenedor o bandeja.

Aplicando el valor de ATD(Agua Total Disponible) calculado, al volumen del contenedor, se halla el agua total disponible por alveolo(ats), después de saturar el sustrato y dejar de drenar, valor necesario para calcular las dosis netas de riego en los siguientes apartados:

El agua total disponible es un punto entre la capacidad de campo y el punto de marchitez, depende de la textura de la turba

$$\text{Ats/alveolo} = \frac{atd}{100} \times V = \frac{22.7}{100} \times 230 \text{ cm}^3 = 52,22 \text{ cm}^3 = 0.0522 \text{ l /alveolo}$$

Para conocer este dato en mm de agua, sabiendo que un decímetro cubico dividido para metro cuadrado es igual a 1 milímetro de agua, se ha dividido el ats por alveolo entre la superficie de cada uno:

$$0.0522 \text{ l} / 0.003848 = 13.57 \text{ mm}$$

Para el cálculo de la dosis real de riego (Dr), se aplica el coeficiente de uniformidad (CU). Este coeficiente, ofrecido por el aspersor, suele estar entre el 85 % y el 95 %, en este caso, y por tratarse de un cultivo intensivo con alta densidad, se opta por un CU del 92 %. Con la aplicación de este coeficiente se tiene también en cuenta el aporte extra de agua necesario para lixiviar el exceso de sales en los contenedores, por lo que se estima un drenaje del 5 % del agua aplicada.

También se aplica el coeficiente debido a la eficiencia de la aplicación de riego, que será del 92 %, teniendo en cuenta que la superficie que ocupan las bandejas en relación al total de la superficie regada.

En los siguientes apartados se calculan las dosis netas (Dn), dosis reales (Dr) y frecuencias de riego, para las distintas etapas de crecimiento de las plantas.

El riego se debe manejar de una forma concreta para las distintas fases de crecimiento de las plantas. Durante la fase inicial , el sustrato debe humedecerse al colocarse en el área de cultivo y el riego debe manejarse para compensar solo el agua perdida por evaporación en la parte superior del contenedor que es la principal pérdida en esta fase, para lo que se deben dar riegos cortos y frecuentes.

En esta fase, se considera despreciable la evapotranspiración del cultivo y por experiencias en vivero, se establece conveniente el riego antes de que se haya consumido el 20 % del ats.

Dosis de riego neta en establecimiento (Dne): se calcula partiendo de la base de que no puede verse reducida la ats un determinado porcentaje como se ha indicado antes:

$$Dne \text{ (mm)} = 20 \% \times 13,57 \text{ mm} = 2,714 \text{ mm / planta}$$

Manteniendo este volumen de agua en los contenedores aseguramos el porcentaje mínimo de ats que debe estar disponible para la planta.

Dosis real en establecimiento (Dre): se calcula a partir de la dosis neta (Dne) a la que se le ha aplicado el coeficiente de uniformidad y la eficiencia de la aplicación de riego:

$$Dre = \frac{Dne(mm)}{CU \times Ea} = \frac{2.714}{0.92 \times 0.92} = 3,21 \text{ mm}$$

Frecuencia de riego en establecimiento (FRe). Número de días que deben pasar para que el ats desaparezca debido a la ETrl, que en esta etapa se corresponde con la Eto, y sea necesario aplicar otra Dr de riego. Se tiene en cuenta la Eto mayor, que es agosto con 6,58 mm/día. La formula es la siguiente:

$$FRe(días) = \frac{Dne(mm)}{Eto \left(\frac{mm}{día} \right)}$$

$$FRe(días) = \frac{2.714 \text{ mm}}{6.58 \text{ mm / día}} = 0,41 \text{ días} = 9.9 \text{ horas}$$

Tiempo de riego en la fase inicial (TRe) . número de horas que es necesario regar para aplicar la dosis real, depende de la pluviometría del emisor y de la dosis real. Como se detalla en el diseño hidráulico, la pluviometría que llega a cada planta es de 11 mm/hora.

$$TRe(días) = \frac{Dre \text{ (mm)}}{Pp \left(\frac{mm}{h} \right)} = \frac{3.21 \text{ mm}}{11 \frac{mm}{h}} = 0,2918 \text{ horas} = 17 \text{ minutos}$$

En la fase de crecimiento, cada vez tiene más importancia la transpiración de la planta, con lo que el consumo de agua se extiende por todo el contenedor conforme se extiende el sistema radical, La aplicación de fertilizantes en cantidades y el consecuente aumento de la concentración de sales en el medio hacen que en los

riegos se deba tener en cuenta las distorsiones y acumulaciones de agua en este periodo es superior al que podría deducirse de la aplicación de formulas de evapotranspiración potencial. El cálculo de los riegos debe considerar la necesidad de los lavados entre fases de fertilización, se aconseja que no se reduzca la ats por debajo de un 70 %.

Una buena estimación de la evapotranspiración de cálculo para esta fase, según la experiencia adquirida en planasa viveros, supone multiplicar la evapotranspiración máxima diaria por 2 y así obtener las necesidades netas de riego diarias.

$$Nnc(mm/dia) = ETrl = Eto(mm/dia) \times 2:$$

MES	<u>Eto</u> (mm/día)	<u>Nnc</u> (mm/dia)
Ene	0,47	
Ferb	1,20	
Mar	2,56	
Abr	3,27	
May	4,64	
Jun	6,39	
Jul	7,58	
Ago	6,58	13.16
Sep	4,29	8.58
Oct	2,38	4.76
Nov	0,93	1.86
Dic	0,46	0.92

Dosis de riego neta en crecimiento (Dnc):

$$Dnc = 70 \% \times 13.57 \text{ mm} = 9,50 \text{ mm/planta}$$

Dosis real en crecimiento: al igual que en el apartado anterior, se aplican los coeficientes de uniformidad y de eficiencia de aplicación a dosis netas:

$$DRc = \frac{Dnc(mm)}{CU \times Ea} = \frac{9.5 \text{ mm}}{0.92 \times 0.92} = 11,22 \text{ mm/planta}$$

Frecuencia de riego en crecimiento(FRc): número de días que deben pasar para que desaparezca el ats debido a la ETrl, se calcula de nuevo con la fórmula:

$$FRe(días) = \frac{Dne(mm)}{ETo(\frac{mm}{día})}$$

	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Nnc(mm/día)	13,16	8,58	4,76	1,86	0,92
Dnc (mm)	9,5	9,5	9,5	9,5	9,5
Frc(días)	0,72	1,11	2,00	5,11	10,33
TRc (h)	0,16				

$TRc(h) = Drc(mm) / Pp(mm/h)$

Pp= caudal micro aspersor

En la última fase, fase de endurecimiento, el manejo del riego es muy importante para parar el crecimiento de las plantas, endurecerlas o forzar la aparición de yemas. En esta fase hay que tener cuidado con la falta de uniformidad de riego, que puede dificultar la toma de decisiones sobre la dosis de riego a aplicar, y con la pérdida de humedad del sustrato, ya que es difícil rehumedecer una vez perdida la humedad totalmente.

Se aconseja mantener el nivel de ats por encima del 60 % y ser posible dar los riegos en las primeras horas de la mañana, desaconsejando su aplicación durante el resto de horas del día o por la noche.

Para el cálculo de las necesidades netas de riego en esta fase, se tienen en cuenta los coeficientes de cultivo que exponen:

Fase inicial $Kc = 0,2$

Fase crecimiento $Kc = 0,7$

Fase final $Kc = 0,7$

Los tiempos y dosis de riego calculadas, se consideran las necesidades teóricas, necesarias para la programación posterior del riego según condiciones

climáticas y de desarrollo del plantón de fresa, además de ser necesarias para el posterior cálculo hidráulico.

Tras la consulta de la bibliografía y de las experiencias en diferentes viveros se considera la frecuencia calculada para la fase de establecimiento, una buena programación continua de los riegos, ya que los intervalos de tiempo son mucho más pequeños y se asegurarán de sobras las cantidades de agua en los contenedores (Landis, 1995) sin perjuicio de realizar riegos con mayor frecuencia en caso de ser necesario.

El número de riegos por día se repartirá proporcionalmente en tiempo durante las horas de insolación. Según la etapa el volumen de riego será diferente.

Las necesidades de riego netas en esta fase será (Nnend):

$$Nnend \text{ (mm/día)} = Eto \times Kc$$

Dosis de riego neta:

$$Dnend = 60 \% \times 13.57 = 8,14 \text{ mm/planta}$$

Dosis real (Drend): al igual que en el apartado anterior, se aplican los coeficientes de uniformidad y de eficiencia de aplicación a dosis netas:

$$Dnend(\text{mm}) = \frac{Dnend(\text{mm})}{CU \times Ea} = \frac{8.14 \text{ mm/planta}}{0.92 \times 0.92} = 9.61 \text{ mm}$$

Frecuencia de riego en esta fase (FRend) : número de días que deben pasar para que el ats desaparezca debido a la ETrl (que en este caso coincide con Nn), se calcula de nuevo con la fórmula:

$$FRc(\text{días}) = \frac{Dnend(\text{mm})}{Nnend(\frac{\text{mm}}{\text{día}})}$$

	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
Eto(mm/día)	6,58	4,29	2,38	0,93	0,46
Kc	0,2	0,7	0,7	0,7	0,7
Nnend (mm/día)	1,32	3,00	1,67	0,65	0,32

Tiempo de riego en la fase final (TRend):

$$TR_{\text{rend}} = \frac{D_{\text{rend}}(\text{mm})}{P_p(\frac{\text{mm}}{\text{hora}})} = \frac{9,61 \text{ mm}}{70 \text{ l/h}} = 0,137 \text{ h} = 8,2 \text{ minutos}$$

Con los datos calculados, se propone, como consejo de distintos viveros del sector, tomar como referencia las frecuencias de riego en establecimiento, y adecuar las necesidades de riego a esas frecuencias, que según indican serán suficientes y se complementarán con riegos ocasionales.

4.3 Determinaciones de la Eto, La Kc y las necesidades mensuales

4.3.1 Determinación de la Eto

En este apartado se recogen las medidas Eto mensuales que aparecen en el anejo climatológico.

Se define evapotranspiración potencial Eto como la tasa de evapotranspiración (evaporación + transpiración) de una superficie extensa de gramíneas verdes de 8 a 15 cm de altura, uniforme, en crecimiento activo, sombreando totalmente el suelo y bien provista de agua.

4.3.2 Determinación de Kc y necesidades anuales

Es un dato que depende del cultivo y del estado en que se encuentra, resultando un poco complicado cuantificarlo, y más aún cuando se trata de cultivos protegidos. Para la estimación se ha basado en estudios hechos en invernaderos similares en Capdesaso (Huesca).

FRESA

MES	Días mes	Eto(mm/mes)	Eto (mm/día)	Kc	Etc(mm/mes)	Etc(mm/día)	Factor riego	Necesidad real (mm/día)	V(m3/día)	V(m3/mes)
Julio	1	234,98	7,58	0,2	234,98	7,58	1,1	9,55	22,92	45,84
Agosto	31	203,98	6,58	0,2	203,98	6,58	1,1	8,29	19,90	616,84
Septiembre	30	128,72	4,29	0,7	90,1	3,00	1,1	5,41	12,97	389,25
Octubre	31	73,78	2,38	0,7	51,65	1,67	1,1	3,00	7,20	223,11
Noviembre	30	27,97	0,93	0,7	19,58	0,65	1,1	1,17	2,82	84,58
Diciembre	31	14,13	0,46	0,7	9,89	0,32	1,1	0,57	1,38	20,68
										1380,30

Las necesidades de riego estimadas para un ciclo ascienden a 10.000 metros cúbicos por hectárea.

ANEJO 5

Cultivo fuera del suelo

ÍNDICE

5. 1 CARACTERÍSTICAS DE LOS CULTIVOS SIN SUELO	3
5.2 GENERALIDADES	3
5.3 CLASIFICACIÓN CULTIVOS SIN SUELO.....	4
5.4 CULTIVOS CON SUELO-CULTIVOS SIN SUELO	5
5.5 TIPO DE SUSTRATO	5
5.6 DATOS BANDEJAS DE ALVEOLOS.....	6
5.7 LA VARIEDAD ELEGIDA PARA PLANTAR	7
5.8 POSIBLES PLAGAS Y ENFERMEDADES DE LA FRESA.....	9
5.9 PROGRAMA PREVENTIVO DE TRATAMIENTOS.....	41

5. Cultivos fuera del suelo

5.1 Características de los cultivos sin suelo

La creciente competitividad comercial de horticultura de los países del tercer mundo obliga a todos los productores agrícolas a concurrir en los mercados con más calidad de productos y a conseguir una mayor productividad de sus explotaciones. Este tipo de mejora solo puede conseguirse con los cambios tecnológicos necesarios que afecten tanto a la calidad de la semilla como a la mejora de las técnicas de cultivo y al sistema general de producción.

Los cultivos sin suelo, cultivo con turba representan otra filosofía de producción que puede modificar total o totalmente los sistemas de cultivo imperantes en los últimos años.

Con un sentido menos restrictivo los cultivos sobre sustratos inertes que no participan directamente con sus componentes químicos en el proceso de alimentación de la planta representan ciertas ventajas sobre el propio cultivo al tiempo que significan una extensión de esa nueva filosofía.

Los resultados de múltiples experiencias desarrolladas señalan que las modificaciones tecnológicas para conseguir una mayor uniformidad y cantidad de productos deben de pasar por el cambio tecnológico que supone la adaptación a los cultivos sobre sustratos inertes.

5.2 Generalidades

El cultivo en sustrato es el cultivo de especies vegetales en un medio aislado del suelo (Ctifl, 1984).

Los sustratos usados en esta práctica de cultivo suelen ser muy variados, tanto en sus características físicas y químicas como en su volumen.

Los sistemas de cultivo sin suelo se pueden clasificar en 2 categorías:

Con solución perdida

Con solución re circulante

En la primera categoría las plantas se cultivan sobre un sustrato (lana de roca, perlita o fibra de coco principalmente), a las que ese aporta una solución de fertilizantes mediante riegos intermitentes. El sustrato mantiene entre cada riego una reserva de solución nutritiva y el exceso se drena y no es recuperado.

Todos los cultivos en agua pertenecen a la segunda categoría; las plantas son alimentadas continuamente con una solución fertilizante que circula en circuito cerrada, no siendo indispensable el disponer de un sustrato, en el caso de INFT: (Técnica de cultivo con flujo laminar con nutrientes).

En los sistemas con solución perdida, la cantidad de fertilizantes aportados es superior a las necesidades del cultivo. Este exceso de fertilizantes hay que evacuarlo fuera del invernadero. La cantidad de solución salina (fertilizantes mas iones del agua de riego) drenada es función del sistema de cultivo y de las características de explotación.

Características sustratos:

Los sustratos incluidos en la gama estándar TPS se emplean ampliamente en todo tipo de cultivos y son los más utilizados en la producción de planta en maceta. Incluyen el nuevo fertilizante base de Tref TBF (Tref Base Fertilizer) que aporta el NPK y unos niveles óptimos a largo plazo de oligoelementos para las plantas. La gama estándar le ofrece mezclas con perlita nº2 ó nº3 y arcilla fina así como con un agente humectante, que se añade de forma estándar y garantiza una absorción de agua rápida y uniforme en todo el medio. Los productos pueden suministrarse en balas de 225 litros o en grandes balas (Big Bales) de 6m³. Para aplicaciones de cultivos que requieren una mayor porosidad de aire en el sustrato, es posible aumentar la fracción de turba más gruesa del sustrato hasta en un 30.

5.3 Clasificación cultivos sin suelo

Las clasificaciones de los cultivos sin suelo se realiza en general atendiendo a unos criterios básicos, y dentro de ellos a una serie de modificaciones de los mismos, y cuya aplicación genera las diferentes clasificaciones; estos criterios son:

- El medio físico donde crece la raíz de la planta que cultivamos.
- La forma de suministro de la solución nutritiva.
- La forma, en su caso, de aireación de la solución nutritiva.
- La existencia o no de reciclado o recuperación de la solución.

Son varias las clasificaciones de cultivos sin suelo que se han publicado basándose en los criterios anteriormente citados.

5.4- Cultivos con suelo –cultivos sin suelo

Los cultivos “sin suelo” se están imponiendo cada vez más frente a los de suelo en los invernaderos, y esto es cierto cuando de invernaderos más avanzados y con mejor equipamiento se trata. Si esto sucede siendo los “sin suelo” sistemas más caros y exigentes en manejo, indudablemente las expectativas de producción en cantidad, calidad o seguridad deben ser mayores.

5.5 Tipo de sustrato

El tipo de turba usado es muy importante, el sustrato es el soporte donde la planta desarrolla su sistema radicular, es la reserva de agua para la planta y por tanto la elección del sustrato adecuado es muy importante. En el caso de la fresa, el sustrato usado es una mezcla compuesta por:

- 30 % de turba middle del báltico
- 40 % de chips de coco
- 30 % de corteza de pino

Por cada bala (Bigbale) de 3250 litros contiene:

- 1600 g de limos
- 3000 g de osmocote Exact Standard 3-4 m

El pH del sustrato es 5.6

Se ha elegido este tipo de sustrato porque al contener un porcentaje alto de coco, el drenaje del alveolo es elevado y permite que el plantón de fresa desarrolle una raíz sana, evitando así problemas de botritis y otros tipos de enfermedades fúngicas.

El coco aparte de permitir un buen drenaje almacena agua que sirve de reserva para la planta.

Al igual que el coco, la fibra de pino tiene las mismas funciones.

El osmocote es importante ya que permite a la planta tener algo de abono ya desde el inicio, ya que éste, va liberando lentamente los nutrientes.

5.6 Datos bandejas de alveolos

Cuando se facilita riego a una bandeja o contenedor, el agua desciende por gravedad hasta cerca del fondo, en dicho punto cesa el flujo porque la fuerza de gravedad es menor al combinarse o influir las fuerzas de adhesión y cohesión de la columna de agua. El drenaje por el orificio del fondo, únicamente ocurre cuando la fuerza (peso) debida a la columna de agua es suficiente para vencer las fuerzas de cohesión y adhesión, que se generen en capilares, poros y partículas del sustrato.

La significación o resultado biológico de este modo de drenaje es que se forma siempre una zona o banda de saturación del sustrato cercana al fondo. La altura o profundidad de la banda saturada es función de la textura del sustrato.

La altura del envase determina la proporción de drenaje libre del agua en un sustrato con las mismas características. El efecto de esta banda húmeda es independiente del diámetro o de la forma del contenedor. La altura de la capa saturada en el fondo de la bandeja es proporcionalmente más grande en contenedores más pequeños, según Ruano, 2008.

Se ha tenido en cuenta este fenómeno al seleccionar los contenedores con una boca superior considerable para facilitar la distribución regular del riego y evitar que estos problemas se agraven con el crecimiento de la planta, dado que al aumentar su altura y densidad foliar, se interceptaría considerablemente la distribución del agua de riego antes de que penetrase en la boca de un contenedor más pequeño.

Datos de la bandejas de alveolos para la plantación de la fresa:

BANDEJAS TRAY PLANT

DATOS BASICOS

Bandeja de 16 alveolos

Capacidad productiva en invernadero 37 plantas /m²

Volumen alveolo 230 CC

Medidas alveolo: Diámetro superior: 7 cm

Diámetro inferior: 4cm

Medidas: 100 cm x 19 cm x 11 cm (alto)

Duración media 5 años



RELACIÓN SUSTRATO

Teórico

Plantas/ Litro —————> 4,35

Real 2010

Plantas/ Litro —————> 3,7

5.7 La variedad elegida para plantar

Variedad: Daroyal

Origen: Cruzamiento de dos variedades. Seleccionada en la finca experimental de Planasa en Le Barp (Francia). Obtenido y registrado por Planasa. EU 16910 (27-02-06).

Planta: Muy vigorosa y vegetativa, con buen sistema radicular. Follaje verde intenso. Tolerancia media al verticillium, cactorum y anthracnosis. Lo más adecuado para esta variedad son unas 800 h. de frío.

Flores: Crecen despejadas de la planta ya que los pedúnculos florales son alargados.

Fruto: Forma dominante cónica, homogénea y de gran calibre. Epidermis roja oscura de brillo intenso. Carne roja oscura de textura fundente. Tiene cierta tendencia a oscurecer en la planta y durante la conservación. Sabor bueno que se desarrolla completamente con la fruta madura. Bastante sensible a la botritis de la fruta.

Recolección: Buena productividad. Variedad muy precoz. En los ensayos de campo, supera el kilo por planta. Porcentaje de descartes bajo. La velocidad de recolección es elevada ya que las flores crecen despejadas de la planta, y al gran calibre de la fruta.

Características agronómicas: Por ser una variedad tan precoz, se recomienda el cultivo en campo bajo plástico. Especialmente indicada para regiones al norte del Loira (en Francia) o en el valle del Rin (Alemania) preferentemente.

¿Por qué elegir Daroyal?

»La más precoz de su zona climática.

»Buena productividad y alta velocidad de recolección.

»Excelente sabor.

»Gran opción para los productores de venta directa.

»Planta vigorosa, resistente a enfermedades vasculares.

»Especialmente indicada para regiones al norte del Loira (Francia) o en el valle del Rin (Alemania).

Consejos agronómicos:

»Necesita unas 800 horas de frío.

»Para controlar el vigor se aconseja disminuir la densidad de plantación y limitar los aportes de nitrógeno.

»Para preservar la presentación y calidad general de la fruta se aconseja aumentar el número de cosechas y evitar cosechar fruta demasiado madura.

»Por ser una variedad tan precoz, se recomienda el cultivo en campo bajo plástico.

5.8 Posibles enfermedades y plagas de la fresa

Insectos y arañas

PULGONES

Nombres científicos: Pulgón verde del durazno: *Myzus persicae*

Pulgón del melón: *Aphis gossypii*

Pulgón de la papa: *Macrosiphum euphorbiae*

Pulgón de la fresa: *Chaetosiphon fragaefolii*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

El pulgón de la fresa es de color verde claro a amarillento. Tanto los adultos como las ninfas parecen tener rayas transversas sobre el abdomen y están cubiertos con pelos que tienen una protuberancia en el extremo, los cuales se ven fácilmente con una lupa. Estas rayas y pelos no se encuentran en ninguna otra especie de pulgón en la fresa.

El pulgón del melón es pequeño, esférico y es de color entre verde amarillento y negro verdusco. Esta especie muchas veces es la primera que entra en los campos de la fresa y es la más difícil de controlar con los insecticidas.

El pulgón verde del durazno y el pulgón de la papa son menos comunes en las fresas que las otras especies. El pulgón verde del durazno es de color verde a amarillo verdusco y es más delgado que el redondo pulgón del melón. Los adultos alados típicamente tienen una mancha negra en la parte superior del abdomen que se ve fácilmente con una lupa.

Las patas largas de esta especie le dan el aspecto característico de una araña.

DAÑO

Los depósitos de la mielecilla causan el desarrollo de fumagina (moho negro) y hacen que las pieles blancas, mudadas por las ninfas se peguen a la fruta. Esta contaminación causa que no se pueda vender las fresas como fruta fresca.

Los pulgones transmiten varios virus que pueden causar pérdidas económicas significativas en las fresas si el plantío se queda en el campo durante unos años. Aunque no es un problema grave en los plantíos de producción anual, la transmisión de los virus es una preocupación principal en la producción de las plantas en los viveros.

MANEJO

Aunque el control biológico puede ayudar a mantener las poblaciones de pulgones a niveles bajos. También se aplican tratamientos en los viveros de fresa para prevenir el aumento de los pulgones y la diseminación de los virus. En otras áreas de producción de fresa, los pulgones casi nunca llegan a niveles dañinos y no son tratados.

Control biológico

Se ha encontrado un conjunto de por lo menos siete especies de parásitos primarios de los pulgones que infestan las fresas. Infelizmente, los parásitos mismos son atacados por un grupo grande de hiperparásitos (parásitos de los parásitos), lo que limita el aumento de los parásitos primarios. Los depredadores como la mosca sírfida (Familia *Syrphidae*) y las larvas de la crisopa verde (*Chrysopa* spp.) a menudo proveen un nivel de control más grande. Los controles biológicos que existen naturalmente pueden mantener las poblaciones del pulgón bajo de los niveles de daño económico.

Control cultural

Algunas coberturas de las plantas (túneles de plástico o encerramiento de tipo Remy) han reducido las poblaciones de pulgones por debajo de los niveles económicos, pero los costos son considerables y la viabilidad económica para plantíos grandes o aún pequeños no ha sido establecida. El control de polvo es importante para facilitar la actividad de los parásitos y depredadores. Las poblaciones de

pulgonen tienden a ser muy grandes en plantas que reciben un exceso de fertilizante de nitrógeno.

Métodos orgánicos aceptables

Los controles culturales y biológicos y las aplicaciones de jabones insecticidas son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

En los viveros de fresa, considere controlar a pulgonen tan pronto aparezcan para reducir la diseminación de virus, especialmente para las primeras generaciones. Si las poblaciones parecen aumentar, una aplicación de un jabón insecticida ayudará a reducir la población de pulgonen con un daño mínimo a los insectos benéficos. Si las poblaciones alcanzan a un promedio de 10 por hoja, aplique un jabón insecticida.

GUSANO SOLDADO DE LAREMOLACHA (BETABEL)

Nombre científico: *Spodoptera exigua*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

El adulto del gusano soldado de la remolacha es una polilla de color gris y café que pone sus grupos de huevos redondos y claros debajo de una cobertura de pelillos recolectados de sus alas. Las larvas recién nacidas usualmente son de color verde y se alimentan en grupos, reduciendo el envés de la hoja a un esqueleto. Las larvas mayores son de color verde con una piel lisa que tiene rayas claras a lo largo de sus lados y usualmente hay una mancha negra arriba de la segunda pata.

DAÑO

Las polillas que resultan de las larvas que invernan ponen sus huevos en la primavera, y las larvas jóvenes se alimentan del follaje y de las coronas antes de atacar la fruta. Las larvas más pequeñas frecuentemente se alimentan en el hombro de la fruta debajo del cáliz (estrella).

MANEJO

Al igual que con el manejo de las chinches lygus y los gusanos cortadores, el control de las malezas es un aspecto importante para controlar los gusanos soldados. En otros períodos, evalúe el nivel de parasitismo y la mortalidad por enfermedades antes de tomar una decisión de tratar contra el gusano soldado.

Control biológico

Las larvas jóvenes del gusano soldado pueden estar excesivamente parasitadas por el parásito ichneumonídeo, *Hyposoter exiguae*. Es fácil monitorear este parásito en las poblaciones de las larvas simplemente rompiendo las larvas jóvenes y buscando la larva del parásito adentro. Además, las larvas del gusano soldado frecuentemente se enferman de un virus que puede causar una mortalidad alta; las larvas se ponen negras cuando son matadas por el virus. Una mortalidad natural alta significa que sobreviven pocas larvas maduras que puedan causar más daño.

Control cultural

Ya que las polillas adultas son atraídas a las malezas para poner sus huevos, el buen control de las malezas ayuda a reducir al mínimo las poblaciones del gusano soldado.

Métodos orgánicos aceptables

Los controles culturales y biológicos que ocurren naturalmente, y las aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* ssp. *aizawai* o formulaciones de spinosad son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

Monitoree los vuelos de las polillas con trampas de feromona justo antes y después de trasplantar. Si el número atrapado en las trampas indica mucha actividad de las polillas, examine plantas jóvenes para ver si tienen masas de huevos y aplique los tratamientos tan pronto como se abran los huevos.

En otras temporadas del año y en otras áreas, si están presentes muchos depredadores, parásitos o virus, demore el tratamiento para determinar si los enemigos naturales pueden controlar los gusanos soldados.

GUSANO FALSO MEDIDOR

Nombre científico: *Trichoplusia ni*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Los medidores son gusanos verdes que tienen una raya blanca delgada a lo largo de cada lado y varias rayas delgadas a lo largo de la espalda; se mueven con un movimiento arqueado o serpenteante característico. Los huevos son similares a los del gusano del elote pero son más aplanados y son puestos individualmente en el envés de las hojas. Las alas delanteras de las polillas son de color café jaspeado, marcadas en el centro con una figura plateada pequeña, en forma de 8.

DAÑO

Las larvas jóvenes se alimentan principalmente de la parte inferior de las hojas, reduciéndolas a esqueletos. Poblaciones altas pueden dañar la fruta pero esto no es muy común.

MANEJO

Raras veces es necesario aplicar tratamientos a las fresas contra los gusanos medidores porque frecuentemente son controlados por las avispas parasíticas que ocurren naturalmente. Si es necesario tratarlos, hágalo tan pronto como se abran los huevos.

Control biológico

Usualmente los medidores son controlados por las avispas parasíticas *Hyposoter exiguae*, *Copidosoma truncatellum*, y *Trichogramma* spp., y por epidemias del virus de polihedrosis nuclear.

Métodos orgánicos aceptables

Los controles biológicos, tanto como las aplicaciones de *Bacillus thuringiensis*, son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

El gusano medidor sólo recientemente ha llegado a ser una plaga en las fresas, especialmente cuando el plantío está junto a un campo de lechuga. No hay ningún umbral de tratamiento establecido para los medidores en las fresas. Si un tratamiento es necesario, la mejor práctica es aplicar *Bacillus thuringiensis* justo después de que se abran los huevos. Con frecuencia se encuentran huevos al mismo tiempo que se monitorea para detectar los ácaros (arañas) con una máquina de cepillos que quita los ácaros (arañas) de las hojas. Guarde unas hojas con huevos y fíjese cuando empiecen a salir larvas de los huevos y aplique un tratamiento. Cuando hace el monitoreo de otras plagas, busque señales de la alimentación de los medidores tales como hojas con agujeros, excrementos, y los gusanos comiendo al borde de un agujero. Si las larvas son más grandes, puede ser que se necesite un pesticida organofosfato para controlarlas.

GUSANO DEL ELOTE DE MAÍZ

Nombre científico: *Helicoverpa* (= *Heliothis*) *zea*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Otros nombres del gusano del elote son el gusano del fruto de tomate, el gusano del algodón, bellotero o elotero. El adulto del gusano del elote de maíz es una polilla de color café grisáceo con una extensión de las alas de más o menos 1.5 pulgadas. Cada hembra produce entre 500 y 3000 huevos esféricos con hileras de arrugas en los lados. Los huevos, los cuales son puestos individualmente en la parte inferior de las hojas más jóvenes, al principio son de color blanco, pero luego desarrollan un círculo de color café cerca de la parte superior antes de que salga la larva. En las temperaturas calurosas, los huevos pueden abrir en 2 días. Un gusano del elote de maíz recién nacido tiene la cabeza negra y filas de tubérculos y cerdas negruzcos a lo largo del cuerpo. Las larvas más grandes tienen una amplia variedad de colores, desde verde, rosa, o café hasta casi negro. El tiempo necesario para completar una generación depende de la temperatura, pero usualmente es de más o menos un mes.

DAÑO

El gusano del elote de maíz daña las fresas enterrándose en la fruta. Aunque hay varias generaciones en cada temporada, solamente las larvas de la primera generación atacan las fresas del invierno. Los agujeros de entrada hechos por las larvas más pequeñas no son visibles, y se necesita cortar la fruta para detectar su presencia. Las larvas típicamente se alimentan en la cavidad de aire en el corazón de la fruta. Las frutas maduras con larvas grandes parecen tener muchas semillas y presentan una o más manchas de color café en la superficie, que parece haberse encogido. La contaminación de la fruta previene que se venda como fruta entera; la tolerancia federal actualmente requiere que se reduzca el grado de la fruta a fruta para jugo si se encuentra una sola larva de 7 mm de tamaño o más grande por cada 44 libras de fruta (aproximadamente 1,100 frutas).

MANEJO

A veces es necesario controlar el gusano del elote de maíz en las fresas ,sobre todo después de un invierno templado.

Control biológico

Varios depredadores y parásitos se alimentan de los huevos del gusano del elote de maíz. Se ha encontrado una avispa minúscula, *Trichogramma pretiosum*, desarrollándose en los huevos de *Helicoverpa* en las fresas, pero el porcentaje de la parasitización por poblaciones naturales parece ser bajo. Se puede comprar *Trichogramma* de fuentes comerciales para aumentar la población. Sin embargo, no se ha determinado la frecuencia con que hay que soltarlas ni la cantidad a soltar para realizar el control en las fresas. La chinchita pirata (*Orius tristicolor*) es una depredadora que se ha visto alimentarse de los huevos del gusano del elote de maíz. Aunque estos dos agentes de control biológico pueden proveer algo de supresión de la plaga, la tolerancia muy baja de la contaminación de insectos en la fresa hace que esta opción de control sea menos atractiva cuando las poblaciones son altas.

Control cultural

Plante una variedad de maíz dulce que madure muy temprano alrededor de los campos de fresa para proveer una reducción significativa de la contaminación de fresas por el gusano del elote de maíz. Las polillas hembras prefieren mucho poner sus huevos en el maíz y solamente ponen sus huevos en las fresas si no hay maíz ni otra planta hospedera disponible.

Métodos orgánicos aceptables

Los métodos biológicos y culturales y las aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

Monitoree la primera generación de esta plaga. Use trampas de feromona de

Heliothis para monitorear la salida de las palomillas de las pupas y sus vuelos a fines de febrero y a principios de marzo. Comience a monitorear las fresas o plantas-trampa para ver si tienen huevos cuando haya la mayor actividad de vuelo(o sea, cuando se atrapan 10 o más adultos en una semana). Si se encuentran huevos no parasitados en el campo de fresa considere hacer una aplicación química.

GUSANOS CORTADORES

Nombres científicos: Gusano cortador negro: *Agrotis ipsilon*

Gusano cortador de piel áspera: *Athetis mindara*

Gusano cortador veteado: *Peridroma saucia*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

El gusano cortador negro, también llamado gusano trozador, es la principal plaga gusano cortador de las fresas en la mayoría de las áreas de cultivo pero de vez en cuando se encuentran otras especies con poblaciones dañinas. Los adultos son polillas grandes, usualmente de color café o gris, de aproximadamente 1.5 pulgadas de largo. Las larvas maduras son robustas, de casi 1.5 pulgadas de largo, y su piel lisa es jaspeada de color café o gris. Las larvas tienden a caer al suelo y enroscarse en la forma de C cuando son molestadas.

Los gusanos cortadores se alimentan activamente por la noche y se los pueden encontrar escondidos en el suelo al pie de las plantas durante el día. La mayoría de los gusanos cortadores invernan en las fresas como larvas jóvenes, madurando y transformándose en pupas en la primavera. Puesto que hay un número limitado de plantas hospederas en el otoño donde las polillas adultas pueden poner sus huevos, tienden a entrar a los campos de fresa recién plantados. La migración de las palomillas adultas también puede ocurrir después de la cosecha de otros cultivos hospederos, como la lechuga, en los campos cercanos.

DAÑO

El daño que ocurre temprano en la temporada por las larvas recién nacidas generalmente aparece como agujeritos sin telaraña en las hojas de la corona que se empiezan a desplegar. Al crecer, las larvas empiezan su cortadura característica de los tallos, a la vez que dejan agujeros más grandes e irregulares en el follaje. A veces puede ocurrir un daño grave a la corona de la planta cuando las larvas se comen el punto central de crecimiento de las plantas jóvenes.

Con frecuencia, el daño ocurre a lo largo de los bordes de los campos adyacentes a jardines de casas o a los cultivos más preferibles como la lechuga. La mayoría del daño ocurre en el otoño y en la primavera, siendo más destructivo el ataque en el otoño. Durante la cosecha, los gusanos cortadores pueden causar agujeros bastante marcados en la fruta. Las frutas dañadas tienden a estar concentradas en áreas de una a varias plantas, localizadas alrededor de cada gusano activo.

MANEJO

Observe los bordes de los campos para descubrir invasiones de los gusanos cortadores. El control de las malezas en y alrededor del campo es un aspecto importante en el manejo de esta plaga. Si hay daño, use cebos o aplique tratamientos limitados en el área del daño.

Control biológico

Aparte de pájaros, no hay mucho control biológico significativo. El control más importante es el cultural.

Control cultural

El control de las malezas es lo más importante para prevenir un problema grave de gusanos cortadores. Los campos con muchas malezas tienden a atraer a más polillas a que pongan sus huevos. La siembra anual de las fresas y una poda cuidadosa de plantíos de segundo año reduce la supervivencia de las larvas que invernán.

Métodos orgánicos aceptables

Los controles culturales y las aplicaciones de *Bacillus thuringiensis* y formulaciones de spinosad son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

No hay un umbral específico para tratar los gusanos cortadores. El daño tiende a ser localizado, por lo tanto, se recomienda tratamientos sólo en los sitios dañados si se aplica un insecticida a las hojas. Cuando se usen cebos, haga las aplicaciones inmediatamente después de sacar las malezas cuando se note considerable evidencia de hojas o tallos cortados para prevenir la migración a las plantas de cultivo.

ÁCARO (ARAÑA) DEL CICLAMINO

Nombre científico: *Phytonemus pallidus*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Cuando haya poblaciones bajas, los ácaros (arañas) del ciclamino generalmente se encuentran a lo largo de la vena central de las hojas jóvenes plegadas y debajo del cáliz (estrella) de los botones recién salidos; cuando las poblaciones aumentan, estos ácaros se encuentran en cualquier área de tejidos no desplegados. No son visibles a simple vista, y al madurar miden sólo 0.01 pulgada de largo. Los ácaros maduros son de color anaranjado rosáceo y son brillantes. Las patas traseras son filiformes en las hembras y como pinzas en el macho. Los huevos son translúcidos y relativamente grandes. Las hembras adultas ponen más o menos 90 huevos, de los cuales 80% llegan a ser hembras. En el verano, los ácaros recién nacidos se convierten en adultos maduros en un lapso de 2 semanas. Las poblaciones

aumentan rápidamente poco después de que se infesta un campo. Los ácaros del ciclamino invernan como hembras adultas en la coronas de las fresas y se pueden encontrar en los trasplantes si estuvo infestado el campo del vivero.

DAÑO

Los ácaros del ciclamino son plagas primariamente en los plantíos del otoño y de segundo año, pero se pueden trasplantar a los campos de primer año y los síntomas de daño se manifiestan en las hojas al progresar la temporada. Las hojas con una infestación grande se ponen muy atrofiadas y arrugadas, lo que resulta en una masa compacta de hojas en el centro de la planta. Si los ácaros se alimentan de las flores, éstas se marchitan y mueren. La fruta de plantas infestadas es diminuta, y las semillas resaltan en la piel de la fruta. Cuando no se controla, este ácaro puede prevenir que las plantas produzcan fruta.

MANEJO

El manejo del ácaro del ciclamino requiere aplicaciones de acaricidas en el momento apropiado que no dañen las poblaciones de los enemigos naturales. Prevenga su introducción en campos de fresas siguiendo prácticas culturales buenas. La propagación de plantas libres de ácaros del ciclamino es esencial para prevenir la introducción de poblaciones a los campos de producción de fruta.

Control biológico

Dos especies de ácaros (arañas) que ocurren naturalmente y son depredadores de los ácaros del ciclamino son *Typhlodromus bellinus* y *T. reticulatus*, pero sus poblaciones aumentan muy lentamente para proveer control económico. Soltar poblaciones del ácaro depredador, disponible comercialmente, *Amblyseius californicus*, al inicio de la temporada, quizás pueda controlar este ácaro nocivo. No se ha visto que sea efectivo soltar poblaciones de *Amblyseius cucumeris*.

Cuando las poblaciones nocivas llegan a ser grandes, el trips de seis manchas (*Scolothrips sexmaculatus*), la chinchita pirata (*Orius tristicolor*), y el ácaro depredador occidental (*Galendromus occidentalis*) se alimentan de los ácaros del ciclamino.

Control cultural

Los ácaros del ciclamino pueden ser trasladados fácilmente de un sitio a otro por los cosechadores, las abejas, los pájaros, y el equipo, inclusive las charolas para congelar las fresas. Puede ser que valga la pena meter las charolas en un baño de agua caliente para prevenir la infestación. Las plantas del vivero infestadas son la principal fuente de esta plaga en los plantíos anuales; asegúrese de plantar plantas de vivero no infestadas. Cuando se sabe que los trasplantes están infestados, trátelos en agua caliente a 100°F por 30 minutos antes de plantar. Evite plantíos de segundo año en zonas con problemas. Para retardar la diseminación de infestaciones, saque las plantas infestadas tan pronto como aparezcan los síntomas.

Métodos orgánicos aceptables

Los métodos biológicos y culturales son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

Si se observa síntomas de daño, no deje de monitorear el resto del campo cuidadosamente para determinar la extensión de la infestación. Monitoree las hojas recién desplegadas y trate la parte del campo que se cree que está infestada cuando se encuentran densidades de un ácaro del ciclamino por cada 10 hojas. Para controlar los ácaros del ciclamino, se necesita una cantidad grande de agua por acre (300-500 gal) para remojar las hojas plegadas y los botones inmaduros localizados en la corona. Para obtener un control efectivo se necesita matar una proporción alta de ácaros porque las poblaciones de este ácaro pueden aumentar rápidamente. El sacar las plantas infestadas y el tratar las áreas infestadas en el campo con un rociador de

mano puede ser útil para suprimir las infestaciones sin tener que tratar el campo entero. En los viveros, el control temprano en la temporada antes de que las hojas cubran el terreno es muy importante.

CIEMPIÉS DEL JARDÍN (SINFILA)

Nombre científico: *Scutigerella immaculata*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Los ciempiés son delgados, de color blanco, y tienen de 10 a 12 pares de patas y un par de antenas. Corren rápidamente cuando están expuestos a la luz. Se les encuentra principalmente en los suelos húmedos, con una estructura buena y una proporción alta de materia orgánica, y frecuentemente están asociados con desechos de un cultivo previo que no se ha descompuesto completamente. Regresan cada temporada a dañar la misma área por lo que las infestaciones se propagan lentamente.

DAÑO

Los ciempiés dañan las plantas al alimentarse de las raíces, retrasando así el crecimiento de las plantas. Generalmente, son un problema solamente en los campos no fumigados, o si la fumigación no fue efectiva.

MANEJO

La fumigación para controlar patógenos y semillas de malezas también mata los ciempiés. En campos no fumigados y campos con una cantidad grande de residuo de plantas de un cultivo anterior, la inundación continua por 3 semanas en el verano ayuda a reducir las infestaciones, y se ha reportado, que la labranza de un cultivo de sorgo reduce infestaciones en otros cultivos.

Las investigaciones de otras áreas del país indican que se puede descubrir los ciempiés con trampas de cebo. Si los encuentra, considere un tratamiento. Puesto que es mejor aplicar el tratamiento recomendado antes de trasplantar, ponga las trampas para los ciempiés algunas semanas antes de trasplantar.

PALOMILLA TORTRIX DEL JARDÍN

Nombre científico: *Ptycholoma (=Clepsis) peritana*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Los adultos tienen las alas características en forma de campana de las polillas tortricidas durante el reposo. Son de color café de piel y tienen aproximadamente 0.25 pulgada de largo. Cada una de las alas delanteras está marcada con una raya diagonal de color café oscuro y una mancha en el margen, lo que produce un diseño en forma de V durante el reposo. La orilla anterior de la raya café tiene una línea pálida blanca. Estas características y el color más claro en general distinguen al adulto de la palomilla tortrix del jardín de las palomillas tortrix anaranjadas.

Las delgadas larvas tienen casi 0.5 pulgada de largo al madurar. Los cuerpos de las larvas son de color café-verduzco claro y las cabezas son de color café claro. La cabeza tiene una mancha pequeña bien marcada de color café en cada lado. Las larvas y las pupas invernan en los desperdicios alrededor de la base de la planta.

Usualmente no se ven las palomillas adultos sino hasta marzo o abril. Las larvas que salen de los huevos puestos en la primavera en las hojas más viejas bajan hasta los desperdicios donde se alimentan de las hojas muertas y en estado de descomposición. Construyen albergues amarrando pedacitos de desechos de las plantas. A consecuencia de que varias generaciones coinciden, generalmente se encuentran larvas de todas las etapas en la primavera y en el verano.

DAÑO

La mayoría del tiempo, las larvas se alimentan de las hojas muertas y podridas y generalmente no causan daño significativo. Sin embargo, al aumentar la población y el follaje de las plantas forma una bóveda, más frutas maduras se asientan en los

desechos entre las larvas tortrix. Cuando esto ocurre, las larvas a menudo hilan un nido en los pliegues a lo largo de la superficie de la fruta y pueden dejar agujeritos superficiales en la fruta como resultado de su búsqueda de desechos para alimentarse. Por eso, si las poblaciones alcanzan niveles más altos tarde en la primavera o a principios del verano, puede haber pérdidas significativas de frutas por la contaminación de las larvas así, como por pudriciones secundarias que invaden los agujeros de alimentación.

La contaminación de los campos de la Costa del Sur justo antes de mandar las frutas a los procesadores a fines de junio y en julio puede ser un problema grave. Hasta el momento cuando las larvas tortrix del jardín empiezan a alimentarse de o hilar sus redes en la fruta, este insecto provee una función valiosa al descomponer y reciclar los desechos de las hojas y de las frutas viejas.

MANEJO

En las áreas con un problema crónico de la palomilla tortrix, como en la Costa del Sur, puede que sea práctico remover en la primavera los desechos amontonados alrededor de las plantas con sopladores o máquinas aspirantes para limitar la posibilidad de un aumento grande de la población. En situaciones severas, puede ser que se requiera ayuda adicional durante la cosecha para separar las frutas contaminadas o dañadas.

Es posible que se requiera aplicar tratamientos desde mayo hasta principios de junio si hay poblaciones grandes, pero es difícil controlar las larvas con rocíos porque se encuentran en los desechos debajo del follaje protector de la fresa. Se recomiendan rocíos dirigidos con una cantidad de agua suficiente que penetran el follaje. A causa de que hay varias generaciones que coinciden no hay un período que sea más apropiado para aplicar un tratamiento.

Métodos orgánicos aceptables

El remover la vegetación muerta de los campos de fresa así como aplicar *Bacillus thuringiensis* son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

ÁCAROS (ARAÑAS) TETRÁNICOS

Nombres científicos: Ácaro (araña) de dos manchas: *Tetranychus urticae*

Ácaro (araña) carmín: *Tetranychus cinnabarinus*

DESCRIPCIÓN DE LA PLAGA

Los huevos del ácaro (araña) de dos manchas son puestos en el lado inferior de las hojas y son redondos, claros e incoloros al ser puestos, pero se vuelven de color blanco aperlado cuando se acerca el momento en que salgan las ninfas. Las ninfas, los machos adultos, y las hembras adultas reproductivas tienen una forma ovalada y son generalmente de color amarillento o verdusco. Tienen una o más manchas oscuras a cada lado del cuerpo y la parte de arriba del abdomen no tiene manchas. Las hembras adultas pueden dejar de reproducirse durante los meses más fríos del invierno en las áreas de producción de los valles interiores más fríos. La diapausa (entrada en reposo invernal) se indica por un cambio de color a un anaranjado brillante. En las áreas de cultivo en la costa es poco común que una proporción significativa de la población entre en diapausa. El apareamiento y la puesta de los huevos típicamente ocurren durante todo el año en todas las regiones costeras de cultivo de fresas.

El ácaro (araña) carmín, un pariente cercano del ácaro (araña) de dos manchas, es de color rojo brillante. Las poblaciones usualmente disminuyen al aumentar las temperaturas en la primavera.

Se puede confundir los ácaros de dos manchas en diapausa y los ácaros carmín con el ácaro depredador *Phytoseiulus persimilis*. Sin embargo, se puede diferenciar el ácaro depredador de los otros dos ácaros por su movimiento mucho más rápido.

DAÑO

El daño del ácaro de dos manchas y del ácaro carmín se presenta como un graneado, una escarificación, y un bronceado de las hojas y del cáliz (estrella). La alimentación del ácaro de dos manchas es especialmente dañina durante los primeros 4 o 5 meses después del trasplante a fines del verano o en el otoño, y puede ocurrir una pérdida de rendimiento a todos niveles de infestación de ácaros que excedan un ácaro por hojilla (una hoja de la trifoliada). La alimentación de los ácaros durante este

período crítico del crecimiento de las plantas reduce substancialmente la cantidad de fruta por planta y el rendimiento general del plantío.

Las plantas son menos susceptibles a la alimentación de los ácaros después de que aparecen las primeras frutas pequeñas; durante este período una pérdida de rendimiento substancial es resultado de poblaciones de 15 a 20 ácaros por hojilla intermedia. Las plantas que sustentan infestaciones de más de 75 ácaros por hojilla pueden quedar severamente debilitadas y se muestran atrofiadas, secas y de color rojizo. Se observan las poblaciones más altas del ácaro de dos manchas después de la cosecha principal de la primavera, y estos niveles más altos típicamente vienen seguidos por una reducción natural rápida de las poblaciones de ácaros cuando las plantas entran en un ciclo de crecimiento vegetativo. Las poblaciones del ácaro de dos manchas pueden aumentar otra vez más tarde en el verano cuando la producción de fruta de las variedades de día-neutral aumenta nuevamente.

MANEJO

Las prácticas culturales que favorecen las plantas vigorosas son la clave para reducir al mínimo el daño de los ácaros. Además, proteja lo más posible las poblaciones de los enemigos naturales escogiendo insecticidas y acaricidas que sean lo menos nocivos a los insectos benéficos. Si es necesario, se puede suplementar las poblaciones de enemigos naturales soltando ácaros depredadores. Cuando hace una aplicación contra los ácaros, escoja el acaricida más selectivo y altérnelo con un acaricida de fórmula o con un modo de acción diferente para evitar el desarrollo de resistencia.

Control biológico

Se puede comprar ácaros depredadores, tales como *Phytoseiulus persimilis*, *Galendromus occidentalis*, *Amblyseius californicus*, y *Neoseiulus fallacis* para soltarlos. De los ácaros depredadores disponibles comercialmente, se usa más *Phytoseiulus persimilis* para suprimir las poblaciones de los ácaros tetránicos. Éste se alimenta agresivamente, y se multiplica y se dispersa rápidamente. Sin embargo, saldrán del

campo si las poblaciones de los ácaros tetránicos bajan a un el inadecuado para mantener la población de los depredadores.

Suelte los ácaros depredadores temprano en la temporada antes que las poblaciones de los ácaros tetránicos empiecen a aumentar o después de los tratamientos invernales contra los ácaros tetránicos hechos con el propósito de reducir las poblaciones que invernán.

La aplicación de un acaricida con un residuo breve para reducir las poblaciones de ácaros tetránicos antes de soltar depredadores puede mejorar el control biológico bajo algunas condiciones.

Después de soltar los ácaros depredadores, es importante monitorear las poblaciones de los ácaros tetránicos atentamente para evaluar la eficiencia de los ácaros depredadores en mantener los ácaros tetránicos por debajo de los niveles económicamente dañinos. Los insecticidas, acaricidas, y fungicidas que no son selectivos matarán a los depredadores. Suelte a los depredadores solamente cuando los residuos estén por debajo de los niveles letales después de cualquier aplicación de pesticidas.

Control cultural

Las variedades de fresas varían en su susceptibilidad a la infestación y en su tolerancia a la alimentación de los ácaros de dos manchas. Cuando el trasplante ocurre en el otoño, las variedades de día-corto en general son menos tolerantes al alimentarse los ácaros que las variedades de día-neutral, especialmente más tarde en la temporada de producción de la fruta. Cuando el trasplante ocurre en el verano, las variedades de día-corto son relativamente tolerantes al alimentarse de los ácaros.

La vernalización (enfriamiento acumulado) estimula directamente el vigor de la planta. El trasplante en el otoño, la ubicación del vivero, el enfriamiento en la precosecha, la fecha de cosecha de las plantas en el vivero y la duración del almacenamiento frío suplemental antes del trasplante pueden afectar la vernalización de las plantas. Las plantas con una cantidad baja de enfriamiento tendrán poco vigor y a menudo desarrollan infestaciones intolerables de ácaros. El enfriamiento excesivo estimula un aumento en el vigor y reduce la abundancia de los ácaros, pero afecta adversamente otros factores de producción (o sea, la floración atrasada, plantas de tamaño grande, un incremento en la producción de los estolones o guías vegetales. Asegúrese de que los trasplantes hayan recibido un enfriamiento adecuado y que

reciban el riego y la fertilización adecuados.

Métodos orgánicos aceptables

Los controles culturales y biológicos, inclusive el soltar ácaros depredadores y las aplicaciones de aceite de romero o aceite de estilete (stylet oil) orgánico son aceptables para uso en las fresas orgánicas certificadas.

Resistencia a los acaricidas

El ácaro de dos manchas tiene un historial de desarrollo de resistencia rápida a los acaricidas cuando se aplica un acaricida varias veces a la misma población. Alternar los acaricidas que tienen modos diferentes de acción puede reducir el desarrollo de la resistencia a un acaricida específico. Evite aplicaciones innecesarias y trate solamente las partes infestadas del plantío. Las aplicaciones de insecticidas organofosfatos, carbamatos, y piretroides pueden causar infestaciones del ácaro de dos manchas. Si es posible, evite aplicaciones de insecticidas temprano en la temporada o aplique los insecticidas que sean menos destructivos a los artrópodos benéficos. La selección y el uso cuidadoso de los insecticidas temprano en la temporada pueden reducir potencialmente la cantidad de aplicaciones de acaricidas.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

El crecimiento vigoroso de las plantas durante los primeros 4 meses después del trasplante en el otoño es un factor importante en la producción de las fresas. Se pueden monitorear las hojillas (una hoja de la trifoliada) intermedias examinando el lado inferior con una lupa para contar el número de ácaros o usando una máquina de cepillos que quita los ácaros de la hoja.

Una vez que comience la cosecha, las fresas son más tolerantes a la alimentación de los ácaros y los umbrales de tratamiento aumentan a un promedio de 15 a 20 ácaros por hojilla intermedia. Los umbrales de tratamiento pueden variar un poco según el lugar, el período de la temporada, la variedad, el vigor de la planta en general, el potencial del rendimiento y la disponibilidad de un acaricida efectivo.

Enfermedades

MANCHA FOLIAR ANGULAR

Patógeno: *Xanthomonas fragariae*

SÍNTOMAS

La infección aparece al principio como manchas diminutas llenas de agua en el envés de las hojas. Las lesiones se agrandan hasta formar manchas angulares translúcidas que son trazadas por venas pequeñas y que a menudo escurren una lama viscosa de bacterias y exudados bacterianos, que aparecen como una tela blancuzca y escamosa después de secarse. Al desarrollarse la enfermedad, las lesiones se juntan y aparecen manchas cafés rojizas, que luego mueren, en la parte superior de las hojas. Un círculo clorótico usualmente rodea el área infectada.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

Esta bacteria no puede vivir libremente en el suelo. Sin embargo, puede invernar en materia vegetal infectada previamente. La propagación ocurre al salpicar agua. Esta bacteria vive solamente en las plantas hospederas y es muy resistente a la degradación; puede sobrevivir en el suelo por mucho tiempo. Se le puede matar fumigando antes de plantar con una mezcla de bromuro de metilo y cloropicrina, por lo que es muy probable que las infecciones iniciales en campos fumigados se originen de plantas contaminadas. Las lesiones en la superficie de las hojas son una fuente del inóculo secundario y las células se dispersan con el salpicar de la lluvia o riego por aspersión. Los días frescos y húmedos al igual que las noches frías, casi heladas, favorecen la enfermedad.

Xanthomonas fragariae puede causar un colapso vascular. Este síntoma al principio aparece como una área llena de agua a la base de las hojas recién brotadas. Poco después, la planta entera de repente muere, de manera similar a las plantas

infectadas con la pudrición de la corona. *Xanthomonas fragariae*.

MANEJO

Se mantiene la mancha foliar angular al mínimo usando plantas certificadas. Los controles químicos generalmente no son muy efectivos contra este patógeno. Hay productos químicos registrados que contienen cobre pero que han causado fitotoxicidad con aplicaciones múltiples. Haga una rotación de cultivos para evitar la infestación de los campos, y evite el uso del riego por aspersión cuando sea posible.

Métodos orgánicos aceptables

El uso de plantas certificadas y la rotación de cultivos son procedimientos de manejo aceptables para uso en un cultivo orgánico.

ANTRACNOSIS

Patógeno: *Colletotrichum acutatum*

SÍNTOMAS

El síntoma más obvio de la antracnosis en el campo puede ser la marchitez y el colapso de las plantas, pero lesiones en los tallos o síntomas característicos en la corona usualmente preceden el colapso de las plantas afectadas. Las lesiones en los tallos aparecen como manchas redondas de color café oscuro o negro en los pecíolos y los estolones (guías). En condiciones calurosas y húmedas, pueden formarse unas masas de esporas color salmón en las lesiones.

Cuando el tejido de la corona está infectado y llega a descomponerse, la planta entera puede marchitarse y morir. Al igual que con la pudrición de la corona causada

por *Phytophthora*, el tejido interno de la corona está descolorido, pero *Phytophthora* sp. no produce lesiones ni en los tallos ni en el follaje.

La fruta podrida causada por la antracnosis es común en las áreas de producción. Si hay plantas infectadas, la pudrición puede desarrollarse después de períodos de clima caluroso y lluvioso. La fruta en cualquier etapa de madurez puede ser afectada. Manchas pequeñas, hundidas, ovaladas a redondas de color café se desarrollan y pueden extenderse hasta cubrir la mayor parte o toda la superficie de la fruta. Bajo condiciones de humedad alta, aparecen comúnmente esporas rosadas o anaranjadas en las lesiones. El tejido en estado de descomposición se encuentra firme y seco.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

El patógeno que causa la antracnosis puede sobrevivir en el suelo por lo menos 9 meses sin plantas hospederas. Además de las fresas, se sabe que hay varias malezas que pueden hospedar a este patógeno, inclusive pamplina (*Stellaria media*), “fiddleneck” (*Amsinckia* spp.), y arveja (*Vicia*). Si se plantan fresas en el suelo infestado, éstas se infectan cuando el suelo que tiene esporas es salpicado a las coronas o a los tallos por la lluvia o el agua del riego. En campos fumigados, la enfermedad usualmente se origina en plantas de vivero infectadas. Además, el inóculo puede venir del suelo contaminado en la maquinaria del campo o traído por el viento desde malezas cercanas.

MANEJO

La fumigación del suelo destruye la mayoría del inóculo de *Colletotrichum*. En los campos interiores con clima caluroso, donde no es recomendable fumigar, la solarización del suelo puede ser efectiva para destruir el inóculo. Se puede usar un tratamiento con agua caliente para eliminar la mayoría del inóculo de los trasplantes infectados que se van a plantar en los viveros pero no se recomienda para los trasplantes dirigidos a las áreas de producción de fruta. Siga los buenos procedimientos culturales para prevenir que el inóculo de la enfermedad entre en el campo, y haga una rotación a los cultivos no hospederos donde no es posible ni la fumigación ni la solarización. Se pueden meter los trasplantes en una solución de fungicida antes de

plantarlos en los campos de producción. Los fungicidas foliares están disponibles para uso en las plantas cuando la enfermedad está presente y las condiciones son favorables para el desarrollo de la enfermedad.

Control cultural

El uso del riego por goteo o por surco y el uso de las plantas sanas son componentes importantes para manejar esta enfermedad. Se ha demostrado que quitar muy bien con agua toda la tierra de las plantas antes de plantarlas puede reducir significativamente la enfermedad en las coronas y la fruta. Limpie el equipo del campo antes de usarlo en un campo para asegurar que no se transporte tierra o pedazos de plantas contaminadas a un campo o de una parte infestada a una parte no infestada. La rotación de cultivos con otro cultivo no hospedero también puede ayudar a reducir los niveles de este patógeno en el suelo. También es importante el buen manejo de las malezas en y alrededor del campo para destruir cualquier maleza que pueda hospedar al patógeno.

Solarización del suelo

En las áreas más calurosas del estado, se ha demostrado que la solarización es efectiva para el control de patógenos en el suelo y en las malezas.

Métodos orgánicos aceptables

Los controles culturales, inclusive la solarización del suelo, el lavar las coronas de los trasplantes para quitarle la tierra antes de plantarlos y la rotación de cultivos son aceptables para uso en un cultivo orgánico.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

Al tiempo de plantar, se pueden meter las plantas en una solución de fungicida antes de plantarlas en los campos de producción.

Durante la temporada de cultivo, busque los síntomas de la antracnosis durante el monitoreo rutinario para detectar la presencia de los ácaros tetránicos y otras plagas. Fíjese bien en las frutas en desarrollo en las variedades de día-neutral. Si la enfermedad aparece en la fruta en una sección pequeña del campo o antes de que se desarrolle bien el follaje, los fungicidas foliares pueden ayudar a prevenir la continua propagación de la enfermedad y a reducir las infecciones en las coronas. Es importante rociar la fruta completamente con el fungicida.

MANCHA FOLIAR COMÚN

Patógeno: *Ramularia tulasneii*

SÍNTOMAS

La mancha foliar común aparece al principio como manchas pequeñas de color morado oscuro en la superficie superior de las hojas. Las manchas se agrandan hasta tener de 3 a 6 mm de diámetro y el centro de la lesión se pone de color café, luego gris a blanco, según la edad de la hoja y las condiciones del medio ambiente. Muchas manchas pueden juntarse y matar a la hoja.

En los pecíolos, los estolones (guías), los cálices (estrellas), y los tallos de las flores, lesiones hundidas alargadas pueden formarse e impedir el transporte del agua en la planta, debilitan la estructura, o permiten la invasión de organismos secundarios.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

La mancha foliar común es la más importante de las enfermedades de mancha foliar de la fresa.

El patógeno se introduce en los campos de producción de fresas como esclerocios pequeños de color negro en las plantas infectadas del vivero. Las lluvias del otoño y del invierno o el riego por aspersión inician la germinación de los esclerocios. La lluvia arrastrada por el viento dispersa las esporas.

MANEJO

El tomar medidas para reducir el inóculo en el suelo y en los trasplantes reduce en gran parte la probabilidad del desarrollo de la enfermedad. La fumigación del suelo destruye la mayoría de *Ramularia* en las camas del plantío de la fresa. La solarización de las camas formadas puede ser eficaz en áreas donde hay suficiente calor. Se puede aplicar un tratamiento de agua caliente a los trasplantes que se van a plantar en viveros. Se pueden aplicar fungicidas foliares para limitar la propagación de la mancha foliar en el campo. Para reducir la posibilidad de un aumento de resistencia, use fungicidas solamente cuando el monitoreo indique que son necesarios.

Control cultural

Use variedades resistentes y riego por goteo, quite las hojas infectadas cuando sea práctico y asegúrese de que los trasplantes estén libres de la enfermedad. Escoja un área de cultivo cuyas condiciones ambientales no sean conducentes al desarrollo de la enfermedad.

Solarización del suelo

En las áreas más calurosas del estado, se ha demostrado que la solarización es efectiva para el control de patógenos en el suelo y en las malezas.

Métodos orgánicos aceptables

Los controles culturales, inclusive la solarización del suelo, son aceptables para uso en un cultivo orgánico certificado.

Decisiones de monitoreo y tratamiento

Fumigue el suelo antes de plantar para matar los esclerocios que pasan el invierno. Durante la temporada de cultivo, aplique fungicidas protectores antes de la

llegada esperada del tiempo caluroso y húmedo.

DETERIORO DE LA FRESA RELACIONADO CON PALLIDOSIS

Patógenos: Un conjunto de los virus transmitidos por las moscas blancas, *Strawberry pallidosis associated virus* (SPaV) o *Beet pseudo yellows virus* (BPYV), en combinación con cualquiera de varios virus no transmitidos por las moscas blancas.

SÍNTOMAS

Los síntomas de esta enfermedad viral son similares a los de las deficiencias nutritivas y otras enfermedades abióticas y pueden ser difíciles de diagnosticar y confirmar en el campo. Las hojas de las fresas con el deterioro relacionado con pallidosis se ponen de color morado a rojo. Pueden aparecer hojas nuevas que se mantienen verdes en el centro de las plantas. Las plantas afectadas temprano en su desarrollo a menudo quedan atrofiadas. Las plantas enfermas tienen un rendimiento de fruta muy reducido y sus raíces son quebradizas con cantidades reducidas de raicillas absorbentes.

Las epidemias del deterioro relacionado con pallidosis usualmente están asociadas con la presencia del vector, la mosca blanca del invernadero, *Trialeurodes vaporariorum*, así como con los pulgones que pueden transmitir muchos de los otros virus asociados con esta enfermedad. Sin embargo, la enfermedad puede ocurrir sin la mosca blanca porque algunos trasplantes ya pueden estar infectados con el virus transmitido por la mosca blanca antes de plantarlos.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

La presencia de BPYV o SPaV, individual o en conjunto, no causa esta enfermedad. Para que ocurra el deterioro relacionado con pallidosis, las fresas tienen

que estar infectadas con SPaV o BPYV así como con cualquiera de varios virus no transmitidos por la mosca blanca.

SPaV y BPYV son miembros del género *Crinivirus*. SPaV tiene una gama pequeña de plantas hospederas limitadas principalmente a las fresas y especies relacionadas, pero también puede infectar algunas malezas comunes. BPYV tiene una amplia gama de plantas hospederas e infecta a muchas plantas además de las fresas, inclusive las cucúrbitas y muchas malezas comunes en las áreas costeras de producción. La confirmación de la infección viral requiere de poner a prueba la materia vegetal con las técnicas moleculares o de serología. De interés es que las plantas de fresa usualmente no presentan síntomas si están infectadas con sólo SPaV o BPYV. Se ha encontrado una correlación entre el aumento de las poblaciones de la mosca blanca del invernadero con una incidencia mayor de la enfermedad en los campos costeros de fresa en los últimos años.

MANEJO

Cuando estén disponibles, use trasplantes que no estén infectados ni con SPaV ni con BPYV. Controle la mosca blanca del invernadero y los pulgones vectores lo mejor que pueda. Quite las malezas, que pueden albergar los virus.

PUDRICIÓN DE LA CORONA CAUSADA POR PHYTOPHTHORA

Patógenos: *Phytophthora cactorum*, *P. citricola*, *P. parasitica*, y *P. megasperma*

SÍNTOMAS

Al principio, los síntomas incluyen típicamente plantas atrofiadas y hojas pequeñas. Al avanzar la temporada, el colapso de las plantas puede ocurrir rápida o lentamente. Al cortar una planta infectada, se ve una decoloración café en el tejido vascular de la corona o en todo el tejido de la corona. Las mismas especies de *Phytophthora* también atacan las raíces causando una pudrición de las raíces de color café a negro.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

De las diferentes especies de *Phytophthora*, *P. cactorum* es la más común; las otras se encuentran mucho menos frecuentemente en las fresas. *Phytophthora* vive en el suelo. Cuando el suelo queda saturado de agua, el patógeno puede producir y soltar zoosporas, que nadan por los poros llenos de agua hasta infectar el tejido de las plantas. Las especies de *Phytophthora* también producen esporas resistentes (clamidosporos, oosporos) que les permiten sobrevivir mucho tiempo en el suelo sin planta hospedera o bajo condiciones adversas.

MANEJO

La fumigación del suelo y las buenas prácticas culturales proveen un control adecuado de *Phytophthora* en los campos de producción. Las buenas prácticas culturales incluyen el uso de trasplantes certificados, evitar el uso de los suelos mal drenados y preparar los campos para que el suelo tenga un buen drenaje durante el clima lluvioso. *Phytophthora* puede ser trasladado en agua que ha salido de los campos infestados, por lo que debe evitarse el uso de agua de desagüe para el riego o para mojar los caminos para el control del polvo. En los campos propensos a tener problemas de *Phytophthora*, es mejor plantar las variedades menos susceptibles. Hasta con las variedades tolerantes, sin embargo, es importante seguir las buenas prácticas culturales.

Control cultural

Use camas elevadas y riego por goteo bien manejado; plante en los suelos no infestados y que drenen bien. También use plantas libres de enfermedades y consulte con su asesor agrícola sobre la susceptibilidad de las variedades. La solarización del suelo también puede proveer control.

Solarización del suelo.

En las áreas más calurosas del estado, se ha demostrado que la solarización es efectiva para el control de patógenos en el suelo y en las malezas.

Métodos orgánicos aceptables

Se puede usar las buenas prácticas culturales para controlar la pudrición de la corona por *Phytophthora* en un cultivo orgánico.

PUDRICIÓN ROJA DE LA RAÍZ

Patógeno: *Phytophthora fragariae* var. *fragariae*

SÍNTOMAS

Los síntomas de la pudrición roja incluyen plantas muy atrofiadas, ocasionalmente seguidos por la muerte de las plantas. Los primeros síntomas aparecen en las plantas en las áreas bajas del campo con mal drenaje. Las plantas afectadas se atrofian al morir las hojas más viejas que son reemplazadas por hojas más jóvenes, más pequeñas con pecíolos cortos. Las raíces laterales jóvenes a menudo están completamente podridas. Las raíces nuevas de la corona mueren empezando con la punta, lo que produce un síntoma llamado “cola de rata”. Al partir las raíces a lo largo, se ve el síntoma del cilindro central rojo (coloración roja en el centro de la raíz arriba de la punta podrida) al que se refiere el nombre de la enfermedad.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

La mayoría de las infecciones se limitan al invierno y a principios de la primavera.

MANEJO

Se puede reducir al mínimo la incidencia y severidad de la enfermedad plantando las fresas en un suelo con buen drenaje, plantando anualmente con trasplantes certificados, fumigando el suelo antes de plantar y usando camas elevadas

para obtener un drenaje óptimo. El uso de fungicidas sistémicos puede ser útil. Evite cantidades excesivas o insuficientes de agua de riego.

Control cultural

Use camas elevadas y administre cuidadosamente el riego por goteo; plante en los suelos no infestados que tengan buen drenaje. También use plantas libres de enfermedades y consulte con su asesor agrícola sobre la susceptibilidad de las variedades. La solarización del suelo también puede proveer control.

Solarización del suelo

En las áreas más calurosas del estado, se ha demostrado que la solarización es efectiva para el control de patógenos en el suelo y en las malezas.

Métodos orgánicos aceptables

Controle la pudrición roja en un cultivo orgánico certificado con los controles culturales.

MARCHITEZ CAUSADA POR VERTICILLIUM

Patógeno: *Verticillium dahliae*

SÍNTOMAS

Al principio, las plantas infectadas pueden estar atrofiadas. Las hojas exteriores muestran una coloración café en las márgenes y entre las venas, seguido eventualmente por el colapso. Las hojas interiores se mantienen verdes pero están atrofiadas y muestran rayas o manchas de color café negruzco. Este último síntoma a veces ayuda a diferenciar esta enfermedad de la pudrición de la corona por *Phytophthora*.

COMENTARIOS SOBRE LA ENFERMEDAD

El hongo no es específico a las fresas e infecta muchas especies de malezas y cultivos en todo el mundo. Es destructivo especialmente en las áreas semiáridas donde se riegan los suelos. Las densidades del inóculo pueden ser altas después de los plantíos de cultivos susceptibles. La severidad de la enfermedad es mayor cuando se usan cantidades grandes de nitrógeno.

MANEJO

La fumigación antes de plantar es una parte importante en el manejo de la marchitez por *Verticillium* en los campos de fresa. Si no se desea la fumigación, escoja campos aislados de las áreas de cultivo establecidas y evite los campos con poblaciones perceptibles del patógeno o con un historial de cultivos susceptibles. La rotación de cultivos con el brócoli ha demostrado ser un buen método para reducir *Verticillium* en el suelo. Se puede usar la solarización de las camas ya formadas para reducir las poblaciones del patógeno en las áreas con bastante luz solar y clima cálido durante el verano, aunque no se sabe si esta técnica sea útil para reducir la marchitez por *Verticillium* en las fresas.

Control cultural

Si no se pueden evitar los campos infestados y no es posible fumigar, se debe usar la solarización del suelo o poner en ejecución un programa de rotación de cultivos. Los cultivos de cobertura como el centeno o el zacate de centeno pueden ayudar a reducir las poblaciones de *Verticillium* en el suelo. Use las variedades de fresas bastantes tolerantes cuando sea práctico. También use el riego por goteo y evite el uso de cantidades excesivas de fertilizante de nitrógeno.

Solarización del suelo

En las áreas más calurosas del estado, se ha demostrado que la solarización es efectiva para el control de patógenos en el suelo y en las malezas.

Rotación de Cultivos. La rotación de las fresas con el brócoli puede reducir significativamente las poblaciones del patógeno de *Verticillium* en el suelo y se ha demostrado que es una opción económicamente viable bajo condiciones con una posibilidad moderada de desarrollarse la enfermedad.

Métodos orgánicos aceptables

Escoja campos aislados de las áreas de cultivo establecidas. Si los campos tienen poblaciones perceptibles del patógeno o un historial de cultivos susceptibles, planea a hacer una solarización del suelo, preferiblemente después de incorporar los residuos de brócoli o mostaza. Use el riego por goteo y practique la rotación de cultivos con un cultivo no susceptible como el brócoli. Evite el uso de fertilizantes con cantidades grandes de nitrógeno.

5.9 Programa preventivo de tratamientos

A continuación se detalla un programa de tratamientos fitosanitarios preventivos que se usará para este cultivo de planta de fresa en la citada parcela:

PRODUCTO	DOSIS	GASTO CALDO	MACTERIA ACTIVA
Karate Zeon	0,150 l/ha	400 l/ha	Lambda cihalotrin 10 %
Etylfos	2,5 kg/ha	400 l/ha	Fosetil 80%
Topas	0,200 l/ha	400 l/ha	Penconazol 20%
Spintor	0,250 l/ha	400 l/ha	Spinosad 48 %
ortiva	1 l/ha	600 l/ha	Azoxistrobin 25 %
Imidacloprid	1 l/ha	600 l/ha	Imidacloprid 20%
Affirm	1,5 kg/ha	600 l/ha	Emamectina 0,85 %
Teldor	1.5kg/ha	600 l/ha	Fenhexamida
Systhane	0.250 l/ha	600 l/ha	Miclorbutanil 24 %
Comanche	1 kg/ha	600 l/ha	Tebupenpirad 20%
Decis	0.4 l /ha	600 l/ha	Deltametrin 2.5 %

Cobre key	0.5 kg/ha	600 l/ha	Cobre
Etylfos	2,5 kg/ha	600 l/ha	Fosetil 80%
nimrod	1 l/ha	600 l/ha	Bupimirato
Topas	0.2 l/ha	600 l/ha	Penconazol 20 %
sanmite	1 kg/ha	600 l/ha	Piridaben 20 %
signum	1,5 kg/ha	600 l/ha	Boscalida 26%-piracloastrobin 6,7%
confidor	1 l/ha	600 l/ha	20% imidacloprid

En función de las condiciones climáticas y el posible ataque de diferentes enfermedades o insectos se añadirán tratamientos extraordinarios.

Los tratamientos se efectuarán con un tractor frutero el cual llevará un cañón de tratamiento suspendido 1200 litros con dos turbinas.

ANEJO 6

**Justificación y
características del
sistema de riego
elegido**

ÍNDICE

6.1 JUSTIFICACIÓN DE LA CONVERSION A RIEGO POR ASPERSIÓN.....	3
6.2 CARACTERÍSTICAS GENERALES DEL RIEGO POR MICROASPERSIÓN	6
6.3 ELECCIÓN DEL ASPERSOR	7
6.4 ORGANIZACIÓN DEL RIEGO	8
6.5 NÚMERO MAXIMO DE ASPERSORES POR MÓDULO DE RIEGO	9

6. Justificación y características del sistema de riego elegido

6.1 Justificación de la conversión a riego por aspersión

La transformación de la parcela de riego a pie a riego por micro aspersión está justificada siempre que se obtenga una rentabilidad acorde con la inversión que hay que efectuar y que estará condicionada por los siguientes factores:

6.1.1 Rendimiento de la cosecha

La homogeneidad en el riego y el hecho de que el agua se reparta bien entre todas las plantas del cultivo harán que haya mayores porcentajes de planta válida para su venta y por lo tanto tendremos mayor producción.

6.1.2 Homogeneidad de la cosecha

La homogeneidad en el riego y el hecho de que el agua se reparta bien entre todas las plantas del cultivo harán que el desarrollo de la planta sea el adecuado.

6.1.3 Edafología

Es necesario conocer las características del suelo en estudio porque, como es evidente, es el medio en el que la planta vive, y por lo tanto, es muy importante conocer dichas características para poder usarlas de la forma más eficiente posible. Estudiamos estas características con el fin de conocer la viabilidad del proyecto a nivel edáfico.

Necesitamos conocer los datos de drenaje.

6.1.3.1 Muestreo

Tomaremos 5 muestras de la parcela.

Se realizará un ensayo de infiltración en el centro de la parcela, obteniendo los correspondientes datos para el cálculo del proyecto.

elegido

Caracterización general del suelo

*Caracteres físicos

Describen la textura del suelo. Mostramos los resultados en la siguiente tabla:

GRANULOMETRIA	
Elementos gruesos (> 2mm)	4,30%
Arena gruesa (0,5 – 2 mm)	11,70%
Arena fina (0,05 - 5 mm)	33,50%
Limo (0,002 – 0,05 mm)	30,90%
Arcilla (< 0,002 mm)	28,80%

Nuestro suelo es franco-arcillo arenoso. La estructura del suelo es la siguiente:

ESTRUCTURA	
Profundidad (m)	0,73
Densidad aparente (Tm/m^3)	1,29
Densidad real (Tm/m^3)	2,63
Porosidad (% volumen)	50,00%

elegido

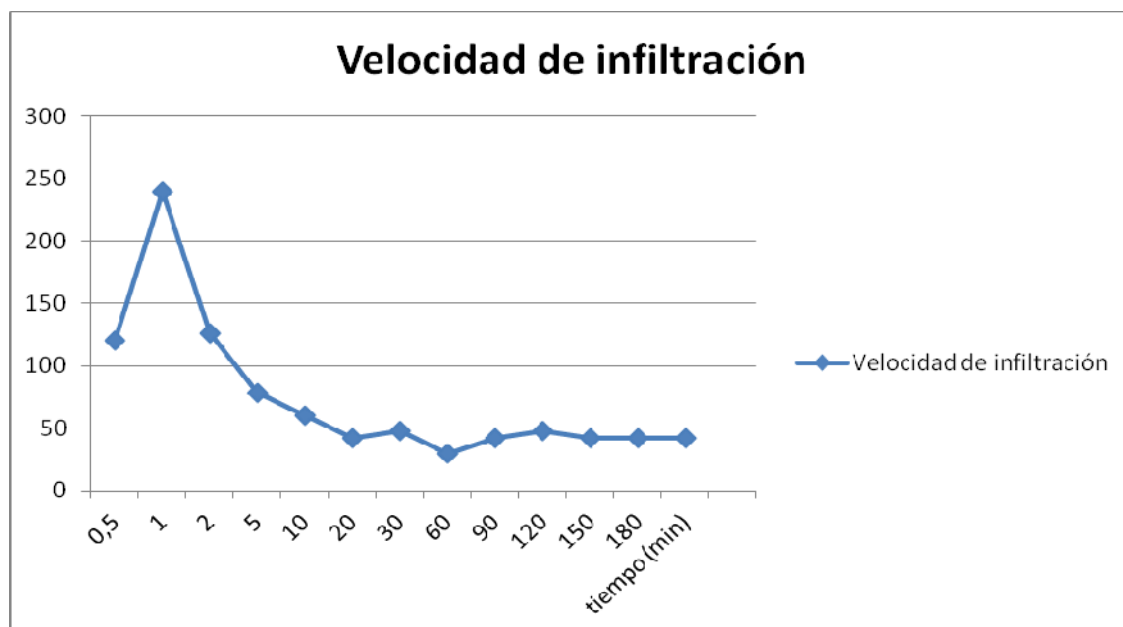
*** Caracteres hídricos**

Capacidad de campo (CC)	22,84%
Punto de marchitez (PM)	12,41%
Agua útil	10,85%
Velocidad de infiltración (mm/h)	42

***Estudio de la velocidad de infiltración**

Realizaremos distintos estudios de infiltración con el método de los anillos o de Muntz. Dividiremos la parcela en sectores.

Los datos obtenidos son los siguientes (diagrama):



elegido

*** Conclusiones del estudio realizado**

Es un suelo con una textura y estructura aceptables, no habrá problemas de drenaje. Tenemos un buen drenaje. Por estas cualidades del suelo podemos decir que éste suelo es adecuado para el sistema de riego que vamos a poner en funcionamiento ya que el agua filtrará rápidamente sin darnos problemas de encharcamiento.

6.1.4 Agua de riego

El agua que vamos a utilizar, la del canal de Monegros, es de buena calidad y no presenta ningún tipo de problema para el riego por micro aspersión.

6.1.5 Topografía y el contorno de la parcela

Tenemos una parcela de unas 2 hectáreas con un contorno regular. La pendiente del terreno es del 0%, está totalmente llana.

No parece haber limitaciones en el terreno a la hora de realizar la obra en cuestión.

6.2 Características generales del riego por micro aspersión

El aporte de agua a las plantas mediante este sistema de riego por micro aspersión es en forma de lluvia artificial empleando emisores rotativos. Los micro aspersores son los elementos encargados de la distribución del agua en la parcela, necesitando de una cierta presión para que salga a través de los orificios o boquillas de los mismos.

El sistema de micro aspersión está formado por:

Grupo de bombeo: es la bomba encargada de impulsar el agua desde el embalse hasta los micro aspersores en el caso que sea necesario.

Se ha calculado por otra parte la potencia requerida por la bomba que impulsará el agua hasta los micro aspersores.

Tuberías primarias, secundarias y laterales de riego: encargadas de hacer circular el agua por la parcela para llegar a los micro aspersores desde el hidrante o embalse.

elegido

Micro aspersores: son los elementos de riego que se montan suspendidos de los laterales de riego y que rocían las plantas con el tamaño de gota deseado.

Elementos auxiliares o complementarios: son todos aquellos útiles que sirven para aumentar la eficiencia del sistema de riego, como el programador automático de riego, las electroválvulas, los filtros y el dispositivo de fertirriego.

6.2.1 Características de la cobertura total enterrada

6.2.1.1 Ventajas e inconvenientes

Además de las características antes citadas la cobertura total enterrada, este sistema nos permite que el agua no se caliente durante las horas de mayor insolación y perjudique a la plántula en los primeros días de plantación. La tubería no enterrada tiene la desventaja que calienta algo el agua, pero al tener poca distancia de tubo sin enterrar no es apreciable. Una ventaja de tener parte de la tubería no enterrada es que permite una reparación más rápida en el caso de rotura u otro tipo de avería.

6.2.1.2 Elección del marco de colocación de los aspersores

Elegiremos la distribución del marco en forma cuadrada, ocupando los aspersores los vértices de una red de cuadrados. Este tipo de disposición aprovecha a la perfección el agua, pues la uniformidad de distribución del agua es mucho mejor cuando hay vientos dominantes.

En esta distribución rectangular la distancia entre dos aspersores de un mismo lateral de riego será de 2 metros y la distancia entre dos laterales de riego sería de 2 metros también, lo que dará una red de cuadrados.

6.3 Elección del aspersor

Se han tenido en cuenta un conjunto de características propias de cada aspersor para la elección del aspersor que vamos a utilizar en la parcela en cuestión

elegido

6.3.1 Características de los micro aspersores

Microaspersor super LPD:

- Caudal emitido por el aspersor: **70 l/h**
- Presión nominal: **2 kg/cm²**.
- Boquilla aspersor: **1,26 mm**
- Alcance a 1,80 metros del suelo: **7,5m**
- Coeficiente de uniformidad : CU>92%

Micro tubo y estabilizador de suspensión.

Los micro aspersores estarán colgados a una altura de 1,80 metros del suelo. El aspersor constara de varias partes: micro tubo de 4/7 unido a la tubería de polietileno mediante arpón, estabilizador de suspensión, encastre tubería fast-n-fast, válvula antidrenante LPD* 4/7, Boquilla con codificación de color verde.

6.4. Organización del riego

La pluviometría del micro aspersor es de 11 mm/h.

En nuestro caso el riego tiene bastantes modificaciones a lo largo del cultivo. Cuando se planta el estolón de fresa el riego tiene una duración de 8 de la mañana hasta las 8 de la tarde en intervalos de 2 minutos cada 18 min. Regaremos 2 módulos a la vez durante 2 minutos, en cada ciclo estará parado 8 minutos hasta empezar el nuevo ciclo, ya que tenemos 10 módulos. A los 20 días realizaremos 2 riegos de 15 minutos por la mañana y 2 riegos de 15 minutos por la tarde e inyectaremos abono hasta conseguir una conductividad eléctrica del agua de 0.8. A los 8 días cambiaremos los riegos y realizaremos únicamente 2 riegos, una por la mañana y otro por la tarde, el de la mañana será de 30 minutos inyectando abono hasta conseguir una conductividad eléctrica de 1.0 y a demanda por la tarde. A los 15 días subiremos la inyección de abono hasta conseguir una conductividad eléctrica del agua de 1.2. A los siguientes 15 días mantendremos los riegos pero subiremos la conductividad a 1.5. A partir de los 2 meses desde la plantación del estolón el riego de la planta será a demanda y cada 7 días iremos reduciendo el abonado 0,2 puntos cada vez, hasta conseguir una semana antes de la salida de la planta no se abone nada. El riego será a demanda.

elegido

6.5 Número máximo de aspersores por módulo de riego

- Número máximo de aspersores:

$$N^{\circ} \text{ aspmax} = \frac{S_{\text{total}}}{S_a}$$

$$N_{\text{max}} = 190000/324 = \mathbf{4200 \text{ aspersores}}$$

- Aspersores por módulo:

$$\text{Aspersores / modulo} = \frac{Q_t}{Q_{asp}}$$

$$\text{Aspersores / modulo} \mathbf{3600 \text{ micro aspersores/módulo}}$$

- Número de módulos:6

$$\text{Módulos} = \frac{N_{\text{Max}}}{\left(\frac{\text{aspersores}}{\text{modulo}}\right)}$$

$$\text{Módulos/mod max} = 21600/3600 = \mathbf{6 \text{ módulos}}$$

ANEJO 7

Abonado

ÍNDICE

7. 1 INTRODUCCIÓN.....	3
7.2 SOLUCIÓN NUTRITIVA TIPO	9
7.3 AJUSTE DEL pH.....	10
7.4 CÁLCULO LAS DISOLUCIONES PARA LA FRESA	11
7.5 CÁLCULO DE LA CONDUCTIVIDAD FINAL	13

7. Abonado

7.1 Introducción

En este anejo se van a analizar los pasos a seguir para determinar las soluciones nutritivas que se aplicarán a los distintos cultivos que habrá en las instalaciones.

La fertilización es, después del riego, la práctica cultural que más directamente influye en el desarrollo de las plantas.

Las ventajas de la fertilización mediante el riego o fertirriego son las siguientes:

- Control más preciso de la concentración y balance de los 13 nutrientes que se consideran esenciales.

- Posibilidad de llevar a cabo un cambio en la formulación si ello fuera necesario.

- Difícilmente puede haber una sobredosificación, ya que ésta se corrige con lavado y lixiviación.

- Reparto uniforme con el riego por micro aspersión.

El primer paso para desarrollar el programa de fertilizantes ha sido determinar que nutrientes están presentes en el agua de riego y en que concentración (datos obtenidos de la Confederación Hidrográfica del Ebro):

Bicarbonatos (HCO_3^-)	105
Calcio (Ca^{+2})	44.0
Carbonatos (CO_3^{2-})	22

Cloruros (Cl^{-1})	17.3
Fosfatos (PO_4^{3-})	<0.05
Fosforo total (P)	<0.05
Magnesio (Mg^{2+})	8.9
Nitratos (NO_3^-)	1.0
Potasio (K^+)	8.2
Sodio (Na^+)	1.4
Sulfatos (SO_4^{2-})	13.2
Manganeso (Mn)	26.6
Zinc (Zn)	0.0043
Cobre (Cu)	<0.010
Hierro (Fe)	<0.0020
Bicarbonatos (HCO_3^-)	0.009

La medición de todos los compuestos es miligramos/litro

Aproximadamente el 4 % del peso seco de las plantas está formado por los trece elementos minerales esenciales, mientras que el 96 % restante lo componen el Carbono, el Hidrogeno y el Oxígeno asimilados en la fotosíntesis.

Los efectos de la nutrición sobre la fisiología del desarrollo de las plantas, se manifiestan directa o indirectamente en los procesos de Ocaña (2000):

- producción de materia orgánica
- respiración

- transpiración
- procesos de reserva de diferentes componentes de biomasa de plantas
- síntesis de ácidos nucleicos y proteínas
- reguladores del crecimiento
- producción foliar y crecimiento
- crecimiento de la raíz

La fertilización debe tener el ajuste necesario y suficiente. Tanto el exceso como el defecto de nutrientes pueden alterar las condiciones de la planta de fresa y perder calidad en la recogida del fruto.

Los nutrientes pueden ser tomados por las plantas de dos formas: absorción activa y absorción pasiva. La absorción pasiva tiene lugar cuando los iones transportados dentro de la planta a través de la raíz con la corriente de agua de transpiración. Los factores que controlan este tipo de absorción son el volumen de agua en movimiento en la planta (demanda de transpiración) y la concentración de iones de la solución en el sustrato que rodea las raíces.

La absorción activa está presente cuando los iones-nutrientes son tomados por el gradiente osmótico que normalmente existe entre las células de la raíz y las soluciones del sustrato. Los procesos bioquímicos que afectan a la absorción activa son complejos y no suficientemente conocidos, pero en general es este tipo de absorción el mecanismo dominante.

Los procesos complejos de disponibilidad y absorción de los nutrientes minerales por parte de la planta, se simplifica mucho cuando se somete la planta de fresa a fertirriego, dado que sus raíces son bañadas periódicamente con una solución fresca y completa de nutrientes. Cuando los nutrientes están presentes de forma continua en altas concentraciones hay un incremento considerable del crecimiento de las plantas, hasta que alcanzan niveles peligrosos donde puede comenzar la toxicidad y disminuir el crecimiento, hasta la posible muerte de la planta.

Al establecerse un programa de fertilización a lo largo del cultivo, se realizarán controles rutinarios intermedios para conocer los parámetros de nutrientes en que se encuentra la planta de fresa. Con ello se podrán corregir y ajustar mejor las cantidades que se aporten y el momento óptimo de su incorporación.

El conocimiento y seguimiento de dicho estado nutricional durante el cultivo (fases de establecimiento, crecimiento rápido y endurecimiento) permitirá comparar con el control final, la causa-efecto de la fertilización. Dichos controles se realizarán mediante los siguientes procedimientos (Landis, 1995):

- * Analítica de drenajes (lixiviados y extracto de saturación: aportan información sobre el estado de los nutrientes en la solución del sustrato, en contacto con el sistema radial. Sin perjuicio de realizar analíticas completas, se realizará el menos la medición del pH y la conductividad eléctrica de la muestra, determinaciones que aportarán información sobre la disponibilidad de ciertos elementos para la planta y sobre la acumulación o no de sales en el sustrato.

- * Analítica de tejidos vegetales: permitirá conocer la evolución de estado nutricional de la planta en respuesta a los tratamientos de fertilización y su fenología. El mantenimiento de concentraciones más o menos constantes durante el cultivo es un objeto que sólo puede verificarse mediante la toma de muestras y el análisis de tejidos. Sin embargo, la realización de analíticas que comprendan al menos, los seis macro nutrientes, es costosa, por lo que el número de tomas estará limitado por los medios económicos en relación con la precisión exigida.

- * Seguimiento del crecimiento: aportará información sobre la demanda de elementos nutrientes. Dadas las fuertes correlaciones entre la altura de la planta y la biomasa desarrollada, la medición periódica de una muestra de alturas por tratamiento complementará la información aportada por los dos procedimientos anteriores.

Todos estos datos se compararán con los del control de calidad final y así se podrán equilibrar y corregir los aportes durante el cultivo. El trabajo en producción, unido al de experimentación / investigación quedará completo si por parte del técnico se siguiera la evolución de la planta en fructificación.

Para detectar síntomas de deficiencias de nutrientes deberemos observar signos externos. En algunas ocasiones, como en el caso de la clorosis, no es solamente un nutriente el que falta, sino que son varios y se hará necesario un análisis para asegurar el diagnóstico.

Síntomas de las deficiencias de nutrientes minerales en plantaciones de vivero:

Nutrientes	
Macro nutrientes	Síntomas
Nitrógeno (N)	Clorosis general seguida de atrofia; en casos críticos, follaje pequeño, de color amarillo verdoso, puede continuar hasta púrpura y presentar eventuales necrosis en el ápice de las hojas. El follaje viejo es el primer afectado por la falta de hierro.
Fósforo (P)	La planta entera se atrofia. Los síntomas de las hojas son variables, color verde opaco o amarillo.
Potasio (K)	Planta más pequeña, follaje clorótico con algo de verde en la base y puede haber necrosis en las partes superiores muertas.
Calcio (Ca)	Atrofia y mínimo crecimiento en todos los meristemas, en extremos, las yemas terminales pueden morir o dejar de crecer. Ápices tostados y clorosis en las hojas jóvenes. Raíz marrón oscuro con mortalidad en las puntas.
Magnesio (Mg)	Ápices amarillos o naranjas en el follaje seguido de necrosis en casos extremos. Necrosis en los nervios de las hojas.
Azufre (S)	Follaje clorótico, verdoso amarillento pálido, las hojas más jóvenes son las más afectadas. Atrofia de las hojas y eventual muerte en los casos extremos
Micronutrientes	

Hierro (Fe)	Aparece la clorosis primero en hojas jóvenes. En casos extremos del color del follaje va de amarillo brillante a blanco.
Manganeso (Mn)	Clorosis del follaje similar a las deficiencias por hierro.
Zinc(Zn)	Atrofia extrema del follaje.
Cobre (Cu)	Acículas torcidas en espiral con las puntas amarillas o bronceadas.
Boro(B)	Clorosis y necrosis en yemas terminales.
Molibdeno (Mo)	Clorosis foliar seguida de necrosis, comenzando en el ápice.
Cloro (Cl)	No presenta síntomas de deficiencia.

La secuencia metodológica que se seguirá va a ser la siguiente:

Solución nutritiva tipo para la fresa

Ajuste del pH

Calculo de las disoluciones para la fresa

Ajuste de micro elementos en ppm.

Cálculo de las distintas conductividades de las soluciones nutritivas.

Al cultivar en sustratos de tipo orgánico, se producen algunas variaciones en el funcionamiento de los nutrientes en la solución que son las siguientes:

-Lixiviado del fósforo: debido a que los sustratos artificiales carecen de los óxidos de hierro, aluminio y otros componentes que fijan el fósforo (P) en los suelos naturales, este nutriente especial puede ser lixiviado rápidamente de los sustratos carentes de suelo mineral.

-Deficiencia de micronutrientes: los sustratos orgánicos no contienen el aporte normal de micronutrientes que se encuentra en la mayoría de los suelos minerales.

-Mantenimiento de pH: los sustratos orgánicos deben mantenerse a un pH más bajo para mejorar la disponibilidad de micronutrientes.

-Baja fertilidad inherente: el primer beneficio de un sustrato no fértil consiste en permitir al viverista aportar los nutrientes esenciales en las concentraciones adecuadas, en la relación adecuada y en el momento adecuado.

7.2 Solución nutritiva tipo

Se partirá de unas disoluciones tipo empleadas en Segovia, que se dedican a este tipo de cultivo (Planasa viveros S.L.U.) y los posteriores análisis de la solución aportada indicarán las correcciones que se deberán hacer a lo largo del ciclo del cultivo.

La concentración en el bidón donde se diluye el abono es 100 kg de abono por cada 1000 litros de agua. Con esta concentración, el abono no precipita, ya que existen numerosas pruebas realizadas con anterioridad.

La conductividad máxima en el agua de riego nunca deberá superar 2.0 mS/m.

Al final de campaña, se realizara unos riegos de limpieza solamente agua para eliminar posibles restos de abono precipitado en las tuberías.

7.3 Ajuste del pH

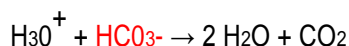
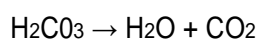
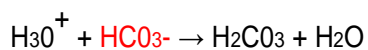
El valor del pH de un medio informa del carácter básico o ácido del mismo. La solubilidad de los iones está afectada por el pH de la solución.

El pH más conveniente para el buen desarrollo de los plantones de fresa y óptima absorción de los nutrientes aportados es entre 5,5 y 6, siendo el óptimo 5.8.

Los bicarbonatos son neutralizados por los ácidos mol a mol, por lo tanto conociendo la concentración del ion bicarbonato en el agua de riego se obtiene la cantidad de ácido a añadir al agua para que su pH se quede entre 5.6 y 6.

La mezcla de ácido correcta será realizada en el ordenador de riego e inyectada a la red de riego, mediante un sistema venturi que absorberá la cantidad deseada tanto de ácido como de abono.

El análisis del agua de riego da un valor de pH de 8.2 debido a la presencia de iones bicarbonatos. La forma de bajar el pH del agua de riego consiste en eliminar este ión y ello se consigue con la adición de algún ácido, ya sea ácido nítrico o ácido fosfórico. La reacción de neutralización del ión bicarbonato es la siguiente:



Se observa que los bicarbonatos (en rojo) son neutralizados por los ácidos mol a mol, por lo tanto conociendo la concentración del ión bicarbonato en el agua de riego se obtendrá la cantidad de ácido al añadir al agua para su pH se quede entre 5.5 y 6.

Se dejarían 0,5 mmol/l de bicarbonato sin neutralizar para evitar quedarse en el punto de inflexión de la curva de neutralización y que cualquier pequeño error en la dosis de ácido pudiera situar el valor del pH de la solución nutritiva en valores de extrema acidez. De esta forma el pH de la solución nutritiva se quedará en 5.8

El ácido que se utilizará para la neutralización del ion bicarbonato será el ácido nítrico, que además aportará elementos nutritivos esenciales para los cultivos.

7.4 Cálculo las disoluciones para la fresa

Ya en los años sesenta se definió con carácter práctico tres factores a considerar en la disolución nutritiva en los cultivos sin suelo:

La concentración de cada ión

El pH de la disolución

La concentración iónica total

El primer y tercer punto están en relación estricta con la nutrición mineral clásica y el diagnóstico nutricional. La concentración iónica relaciona la conductividad eléctrica (CE) de la disolución nutritiva con la presión osmótica.

Para explicar la disolución de fertirrigación y su manejo práctico abordaremos el problema de conseguirla mediante varios pasos que no corresponde necesariamente con el orden cronológico a la hora de su realización, sino con aquellos que mejor se ajustan a la forma de comprender el procedimiento.

En la práctica es frecuente que no se prepare la disolución nutritiva a la misma proporción suministrada a la planta en el gotero emisor, ya que si realizamos una disolución madre concentrada y la diluimos al aplicarla evitamos tener que realizar frecuentemente la disolución final, con el consiguiente ahorro en mano de obra.

Se necesitan tres tanques donde realizar las disoluciones madres concentradas y una bomba de inyección tipo venturi.

Deberemos emplear dos tanques, uno para un tipo de abono y el otro para el otro tipo, ya que si realizamos la mezcla en el mismo tanque se forman precipitados que obstruyen rápidamente los filtros y sistemas de inyección.

Los quelatos de hierro se añaden al abono NPK. No existen problemas de precipitación.

Otro tanque será usado para el ácido nítrico.

La concentraciones máximas, tanto para el abono de nitrato calcico y el abono NPK es de 1000 gr de producto por cada 10 litros de agua. Una concentracion superior provoca precipitados con la consiguiente obstruccion de filtros.

Necesitamos otro tanque para contener el acido nitrico, para poder solucionar la tendencia a la precipitacion del Ca^{+2} con la presencia de los iones carbonatados, sulfatos y fosfatos. Por ello la regla a este respecto es que no se deben utilizar en la mezcla de fertirrigación concentrada aquellos fertilizantes que introduzcan los iones sulfatos con los que cotransporten el calcio.

Las diferentes etapas en las que la planta necesita diferentes necesidades son las siguientes:

*Del 1 de agosto al 20 de agosto, la planta está empezando a emitir raíces y por lo tanto no se abonara nada.

*Del 21 de agosto al 29 de agosto la se empezará a abonar con una conductividad eléctrica (CE) de 1.0.

*Del 30 de agosto al 14 de septiembre la CE será de 1.2.

*Del 15 de septiembre al 12 de octubre la conductividad eléctrica será de 1.5.

* Del 13 de octubre hasta el final del ciclo, el 18 de diciembre, la conductividad se bajará a 1.2 y cada semana se rebajará 0.2 para dejarla finalmente en 0.0.

Teniendo en cuenta esto, se ha escogido las disoluciones nutritivas que utiliza Planasa Viveros en Segovia hace muchos años para el cultivo de la fresa.

7.5 Cálculo de la conductividad final

La conductividad eléctrica (CE) de la disolución nutritiva es un factor fundamental para el éxito del cultivo, ya que existen algunas correlaciones entre el aumento de la CE de la disolución nutritiva de fertirriego y el descenso de la productividad que produce.

Los abonos usados son solubles y son los siguientes:

1-Compuesto abono NPK (8-16-42)

8% nitrógeno total nítrico

16 % pentóxido de fósforo (P_2O_5) soluble en el citrato de amonio neutro y en agua.

42 % óxido de potasio (K_2O) soluble en agua

0,10 % Boro (B)

0,10 Hierro (Fe)

0,05 % Manganeseo (Mn)

0,10 % Zinc (Zn)

pH entre 3 y 6.5

Solución madre al 10-20 % (10-20 kg/100 litros)

2-Nitrato cálcico

Nitrógeno total 15,5 %

Nitrógeno nítrico 14,4 %

Nitrógeno amoniacal 1,1 %

Óxido de calcio (CaO) soluble en agua 26,5 %

3- Quelatos de hierro

Micro granulado soluble en agua

Hierro soluble en agua (Fe) 7 5 %

Hierro quelatado 6,2 %

pH óptimo 6.5 – 11

4- Ácido nítrico

35,4 %

Densidad (20°C) = 1,23 kg/litro

pH = 1

Descripción del sistema de inyección

Cada depósito está conectado a un venturi que aspira las diferentes mezclas según las mediciones de las sondas que mandan los datos al programador y viceversa.

Cada depósito tiene un filtro en su salida para evitar la obstrucción del venturi por impurezas de los abonos.

Los datos de abonado se establecen en el programador de riego y el venturi va aspirando la cantidad exacta de abono para conseguir la conductividad requerida.

Los gastos totales por hectárea son los siguientes:

Compuesto abono NPK (8-16-42): 1200 kg

Nitrato de cal: 1200 kg

Quelatos de hierro: 40 kg

Acido nítrico: 1300 litros

El ácido nítrico usado para bajar el pH también se fija en el programador y el mismo venturi va aspirando el ácido que está en otro depósito diferente hasta conseguir el pH deseado.

Las necesidades de abono van variando a lo largo del cultivo, tal como se ha explicado en el apartado 7.4. El 50 % del abono se desperdicia porque cae directamente sobre la malla del suelo, para aprovechar mejor el abono se contempla una mejora para la segunda fase.

ANEJO 8

Diseño de los invernaderos

ÍNDICE

8. 1 INTRODUCCIÓN.....	3
8.2 SUPERFICIE	3
8.3 SISTEMA CONSTRUCTIVO	3
8.4 MALLA ANTIGRANIZO	4
8.5 CONCLUSIÓN	5

8. Diseño de los invernaderos

8.1 Introducción

Un invernadero es una instalación cubierta ya sea por un plástico o por una malla en nuestro caso que protege de las inclemencias del tiempo.

En el caso a estudio la función de la malla del invernadero es proteger frente a la caída de pedrisco y disminuir un porcentaje la velocidad del viento para que afecte lo menos posible al desarrollo óptimo de la planta de fresa.

El cultivo en invernadero presenta algunas ventajas:

Ahorro de agua de riego

Mejor control de plagas y enfermedades

Sufrir menos riesgos catastróficos por efectos meteorológicos (granizo).

Trabajar con mayor comodidad y seguridad.

8.2 Superficie

Se van a construir 36 invernaderos de 320 metros cuadrados cada uno que tendrán unas dimensiones de 40 metros de largo y 8 metros de ancho, y una altura total de 3,5 metros.

8.3 Sistema constructivo

Se opta por la instalación de unos invernaderos prefabricados tipo macrotúnel IMA .

Los Macrotúneles IMA se componen de los siguientes elementos básicos en su composición:

*Tubo redondo galvanizado en arco, con dimensiones 35 mm x 2 mm .

*Tubo redondo galvanizado en poste, con cruceta en la parte superior y hélice en la parte inferior, con dimensiones de 32 mm x 2 mm cada 4 ó 2 m.

*Goma elástica cada arco para sujeción de la cubierta.

*Tubo redondo galvanizado para el arriostramiento cenital de los arcos

Los anteriores elementos básicos están fabricados con acero de primera fusión, protegidos mediante galvanizado en caliente (pilares) o mediante el procedimiento de galvanizado SENDZIMIR, con una definición de revestimiento de Z-275.

Todo el acero que se utiliza en los Macrotúneles IMA como materia prima es de probada Calidad y Homogeneidad y ha sido seleccionado en las mejores Acerías Europeas.

Para la realización de todo tipo de Tubos y rectangulares, se parte de Fleje comercial según la norma UNE-, el cual debe poderse plegar para lo cual su resistencia máxima no puede pasar de 41-42 Kg/mm².

La resistencia media del material empleado es de 35-36 Kg/mm², o sea que se puede equiparar con Rst-34.

Hay que tener en cuenta que en todo proceso posterior de perfilado para la conformación de tubos, el material adquiere una resistencia adicional, que mejora sus características, lo cual se ve en los ensayos mecánicos, pero no recogidas en la norma.

Todas las uniones de los Macrotúneles IMA están previstas para facilitar el montaje-desmontaje de sus elementos con la mayor facilidad y fiabilidad.

Tornillos y tuerca hexagonales DIN-933 y DIN-934 en calidad comercial 5.6, correspondiendo a las designaciones f-7417, según Norma UNE-36-089-72.

Resistencia media a la tracción: 55 Kg./mm².

8.4 Malla antigranizo

Características y aplicaciones :

Cobertura para invernadero tipo casa sombra

Protección total contra tormentas de granizo.

Protección contra los pájaros.

Las especificaciones técnicas de la malla son las siguientes:

Características	Método	Unidad	Valores
Peso ISO-3801 gm/M2 50			
Resistencia horizontal	ISO-1421	kg/50mm	40
Reistencia de la trama	ISO-1421	Kg/50 mm	35
Elasticidad horizontal	ISO-1421	%	19
Elasticidad de la trama	ISO-1421	%	18
Sombreo	NIR-4008	%	6
Estabilización	ASTM G-154	Kly	600
Tipo de tejido (Sulzer)	NIR-4004	mm	13

8.5 Conclusión

La empresa suministradora garantizará que la estructura soporta las acciones aquí establecidas.

ANEJO 9

La balsa

ÍNDICE

9. 1 INTRODUCCIÓN.....	3
9.2 CARACTERÍSTICAS	3
9.3 FUNCIONAMIENTO	4

9. La balsa

9.1 Introducción

No podemos correr el riesgo de que por causa de la interrupción de suministro de agua perdamos toda la producción o parte de ella.

Para prevenir la falta de agua en momentos delicados se realizara la construcción de una balsa que albergara el agua suficiente para poder cubrir las necesidades de las plantas en el periodo más desfavorable durante una semana.

Se va a seguir un criterio de dimensionado teniendo en cuenta varias premisas.

- La balsa se calcula para el periodo más peligroso en corte del suministro de agua que es la primera quincena del mes de agosto.

- Las necesidades máximas correspondientes a la citada primera quincena del mes de agosto son como se cita en el anejo referente a las necesidades de agua del cultivo.

- Tenemos presupuestados unos invernaderos de 11520 m² y siguiendo la premisa de dimensionar la explotación para un posible monocultivo de fresa.

- Siendo que la explotación depende de una balsa de la comunidad de Regantes del Sector XI del canal de Monegros que abastece a innumerables granjas cercanas y campos, la idea de sufrir un corto prolongado en el suministro es muy poco probable.

- Teniendo en cuenta una posible rotura de una tubería general se determinan 7 días sin suministro como máximo para el diseño de la balsa.

9.2 Características

Depósito fabricado con chapa galvanizada.

Nuestra balsa es un depósito metálico impermeabilizado con láminas de Polietileno.

- Especificaciones Técnicas:

- El grosor de la chapa es de 4mm, con una altura de 3 metros y un diámetro de 35,65 metros.

- La tornillería es zincada calculada según estudio técnico.

VOLUMEN = 2.995.000 litros

El llenado se realizará por descarga directa desde la toma de riego de la parcela (hidrante). En caso de emergencia o para realizar las labores periódicas de limpieza y reparación pertinentes, se utilizará la bomba del equipo de riego con descarga a la

9.3 Funcionamiento

La balsa está diseñada de manera que el fondo de la misma queda al mismo nivel de la acequia colindante a la parcela por lo que puede desaguarse cuando sea necesario en la acequia. El aliviadero conduce a la acequia directamente en el caso de que rebose por fuertes lluvias desaguara a la citada acequia.

ANEJO 10

La nave

10.1 Índice

- 1.- Datos de obra
 - 1.1.- Normas consideradas
 - 1.2.- Estados límite
 - 1.2.1.- Situaciones de proyecto
 - 1.2.2.- Combinaciones
 - 1.3.- Sismo
 - 1.4.- Resistencia al fuego
 - 1.5.- Dimensionado de pórticos y correas
- 2.- Estructura
 - 2.1.- Geometría
 - 2.1.1.- Nudos
 - 2.1.2.- Barras
 - 2.2.- Cargas
 - 2.2.1.- Nudos
 - 2.2.2.- Barras
 - 2.3.- Resultados
 - 2.3.1.- Barras
 - 2.3.2.- Sismo
 - 2.4.- Uniones
 - 2.4.1.- Especificaciones
 - 2.4.2.- Referencias y simbología
 - 2.4.3.- Comprobación de placas de anclaje
 - 2.4.4.- Relación
 - 2.4.5.- Memoria de cálculo
- 3.- Cimentación
 - 3.1.- Elementos de cimentación aislados
 - 3.1.1.- Descripción
 - 3.1.2.- Comprobación
 - 3.2.- Vigas
 - 3.2.1.- Descripción
 - 3.2.2.- Comprobación

1.- Datos de obra

1.1.- Normas consideradas

Cimentación: EHE-08

Aceros laminados y armados: CTE DB SE-A

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	CTE
E.L.U. de rotura. Acero laminado	Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensiones sobre el terreno Desplazamientos	Acciones características

1.2.1.- Situaciones del proyecto

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

- Con coeficientes de combinación

- Sin coeficientes de combinación

- Donde:

G_k Acción permanente

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

$\psi_{p,1}$ Coeficiente de combinación de la acción variable principal

$\psi_{a,i}$ Coeficiente de combinación de las acciones variables de acompañamiento

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

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: EHE-08 / CTE DB-SE C

Persistente o transitoria				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.600	-	-
Viento (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

E.L.U. de rotura. Acero laminado: CTE DB SE-A

Persistente o transitoria		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	Coeficientes de combinación (ψ)

	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	0.800	1.350	-	-
Viento (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Nieve (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Accidental de incendio				
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)		Coeficientes de combinación (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompañamiento (ψ_a)
Carga permanente (G)	1.000	1.000	-	-
Viento (Q)	0.000	1.000	0.500	0.000
Nieve (Q)	0.000	1.000	0.200	0.000

Tensiones sobre el terreno

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

Desplazamientos

Característica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Viento (Q)	0.000	1.000
Nieve (Q)	0.000	1.000

1.2.2.- Combinaciones

■ Nombres de las hipótesis

G	Carga permanente
V(0°) H1	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con presión interior
V(0°) H2	Viento a 0°, presión exterior tipo 1 con succión interior
V(0°) H3	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con presión interior
V(0°) H4	Viento a 0°, presión exterior tipo 2 con succión interior
V(90°) H1	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con presión interior
V(90°) H2	Viento a 90°, presión exterior tipo 1 con succión interior
V(180°) H1	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con presión interior
V(180°) H2	Viento a 180°, presión exterior tipo 1 con succión interior
V(180°) H3	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con presión interior
V(180°) H4	Viento a 180°, presión exterior tipo 2 con succión interior
V(270°) H1	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con presión interior
V(270°) H2	Viento a 270°, presión exterior tipo 1 con succión interior
N(EI)	Nieve (estado inicial)
N(R) 1	Nieve (redistribución) 1

$$N(R) \geq 2$$

Nieve (redistribución) 2

■ E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones

Comb.	G	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	1.000															
2	1.600															
3	1.000	1.600														
4	1.600	1.600														
5	1.000		1.600													
6	1.600		1.600													
7	1.000			1.600												
8	1.600			1.600												
9	1.000				1.600											
10	1.600				1.600											
11	1.000					1.600										
12	1.600					1.600										
13	1.000						1.600									
14	1.600						1.600									
15	1.000							1.600								
16	1.600							1.600								
17	1.000								1.600							
18	1.600								1.600							
19	1.000									1.600						
20	1.600									1.600						
21	1.000										1.600					
22	1.600										1.600					
23	1.000											1.600				
24	1.600											1.600				
25	1.000												1.600			
26	1.600												1.600			
27	1.000													1.600		
28	1.600													1.600		
29	1.000	0.960												1.600		
30	1.600	0.960												1.600		
31	1.000		0.960											1.600		
32	1.600		0.960											1.600		
33	1.000			0.960										1.600		
34	1.600			0.960										1.600		
35	1.000				0.960									1.600		
36	1.600				0.960									1.600		
37	1.000					0.960								1.600		
38	1.600					0.960								1.600		
39	1.000						0.960							1.600		
40	1.600						0.960							1.600		
41	1.000							0.960						1.600		
42	1.600							0.960						1.600		
43	1.000								0.960					1.600		
44	1.600								0.960					1.600		
45	1.000									0.960				1.600		
46	1.600									0.960				1.600		
47	1.000										0.960			1.600		
48	1.600										0.960			1.600		
49	1.000											0.960		1.600		
50	1.600											0.960		1.600		
51	1.000												0.960	1.600		
52	1.600												0.960	1.600		
53	1.000	1.600												0.800		
54	1.600	1.600												0.800		
55	1.000		1.600											0.800		
56	1.600		1.600											0.800		
57	1.000			1.600										0.800		

Comb.	G	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
58	1.600			1.600										0.800		
59	1.000				1.600									0.800		
60	1.600				1.600									0.800		
61	1.000					1.600								0.800		
62	1.600					1.600								0.800		
63	1.000						1.600							0.800		
64	1.600						1.600							0.800		
65	1.000							1.600						0.800		
66	1.600							1.600						0.800		
67	1.000								1.600					0.800		
68	1.600								1.600					0.800		
69	1.000									1.600				0.800		
70	1.600									1.600				0.800		
71	1.000										1.600			0.800		
72	1.600										1.600			0.800		
73	1.000											1.600		0.800		
74	1.600											1.600		0.800		
75	1.000												1.600	0.800		
76	1.600												1.600	0.800		
77	1.000														1.600	
78	1.600														1.600	
79	1.000	0.960													1.600	
80	1.600	0.960													1.600	
81	1.000		0.960												1.600	
82	1.600		0.960												1.600	
83	1.000			0.960											1.600	
84	1.600			0.960											1.600	
85	1.000				0.960										1.600	
86	1.600				0.960										1.600	
87	1.000					0.960									1.600	
88	1.600					0.960									1.600	
89	1.000						0.960								1.600	
90	1.600						0.960								1.600	
91	1.000							0.960							1.600	
92	1.600							0.960							1.600	
93	1.000								0.960						1.600	
94	1.600								0.960						1.600	
95	1.000									0.960					1.600	
96	1.600									0.960					1.600	
97	1.000										0.960				1.600	
98	1.600										0.960				1.600	
99	1.000											0.960			1.600	
100	1.600											0.960			1.600	
101	1.000												0.960		1.600	
102	1.600												0.960		1.600	
103	1.000	1.600													0.800	
104	1.600	1.600													0.800	
105	1.000		1.600												0.800	
106	1.600		1.600												0.800	
107	1.000			1.600											0.800	
108	1.600			1.600											0.800	
109	1.000				1.600										0.800	
110	1.600				1.600										0.800	
111	1.000					1.600									0.800	
112	1.600					1.600									0.800	
113	1.000						1.600								0.800	
114	1.600						1.600								0.800	
115	1.000							1.600							0.800	
116	1.600							1.600							0.800	
117	1.000								1.600						0.800	
118	1.600								1.600						0.800	
119	1.000									1.600					0.800	

Comb.	G	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
120	1.600									1.600					0.800	
121	1.000										1.600				0.800	
122	1.600										1.600				0.800	
123	1.000											1.600			0.800	
124	1.600											1.600			0.800	
125	1.000												1.600		0.800	
126	1.600												1.600		0.800	
127	1.000															1.600
128	1.600															1.600
129	1.000	0.960														1.600
130	1.600	0.960														1.600
131	1.000		0.960													1.600
132	1.600		0.960													1.600
133	1.000			0.960												1.600
134	1.600			0.960												1.600
135	1.000				0.960											1.600
136	1.600				0.960											1.600
137	1.000					0.960										1.600
138	1.600					0.960										1.600
139	1.000						0.960									1.600
140	1.600						0.960									1.600
141	1.000							0.960								1.600
142	1.600							0.960								1.600
143	1.000								0.960							1.600
144	1.600								0.960							1.600
145	1.000									0.960						1.600
146	1.600									0.960						1.600
147	1.000										0.960					1.600
148	1.600										0.960					1.600
149	1.000											0.960				1.600
150	1.600											0.960				1.600
151	1.000												0.960			1.600
152	1.600												0.960			1.600
153	1.000	1.600														0.800
154	1.600	1.600														0.800
155	1.000		1.600													0.800
156	1.600		1.600													0.800
157	1.000			1.600												0.800
158	1.600			1.600												0.800
159	1.000				1.600											0.800
160	1.600				1.600											0.800
161	1.000					1.600										0.800
162	1.600					1.600										0.800
163	1.000						1.600									0.800
164	1.600						1.600									0.800
165	1.000							1.600								0.800
166	1.600							1.600								0.800
167	1.000								1.600							0.800
168	1.600								1.600							0.800
169	1.000									1.600						0.800
170	1.600									1.600						0.800
171	1.000										1.600					0.800
172	1.600										1.600					0.800
173	1.000											1.600				0.800
174	1.600											1.600				0.800
175	1.000												1.600			0.800
176	1.600												1.600			0.800

■ E.L.U. de rotura. Acero laminado

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias

Comb.	G	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
1	0.800															
2	1.350															
3	0.800	1.500														
4	1.350	1.500														
5	0.800		1.500													
6	1.350		1.500													
7	0.800			1.500												
8	1.350			1.500												
9	0.800				1.500											
10	1.350				1.500											
11	0.800					1.500										
12	1.350					1.500										
13	0.800						1.500									
14	1.350						1.500									
15	0.800							1.500								
16	1.350							1.500								
17	0.800								1.500							
18	1.350								1.500							
19	0.800									1.500						
20	1.350									1.500						
21	0.800										1.500					
22	1.350										1.500					
23	0.800											1.500				
24	1.350											1.500				
25	0.800												1.500			
26	1.350												1.500			
27	0.800													1.500		
28	1.350													1.500		
29	0.800	0.900												1.500		
30	1.350	0.900												1.500		
31	0.800		0.900											1.500		
32	1.350		0.900											1.500		
33	0.800			0.900										1.500		
34	1.350			0.900										1.500		
35	0.800				0.900									1.500		
36	1.350				0.900									1.500		
37	0.800					0.900								1.500		
38	1.350					0.900								1.500		
39	0.800						0.900							1.500		
40	1.350						0.900							1.500		
41	0.800							0.900						1.500		
42	1.350							0.900						1.500		
43	0.800								0.900					1.500		
44	1.350								0.900					1.500		
45	0.800									0.900				1.500		
46	1.350									0.900				1.500		
47	0.800										0.900			1.500		
48	1.350										0.900			1.500		
49	0.800											0.900		1.500		
50	1.350											0.900		1.500		
51	0.800												0.900	1.500		
52	1.350												0.900	1.500		
53	0.800	1.500												0.750		
54	1.350	1.500												0.750		
55	0.800		1.500											0.750		
56	1.350		1.500											0.750		
57	0.800			1.500										0.750		
58	1.350			1.500										0.750		
59	0.800				1.500									0.750		
60	1.350				1.500									0.750		
61	0.800					1.500								0.750		
62	1.350					1.500								0.750		

Comb.	G	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
63	0.800						1.500							0.750		
64	1.350						1.500							0.750		
65	0.800							1.500						0.750		
66	1.350							1.500						0.750		
67	0.800								1.500					0.750		
68	1.350								1.500					0.750		
69	0.800									1.500				0.750		
70	1.350									1.500				0.750		
71	0.800										1.500			0.750		
72	1.350										1.500			0.750		
73	0.800											1.500		0.750		
74	1.350											1.500		0.750		
75	0.800												1.500	0.750		
76	1.350												1.500	0.750		
77	0.800														1.500	
78	1.350														1.500	
79	0.800	0.900													1.500	
80	1.350	0.900													1.500	
81	0.800		0.900												1.500	
82	1.350		0.900												1.500	
83	0.800			0.900											1.500	
84	1.350			0.900											1.500	
85	0.800				0.900										1.500	
86	1.350				0.900										1.500	
87	0.800					0.900									1.500	
88	1.350					0.900									1.500	
89	0.800						0.900								1.500	
90	1.350						0.900								1.500	
91	0.800							0.900							1.500	
92	1.350							0.900							1.500	
93	0.800								0.900						1.500	
94	1.350								0.900						1.500	
95	0.800									0.900					1.500	
96	1.350									0.900					1.500	
97	0.800										0.900				1.500	
98	1.350										0.900				1.500	
99	0.800											0.900			1.500	
100	1.350											0.900			1.500	
101	0.800												0.900		1.500	
102	1.350												0.900		1.500	
103	0.800	1.500													0.750	
104	1.350	1.500													0.750	
105	0.800		1.500												0.750	
106	1.350		1.500												0.750	
107	0.800			1.500											0.750	
108	1.350			1.500											0.750	
109	0.800				1.500										0.750	
110	1.350				1.500										0.750	
111	0.800					1.500									0.750	
112	1.350					1.500									0.750	
113	0.800						1.500								0.750	
114	1.350						1.500								0.750	
115	0.800							1.500							0.750	
116	1.350							1.500							0.750	
117	0.800								1.500						0.750	
118	1.350								1.500						0.750	
119	0.800									1.500					0.750	
120	1.350									1.500					0.750	
121	0.800										1.500				0.750	
122	1.350										1.500				0.750	
123	0.800											1.500			0.750	
124	1.350											1.500			0.750	

Comb.	G	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
125	0.800												1.500		0.750	
126	1.350												1.500		0.750	
127	0.800															1.500
128	1.350															1.500
129	0.800	0.900														1.500
130	1.350	0.900														1.500
131	0.800		0.900													1.500
132	1.350		0.900													1.500
133	0.800			0.900												1.500
134	1.350			0.900												1.500
135	0.800				0.900											1.500
136	1.350				0.900											1.500
137	0.800					0.900										1.500
138	1.350					0.900										1.500
139	0.800						0.900									1.500
140	1.350						0.900									1.500
141	0.800							0.900								1.500
142	1.350							0.900								1.500
143	0.800								0.900							1.500
144	1.350								0.900							1.500
145	0.800									0.900						1.500
146	1.350									0.900						1.500
147	0.800										0.900					1.500
148	1.350										0.900					1.500
149	0.800											0.900				1.500
150	1.350											0.900				1.500
151	0.800												0.900			1.500
152	1.350												0.900			1.500
153	0.800	1.500														0.750
154	1.350	1.500														0.750
155	0.800		1.500													0.750
156	1.350		1.500													0.750
157	0.800			1.500												0.750
158	1.350			1.500												0.750
159	0.800				1.500											0.750
160	1.350				1.500											0.750
161	0.800					1.500										0.750
162	1.350					1.500										0.750
163	0.800						1.500									0.750
164	1.350						1.500									0.750
165	0.800							1.500								0.750
166	1.350							1.500								0.750
167	0.800								1.500							0.750
168	1.350								1.500							0.750
169	0.800									1.500						0.750
170	1.350									1.500						0.750
171	0.800										1.500					0.750
172	1.350										1.500					0.750
173	0.800											1.500				0.750
174	1.350											1.500				0.750
175	0.800												1.500			0.750
176	1.350												1.500			0.750

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

[illegible]

Comb.	G	V(0°) H1	V(0°) H2	V(0°) H3	V(0°) H4	V(90°) H1	V(90°) H2	V(180°) H1	V(180°) H2	V(180°) H3	V(180°) H4	V(270°) H1	V(270°) H2	N(EI)	N(R) 1	N(R) 2
47	1.000							1.000								1.000
48	1.000								1.000							1.000
49	1.000									1.000						1.000
50	1.000										1.000					1.000
51	1.000											1.000				1.000
52	1.000												1.000			1.000

1.3.- Sismo

Sin acción de sismo

1.4.- Resistencia al fuego

Perfiles de acero

Norma: CTE DB SI. Anejo D: Resistencia al fuego de los elementos de acero.

Resistencia requerida: R 90

Revestimiento de protección: Pintura intumescente

Densidad: 0.0 kg/m³

Conductividad: 0.01 W/(m·K)

Calor específico: 0.00 J/(kg·K)

El espesor mínimo necesario de revestimiento para cada barra se indica en la tabla de comprobación de resistencia.

1.5.- Dimensionado de pórticos y correas

Datos de la obra

Separación entre pórticos: 5.33 m.

Con cerramiento en cubierta

- Peso del cerramiento: 24.47 kg/m²

- Sobrecarga del cerramiento: 0.00 kg/m²

Con cerramiento en laterales

- Peso del cerramiento: 0.00 kg/m²

Normas y combinaciones

Perfiles conformados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Perfiles laminados	CTE Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplazamientos	Acciones características

Datos de viento

Normativa: CTE DB SE-AE (España)

Zona eólica: C

Grado de aspereza: II. Terreno rural llano sin obstáculos

Periodo de servicio (años): 50

Profundidad nave industrial: 31.98

Con huecos:

- Área izquierda: 4.00

- Altura izquierda: 3.00

- Área derecha: 4.00

- Altura derecha: 3.00

- Área frontal: 22.00

- Altura frontal: 2.09
- Área trasera: 4.00
- Altura trasera: 3.00
- 1 - V(0°) H1: Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con presión interior
- 2 - V(0°) H2: Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior
- 3 - V(0°) H3: Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con presión interior
- 4 - V(0°) H4: Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior
- 5 - V(90°) H1: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con presión interior
- 6 - V(90°) H2: Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior
- 7 - V(180°) H1: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con presión interior
- 8 - V(180°) H2: Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior
- 9 - V(180°) H3: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con presión interior
- 10 - V(180°) H4: Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior
- 11 - V(270°) H1: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 con presión interior
- 12 - V(270°) H2: Viento a 270°, presion exterior tipo 1 con succión interior

Datos de nieve

Normativa: CTE DB-SE AE (España)

Zona de clima invernal: 2

Altitud topográfica: 313.00 m

Cubierta sin resaltos

Exposición al viento: Fuertemente expuesta

Hipótesis aplicadas:

- 1 - N(EI): Nieve (estado inicial)
- 2 - N(R) 1: Nieve (redistribución) 1
- 3 - N(R) 2: Nieve (redistribución) 2

Aceros en perfiles

Tipo acero	Acero	Lim. elástico kp/cm ²	Módulo de elasticidad kp/cm ²
Aceros Conformados	S235	2396	2140673

Datos de pórticos			
Pórtico	Tipo exterior	Geometría	Tipo interior
1	Dos aguas	Luz izquierda: 10.00 m. Luz derecha: 10.00 m. Alero izquierdo: 4.00 m. Alero derecho: 4.00 m. Altura cumbrera: 6.00 m.	Pórtico rígido

Cargas en barras

Pórtico 1

Barra	Hipótesis	Tipo	Posición	Valor	Orientación
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con presión interior	Uniforme	---	0.06 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 0°, presion exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.49 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	0.57 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 90°, presion exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.17 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con presión interior	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 1 con succión interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con presión interior	Uniforme	---	0.30 t/m	EXB: (0.00, 0.00, -1.00)
Pilar	Viento a 180°, presion exterior tipo 2 con succión interior	Uniforme	---	0.08 t/m	EXB: (0.00, 0.00, 1.00)

[illegible]

[illegible]

[illegible]

[illegible]

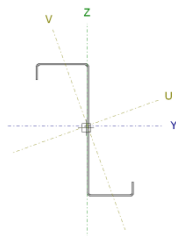
EG : Ejes de la carga coincidentes con los globales de la estructura.
EXB : Ejes de la carga en el plano de definición de la misma y con el eje X coincidente con la barra.

Datos de correas de cubierta	
Descripción de correas	Parámetros de cálculo
Tipo de perfil: ZF-200x3.0	Límite flecha: L / 300
Separación: 1.70 m	Número de vanos: Tres vanos
Tipo de Acero: S235	Tipo de fijación: Fijación rígida

Comprobación de resistencia

Comprobación de resistencia
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones.
Aprovechamiento: 80.14 %

Barra pésima en cubierta

Perfil: ZF-200x3.0 Material: S235												
	Nudos		Longitud (m)	Características mecánicas								
	Inicial	Final		Área (cm²)	$I_y^{(1)}$ (cm4)	$I_z^{(1)}$ (cm4)	$I_{yz}^{(4)}$ (cm4)	$I_t^{(2)}$ (cm4)	$y_g^{(3)}$ (mm)	$z_g^{(3)}$ (mm)	$\alpha^{(5)}$ (grados)	
	0.833, 26.650, 4.167	0.833, 21.320, 4.167	5.330	11.31	687.20	137.79	-227.80	0.34	1.99	3.22	19.8	
	Notas: ⁽¹⁾ Inercia respecto al eje indicado ⁽²⁾ Momento de inercia a torsión uniforme ⁽³⁾ Coordenadas del centro de gravedad ⁽⁴⁾ Producto de inercia ⁽⁵⁾ Es el ángulo que forma el eje principal de inercia U respecto al eje Y, positivo en sentido antihorario.											
	Pandeo				Pandeo lateral							
		Plano XY	Plano XZ		Ala sup.	Ala inf.						
	b	0.00	1.00		0.00	0.00						
L _K	0.000	5.330		0.000	0.000							
C ₁	-			1.000								
Notación: b: Coeficiente de pandeo L _K : Longitud de pandeo (m) C _i : Factor de modificación para el momento crítico												

Barra	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A)														Estado
	b / t	l	N _t	N _c	M _y	M _z	M _y M _z	V _y	V _z	N _t M _y M _z	N _c M _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t NM _y M _z V _y V _z		
pésima en cubierta	b / t ≤ (b / t) _{Máx.}	N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽³⁾	x: 0 m h = 80.1	N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁶⁾	x: 0 m h = 14.3	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	N.P. ⁽¹⁰⁾	CUMPLE h = 80.1	
Notación: b / t: Relación anchura / espesor l: Limitación de esbeltez N _t : Resistencia a tracción N _c : Resistencia a compresión M _y : Resistencia a flexión. Eje Y M _z : Resistencia a flexión. Eje Z M _y M _z : Resistencia a flexión biaxial V _y : Resistencia a corte Y V _z : Resistencia a corte Z N _t M _y M _z : Resistencia a tracción y flexión N _c M _y M _z : Resistencia a compresión y flexión NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a cortante, axil y flexión M _t NM _y M _z V _y V _z : Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante x: Distancia al origen de la barra h: Coeficiente de aprovechamiento (%) N.P.: No procede															
Comprobaciones que no proceden (N.P.): ⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción. ⁽²⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción. ⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión. ⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector. ⁽⁵⁾ La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación. ⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante. ⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede. ⁽¹⁰⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.															

Relación anchura / espesor (CTE DB SE-A, Tabla 5.5 y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 5.2)

Se debe satisfacer:

h/t ≤ 250	h / t : 62.7 ✓
b₁/t ≤ 90	b₁ / t : 22.7 ✓
c₁/t ≤ 30	c₁ / t : 6.3 ✓
b₂/t ≤ 60	b₂ / t : 19.3 ✓
c₂/t ≤ 30	c₂ / t : 5.3 ✓

Los rigidizadores proporcionan suficiente rigidez, ya que se cumple:

$$c_1 / b_1 : 0.279$$

$$c_2 / b_2 : 0.276$$

Donde:

h: Altura del alma.

b₁: Ancho del ala superior.

c₁: Altura del rigidizador del ala superior.

b₂: Ancho del ala inferior.

c₂: Altura del rigidizador del ala inferior.

t: Espesor.

h : 188.00 mm

b₁ : 68.00 mm

c₁ : 19.00 mm

b₂ : 58.00 mm

c₂ : 16.00 mm

t : 3.00 mm

Nota: Las dimensiones no incluyen el acuerdo entre elementos.

Limitación de esbeltez (CTE DB SE-A, Artículos 6.3.1 y 6.3.2.1 - Tabla 6.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión ni de tracción.

Resistencia a tracción (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.2)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

Resistencia a compresión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.3)

La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.

Resistencia a flexión. Eje Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{M_{Ed}}{M_{c,Rd}} \leq 1$$

h : 0.801



Para flexión positiva:

El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.833, 26.650, 4.167, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{y,Ed}⁺ : 1.217 t·m

Para flexión negativa:

M_{y,Ed}: Momento flector solicitante de cálculo pésimo.

M_{y,Ed}⁻ : 0.000 t·m

La resistencia de cálculo a flexión **M_{c,Rd}** viene dada por:

M_{c,Rd} : 1.519 t·m

Donde:

W_{el}: Módulo resistente elástico correspondiente a la fibra de mayor tensión.

W_{el} : 66.58 cm³

f_{yb}: Límite elástico del material base. (CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_{yb} : 2395.51 kp/cm²

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M0} : 1.05

Resistencia a pandeo lateral del ala superior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que la longitud de pandeo lateral es nula.

Resistencia a pandeo lateral del ala inferior: (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.2.4)

La comprobación a pandeo lateral no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión. Eje Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.

Resistencia a flexión biaxial (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.4.1)

La comprobación no procede, ya que no hay flexión biaxial para ninguna combinación.

Resistencia a corte Y (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.

Resistencia a corte Z (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.5)

Se debe satisfacer:

$$\eta = \frac{V_{Ed}}{V_{b,Rd}} \leq 1$$

h :

0.143



El esfuerzo solicitante de cálculo pésimo se produce en el nudo 0.833, 26.650, 4.167, para la combinación de acciones 0.80*G1 + 0.80*G2 + 1.50*V(0°) H1.

V_{Ed}: Esfuerzo cortante solicitante de cálculo pésimo.

V_{Ed} :

1.100

t

El esfuerzo cortante resistente de cálculo **V_{b,Rd}** viene dado por:

V_{b,Rd} :

7.716

t

Donde:

h_w: Altura del alma.

h_w :

194.36

mm

t: Espesor.

t :

3.00

mm

f: Ángulo que forma el alma con la horizontal.

f :

90.0

grados

f_{bv}: Resistencia a cortante, teniendo en cuenta el pandeo.

f_{bv} :

1389.40

kp/cm²

Siendo:

λ_w: Esbeltez relativa del alma.

λ_w :

0.75

Donde:

f_{yb}: Límite elástico del material base.

(CTE DB SE-A, Tabla 4.1)

f_{yb} :

2395.51

kp/cm²

E: Módulo de elasticidad.

E :

2140672.78

kp/cm²

g_{M0}: Coeficiente parcial de seguridad del material.

g_{M0} :

1.05

Resistencia a tracción y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.8 y 6.3)

No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a compresión y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículos 6.1.9 y 6.2.5)

No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a cortante, axil y flexión (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.10)

No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.

Resistencia a torsión combinada con axil, flexión y cortante (CTE DB SE-A y Eurocódigo 3 EN 1993-1-3: 2006, Artículo 6.1.6)

La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.

Comprobación de flecha

Comprobación de flecha
El perfil seleccionado cumple todas las comprobaciones. Porcentajes de aprovechamiento: - Flecha: 63.40 %

Coordenadas del nudo inicial: 0.833, 5.330, 4.167

Coordenadas del nudo final: 0.833, 0.000, 4.167

El aprovechamiento pésimo se produce para la combinación de hipótesis $1.00 \cdot G1 + 1.00 \cdot G2 + 1.00 \cdot N(R) + 1.00 \cdot V(0^\circ)$ H4 a una distancia 1.777 m del origen en el tercer vano de la correa.

($I_y = 687 \text{ cm}^4$) ($I_z = 138 \text{ cm}^4$)

Medición de correas			
Tipo de correas	Nº de correas	Peso lineal kg/m	Peso superficial kg/m²
Correas de cubierta	14	124.33	6.22

2.- Estructura

2.1.- Geometria

2.1.1.- Nudos

Referencias:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	0.000	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N4	0.000	20.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	0.000	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N6	5.330	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N7	5.330	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	5.330	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N9	5.330	20.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N10	5.330	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	10.660	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N12	10.660	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	10.660	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	10.660	20.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	10.660	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	15.990	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N17	15.990	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	15.990	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N19	15.990	20.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	15.990	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	21.320	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N22	21.320	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N23	21.320	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N24	21.320	20.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	21.320	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	26.650	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N27	26.650	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	26.650	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N29	26.650	20.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N30	26.650	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N31	31.980	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N32	31.980	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N33	31.980	20.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N34	31.980	20.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N35	31.980	10.000	6.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N36	31.980	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N37	31.980	15.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N38	31.980	5.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N39	31.980	10.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N40	31.980	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N41	0.000	5.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N42	0.000	5.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N43	0.000	10.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N44	0.000	15.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N45	0.000	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N46	5.330	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N47	5.330	5.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N48	26.650	5.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N49	26.650	15.000	5.000	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E (kp/cm ²)	ν	G (kp/cm ²)	f_y (kp/cm ²)	α_t (m/m°C)	γ (t/m ³)
Tipo	Designación						
Acero laminado	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850
Notación: <i>E</i> : Módulo de elasticidad <i>ν</i> : Módulo de Poisson <i>G</i> : Módulo de cortadura <i>f_y</i> : Límite elástico <i>α_t</i> : Coeficiente de dilatación <i>γ</i> : Peso específico							

2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	S275	N1/N2	N1/N2	HE 200 B (HEB)	-	3.928	0.072	0.00	0.70	-	-
		N3/N4	N3/N4	HE 200 B (HEB)	-	3.928	0.072	0.00	0.70	-	-
		N2/N42	N2/N5	IPE 180 (IPE)	0.102	4.997	-	0.17	1.00	-	-
		N42/N5	N2/N5	IPE 180 (IPE)	-	5.099	-	0.17	1.00	-	-
		N4/N45	N4/N5	IPE 180 (IPE)	0.102	4.997	-	0.17	1.00	-	-
		N45/N5	N4/N5	IPE 180 (IPE)	-	5.099	-	0.17	1.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	HE 260 B (HEB)	-	3.565	0.435	0.00	0.70	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N8/N9	N8/N9	HE 260 B (HEB)	-	3.565	0.435	0.00	0.70	-	-
		N7/N47	N7/N10	IPE 300 (IPE)	0.133	4.966	-	0.17	1.00	-	-
		N47/N10	N7/N10	IPE 300 (IPE)	-	5.099	-	0.17	1.00	-	-
		N9/N46	N9/N10	IPE 300 (IPE)	0.133	4.966	-	0.17	1.00	-	-
		N46/N10	N9/N10	IPE 300 (IPE)	-	5.099	-	0.17	1.00	-	-
		N11/N12	N11/N12	HE 260 B (HEB)	-	3.565	0.435	0.00	0.70	-	-
		N13/N14	N13/N14	HE 260 B (HEB)	-	3.565	0.435	0.00	0.70	-	-
		N12/N15	N12/N15	IPE 300 (IPE)	0.133	10.065	-	0.17	1.00	-	-
		N14/N15	N14/N15	IPE 300 (IPE)	0.133	10.065	-	0.17	1.00	-	-
		N16/N17	N16/N17	HE 260 B (HEB)	-	3.565	0.435	0.00	0.70	-	-
		N18/N19	N18/N19	HE 260 B (HEB)	-	3.565	0.435	0.00	0.70	-	-
		N17/N20	N17/N20	IPE 300 (IPE)	0.133	10.065	-	0.17	1.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	IPE 300 (IPE)	0.133	10.065	-	0.17	1.00	-	-
		N21/N22	N21/N22	HE 260 B (HEB)	-	3.565	0.435	0.00	0.70	-	-
		N23/N24	N23/N24	HE 260 B (HEB)	-	3.565	0.435	0.00	0.70	-	-
		N22/N25	N22/N25	IPE 300 (IPE)	0.133	10.065	-	0.17	1.00	-	-
		N24/N25	N24/N25	IPE 300 (IPE)	0.133	10.065	-	0.17	1.00	-	-
		N26/N27	N26/N27	HE 260 B (HEB)	-	3.565	0.435	0.00	0.70	-	-
		N28/N29	N28/N29	HE 260 B (HEB)	-	3.565	0.435	0.00	0.70	-	-
		N27/N48	N27/N30	IPE 300 (IPE)	0.133	4.966	-	0.17	1.00	-	-
		N48/N30	N27/N30	IPE 300 (IPE)	-	5.099	-	0.17	1.00	-	-
		N29/N49	N29/N30	IPE 300 (IPE)	0.133	4.966	-	0.17	1.00	-	-
		N49/N30	N29/N30	IPE 300 (IPE)	-	5.099	-	0.17	1.00	-	-
		N31/N32	N31/N32	HE 200 B (HEB)	-	3.928	0.072	0.00	0.70	-	-
		N33/N34	N33/N34	HE 200 B (HEB)	-	3.928	0.072	0.00	0.70	-	-
		N32/N38	N32/N35	IPE 180 (IPE)	0.102	4.997	-	0.17	1.00	-	-
		N38/N35	N32/N35	IPE 180 (IPE)	-	5.099	-	0.17	1.00	-	-
		N34/N40	N34/N35	IPE 180 (IPE)	0.102	4.997	-	0.17	1.00	-	-
		N40/N35	N34/N35	IPE 180 (IPE)	-	5.099	-	0.17	1.00	-	-
		N36/N38	N36/N38	HE 200 B (HEB)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N39/N35	N39/N35	HE 200 B (HEB)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N37/N40	N37/N40	HE 200 B (HEB)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N41/N42	N41/N42	HE 200 B (HEB)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N43/N5	N43/N5	HE 200 B (HEB)	-	6.000	-	0.00	1.00	-	-
		N44/N45	N44/N45	HE 200 B (HEB)	-	5.000	-	0.00	1.00	-	-
		N30/N35	N30/N35	IPE 140 (IPE)	-	5.230	0.100	0.00	1.00	-	-
		N5/N10	N5/N10	IPE 140 (IPE)	0.100	5.230	-	0.00	1.00	-	-
		N45/N46	N45/N46	IPE 140 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N42/N47	N42/N47	IPE 140 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N48/N38	N48/N38	IPE 140 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N49/N40	N49/N40	IPE 140 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N27/N38	N27/N38	C18 (Cuadrados)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N32/N48	N32/N48	C18 (Cuadrados)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N48/N35	N48/N35	Ø14 (Redondos)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N38/N30	N38/N30	Ø14 (Redondos)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N40/N30	N40/N30	Ø14 (Redondos)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N49/N35	N49/N35	Ø14 (Redondos)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N34/N49	N34/N49	C18 (Cuadrados)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N29/N40	N29/N40	C18 (Cuadrados)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N42	N7/N42	C18 (Cuadrados)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N2/N47	N2/N47	C18 (Cuadrados)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N47/N5	N47/N5	Ø14 (Redondos)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N42/N10	N42/N10	Ø14 (Redondos)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N45/N10	N45/N10	Ø14 (Redondos)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N46/N5	N46/N5	Ø14 (Redondos)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N4/N46	N4/N46	C18 (Cuadrados)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N9/N45	N9/N45	C18 (Cuadrados)	-	7.376	-	0.00	0.00	-	-
		N7/N12	N7/N12	IPE 120 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N12/N17	N12/N17	IPE 120 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N17/N22	N17/N22	IPE 120 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N22/N27	N22/N27	IPE 120 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N9/N14	N9/N14	IPE 120 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N14/N19	N14/N19	IPE 120 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N19/N24	N19/N24	IPE 120 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N24/N29	N24/N29	IPE 120 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N2/N7	N2/N7	IPE 140 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N27/N32	N27/N32	IPE 140 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N29/N34	N29/N34	IPE 140 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-
		N4/N9	N4/N9	IPE 140 (IPE)	-	5.330	-	0.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
 β_{xy} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
 β_{xz} : Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
Lb_{Sup.}: Separación entre arriostramientos del ala superior
Lb_{Inf.}: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N1/N2, N3/N4, N31/N32, N33/N34, N36/N38, N39/N35, N37/N40, N41/N42, N43/N5 y N44/N45
2	N2/N5, N4/N5, N32/N35 y N34/N35
3	N6/N7, N8/N9, N11/N12, N13/N14, N16/N17, N18/N19, N21/N22, N23/N24, N26/N27 y N28/N29
4	N7/N10, N9/N10, N12/N15, N14/N15, N17/N20, N19/N20, N22/N25, N24/N25, N27/N30 y N29/N30
5	N30/N35, N5/N10, N45/N46, N42/N47, N48/N38, N49/N40, N2/N7, N27/N32, N29/N34 y N4/N9
6	N27/N38, N32/N48, N34/N49, N29/N40, N7/N42, N2/N47, N4/N46 y N9/N45
7	N48/N35, N38/N30, N40/N30, N49/N35, N47/N5, N42/N10, N45/N10 y N46/N5
8	N7/N12, N12/N17, N17/N22, N22/N27, N9/N14, N14/N19, N19/N24 y N24/N29

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm ²)	Avy (cm ²)	Avz (cm ²)	Iyy (cm ⁴)	Izz (cm ⁴)	It (cm ⁴)
Tipo	Designación								
Acero laminado	S275	1	HE 200 B , (HEB)	78.10	45.00	13.77	5696.00	2003.00	59.28
		2	IPE 180, (IPE)	23.90	10.92	7.82	1317.00	100.90	4.79
		3	HE 260 B , (HEB)	118.40	68.25	20.25	14920.00	5135.00	123.80
		4	IPE 300, Simple con cartelas, (IPE) Cartela inicial inferior: 1.90 m.	53.80	24.07	17.80	8356.00	603.80	20.12
		5	IPE 140, (IPE)	16.40	7.56	5.34	541.20	44.92	2.45
		6	C18, (Cuadrados)	3.24	2.70	2.70	0.87	0.87	1.47
		7	Ø14, (Redondos)	1.54	1.39	1.39	0.19	0.19	0.38
		8	IPE 120, (IPE)	13.20	6.05	4.25	317.80	27.67	1.74

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

2.2.1.- Nudos

Cargas en nudos					
Referencia	Hipótesis	Cargas puntuales (t)	Dirección		
			X	Y	Z
N1	Carga permanente	5.170	0.000	0.000	-1.000
N3	Carga permanente	5.170	0.000	0.000	-1.000
N6	Carga permanente	5.340	0.000	0.000	-1.000
N8	Carga permanente	5.340	0.000	0.000	-1.000
N11	Carga permanente	5.340	0.000	0.000	-1.000
N13	Carga permanente	5.340	0.000	0.000	-1.000
N16	Carga permanente	5.340	0.000	0.000	-1.000
N18	Carga permanente	5.340	0.000	0.000	-1.000
N21	Carga permanente	5.340	0.000	0.000	-1.000
N23	Carga permanente	5.340	0.000	0.000	-1.000
N26	Carga permanente	5.340	0.000	0.000	-1.000
N28	Carga permanente	5.340	0.000	0.000	-1.000
N31	Carga permanente	5.170	0.000	0.000	-1.000
N33	Carga permanente	5.170	0.000	0.000	-1.000
N36	Carga permanente	5.000	0.000	0.000	-1.000
N37	Carga permanente	5.000	0.000	0.000	-1.000
N39	Carga permanente	5.000	0.000	0.000	-1.000
N41	Carga permanente	5.000	0.000	0.000	-1.000
N43	Carga permanente	5.000	0.000	0.000	-1.000
N44	Carga permanente	5.000	0.000	0.000	-1.000

2.2.2.- Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: '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 trapezoidales, 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 trapezoidales: 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
N1/N2	Carga permanente	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H3	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(0°) H4	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.296	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.296	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.202	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(90°) H2	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H1	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H2	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(180°) H3	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(180°) H4	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N1/N2	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	Carga permanente	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(0°) H3	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(0°) H4	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.296	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.202	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.296	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N3/N4	V(90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H3	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(180°) H4	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N3/N4	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N2/N42	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N42	Carga permanente	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N42	V(0°) H1	Faja	0.064	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(0°) H1	Faja	0.342	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N42	V(0°) H1	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(0°) H1	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(0°) H1	Faja	0.145	-	1.224	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(0°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(0°) H2	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(0°) H2	Faja	0.145	-	1.224	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N42	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(0°) H2	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(0°) H2	Faja	0.342	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(0°) H2	Faja	0.064	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(0°) H2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N42	V(0°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(0°) H3	Faja	0.009	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N42	V(0°) H3	Faja	0.045	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N42	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N42	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(0°) H3	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N42	V(0°) H3	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(0°) H3	Faja	0.036	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N42	V(0°) H4	Faja	0.045	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N42	V(0°) H4	Faja	0.009	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N2/N42	V(0°) H4	Faja	0.036	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N42	V(0°) H4	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N42	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N42	V(0°) H4	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(0°) H4	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(90°) H1	Faja	0.184	-	3.060	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(90°) H1	Faja	0.199	-	0.000	3.060	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N42	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N42	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.040	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N42	V(90°) H2	Faja	0.184	-	3.060	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N2/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N42	V(90°) H2	Faja	0.199	-	0.000	3.060	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(180°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(180°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N42	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(180°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(180°) H3	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N42	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N2/N42	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N42	V(180°) H4	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N2/N42	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(270°) H2	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N2/N42	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N2/N42	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N2/N42	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N2/N42	N(EI)	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N42	N(R) 1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N42	N(R) 2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	Carga permanente	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N42/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N42/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.040	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H1	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H1	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H1	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(180°) H1	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H1	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H1	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H1	Faja	0.197	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H1	Faja	0.168	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H2	Faja	0.197	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H2	Faja	0.168	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N42/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N5	V(180°) H2	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H2	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H2	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H2	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H2	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H2	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H3	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H3	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H3	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H3	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H3	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H3	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H3	Faja	0.078	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H3	Faja	0.078	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H4	Faja	0.078	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H4	Faja	0.078	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N5	V(180°) H4	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H4	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H4	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H4	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H4	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(180°) H4	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N42/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N42/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N42/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N42/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N42/N5	N(EI)	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	N(R) 1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N5	N(R) 2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N45	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N45	Carga permanente	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N45	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N45	V(0°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(0°) H3	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N45	V(0°) H4	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(0°) H4	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(90°) H1	Faja	0.184	-	3.060	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(90°) H1	Faja	0.199	-	0.000	3.060	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N45	V(90°) H2	Faja	0.199	-	0.000	3.060	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V(90°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(90°) H2	Faja	0.184	-	3.060	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.040	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N45	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N4/N45	V(180°) H1	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N45	V(180°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(180°) H1	Faja	0.145	-	1.224	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N45	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(180°) H1	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(180°) H1	Faja	0.064	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(180°) H1	Faja	0.342	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(180°) H2	Faja	0.342	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(180°) H2	Faja	0.064	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N45	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(180°) H2	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(180°) H2	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N45	V(180°) H2	Faja	0.145	-	1.224	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V(180°) H3	Faja	0.009	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V(180°) H3	Faja	0.045	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N4/N45	V(180°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N45	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(180°) H3	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(180°) H3	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N45	V(180°) H3	Faja	0.036	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N45	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(180°) H4	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(180°) H4	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N45	V(180°) H4	Faja	0.036	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V(180°) H4	Faja	0.009	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V(180°) H4	Faja	0.045	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N4/N45	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N4/N45	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N4/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N4/N45	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N4/N45	N(EI)	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N45	N(R) 1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N45	N(R) 2	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	Carga permanente	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	V(0°) H1	Faja	0.168	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(0°) H1	Faja	0.197	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(0°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(0°) H1	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H1	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H1	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H1	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H1	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H1	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N5	V(0°) H2	Faja	0.168	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(0°) H2	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H2	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H2	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H2	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H2	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N45/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H2	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H2	Faja	0.197	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(0°) H2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H3	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H3	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H3	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N5	V(0°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(0°) H3	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H3	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H3	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H3	Faja	0.078	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(0°) H3	Faja	0.078	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(0°) H4	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H4	Faja	0.078	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(0°) H4	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V(0°) H4	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H4	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H4	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H4	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H4	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(0°) H4	Faja	0.078	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N45/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.040	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N5	V(90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(180°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V(180°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N45/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V(180°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N45/N5	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N45/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N45/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N45/N5	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N45/N5	N(EI)	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	N(R) 1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N5	N(R) 2	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	Carga permanente	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H3	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(180°) H3	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N6/N7	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N8/N9	Carga permanente	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(0°) H3	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H3	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N8/N9	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N7/N47	Carga permanente	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	1.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N47	Carga permanente	Faja	0.042	-	1.900	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N47	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N47	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(0°) H1	Faja	0.290	-	1.224	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(0°) H1	Faja	0.564	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(0°) H1	Faja	0.134	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N47	V(0°) H2	Faja	0.290	-	1.224	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(0°) H2	Faja	0.564	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(0°) H2	Faja	0.134	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(0°) H3	Faja	0.089	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N47	V(0°) H3	Faja	0.075	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N47	V(0°) H3	Faja	0.014	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N47	V(0°) H4	Faja	0.075	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N47	V(0°) H4	Faja	0.089	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N7/N47	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N7/N47	V(0°) H4	Faja	0.014	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(90°) H1	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(90°) H1	Faja	0.025	-	0.000	3.060	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(90°) H1	Faja	0.023	-	3.060	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(90°) H2	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(90°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N47	V(90°) H2	Faja	0.025	-	0.000	3.060	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(90°) H2	Faja	0.023	-	3.060	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(180°) H1	Uniforme	0.335	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.335	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N47	V(180°) H3	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(180°) H4	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(270°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N7/N47	V(270°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N7/N47	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N47	N(R) 1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N47	N(R) 2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N10	Carga permanente	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N10	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N47/N10	V(0°) H3	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N10	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N47/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N47/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N47/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N47/N10	V(180°) H1	Faja	0.335	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(180°) H1	Faja	0.394	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N47/N10	V(180°) H2	Faja	0.335	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(180°) H2	Faja	0.394	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(180°) H3	Faja	0.157	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(180°) H3	Faja	0.157	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N47/N10	V(180°) H4	Faja	0.157	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(180°) H4	Faja	0.157	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N47/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N47/N10	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N10	N(R) 1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N47/N10	N(R) 2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	Carga permanente	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	1.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	Carga permanente	Faja	0.042	-	1.900	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.335	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.335	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V(0°) H3	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(0°) H4	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(90°) H1	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(90°) H1	Faja	0.025	-	0.000	3.060	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(90°) H1	Faja	0.023	-	3.060	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(90°) H2	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(90°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V(90°) H2	Faja	0.025	-	0.000	3.060	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(90°) H2	Faja	0.023	-	3.060	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(180°) H1	Faja	0.290	-	1.224	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(180°) H1	Faja	0.564	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(180°) H1	Faja	0.134	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(180°) H2	Faja	0.564	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(180°) H2	Faja	0.290	-	1.224	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N9/N46	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V(180°) H2	Faja	0.134	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(180°) H3	Faja	0.089	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V(180°) H3	Faja	0.075	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V(180°) H3	Faja	0.014	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V(180°) H4	Faja	0.075	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V(180°) H4	Faja	0.089	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V(180°) H4	Faja	0.014	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(270°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N46	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N9/N46	V(270°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N9/N46	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	N(R) 1	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N46	N(R) 2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N10	Carga permanente	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N10	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N10	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(0°) H1	Faja	0.335	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(0°) H1	Faja	0.394	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(0°) H2	Faja	0.394	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(0°) H2	Faja	0.335	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(0°) H3	Faja	0.157	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(0°) H3	Faja	0.157	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V(0°) H4	Faja	0.157	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(0°) H4	Faja	0.157	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(90°) H1	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(90°) H2	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(180°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V(180°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(180°) H3	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N46/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(270°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N46/N10	V(270°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N46/N10	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N10	N(R) 1	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N46/N10	N(R) 2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	Carga permanente	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(180°) H3	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N11/N12	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	Carga permanente	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N13/N14	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N12/N15	Carga permanente	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	1.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Carga permanente	Faja	0.042	-	1.900	10.198	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.290	-	1.224	10.198	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(0°) H1	Faja	0.670	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.290	-	1.224	10.198	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(0°) H2	Faja	0.670	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.089	-	1.224	10.198	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(0°) H3	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.089	-	1.224	10.198	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(0°) H4	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.335	-	0.000	8.975	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H1	Faja	0.394	-	8.975	10.198	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.335	-	0.000	8.975	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H2	Faja	0.394	-	8.975	10.198	Globales	-0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N12/N15	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.157	-	0.000	8.975	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H3	Faja	0.157	-	8.975	10.198	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.157	-	8.975	10.198	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H4	Faja	0.157	-	0.000	8.975	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N12/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N12/N15	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N15	N(R) 2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	1.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Faja	0.042	-	1.900	10.198	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.335	-	0.000	8.975	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(0°) H1	Faja	0.394	-	8.975	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.335	-	0.000	8.975	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(0°) H2	Faja	0.394	-	8.975	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.157	-	0.000	8.975	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(0°) H3	Faja	0.157	-	8.975	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.157	-	0.000	8.975	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(0°) H4	Faja	0.157	-	8.975	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(90°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(90°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.290	-	1.224	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(180°) H1	Faja	0.670	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.290	-	1.224	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(180°) H2	Faja	0.670	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.089	-	1.224	10.198	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V(180°) H3	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V(180°) H4	Faja	0.089	-	1.224	10.198	Globales	-0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N14/N15	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(270°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N14/N15	V(270°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N14/N15	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 1	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N15	N(R) 2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	Carga permanente	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.342	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.342	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(180°) H3	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.342	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.342	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N16/N17	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	Carga permanente	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N18/N19	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.342	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.342	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H3	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.342	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.018	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.342	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N18/N19	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N17/N20	Carga permanente	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	1.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Carga permanente	Faja	0.042	-	1.900	10.198	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H1	Faja	0.290	-	1.224	10.198	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H1	Faja	0.670	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.290	-	1.224	10.198	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H2	Faja	0.670	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.089	-	1.224	10.198	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(0°) H3	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.089	-	1.224	10.198	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(0°) H4	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H1	Faja	0.335	-	0.000	8.975	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H1	Faja	0.394	-	8.975	10.198	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(180°) H2	Faja	0.335	-	0.000	8.975	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N17/N20	V(180°) H2	Faja	0.394	-	8.975	10.198	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H3	Faja	0.157	-	0.000	8.975	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H3	Faja	0.157	-	8.975	10.198	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H4	Faja	0.157	-	8.975	10.198	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H4	Faja	0.157	-	0.000	8.975	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N17/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N17/N20	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N20	N(R) 2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Carga permanente	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	1.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Carga permanente	Faja	0.042	-	1.900	10.198	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H1	Faja	0.335	-	0.000	8.975	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H1	Faja	0.394	-	8.975	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(0°) H2	Faja	0.335	-	0.000	8.975	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H2	Faja	0.394	-	8.975	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H3	Faja	0.157	-	0.000	8.975	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H3	Faja	0.157	-	8.975	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(0°) H4	Faja	0.157	-	0.000	8.975	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(0°) H4	Faja	0.157	-	8.975	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(90°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(90°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H1	Faja	0.290	-	1.224	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H1	Faja	0.670	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.290	-	1.224	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H2	Faja	0.670	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.089	-	1.224	10.198	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(180°) H3	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(180°) H4	Faja	0.089	-	1.224	10.198	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(270°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N19/N20	V(270°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N19/N20	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 1	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N20	N(R) 2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	Carga permanente	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H3	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(180°) H3	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N21/N22	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	Carga permanente	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H3	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.407	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.099	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N23/N24	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N22/N25	Carga permanente	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	1.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Carga permanente	Faja	0.042	-	1.900	10.198	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(0°) H1	Faja	0.290	-	1.224	10.198	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(0°) H1	Faja	0.670	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.290	-	1.224	10.198	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(0°) H2	Faja	0.670	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(0°) H3	Faja	0.089	-	1.224	10.198	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V(0°) H3	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V(0°) H4	Faja	0.089	-	1.224	10.198	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V(0°) H4	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H1	Faja	0.394	-	8.975	10.198	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H1	Faja	0.335	-	0.000	8.975	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	V(180°) H2	Faja	0.335	-	0.000	8.975	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H2	Faja	0.394	-	8.975	10.198	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H3	Faja	0.157	-	0.000	8.975	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H3	Faja	0.157	-	8.975	10.198	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N22/N25	V(180°) H4	Faja	0.157	-	0.000	8.975	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(180°) H4	Faja	0.157	-	8.975	10.198	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N22/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N22/N25	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N25	N(R) 2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	1.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Faja	0.042	-	1.900	10.198	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H1	Faja	0.335	-	0.000	8.975	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H1	Faja	0.394	-	8.975	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V(0°) H2	Faja	0.335	-	0.000	8.975	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H2	Faja	0.394	-	8.975	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H3	Faja	0.157	-	0.000	8.975	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H3	Faja	0.157	-	8.975	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V(0°) H4	Faja	0.157	-	0.000	8.975	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(0°) H4	Faja	0.157	-	8.975	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(90°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V(90°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(180°) H1	Faja	0.670	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(180°) H1	Faja	0.290	-	1.224	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.290	-	1.224	10.198	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(180°) H2	Faja	0.670	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(180°) H3	Faja	0.089	-	1.224	10.198	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V(180°) H3	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V(180°) H4	Faja	0.089	-	1.224	10.198	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V(180°) H4	Faja	0.089	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(270°) H1	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N24/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.004	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N24/N25	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N24/N25	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 1	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N25	N(R) 2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	Carga permanente	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H3	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(0°) H4	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H2	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(180°) H3	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H2	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N26/N27	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	Carga permanente	Uniforme	0.093	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(0°) H3	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(90°) H2	Uniforme	0.354	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N28/N29	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H3	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(180°) H4	Uniforme	0.500	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	0.086	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	0.508	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N28/N29	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N27/N48	Carga permanente	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	1.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N48	Carga permanente	Faja	0.042	-	1.900	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N48	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N48	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(0°) H1	Faja	0.290	-	1.224	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(0°) H1	Faja	0.564	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(0°) H1	Faja	0.134	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N48	V(0°) H2	Faja	0.290	-	1.224	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(0°) H2	Faja	0.564	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(0°) H2	Faja	0.134	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(0°) H3	Faja	0.089	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N48	V(0°) H3	Faja	0.075	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N48	V(0°) H3	Faja	0.014	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N48	V(0°) H4	Faja	0.075	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N48	V(0°) H4	Faja	0.089	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N48	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N48	V(0°) H4	Faja	0.014	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N27/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(90°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N48	V(90°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.335	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.335	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N48	V(180°) H3	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(180°) H4	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N27/N48	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(270°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(270°) H1	Faja	0.025	-	0.000	3.060	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(270°) H1	Faja	0.023	-	3.060	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N27/N48	V(270°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(270°) H2	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(270°) H2	Faja	0.025	-	0.000	3.060	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	V(270°) H2	Faja	0.023	-	3.060	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N27/N48	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N48	N(R) 1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N48	N(R) 2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N30	Carga permanente	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N30	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N48/N30	V(0°) H3	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N48/N30	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(0°) H4	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N48/N30	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N48/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N48/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(180°) H1	Faja	0.335	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(180°) H1	Faja	0.394	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N48/N30	V(180°) H2	Faja	0.335	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(180°) H2	Faja	0.394	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(180°) H3	Faja	0.157	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(180°) H3	Faja	0.157	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N48/N30	V(180°) H4	Faja	0.157	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(180°) H4	Faja	0.157	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N48/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N48/N30	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N30	N(R) 1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N30	N(R) 2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N49	Carga permanente	Trapezoidal	0.070	0.055	0.000	1.900	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N49	Carga permanente	Faja	0.042	-	1.900	5.099	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N49	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.335	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.335	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N49	V(0°) H3	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(0°) H4	Uniforme	0.157	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(90°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N49	V(90°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(180°) H1	Faja	0.290	-	1.224	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(180°) H1	Faja	0.564	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(180°) H1	Faja	0.134	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N49	V(180°) H2	Faja	0.290	-	1.224	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(180°) H2	Faja	0.564	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(180°) H2	Faja	0.134	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(180°) H3	Faja	0.089	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N49	V(180°) H3	Faja	0.075	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N49	V(180°) H3	Faja	0.014	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N49	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N49	V(180°) H4	Faja	0.089	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N49	V(180°) H4	Faja	0.075	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N29/N49	V(180°) H4	Faja	0.014	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(270°) H1	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(270°) H1	Faja	0.025	-	0.000	3.060	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(270°) H1	Faja	0.023	-	3.060	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N29/N49	V(270°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(270°) H2	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N29/N49	V(270°) H2	Faja	0.025	-	0.000	3.060	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	V(270°) H2	Faja	0.023	-	3.060	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N29/N49	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N49	N(R) 1	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N49	N(R) 2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N30	Carga permanente	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N30	Carga permanente	Uniforme	0.158	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N30	V(0°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(0°) H1	Faja	0.335	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(0°) H1	Faja	0.394	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(0°) H2	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N30	V(0°) H2	Faja	0.335	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(0°) H2	Faja	0.394	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(0°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(0°) H3	Faja	0.157	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(0°) H3	Faja	0.157	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(0°) H4	Uniforme	0.474	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N30	V(0°) H4	Faja	0.157	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(0°) H4	Faja	0.157	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(90°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.431	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N30	V(90°) H2	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(180°) H1	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(180°) H2	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N30	V(180°) H3	Uniforme	0.380	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(180°) H3	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N49/N30	V(180°) H4	Uniforme	0.387	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N30	V(180°) H4	Uniforme	0.089	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N49/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.377	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(270°) H1	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.269	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N49/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.267	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	V(270°) H2	Uniforme	0.023	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N49/N30	N(EI)	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N30	N(R) 1	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N30	N(R) 2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	Carga permanente	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H3	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(0°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(90°) H2	Uniforme	0.202	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H2	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H3	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(180°) H4	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.296	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H1	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.296	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N31/N32	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	Carga permanente	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H1	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H2	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H3	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.222	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.166	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.111	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(0°) H4	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.100	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(90°) H2	Uniforme	0.202	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H1	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H2	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.178	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H3	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.290	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.250	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.072	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N33/N34	V(180°) H4	Uniforme	0.182	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.177	-	-	-	Globales	1.000	0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.296	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H1	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.232	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.126	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.296	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.085	-	-	-	Globales	-0.000	1.000	-0.000
N33/N34	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-1.000	0.000
N32/N38	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N38	Carga permanente	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N38	V(0°) H1	Faja	0.342	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(0°) H1	Faja	0.064	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(0°) H1	Faja	0.145	-	1.224	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(0°) H1	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H1	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N38	V(0°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(0°) H2	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H2	Faja	0.145	-	1.224	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(0°) H2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N38	V(0°) H2	Faja	0.342	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(0°) H2	Faja	0.064	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(0°) H2	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N38	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(0°) H3	Faja	0.045	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N38	V(0°) H3	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H3	Faja	0.009	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N38	V(0°) H3	Faja	0.036	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N38	V(0°) H3	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H4	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H4	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N32/N38	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H4	Faja	0.036	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N38	V(0°) H4	Faja	0.009	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N38	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N38	V(0°) H4	Faja	0.045	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N32/N38	V(0°) H4	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N38	V(90°) H2	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N38	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.040	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N38	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N38	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N38	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(180°) H2	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N38	V(180°) H3	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(180°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N38	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N38	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N32/N38	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N38	V(180°) H4	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(270°) H1	Faja	0.199	-	0.000	3.060	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(270°) H1	Faja	0.184	-	3.060	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N32/N38	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N38	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N32/N38	V(270°) H2	Faja	0.184	-	3.060	5.099	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N32/N38	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N32/N38	V(270°) H2	Faja	0.199	-	0.000	3.060	Globales	0.000	-0.196	0.981
N32/N38	N(EI)	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N38	N(R) 1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N32/N38	N(R) 2	Uniforme	0.119	-	-	-	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
N38/N35	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N35	Carga permanente	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N38/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(0°) H3	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N38/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	-0.981
N38/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N38/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N38/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.040	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H1	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H1	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H1	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(180°) H1	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H1	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H1	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H1	Faja	0.197	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(180°) H1	Faja	0.168	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(180°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(180°) H2	Faja	0.197	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(180°) H2	Faja	0.168	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N38/N35	V(180°) H2	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H2	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H2	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H2	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N38/N35	V(180°) H2	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H2	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H3	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H3	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H3	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H3	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H3	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H3	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H3	Faja	0.078	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(180°) H3	Faja	0.078	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(180°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(180°) H4	Faja	0.078	-	3.875	5.099	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(180°) H4	Faja	0.078	-	0.000	3.875	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N38/N35	V(180°) H4	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H4	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H4	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H4	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H4	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(180°) H4	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	1.000	0.000	0.000
N38/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N38/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N38/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	0.981
N38/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	0.196	-0.981
N38/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N38/N35	N(EI)	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N35	N(R) 1	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N38/N35	N(R) 2	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N40	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N40	Carga permanente	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.168	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N40	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(0°) H3	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(0°) H4	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N40	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.033	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N40	V(0°) H4	Uniforme	0.078	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N40	V(90°) H2	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.040	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H1	Faja	0.342	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(180°) H1	Faja	0.064	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(180°) H1	Faja	0.145	-	1.224	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(180°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(180°) H2	Faja	0.342	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(180°) H2	Faja	0.064	-	0.000	1.224	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(180°) H2	Faja	0.145	-	1.224	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N40	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H2	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H2	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.036	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N40	V(180°) H3	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(180°) H3	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.009	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N34/N40	V(180°) H3	Faja	0.045	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N34/N40	V(180°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.036	-	0.000	1.224	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.009	-	0.000	1.224	Globales	-0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N34/N40	V(180°) H4	Faja	0.045	-	1.224	5.099	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N34/N40	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N40	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.027	-	2.448	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H4	Trapezoidal	0.013	0.025	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	0.000
N34/N40	V(180°) H4	Trapezoidal	0.058	0.003	0.000	2.448	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(270°) H1	Faja	0.199	-	0.000	3.060	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(270°) H1	Faja	0.184	-	3.060	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N34/N40	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N40	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N34/N40	V(270°) H2	Faja	0.184	-	3.060	5.099	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N34/N40	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N34/N40	V(270°) H2	Faja	0.199	-	0.000	3.060	Globales	-0.000	0.196	0.981
N34/N40	N(EI)	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N40	N(R) 1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N34/N40	N(R) 2	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N35	Carga permanente	Uniforme	0.019	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N35	Carga permanente	Uniforme	0.079	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N35	V(0°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(0°) H1	Faja	0.168	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(0°) H1	Faja	0.197	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(0°) H1	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H1	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H1	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H1	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H1	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H1	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N35	V(0°) H2	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H2	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H2	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H2	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H2	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H2	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H2	Faja	0.197	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(0°) H2	Faja	0.168	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(0°) H2	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H3	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H3	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H3	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N35	V(0°) H3	Faja	0.078	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(0°) H3	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H3	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(0°) H3	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H3	Faja	0.078	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(0°) H4	Faja	0.013	-	1.275	2.550	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H4	Faja	0.010	-	0.000	1.275	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H4	Faja	0.019	-	2.550	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.044	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H4	Faja	0.007	-	1.818	3.059	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H4	Faja	0.018	-	0.576	1.818	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H4	Faja	0.025	-	0.000	0.576	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.021	-	3.059	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(0°) H4	Faja	0.078	-	3.875	5.099	Globales	0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(0°) H4	Uniforme	0.237	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N40/N35	V(0°) H4	Faja	0.078	-	0.000	3.875	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(90°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.020	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.040	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N35	V(90°) H2	Uniforme	0.215	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N40/N35	V(180°) H1	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(180°) H1	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.145	-	-	-	Globales	0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(180°) H2	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N40/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(180°) H3	Uniforme	0.190	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(180°) H3	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N40/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.052	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	0.000
N40/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.045	-	-	-	Globales	-0.000	-0.196	-0.981
N40/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.036	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N40/N35	V(180°) H4	Uniforme	0.194	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N40/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.188	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.035	-	0.000	5.099	Globales	1.000	0.000	-0.000
N40/N35	V(270°) H1	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.025	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N40/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.184	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	-0.000	0.196	0.981
N40/N35	V(270°) H2	Uniforme	0.135	-	-	-	Globales	0.000	-0.196	-0.981
N40/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.046	-	0.000	5.099	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N40/N35	N(EI)	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N35	N(R) 1	Uniforme	0.119	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N40/N35	N(R) 2	Uniforme	0.059	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N38	Carga permanente	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N36/N38	V(0°) H1	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H1	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H1	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H1	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H1	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H1	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H1	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N38	V(0°) H1	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N38	V(0°) H2	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H2	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H2	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H2	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H2	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H2	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H2	Faja	0.444	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H2	Trapezoidal	0.444	0.222	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H3	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H3	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H3	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H3	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H3	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H3	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H3	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N38	V(0°) H3	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N38	V(0°) H4	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H4	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H4	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H4	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H4	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H4	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N36/N38	V(0°) H4	Faja	0.444	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N38	V(0°) H4	Trapezoidal	0.444	0.222	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N38	V(90°) H1	Faja	0.199	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(90°) H1	Trapezoidal	0.199	0.100	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(90°) H1	Faja	0.353	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N38	V(90°) H1	Trapezoidal	0.353	0.177	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N38	V(90°) H2	Faja	0.199	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(90°) H2	Trapezoidal	0.199	0.100	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(90°) H2	Faja	0.404	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N38	V(90°) H2	Trapezoidal	0.404	0.202	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H1	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H1	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H1	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N38	V(180°) H1	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N38	V(180°) H2	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H2	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H2	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H2	Faja	0.363	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H2	Trapezoidal	0.363	0.182	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H3	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H3	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H3	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H3	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N38	V(180°) H3	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N38	V(180°) H4	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H4	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H4	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H4	Faja	0.363	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N38	V(180°) H4	Trapezoidal	0.363	0.182	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N38	V(270°) H1	Faja	0.464	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N38	V(270°) H1	Trapezoidal	0.464	0.232	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N38	V(270°) H1	Faja	0.353	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N38	V(270°) H1	Trapezoidal	0.353	0.177	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N36/N38	V(270°) H2	Faja	0.464	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N38	V(270°) H2	Trapezoidal	0.464	0.232	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N36/N38	V(270°) H2	Faja	0.252	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N36/N38	V(270°) H2	Trapezoidal	0.252	0.126	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N35	Carga permanente	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N39/N35	V(0°) H1	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H1	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H1	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H1	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H1	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N35	V(0°) H1	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H1	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H1	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H1	Faja	0.357	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N35	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.357	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N35	V(0°) H2	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H2	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H2	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H2	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H2	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H2	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H2	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H2	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H2	Faja	0.444	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.444	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H3	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H3	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H3	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H3	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H3	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H3	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H3	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H3	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H3	Faja	0.357	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N35	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.357	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N35	V(0°) H4	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H4	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H4	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H4	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H4	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H4	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H4	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H4	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H4	Faja	0.444	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N35	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.444	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N35	V(90°) H1	Faja	0.199	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.199	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(90°) H1	Faja	0.353	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N35	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.353	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N35	V(90°) H2	Faja	0.199	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.199	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(90°) H2	Faja	0.404	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N35	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.404	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H1	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H1	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H1	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H1	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H1	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H1	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H1	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H1	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H1	Faja	0.357	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N35	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.357	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N35	V(180°) H2	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H2	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H2	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H2	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H2	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H2	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H2	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H2	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H2	Faja	0.363	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.363	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H3	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H3	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H3	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H3	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H3	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H3	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H3	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H3	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H3	Faja	0.357	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N35	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.357	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N35	V(180°) H4	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H4	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H4	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H4	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H4	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H4	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H4	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H4	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	1.000	0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H4	Faja	0.363	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N35	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.363	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N39/N35	V(270°) H1	Faja	0.464	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.464	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N35	V(270°) H1	Faja	0.353	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N35	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.353	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N39/N35	V(270°) H2	Faja	0.464	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.464	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N39/N35	V(270°) H2	Faja	0.252	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N39/N35	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.252	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N40	Carga permanente	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N37/N40	V(0°) H1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H1	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H1	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H1	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(0°) H1	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(0°) H2	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H2	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H2	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H2	Faja	0.444	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H2	Trapezoidal	0.444	0.222	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H3	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H3	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H3	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H3	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(0°) H3	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(0°) H4	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H4	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H4	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H4	Faja	0.444	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N40	V(0°) H4	Trapezoidal	0.444	0.222	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N40	V(90°) H1	Faja	0.199	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(90°) H1	Trapezoidal	0.199	0.100	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(90°) H1	Faja	0.353	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(90°) H1	Trapezoidal	0.353	0.177	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(90°) H2	Faja	0.199	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(90°) H2	Trapezoidal	0.199	0.100	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(90°) H2	Faja	0.404	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N40	V(90°) H2	Trapezoidal	0.404	0.202	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H1	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H1	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H1	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H1	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H1	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H1	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N37/N40	V(180°) H2	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H2	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H2	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H2	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H2	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H2	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H2	Faja	0.363	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H2	Trapezoidal	0.363	0.182	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H3	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H3	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H3	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H3	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H3	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H3	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H3	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H3	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H4	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H4	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H4	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(180°) H4	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H4	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H4	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H4	Faja	0.363	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N40	V(180°) H4	Trapezoidal	0.363	0.182	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N40	V(270°) H1	Faja	0.464	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N40	V(270°) H1	Trapezoidal	0.464	0.232	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N40	V(270°) H1	Faja	0.353	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(270°) H1	Trapezoidal	0.353	0.177	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N37/N40	V(270°) H2	Faja	0.464	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N40	V(270°) H2	Trapezoidal	0.464	0.232	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N37/N40	V(270°) H2	Faja	0.252	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N37/N40	V(270°) H2	Trapezoidal	0.252	0.126	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	Carga permanente	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H1	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H1	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N42	V(0°) H2	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Faja	0.444	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H2	Trapezoidal	0.444	0.222	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H3	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H3	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Faja	0.444	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(0°) H4	Trapezoidal	0.444	0.222	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H1	Faja	0.464	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Trapezoidal	0.464	0.232	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Faja	0.353	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H1	Trapezoidal	0.353	0.177	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Faja	0.464	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Trapezoidal	0.464	0.232	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N41/N42	V(90°) H2	Faja	0.404	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(90°) H2	Trapezoidal	0.404	0.202	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H1	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H1	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H2	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Faja	0.363	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H2	Trapezoidal	0.363	0.182	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H3	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H3	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(180°) H4	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N41/N42	V(180°) H4	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H4	Faja	0.363	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(180°) H4	Trapezoidal	0.363	0.182	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Faja	0.199	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Trapezoidal	0.199	0.100	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H1	Faja	0.353	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(270°) H1	Trapezoidal	0.353	0.177	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N41/N42	V(270°) H2	Faja	0.199	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H2	Trapezoidal	0.199	0.100	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H2	Faja	0.252	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N41/N42	V(270°) H2	Trapezoidal	0.252	0.126	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	Carga permanente	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N43/N5	V(0°) H1	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H1	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H1	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H1	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H1	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H1	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H1	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H1	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H1	Faja	0.357	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(0°) H1	Triangular Izq.	0.357	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(0°) H2	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Faja	0.444	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H2	Triangular Izq.	0.444	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H3	Faja	0.357	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(0°) H3	Triangular Izq.	0.357	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N5	V(0°) H4	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Faja	0.444	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(0°) H4	Triangular Izq.	0.444	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(90°) H1	Faja	0.464	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.464	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N5	V(90°) H1	Faja	0.353	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(90°) H1	Triangular Izq.	0.353	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(90°) H2	Faja	0.464	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.464	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N43/N5	V(90°) H2	Faja	0.404	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(90°) H2	Triangular Izq.	0.404	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H1	Faja	0.357	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(180°) H1	Triangular Izq.	0.357	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(180°) H2	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Faja	0.363	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H2	Triangular Izq.	0.363	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H3	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H3	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H3	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H3	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N43/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H3	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H3	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H3	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H3	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H3	Faja	0.357	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(180°) H3	Triangular Izq.	0.357	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(180°) H4	Faja	0.435	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H4	Faja	0.396	-	5.000	5.250	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H4	Faja	0.310	-	5.250	5.500	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H4	Faja	0.237	-	5.500	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.212	-	5.600	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H4	Faja	0.060	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H4	Faja	0.052	-	5.000	5.113	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H4	Faja	0.029	-	5.113	5.357	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H4	Faja	0.005	-	5.357	5.600	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H4	Faja	0.363	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(180°) H4	Triangular Izq.	0.363	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(270°) H1	Faja	0.199	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.199	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(270°) H1	Faja	0.353	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(270°) H1	Triangular Izq.	0.353	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N43/N5	V(270°) H2	Faja	0.199	-	0.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.199	-	5.000	6.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N43/N5	V(270°) H2	Faja	0.252	-	0.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N43/N5	V(270°) H2	Triangular Izq.	0.252	-	5.000	6.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	Carga permanente	Uniforme	0.061	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N44/N45	V(0°) H1	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H1	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(0°) H1	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(0°) H2	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Faja	0.444	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H2	Trapezoidal	0.444	0.222	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H3	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(0°) H3	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(0°) H4	Uniforme	0.042	-	-	-	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Faja	0.305	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Trapezoidal	0.305	0.139	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N45	V(0°) H4	Faja	0.444	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(0°) H4	Trapezoidal	0.444	0.222	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(90°) H1	Faja	0.464	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H1	Trapezoidal	0.464	0.232	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H1	Faja	0.353	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H1	Trapezoidal	0.353	0.177	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H2	Faja	0.464	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H2	Trapezoidal	0.464	0.232	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	0.000
N44/N45	V(90°) H2	Faja	0.404	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(90°) H2	Trapezoidal	0.404	0.202	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H1	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H1	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Faja	0.363	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H2	Trapezoidal	0.363	0.182	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H3	Faja	0.357	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H3	Trapezoidal	0.357	0.178	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	0.092	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	0.060	-	4.000	4.231	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	0.010	-	4.231	4.480	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	0.470	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Trapezoidal	0.476	0.414	4.000	4.480	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Trapezoidal	0.403	0.265	4.480	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Faja	0.363	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(180°) H4	Trapezoidal	0.363	0.182	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H1	Faja	0.199	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H1	Trapezoidal	0.199	0.100	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H1	Faja	0.353	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N44/N45	V(270°) H1	Trapezoidal	0.353	0.177	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	0.000
N44/N45	V(270°) H2	Faja	0.199	-	0.000	4.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H2	Trapezoidal	0.199	0.100	4.000	5.000	Globales	-1.000	-0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H2	Faja	0.252	-	0.000	4.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N44/N45	V(270°) H2	Trapezoidal	0.252	0.126	4.000	5.000	Globales	1.000	0.000	-0.000
N30/N35	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N5/N10	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N45/N46	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N42/N47	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N48/N38	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N49/N40	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N7/N12	Carga permanente	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N12/N17	Carga permanente	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N17/N22	Carga permanente	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N22/N27	Carga permanente	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N9/N14	Carga permanente	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N14/N19	Carga permanente	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N19/N24	Carga permanente	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N24/N29	Carga permanente	Uniforme	0.010	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N2/N7	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N27/N32	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N29/N34	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N4/N9	Carga permanente	Uniforme	0.013	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

2.3.- Resultados

2.3.1.- Barras

2.3.1.1.- 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 a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
N	(t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N1/N2	37.22	0.000	0.164	-2.083	0.961	0.018	2.485	-1.849	GV	Cumple
N3/N4	37.22	0.000	0.164	-2.083	-0.961	-0.018	-2.485	-1.849	GV	Cumple
N2/N42	50.53	5.099	0.862	-0.117	-1.335	0.000	1.360	0.172	GV	Cumple
N42/N5	58.64	0.000	6.164	0.263	1.316	0.000	1.167	0.210	GV	Cumple
N4/N45	50.53	5.099	0.862	0.117	-1.335	0.000	1.360	-0.172	GV	Cumple
N45/N5	58.64	0.000	6.164	-0.263	1.316	0.000	1.167	-0.210	GV	Cumple
N6/N7	78.95	0.000	10.231	-0.119	12.798	0.015	23.923	-0.483	GV	Cumple
N8/N9	78.95	0.000	10.231	-0.119	-12.798	-0.015	-23.923	-0.483	GV	Cumple
N7/N47	80.02	2.034	9.184	0.009	5.559	-0.004	12.346	-0.001	GV	Cumple
N47/N10	57.52	2.040	-14.006	-0.005	-0.131	0.002	7.670	-0.003	GV	Cumple
N9/N46	87.47	2.034	-14.906	0.003	-5.558	-0.002	-12.425	0.003	GV	Cumple
N46/N10	51.72	2.040	-12.491	0.005	-0.009	-0.002	6.923	0.005	GV	Cumple
N11/N12	72.60	0.000	-9.564	-0.004	-10.883	0.000	-22.816	-0.015	GV	Cumple
N13/N14	79.19	0.000	-10.860	0.002	11.880	0.000	24.842	0.007	GV	Cumple
N12/N15	86.20	2.034	-13.220	0.000	-4.834	0.000	-11.188	0.000	GV	Cumple
N14/N15	97.25	2.034	-14.960	0.000	-5.544	0.000	-12.470	0.000	GV	Cumple
N16/N17	72.54	0.000	-9.564	0.000	-10.883	0.000	-22.816	0.000	GV	Cumple
N18/N19	79.16	0.000	-10.860	0.000	11.880	0.000	24.842	0.000	GV	Cumple
N17/N20	86.20	2.034	-13.220	0.000	-4.834	0.000	-11.188	0.000	GV	Cumple
N19/N20	97.25	2.034	-14.960	0.000	-5.544	0.000	-12.470	0.000	GV	Cumple
N21/N22	72.60	0.000	-9.564	0.004	-10.883	0.000	-22.816	0.015	GV	Cumple
N23/N24	79.19	0.000	-10.860	-0.002	11.880	0.000	24.842	-0.007	GV	Cumple
N22/N25	86.20	2.034	-13.220	0.000	-4.834	0.000	-11.188	0.000	GV	Cumple
N24/N25	97.25	2.034	-14.960	0.000	-5.544	0.000	-12.470	0.000	GV	Cumple
N26/N27	78.95	0.000	10.231	0.119	12.798	-0.015	23.923	0.483	GV	Cumple
N28/N29	78.95	0.000	10.231	0.119	-12.798	0.015	-23.923	0.483	GV	Cumple
N27/N48	80.02	2.034	9.184	-0.009	5.559	0.004	12.346	0.001	GV	Cumple
N48/N30	57.52	2.040	-14.006	0.005	-0.131	-0.002	7.670	0.003	GV	Cumple
N29/N49	87.47	2.034	-14.906	-0.003	-5.558	0.002	-12.425	-0.003	GV	Cumple
N49/N30	51.72	2.040	-12.491	-0.005	-0.009	0.002	6.923	-0.005	GV	Cumple
N31/N32	37.22	0.000	0.164	2.083	0.961	-0.018	2.485	1.849	GV	Cumple
N33/N34	37.22	0.000	0.164	2.083	-0.961	0.018	-2.485	1.849	GV	Cumple
N32/N38	50.53	5.099	0.862	0.117	-1.335	0.000	1.360	-0.172	GV	Cumple
N38/N35	58.64	0.000	6.164	-0.263	1.316	0.000	1.167	-0.210	GV	Cumple
N34/N40	50.53	5.099	0.862	-0.117	-1.335	0.000	1.360	0.172	GV	Cumple
N40/N35	58.64	0.000	6.164	0.263	1.316	0.000	1.167	0.210	GV	Cumple
N36/N38	25.74	2.500	2.118	0.000	0.025	0.000	4.240	0.000	GV	Cumple
N39/N35	35.10	3.000	-2.714	0.000	0.034	0.000	5.648	0.000	GV	Cumple
N37/N40	25.85	2.500	2.365	0.000	0.025	0.000	4.240	0.000	GV	Cumple
N41/N42	25.74	2.500	2.118	0.000	-0.025	0.000	-4.240	0.000	GV	Cumple
N43/N5	35.10	3.000	-2.714	0.000	-0.034	0.000	-5.648	0.000	GV	Cumple
N44/N45	25.85	2.500	2.365	0.000	-0.025	0.000	-4.240	0.000	GV	Cumple

Comprobación de resistencia a temperatura ambiente										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N30/N35	13.21	2.615	-2.834	0.000	0.000	0.000	0.059	0.000	GV	Cumple
N5/N10	15.47	2.715	-3.432	0.000	0.000	0.000	0.059	0.000	GV	Cumple
N45/N46	23.21	2.665	-5.096	0.000	0.000	0.000	0.061	-0.012	GV	Cumple
N42/N47	23.21	2.665	-5.096	0.000	0.000	0.000	0.061	0.012	GV	Cumple
N48/N38	19.87	2.665	-4.212	0.000	0.000	0.000	0.061	0.012	GV	Cumple
N49/N40	19.87	2.665	-4.212	0.000	0.000	0.000	0.061	-0.012	GV	Cumple
N27/N38	83.82	0.000	6.987	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N32/N48	69.79	0.000	5.818	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N48/N35	65.22	0.000	2.680	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N38/N30	48.59	0.000	1.997	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N40/N30	48.59	0.000	1.997	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N49/N35	65.22	0.000	2.680	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N34/N49	69.79	0.000	5.818	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N29/N40	83.82	0.000	6.987	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N7/N42	83.82	0.000	6.987	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N2/N47	84.45	0.000	7.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N47/N5	65.22	0.000	2.680	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N42/N10	58.67	0.000	2.411	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N45/N10	58.67	0.000	2.411	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N46/N5	65.22	0.000	2.680	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N4/N46	84.45	0.000	7.039	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N9/N45	83.82	0.000	6.987	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	Cumple
N7/N12	32.16	2.665	-4.990	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	GV	Cumple
N12/N17	27.19	2.665	-4.137	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	GV	Cumple
N17/N22	22.45	2.665	-3.324	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	GV	Cumple
N22/N27	26.00	2.665	-3.934	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	GV	Cumple
N9/N14	32.16	2.665	-4.990	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	GV	Cumple
N14/N19	27.19	2.665	-4.137	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	GV	Cumple
N19/N24	22.45	2.665	-3.324	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	GV	Cumple
N24/N29	26.00	2.665	-3.934	0.000	0.000	0.000	0.050	0.000	GV	Cumple
N2/N7	24.83	2.665	-5.884	0.000	0.000	0.000	0.062	0.000	GV	Cumple
N27/N32	20.77	2.665	-4.809	0.000	0.000	0.000	0.062	0.000	GV	Cumple
N29/N34	20.77	2.665	-4.809	0.000	0.000	0.000	0.062	0.000	GV	Cumple
N4/N9	24.83	2.665	-5.884	0.000	0.000	0.000	0.062	0.000	GV	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 90												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Rev. m�n. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (�C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N1/N2	35.20	0.000	-0.332	0.663	-0.205	-0.005	-0.125	0.915	GV	1.4	660	Cumple
N3/N4	35.20	0.000	-0.332	0.663	0.205	0.005	0.125	0.915	GV	1.4	660	Cumple
N2/N42	58.90	5.099	-0.297	-0.008	0.691	0.000	-0.701	0.009	GV	2.6	677	Cumple
N42/N5	62.12	0.000	-0.521	0.009	-0.741	0.000	-0.701	0.009	GV	2.6	677	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 90												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p \acute{e} simos						Origen	Rev. m \acute{i} n. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N4/N45	54.90	5.099	-0.242	0.012	0.631	0.000	-0.641	-0.015	GV	2.6	677	Cumple
N45/N5	54.93	0.000	-0.246	-0.017	-0.674	0.000	-0.641	-0.015	GV	2.6	677	Cumple
N6/N7	81.42	0.000	-3.961	-0.003	-4.157	-0.003	-8.495	-0.011	GV	1.2	662	Cumple
N8/N9	89.42	0.000	-4.432	0.001	4.563	0.003	9.322	0.004	GV	1.2	662	Cumple
N7/N47	39.71	2.034	-5.150	-0.001	-1.906	0.001	-4.236	-0.001	GV	5.4	350	Cumple
N47/N10	28.78	2.295	-5.466	-0.002	0.011	0.001	2.837	0.000	GV	5.4	350	Cumple
N9/N46	44.51	2.034	-5.663	0.001	-2.167	-0.001	-4.757	0.001	GV	5.4	350	Cumple
N46/N10	26.14	2.295	-4.965	0.002	0.040	-0.001	2.579	0.001	GV	5.4	350	Cumple
N11/N12	82.58	0.000	-3.964	-0.001	-4.207	0.000	-8.630	-0.005	GV	1.2	662	Cumple
N13/N14	89.20	0.000	-4.396	0.001	4.539	0.000	9.305	0.002	GV	1.2	662	Cumple
N12/N15	44.34	2.034	-5.056	0.000	-1.906	0.000	-4.299	0.000	GV	5.4	350	Cumple
N14/N15	49.14	2.034	-5.636	0.000	-2.143	0.000	-4.727	0.000	GV	5.4	350	Cumple
N16/N17	82.53	0.000	-3.964	0.000	-4.207	0.000	-8.630	0.000	GV	1.2	662	Cumple
N18/N19	89.18	0.000	-4.396	0.000	4.539	0.000	9.305	0.000	GV	1.2	662	Cumple
N17/N20	44.34	2.034	-5.056	0.000	-1.906	0.000	-4.299	0.000	GV	5.4	350	Cumple
N19/N20	49.14	2.034	-5.636	0.000	-2.143	0.000	-4.727	0.000	GV	5.4	350	Cumple
N21/N22	82.58	0.000	-3.964	0.001	-4.207	0.000	-8.630	0.005	GV	1.2	662	Cumple
N23/N24	89.20	0.000	-4.396	-0.001	4.539	0.000	9.305	-0.002	GV	1.2	662	Cumple
N22/N25	44.34	2.034	-5.056	0.000	-1.906	0.000	-4.299	0.000	GV	5.4	350	Cumple
N24/N25	49.14	2.034	-5.636	0.000	-2.143	0.000	-4.727	0.000	GV	5.4	350	Cumple
N26/N27	81.42	0.000	-3.961	0.003	-4.157	0.003	-8.495	0.011	GV	1.2	662	Cumple
N28/N29	89.42	0.000	-4.432	-0.001	4.563	-0.003	9.322	-0.004	GV	1.2	662	Cumple
N27/N48	39.71	2.034	-5.150	0.001	-1.906	-0.001	-4.236	0.001	GV	5.4	350	Cumple
N48/N30	28.78	2.295	-5.466	0.002	0.011	-0.001	2.837	0.000	GV	5.4	350	Cumple
N29/N49	44.51	2.034	-5.663	-0.001	-2.167	0.001	-4.757	-0.001	GV	5.4	350	Cumple
N49/N30	26.14	2.295	-4.965	-0.002	0.040	0.001	2.579	-0.001	GV	5.4	350	Cumple
N31/N32	34.83	0.000	-0.262	0.694	0.276	-0.005	0.735	0.617	GV	1.4	660	Cumple
N33/N34	34.83	0.000	-0.262	0.694	-0.276	0.005	-0.735	0.617	GV	1.4	660	Cumple
N32/N38	58.90	5.099	-0.297	0.008	0.691	0.000	-0.701	-0.009	GV	2.6	677	Cumple
N38/N35	62.12	0.000	-0.521	-0.009	-0.741	0.000	-0.701	-0.009	GV	2.6	677	Cumple
N34/N40	54.90	5.099	-0.242	-0.012	0.631	0.000	-0.641	0.015	GV	2.6	677	Cumple
N40/N35	54.93	0.000	-0.246	0.017	-0.674	0.000	-0.641	0.015	GV	2.6	677	Cumple
N36/N38	24.98	2.500	-0.377	0.000	0.008	0.000	1.413	0.000	GV	1.4	660	Cumple
N39/N35	35.77	3.000	-1.116	0.000	0.011	0.000	1.884	0.000	GV	1.4	660	Cumple
N37/N40	24.98	2.500	-0.377	0.000	0.008	0.000	1.413	0.000	GV	1.4	660	Cumple
N41/N42	24.98	2.500	-0.377	0.000	-0.008	0.000	-1.413	0.000	GV	1.4	660	Cumple
N43/N5	35.77	3.000	-1.116	0.000	-0.011	0.000	-1.884	0.000	GV	1.4	660	Cumple
N44/N45	24.98	2.500	-0.377	0.000	-0.008	0.000	-1.413	0.000	GV	1.4	660	Cumple
N30/N35	34.62	2.615	-0.945	0.000	0.000	0.000	0.044	0.000	GV	2.8	698	Cumple
N5/N10	40.33	2.715	-1.144	0.000	0.000	0.000	0.044	0.000	GV	2.8	698	Cumple
N45/N46	60.41	2.665	-1.691	0.000	0.000	0.000	0.045	-0.009	GV	2.8	698	Cumple
N42/N47	60.41	2.665	-1.691	0.000	0.000	0.000	0.045	0.009	GV	2.8	698	Cumple
N48/N38	51.96	2.665	-1.396	0.000	0.000	0.000	0.045	0.009	GV	2.8	698	Cumple
N49/N40	51.96	2.665	-1.396	0.000	0.000	0.000	0.045	-0.009	GV	2.8	698	Cumple
N27/N38	79.18	0.000	2.318	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.0	656	Cumple

Comprobación de resistencia en situación de incendio												
R. req. ⁽¹⁾ : R 90												
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos p ^{és} imos						Origen	Rev. mín. nec. ⁽²⁾ Pint. intumescente ⁽³⁾ (mm)	Temperatura ⁽⁴⁾ (°C)	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)				
N32/N48	88.58	0.000	1.928	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	1.8	692	Cumple
N48/N35	73.55	0.000	0.883	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.4	680	Cumple
N38/N30	54.55	0.000	0.655	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.4	680	Cumple
N40/N30	54.55	0.000	0.655	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.4	680	Cumple
N49/N35	73.55	0.000	0.883	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.4	680	Cumple
N34/N49	88.58	0.000	1.928	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	1.8	692	Cumple
N29/N40	79.18	0.000	2.318	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.0	656	Cumple
N7/N42	79.18	0.000	2.318	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.0	656	Cumple
N2/N47	79.77	0.000	2.336	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.0	656	Cumple
N47/N5	73.55	0.000	0.883	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.4	680	Cumple
N42/N10	66.05	0.000	0.793	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.4	680	Cumple
N45/N10	66.05	0.000	0.793	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.4	680	Cumple
N46/N5	73.55	0.000	0.883	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.4	680	Cumple
N4/N46	79.77	0.000	2.336	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.0	656	Cumple
N9/N45	79.18	0.000	2.318	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	GV	2.0	656	Cumple
N7/N12	70.26	2.665	-1.656	0.000	0.000	0.000	0.037	0.000	GV	3.2	680	Cumple
N12/N17	59.53	2.665	-1.372	0.000	0.000	0.000	0.037	0.000	GV	3.2	680	Cumple
N17/N22	49.30	2.665	-1.101	0.000	0.000	0.000	0.037	0.000	GV	3.2	680	Cumple
N22/N27	56.97	2.665	-1.304	0.000	0.000	0.000	0.037	0.000	GV	3.2	680	Cumple
N9/N14	70.26	2.665	-1.656	0.000	0.000	0.000	0.037	0.000	GV	3.2	680	Cumple
N14/N19	59.53	2.665	-1.372	0.000	0.000	0.000	0.037	0.000	GV	3.2	680	Cumple
N19/N24	49.30	2.665	-1.101	0.000	0.000	0.000	0.037	0.000	GV	3.2	680	Cumple
N24/N29	56.97	2.665	-1.304	0.000	0.000	0.000	0.037	0.000	GV	3.2	680	Cumple
N2/N7	63.94	2.665	-1.954	0.000	0.000	0.000	0.046	0.000	GV	2.8	698	Cumple
N27/N32	53.65	2.665	-1.595	0.000	0.000	0.000	0.046	0.000	GV	2.8	698	Cumple
N29/N34	53.65	2.665	-1.595	0.000	0.000	0.000	0.046	0.000	GV	2.8	698	Cumple
N4/N9	63.94	2.665	-1.954	0.000	0.000	0.000	0.046	0.000	GV	2.8	698	Cumple
Notas: ⁽¹⁾ Resistencia requerida (periodo de tiempo, expresado en minutos, durante el cual un elemento estructural debe mantener su capacidad portante). ⁽²⁾ Espesor de revestimiento mínimo necesario. ⁽³⁾ Pintura intumescente ⁽⁴⁾ Temperatura alcanzada por el perfil con el revestimiento indicado, en el tiempo especificado de resistencia al fuego.												

2.3.1.2.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor p^{és}imo de la flecha.

L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy		Flecha máxima absoluta xz		Flecha activa absoluta xy		Flecha activa absoluta xz	
	Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima relativa xz		Flecha activa relativa xy		Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	1.718	1.96	1.473	1.10	1.718	3.76	1.473	2.14
	1.718	L/(>1000)	1.473	L/(>1000)	1.718	L/(>1000)	1.473	L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N3/N4	1.718	1.96	1.473	1.10	1.718	3.76	1.473	2.14
	1.718	L/(>1000)	1.473	L/(>1000)	1.718	L/(>1000)	1.473	L/(>1000)
N2/N5	1.999	8.40	7.801	7.40	7.801	15.55	7.801	14.03
	1.999	L/(>1000)	7.801	L/684.4	1.999	L/(>1000)	7.801	L/698.8
N4/N5	1.999	8.40	7.801	6.71	7.801	15.55	7.801	13.34
	1.999	L/(>1000)	7.801	L/754.0	1.999	L/(>1000)	7.801	L/771.4
N6/N7	1.560	1.96	1.114	1.79	1.560	3.83	1.114	3.18
	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)
N8/N9	1.560	1.96	0.891	1.92	1.560	3.83	1.114	3.30
	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)
N7/N10	5.221	1.52	6.496	19.04	4.966	2.94	6.496	28.77
	5.221	L/(>1000)	6.496	L/420.8	5.221	L/(>1000)	6.751	L/429.6
N9/N10	5.221	1.52	6.496	18.07	4.966	2.94	6.496	27.79
	5.221	L/(>1000)	6.496	L/456.7	5.221	L/(>1000)	6.496	L/459.6
N11/N12	1.560	1.86	1.114	1.88	1.560	3.66	1.114	3.01
	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)
N13/N14	1.560	1.86	0.891	1.97	1.560	3.66	1.114	3.10
	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)	1.560	L/(>1000)	1.114	L/(>1000)
N12/N15	1.901	0.46	6.703	19.19	1.901	0.91	6.223	29.70
	1.901	L/(>1000)	6.703	L/420.9	1.901	L/(>1000)	6.223	L/426.2
N14/N15	1.901	0.46	6.703	18.17	1.901	0.91	6.223	28.75
	1.901	L/(>1000)	6.703	L/451.6	1.901	L/(>1000)	6.703	L/460.3
N16/N17	1.560	1.77	1.114	1.88	1.560	3.54	1.114	3.01
	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)
N18/N19	1.560	1.77	0.891	1.97	1.560	3.54	1.114	3.10
	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)	1.560	L/(>1000)	1.114	L/(>1000)
N17/N20	1.901	0.44	6.703	19.19	1.901	0.88	6.223	29.70
	1.901	L/(>1000)	6.703	L/420.9	1.901	L/(>1000)	6.223	L/426.2
N19/N20	1.901	0.44	6.703	18.17	1.901	0.88	6.223	28.75
	1.901	L/(>1000)	6.703	L/451.6	1.901	L/(>1000)	6.703	L/460.3
N21/N22	1.560	1.83	1.114	1.88	1.560	3.64	1.114	3.01
	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)
N23/N24	1.560	1.83	0.891	1.97	1.560	3.64	1.114	3.10
	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)	1.560	L/(>1000)	1.114	L/(>1000)
N22/N25	1.901	0.46	6.703	19.19	1.901	0.90	6.223	29.70
	1.901	L/(>1000)	6.703	L/420.9	1.901	L/(>1000)	6.223	L/426.2
N24/N25	1.901	0.46	6.703	18.17	1.901	0.90	6.223	28.75
	1.901	L/(>1000)	6.703	L/451.6	1.901	L/(>1000)	6.703	L/460.3
N26/N27	1.560	1.92	1.114	1.79	1.560	3.79	1.114	3.18
	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)
N28/N29	1.560	1.92	0.891	1.92	1.560	3.79	1.114	3.30
	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)	1.560	L/(>1000)	0.891	L/(>1000)
N27/N30	5.221	1.52	6.496	19.04	4.966	2.75	6.496	28.77

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	5.221	L/(>1000)	6.496	L/420.8	4.966	L/(>1000)	6.496	L/421.1
N29/N30	5.221	1.52	6.496	18.07	4.966	2.75	6.496	27.79
	5.221	L/(>1000)	6.496	L/456.7	4.966	L/(>1000)	6.496	L/457.1
N31/N32	1.718	2.11	1.473	1.10	1.718	3.91	1.473	2.14
	1.718	L/(>1000)	1.473	L/(>1000)	1.718	L/(>1000)	1.473	L/(>1000)
N33/N34	1.718	2.11	1.473	1.10	1.718	3.91	1.473	2.14
	1.718	L/(>1000)	1.473	L/(>1000)	1.718	L/(>1000)	1.473	L/(>1000)
N32/N35	1.999	8.40	7.801	7.40	1.999	14.26	7.801	14.03
	1.999	L/(>1000)	7.801	L/684.4	1.999	L/(>1000)	7.801	L/699.5
N34/N35	1.999	8.40	7.801	6.71	1.999	14.26	7.801	13.34
	1.999	L/(>1000)	7.801	L/754.0	1.999	L/(>1000)	7.801	L/772.4
N36/N38	2.250	0.00	2.500	6.27	2.000	0.00	2.500	11.17
	-	L/(>1000)	2.500	L/797.4	-	L/(>1000)	2.500	L/797.4
N39/N35	3.600	0.00	3.000	11.87	3.600	0.00	3.000	21.85
	-	L/(>1000)	3.000	L/505.3	-	L/(>1000)	3.000	L/505.5
N37/N40	2.000	0.00	2.500	6.27	2.000	0.00	2.500	11.17
	-	L/(>1000)	2.500	L/797.4	-	L/(>1000)	2.500	L/797.4
N41/N42	2.000	0.00	2.500	6.27	2.000	0.00	2.500	12.21
	-	L/(>1000)	2.500	L/797.4	-	L/(>1000)	2.500	L/797.4
N43/N5	3.000	0.00	3.000	12.09	3.600	0.00	3.000	23.96
	-	L/(>1000)	3.000	L/496.4	-	L/(>1000)	3.000	L/496.7
N44/N45	2.000	0.00	2.500	6.27	2.000	0.00	2.500	12.21
	-	L/(>1000)	2.500	L/797.4	-	L/(>1000)	2.500	L/797.4
N30/N35	4.903	0.00	2.615	1.09	5.228	0.00	4.576	0.00
	-	L/(>1000)	2.615	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N5/N10	4.576	0.00	2.615	1.09	4.576	0.00	3.923	0.00
	-	L/(>1000)	2.615	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N45/N46	2.665	2.76	2.665	1.16	4.331	0.00	3.998	0.00
	2.665	L/(>1000)	2.665	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N42/N47	2.665	2.76	2.665	1.16	4.331	0.00	4.997	0.00
	2.665	L/(>1000)	2.665	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N48/N38	2.665	2.76	2.665	1.16	3.331	0.00	4.997	0.00
	2.665	L/(>1000)	2.665	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N49/N40	2.665	2.76	2.665	1.16	3.331	0.00	3.998	0.00
	2.665	L/(>1000)	2.665	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N27/N38	5.071	0.00	4.610	0.00	5.071	0.00	5.532	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N32/N48	6.915	0.00	4.149	0.00	6.454	0.00	5.532	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N48/N35	4.149	0.00	6.454	0.00	4.149	0.00	2.305	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N38/N30	5.993	0.00	6.915	0.00	3.688	0.00	6.454	0.00
	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N40/N30	6.915 -	0.00 L/(>1000)	4.149 -	0.00 L/(>1000)	6.915 -	0.00 L/(>1000)	4.149 -	0.00 L/(>1000)
N49/N35	5.071 -	0.00 L/(>1000)	2.766 -	0.00 L/(>1000)	5.071 -	0.00 L/(>1000)	4.149 -	0.00 L/(>1000)
N34/N49	6.915 -	0.00 L/(>1000)	4.610 -	0.00 L/(>1000)	4.610 -	0.00 L/(>1000)	6.454 -	0.00 L/(>1000)
N29/N40	5.071 -	0.00 L/(>1000)	1.844 -	0.00 L/(>1000)	5.071 -	0.00 L/(>1000)	5.532 -	0.00 L/(>1000)
N7/N42	6.915 -	0.00 L/(>1000)	6.915 -	0.00 L/(>1000)	6.915 -	0.00 L/(>1000)	6.915 -	0.00 L/(>1000)
N2/N47	6.454 -	0.00 L/(>1000)	4.610 -	0.00 L/(>1000)	4.610 -	0.00 L/(>1000)	5.532 -	0.00 L/(>1000)
N47/N5	6.454 -	0.00 L/(>1000)	2.305 -	0.00 L/(>1000)	6.454 -	0.00 L/(>1000)	5.532 -	0.00 L/(>1000)
N42/N10	5.071 -	0.00 L/(>1000)	6.915 -	0.00 L/(>1000)	5.993 -	0.00 L/(>1000)	6.915 -	0.00 L/(>1000)
N45/N10	3.688 -	0.00 L/(>1000)	5.993 -	0.00 L/(>1000)	4.149 -	0.00 L/(>1000)	6.454 -	0.00 L/(>1000)
N46/N5	3.227 -	0.00 L/(>1000)	2.305 -	0.00 L/(>1000)	6.454 -	0.00 L/(>1000)	2.766 -	0.00 L/(>1000)
N4/N46	5.071 -	0.00 L/(>1000)	6.454 -	0.00 L/(>1000)	4.149 -	0.00 L/(>1000)	5.993 -	0.00 L/(>1000)
N9/N45	6.915 -	0.00 L/(>1000)	5.532 -	0.00 L/(>1000)	6.915 -	0.00 L/(>1000)	5.071 -	0.00 L/(>1000)
N7/N12	1.333 -	0.00 L/(>1000)	2.665 2.665	1.61 L/(>1000)	3.998 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N12/N17	4.664 -	0.00 L/(>1000)	2.665 2.665	1.61 L/(>1000)	4.664 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N17/N22	2.665 -	0.00 L/(>1000)	2.665 2.665	1.61 L/(>1000)	3.331 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N22/N27	4.331 -	0.00 L/(>1000)	2.665 2.665	1.61 L/(>1000)	4.331 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N9/N14	4.997 -	0.00 L/(>1000)	2.665 2.665	1.61 L/(>1000)	4.997 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N14/N19	1.999 -	0.00 L/(>1000)	2.665 2.665	1.61 L/(>1000)	0.333 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N19/N24	2.665 -	0.00 L/(>1000)	2.665 2.665	1.61 L/(>1000)	2.665 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N24/N29	2.332 -	0.00 L/(>1000)	2.665 2.665	1.61 L/(>1000)	2.332 -	0.00 L/(>1000)	0.000 -	0.00 L/(>1000)
N2/N7	4.664 -	0.00 L/(>1000)	2.665 2.665	1.18 L/(>1000)	4.664 -	0.00 L/(>1000)	4.664 -	0.00 L/(>1000)
N27/N32	2.998	0.00	2.665	1.18	3.664	0.00	4.997	0.00

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	-	L/(>1000)	2.665	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N29/N34	4.664	0.00	2.665	1.18	4.664	0.00	0.000	0.00
	-	L/(>1000)	2.665	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)
N4/N9	4.331	0.00	2.665	1.18	4.664	0.00	4.997	0.00
	-	L/(>1000)	2.665	L/(>1000)	-	L/(>1000)	-	L/(>1000)

2.3.1.3.- COMPROBACIONES E.L.U. (RESUMIDO)

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE													Estado	
	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z		M _t V _y
N1/N2	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.93 m η = 1.0	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 20.1	x: 0 m η = 33.6	x: 0 m η = 7.9	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.2	η < 0.1	η = 3.2	x: 0 m η = 0.6	x: 3.93 m η = 0.4	CUMPLE η = 37.2
N3/N4	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.93 m η = 1.0	x: 0 m η = 1.0	x: 0 m η = 19.8	x: 0 m η = 33.6	x: 0 m η = 7.5	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 37.2	η < 0.1	η = 3.2	x: 0 m η = 1.0	x: 3.93 m η = 0.4	CUMPLE η = 37.2
	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.1 m η = 2.6	x: 0.102 m η = 8.6	x: 5.1 m η = 43.1	x: 5.1 m η = 22.8	x: 5.1 m η = 12.8	x: 0.102 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.1 m η = 50.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 5.1 m η = 6.4	x: 0.102 m η = 0.6	CUMPLE η = 50.5
N42/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.1 m η = 9.8	x: 0 m η = 11.6	x: 0 m η = 43.1	x: 0 m η = 22.8	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.0	CUMPL η = 58.6
N4/N45	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.1 m η = 2.6	x: 0.102 m η = 8.6	x: 5.1 m η = 42.7	x: 5.1 m η = 22.8	x: 5.1 m η = 12.7	x: 0.102 m η = 0.9	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.1 m η = 50.5	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.102 m η = 8.6	x: 0.102 m η = 0.9	CUMPLE η = 50.5
N45/N5	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.1 m η = 9.8	x: 0 m η = 11.6	x: 0 m η = 42.7	x: 0 m η = 22.8	x: 0 m η = 14.4	x: 0 m η = 1.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 58.6	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 6.9	x: 0 m η = 1.1	CUMPLE η = 58.6
N6/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.56 m η = 3.4	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 72.5	x: 0 m η = 23.3	x: 3.56 m η = 33.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 9.0	η = 0.5	CUMPLE η = 78.9
	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.56 m η = 3.4	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 74.8	x: 0 m η = 23.3	x: 3.56 m η = 34.6	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 8.7	η = 0.5	CUMPLE η = 78.9
N7/N47	x: 2.03 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.03 m η = 10.0	x: 2.03 m η = 11.6	x: 2.03 m η = 73.6	x: 5.1 m η = 0.9	x: 2.03 m η = 20.7	x: 2.03 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.03 m η = 80.0	η < 0.1	x: 2.03 m η = 1.4	x: 2.03 m η = 5.2	x: 2.03 m η < 0.1	CUMPLE η = 80.0
N47/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.1 m η = 10.5	x: 0 m η = 11.2	x: 2.04 m η = 45.7	x: 0 m η = 0.9	x: 5.1 m η = 11.6	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.04 m η = 57.5	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 2.5	η < 0.1	CUMPLE η = 57.5
N9/N46	x: 2.03 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.03 m η = 10.0	x: 2.03 m η = 11.5	x: 2.03 m η = 74.1	x: 5.1 m η = 0.9	x: 2.03 m η = 18.4	x: 2.03 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.03 m η = 87.5	η < 0.1	x: 2.03 m η = 1.4	x: 2.03 m η = 4.1	x: 2.03 m η < 0.1	CUMPLE η = 87.5
N46/N10	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 5.1 m η = 10.5	x: 0 m η = 11.4	x: 2.04 m η = 41.3	x: 0 m η = 0.9	x: 5.1 m η = 10.7	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.04 m η = 51.7	η < 0.1	η = 1.3	x: 0 m η = 2.2	η < 0.1	CUMPLE η = 51.7
	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.56 m η = 3.2	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 69.1	x: 0 m η = 22.0	x: 3.56 m η = 32.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.6	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 72.6
N13/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.56 m η = 3.2	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 75.3	x: 0 m η = 22.0	x: 3.56 m η = 34.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 79.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 79.2
N12/N15	x: 2.03 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 10.2 m η = 9.5	x: 2.03 m η = 14.9	x: 0.133 m η = 68.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.03 m η = 20.7	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.03 m η = 86.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 86.2
N14/N15	x: 2.03 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 10.2 m η = 9.5	x: 2.03 m η = 15.2	x: 2.03 m η = 74.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.03 m η = 18.5	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.03 m η = 97.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 97.2
N16/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.56 m η = 3.2	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 69.1	x: 0 m η = 21.0	x: 3.56 m η = 32.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.5	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 72.5
N18/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.56 m η = 3.2	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 75.3	x: 0 m η = 21.0	x: 3.56 m η = 34.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 79.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 79.2
N17/N20	x: 2.03 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 10.2 m η = 9.3	x: 2.03 m η = 14.9	x: 0.133 m η = 68.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.03 m η = 20.7	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.03 m η = 86.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 86.2
N19/N20	x: 2.03 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 10.2 m η = 9.3	x: 2.03 m η = 15.2	x: 2.03 m η = 74.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.03 m η = 18.5	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.03 m η = 97.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 97.2
N21/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.56 m η = 3.2	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 69.1	x: 0 m η = 21.8	x: 3.56 m η = 32.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 72.6	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 72.6
N23/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.56 m η = 3.2	x: 0 m η = 3.9	x: 0 m η = 75.3	x: 0 m η = 21.8	x: 3.56 m η = 34.7	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 79.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 79.2
	x: 2.03 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 10.2 m η = 9.5	x: 2.03 m η = 14.9	x: 0.133 m η = 68.4	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.03 m η = 20.7	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.03 m η = 86.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 86.2
N24/N25	x: 2.03 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 10.2 m η = 9.5	x: 2.03 m η = 15.2	x: 2.03 m η = 74.3	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.03 m η = 18.5	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.03 m η = 97.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 97.2
N26/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.56 m η = 3.4	x: 0 m η = 4.3	x: 0 m η = 72.5	x: 0 m η = 22.8	x: 3.56 m η = 33.3	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 14.2	η = 0.6	CUMPLE η = 78.9
N28/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$	x: 3.56 m η = 3.4	x: 0 m η = 3.8	x: 0 m η = 74.8	x: 0 m η = 22.8	x: 3.56 m η = 34.6	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 78.9	η < 0.1	η = 1.4	x: 0 m η = 14.0	η = 0.6	CUMPLE η = 78.9
N27/N48	x: 2.03 m $\bar{\lambda} < 2.0$	x: 2.03 m η = 10.0	x: 2.03 m η = 11.6	x: 2.03 m η = 73.6	x: 5.1 m η = 0.9	x: 2.03 m η = 20.7	x: 2.03 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.03 m η = 80.0	η < 0.1	x: 2.03 m η = 1.4	x: 2.03 m η = 5.8	x: 2.03 m η < 0.1	CUMPLE η = 80.0

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - TEMPERATURA AMBIENTE															Estado
	$\bar{\lambda}$	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y		
N9/N45	$\bar{\lambda} \leq 4.0$	$\eta = 83.8$	$N_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁶⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁷⁾	N.P. ⁽⁸⁾	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 83.8$	
N7/N12	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 17.9$	$\eta = 28.4$	x: 2.67 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m $\eta = 32.2$	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 32.2$	
N12/N17	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 17.7$	$\eta = 23.5$	x: 2.67 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m $\eta = 27.2$	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 27.2$	
N17/N22	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 17.7$	$\eta = 18.9$	x: 2.67 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m $\eta = 22.4$	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 22.4$	
N22/N27	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 17.9$	$\eta = 22.4$	x: 2.66 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.66 m $\eta = 26.0$	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 26.0$	
N9/N14	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 17.9$	$\eta = 28.4$	x: 2.67 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m $\eta = 32.2$	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 32.2$	
N14/N19	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 17.7$	$\eta = 23.5$	x: 2.67 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m $\eta = 27.2$	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 27.2$	
N19/N24	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 17.7$	$\eta = 18.9$	x: 2.67 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m $\eta = 22.4$	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 22.4$	
N24/N29	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 17.9$	$\eta = 22.4$	x: 2.66 m $\eta = 3.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.66 m $\eta = 26.0$	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 26.0$	
N2/N7	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.1$	$\eta = 21.8$	x: 2.67 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m $\eta = 24.8$	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 24.8$	
N27/N32	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.1$	$\eta = 17.8$	x: 2.67 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m $\eta = 20.8$	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 20.8$	
N29/N34	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.1$	$\eta = 17.8$	x: 2.67 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m $\eta = 20.8$	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 20.8$	
N4/N9	$\bar{\lambda} < 2.0$	$\eta = 3.1$	$\eta = 21.8$	x: 2.67 m $\eta = 2.6$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽³⁾	x: 0 m $\eta = 0.5$	$V_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m $\eta = 24.8$	x: 0.333 m $\eta < 0.1$	$M_{Ed} = 0.00$ N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE $\eta = 24.8$	
<p>Notación:</p> <p>$\bar{\lambda}$: Limitación de esbeltez</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_y: Resistencia a flexión eje Y</p> <p>M_z: Resistencia a flexión eje Z</p> <p>V_z: Resistencia a corte Z</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>M_yV_z: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</p> <p>M_zV_y: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</p> <p>NM_yM_z: Resistencia a flexión y axil combinados</p> <p>NM_yM_zV_yV_z: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</p> <p>M_t: Resistencia a torsión</p> <p>M_tV_z: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</p> <p>M_tV_y: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p>																
<p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>⁽²⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>⁽⁷⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁸⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>																

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$	
N1/N2	x: 3.93 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 18.7$	x: 0 m $\eta = 32.6$	x: 0 m $\eta = 7.2$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 35.2$
N3/N4	x: 3.93 m $\eta = 0.7$	x: 0 m $\eta = 1.4$	x: 0 m $\eta = 18.7$	x: 0 m $\eta = 32.6$	x: 0 m $\eta = 6.8$	x: 0 m $\eta = 2.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 35.2$	$\eta < 0.1$	$\eta = 2.8$	$\eta = 0.9$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 35.2$
N2/N42	x: 5.1 m $\eta = 2.8$	x: 0.102 m $\eta = 15.1$	x: 5.1 m $\eta = 52.7$	x: 5.1 m $\eta = 25.3$	x: 5.1 m $\eta = 15.7$	x: 0.102 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.1 m $\eta = 58.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 5.1 m $\eta = 5.7$	x: 0.102 m $\eta = 0.7$	CUMPLE $\eta = 58.9$
N42/N5	x: 5.1 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 20.1$	x: 0 m $\eta = 52.7$	x: 0 m $\eta = 25.3$	x: 0 m $\eta = 16.8$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 62.1$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 6.0$	x: 0 m $\eta = 1.1$	CUMPLE $\eta = 62.1$
N4/N45	x: 5.1 m $\eta = 2.8$	x: 0.102 m $\eta = 15.1$	x: 5.1 m $\eta = 48.2$	x: 5.1 m $\eta = 25.3$	x: 5.1 m $\eta = 14.3$	x: 0.102 m $\eta = 1.0$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 5.1 m $\eta = 54.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0.102 m $\eta = 7.6$	x: 0.102 m $\eta = 1.0$	CUMPLE $\eta = 54.9$
N45/N5	x: 5.1 m $\eta = 10.8$	x: 0 m $\eta = 20.1$	x: 0 m $\eta = 48.2$	x: 0 m $\eta = 25.3$	x: 0 m $\eta = 15.3$	x: 0 m $\eta = 1.2$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 54.9$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 5.0$	x: 0 m $\eta = 1.2$	CUMPLE $\eta = 54.9$
N6/N7	x: 3.56 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 5.4$	x: 0 m $\eta = 76.5$	x: 0 m $\eta = 23.1$	x: 3.56 m $\eta = 37.4$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 81.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta = 21.3$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 81.4$
N8/N9	x: 3.56 m $\eta = 1.8$	x: 0 m $\eta = 4.9$	x: 0 m $\eta = 84.0$	x: 0 m $\eta = 23.1$	x: 3.56 m $\eta = 39.0$	$\eta = 0.6$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 0 m $\eta = 89.4$	$\eta < 0.1$	$\eta = 1.1$	$\eta = 21.1$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 89.4$
N7/N47	x: 5.1 m $\eta = 2.7$	x: 2.03 m $\eta = 6.4$	x: 0.133 m $\eta = 35.2$	x: 5.1 m $\eta = 0.4$	x: 2.03 m $\eta = 10.5$	x: 2.03 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.03 m $\eta = 39.7$	$\eta < 0.1$	x: 2.03 m $\eta = 0.5$	x: 2.03 m $\eta = 5.9$	x: 2.03 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 39.7$
N47/N10	x: 5.1 m $\eta = 3.1$	x: 0 m $\eta = 6.1$	x: 2.29 m $\eta = 22.5$	x: 0 m $\eta = 0.4$	x: 5.1 m $\eta = 5.5$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.29 m $\eta = 28.8$	$\eta < 0.1$	$\eta = 0.4$	x: 0 m $\eta = 2.7$	$\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 28.8$
N9/N46	x: 5.1 m $\eta = 2.7$	x: 2.03 m $\eta = 6.3$	x: 2.03 m $\eta = 37.7$	x: 5.1 m $\eta = 0.4$	x: 2.03 m $\eta = 9.4$	x: 2.03 m $\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	$\eta < 0.1$	x: 2.03 m $\eta = 44.5$	$\eta < 0.1$	x: 2.03 m $\eta = 0.5$	x: 2.03 m $\eta = 5.5$	x: 2.03 m $\eta < 0.1$	CUMPLE $\eta = 44.5$

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N46/N10	x: 5.1 m η = 3.1	x: 0 m η = 6.2	x: 2.29 m η = 20.5	x: 0 m η = 0.4	x: 5.1 m η = 5.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.29 m η = 26.1	η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 2.6	η < 0.1	CUMPLE η = 26.1
N11/N12	x: 3.56 m η = 1.6	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 77.8	x: 0 m η = 21.8	x: 3.56 m η = 36.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 82.6	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 82.6
N13/N14	x: 3.56 m η = 1.6	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 83.8	x: 0 m η = 21.8	x: 3.56 m η = 38.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 89.2
N12/N15	x: 10.2 m η = 2.7	x: 2.03 m η = 9.2	x: 0.133 m η = 34.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.03 m η = 10.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.03 m η = 44.3	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 44.3
N14/N15	x: 10.2 m η = 2.7	x: 2.03 m η = 9.4	x: 2.03 m η = 37.5	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.03 m η = 9.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.03 m η = 49.1	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 49.1
N16/N17	x: 3.56 m η = 1.6	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 77.8	x: 0 m η = 20.8	x: 3.56 m η = 36.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 82.5	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 82.5
N18/N19	x: 3.56 m η = 1.6	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 83.8	x: 0 m η = 20.8	x: 3.56 m η = 38.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 89.2
N17/N20	x: 10.2 m η = 2.6	x: 2.03 m η = 9.2	x: 0.133 m η = 34.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.03 m η = 10.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.03 m η = 44.3	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 44.3
N19/N20	x: 10.2 m η = 2.6	x: 2.03 m η = 9.4	x: 2.03 m η = 37.5	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.03 m η = 9.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.03 m η = 49.1	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 49.1
N21/N22	x: 3.56 m η = 1.6	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 77.8	x: 0 m η = 21.6	x: 3.56 m η = 36.9	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 82.6	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 82.6
N23/N24	x: 3.56 m η = 1.6	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 83.8	x: 0 m η = 21.6	x: 3.56 m η = 38.8	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.2	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 89.2
N22/N25	x: 10.2 m η = 2.7	x: 2.03 m η = 9.2	x: 0.133 m η = 34.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.03 m η = 10.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.03 m η = 44.3	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 44.3
N24/N25	x: 10.2 m η = 2.7	x: 2.03 m η = 9.4	x: 2.03 m η = 37.5	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 2.03 m η = 9.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.03 m η = 49.1	η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 49.1
N26/N27	x: 3.56 m η = 1.8	x: 0 m η = 5.4	x: 0 m η = 76.5	x: 0 m η = 22.5	x: 3.56 m η = 37.4	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 81.4	η < 0.1	η = 1.1	η = 21.3	η < 0.1	CUMPLE η = 81.4
N28/N29	x: 3.56 m η = 1.8	x: 0 m η = 4.9	x: 0 m η = 84.0	x: 0 m η = 22.5	x: 3.56 m η = 39.0	η = 0.6	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 89.4	η < 0.1	η = 1.1	η = 21.1	η < 0.1	CUMPLE η = 89.4
N27/N48	x: 5.1 m η = 2.7	x: 2.03 m η = 6.4	x: 0.133 m η = 35.2	x: 5.1 m η = 0.4	x: 2.03 m η = 10.5	x: 2.03 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.03 m η = 39.7	η < 0.1	x: 2.03 m η = 0.5	x: 2.03 m η = 5.9	x: 2.03 m η < 0.1	CUMPLE η = 39.7
N48/N30	x: 5.1 m η = 3.1	x: 0 m η = 6.1	x: 2.29 m η = 22.5	x: 0 m η = 0.4	x: 5.1 m η = 5.5	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.29 m η = 28.8	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 2.7	η < 0.1	CUMPLE η = 28.8
N29/N49	x: 5.1 m η = 2.7	x: 2.03 m η = 6.3	x: 2.03 m η = 37.7	x: 5.1 m η = 0.4	x: 2.03 m η = 9.4	x: 2.03 m η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.03 m η = 44.5	η < 0.1	x: 2.03 m η = 0.5	x: 2.03 m η = 5.5	x: 2.03 m η < 0.1	CUMPLE η = 44.5
N49/N30	x: 5.1 m η = 3.1	x: 0 m η = 6.2	x: 2.29 m η = 20.5	x: 0 m η = 0.4	x: 5.1 m η = 5.1	η < 0.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 2.29 m η = 26.1	η < 0.1	η = 0.5	x: 0 m η = 2.6	η < 0.1	CUMPLE η = 26.1
N31/N32	x: 3.93 m η = 0.7	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 18.7	x: 0 m η = 29.5	x: 0 m η = 7.2	x: 0 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.8	η < 0.1	η = 2.8	η = 0.6	η < 0.1	CUMPLE η = 34.8
N33/N34	x: 3.93 m η = 0.7	x: 0 m η = 1.4	x: 0 m η = 18.7	x: 0 m η = 29.5	x: 0 m η = 6.8	x: 0 m η = 2.1	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 34.8	η < 0.1	η = 2.8	η = 0.9	η < 0.1	CUMPLE η = 34.8
N32/N38	x: 5.1 m η = 2.8	x: 0.102 m η = 11.2	x: 5.1 m η = 52.7	x: 5.1 m η = 25.3	x: 5.1 m η = 15.7	x: 0.102 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.1 m η = 58.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.102 m η = 0.4	x: 0.102 m η = 0.7	CUMPLE η = 58.9
N38/N35	x: 5.1 m η = 10.8	x: 0 m η = 14.8	x: 0 m η = 52.7	x: 0 m η = 25.3	x: 0 m η = 16.8	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 62.1	x: 0 m η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE η = 62.1
N34/N40	x: 5.1 m η = 2.8	x: 0.102 m η = 11.2	x: 5.1 m η = 48.2	x: 5.1 m η = 25.3	x: 5.1 m η = 14.3	x: 0.102 m η = 1.0	η < 0.1	η < 0.1	x: 5.1 m η = 54.9	η < 0.1	η = 0.4	x: 0.102 m η = 0.4	x: 0.102 m η = 0.7	CUMPLE η = 54.9
N40/N35	x: 5.1 m η = 10.8	x: 0 m η = 14.8	x: 0 m η = 48.2	x: 0 m η = 25.3	x: 0 m η = 15.3	x: 0 m η = 1.2	η < 0.1	η < 0.1	x: 0 m η = 54.9	x: 0 m η < 0.1	η = 0.4	x: 0 m η = 0.3	x: 0 m η = 1.0	CUMPLE η = 54.9
N36/N38	x: 5 m η = 1.3	x: 0 m η = 4.1	x: 2.5 m η = 24.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 12.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.25 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m η = 25.0	x: 0.25 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 25.0
N39/N35	x: 6 m η = 0.7	x: 0 m η = 3.5	x: 3 m η = 32.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 13.3	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.3 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 3 m η = 35.8	x: 0.3 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 35.8
N37/N40	x: 5 m η = 1.3	x: 0 m η = 3.8	x: 2.5 m η = 24.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 12.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.25 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m η = 25.0	x: 0.25 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 25.0
N41/N42	x: 5 m η = 1.3	x: 0 m η = 4.1	x: 2.5 m η = 24.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 12.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.25 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m η = 25.0	x: 0.25 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 25.0
N43/N5	x: 6 m η = 0.8	x: 0 m η = 3.5	x: 3 m η = 32.5	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 13.5	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.3 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 3 m η = 35.8	x: 0.3 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 35.8
N44/N45	x: 5 m η = 1.3	x: 0 m η = 3.8	x: 2.5 m η = 24.0	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 12.0	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.25 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.5 m η = 25.0	x: 0.25 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 25.0
N30/N35	η = 0.1	η = 25.5	x: 2.62 m η = 7.6	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 5.23 m η = 1.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.327 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.62 m η = 34.6	x: 0.327 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 34.6
N5/N10	η = 0.1	η = 30.9	x: 2.72 m η = 7.6	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0.1 m η = 1.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.427 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.72 m η = 40.3	x: 0.427 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 40.3
N45/N46	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	η = 45.7	x: 2.67 m η = 7.7	x: 2.67 m η = 7.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0.333 m η < 0.1	x: 0.333 m η < 0.1	x: 2.67 m η = 60.4	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 60.4

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO													Estado
	N _t	N _c	M _y	M _z	V _z	V _y	M _y V _z	M _z V _y	NM _y M _z	NM _y M _z V _y V _z	M _t	M _t V _z	M _t V _y	
N42/N47	η < 0.1	η = 45.7	x: 2.67 m η = 7.7	x: 2.67 m η = 7.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0.333 m η < 0.1	x: 0.333 m η < 0.1	x: 2.67 m η = 60.4	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 60.4
N48/N38	η < 0.1	η = 37.7	x: 2.67 m η = 7.7	x: 2.67 m η = 7.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0.333 m η < 0.1	x: 0.333 m η < 0.1	x: 2.67 m η = 52.0	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 52.0
N49/N40	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁶⁾	η = 37.7	x: 2.67 m η = 7.7	x: 2.67 m η = 7.1	x: 0 m η = 1.3	x: 0 m η = 0.2	x: 0.333 m η < 0.1	x: 0.333 m η < 0.1	x: 2.67 m η = 52.0	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 52.0
N27/N38	η = 79.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 79.2
N32/N48	η = 88.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 88.6
N48/N35	η = 73.5	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 73.5
N38/N30	η = 54.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 54.6
N40/N30	η = 54.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 54.6
N49/N35	η = 73.5	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 73.5
N34/N49	η = 88.6	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 88.6
N29/N40	η = 79.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 79.2
N7/N42	η = 79.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 79.2
N2/N47	η = 79.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 79.8
N47/N5	η = 73.5	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 73.5
N42/N10	η = 66.1	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 66.1
N45/N10	η = 66.1	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 66.1
N46/N5	η = 73.5	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 73.5
N4/N46	η = 79.8	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 79.8
N9/N45	η = 79.2	N _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁷⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁵⁾	N.P. ⁽⁸⁾	N.P. ⁽⁹⁾	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 79.2
N7/N12	η = 20.4	η = 58.8	x: 2.67 m η = 7.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m η = 70.3	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 70.3
N12/N17	η = 20.2	η = 48.7	x: 2.67 m η = 7.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m η = 59.5	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 59.5
N17/N22	η = 20.2	η = 39.1	x: 2.67 m η = 7.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m η = 49.3	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 49.3
N22/N27	η = 20.4	η = 46.3	x: 2.66 m η = 7.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.66 m η = 57.0	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 57.0
N9/N14	η = 20.4	η = 58.8	x: 2.67 m η = 7.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m η = 70.3	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 70.3
N14/N19	η = 20.2	η = 48.7	x: 2.67 m η = 7.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m η = 59.5	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 59.5
N19/N24	η = 20.2	η = 39.1	x: 2.67 m η = 7.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m η = 49.3	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 49.3
N24/N29	η = 20.4	η = 46.3	x: 2.66 m η = 7.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.2	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.66 m η = 57.0	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 57.0
N2/N7	η = 4.2	η = 52.8	x: 2.67 m η = 7.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m η = 63.9	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 63.9
N27/N32	η = 4.2	η = 43.1	x: 2.67 m η = 7.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m η = 53.6	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 53.6
N29/N34	η = 4.2	η = 43.1	x: 2.67 m η = 7.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m η = 53.6	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 53.6
N4/N9	η = 4.2	η = 52.8	x: 2.67 m η = 7.8	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽³⁾	x: 0 m η = 1.4	V _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽⁴⁾	x: 0.333 m η < 0.1	N.P. ⁽⁵⁾	x: 2.67 m η = 63.9	x: 0.333 m η < 0.1	M _{Ed} = 0.00 N.P. ⁽¹⁾	N.P. ⁽²⁾	N.P. ⁽²⁾	CUMPLE η = 63.9

Barras	COMPROBACIONES (CTE DB SE-A) - SITUACIÓN DE INCENDIO												Estado
	N_t	N_c	M_y	M_z	V_z	V_y	$M_y V_z$	$M_z V_y$	$N M_y M_z$	$N M_y M_z V_y V_z$	M_t	$M_t V_z$	$M_t V_y$
<p>Notación:</p> <p>N_t: Resistencia a tracción</p> <p>N_c: Resistencia a compresión</p> <p>M_y: Resistencia a flexión eje Y</p> <p>M_z: Resistencia a flexión eje Z</p> <p>V_z: Resistencia a corte Z</p> <p>V_y: Resistencia a corte Y</p> <p>$M_y V_z$: Resistencia a momento flector Y y fuerza cortante Z combinados</p> <p>$M_z V_y$: Resistencia a momento flector Z y fuerza cortante Y combinados</p> <p>$N M_y M_z$: Resistencia a flexión y axil combinados</p> <p>$N M_y M_z V_y V_z$: Resistencia a flexión, axil y cortante combinados</p> <p>M_t: Resistencia a torsión</p> <p>$M_t V_z$: Resistencia a cortante Z y momento torsor combinados</p> <p>$M_t V_y$: Resistencia a cortante Y y momento torsor combinados</p> <p>x: Distancia al origen de la barra</p> <p>η: Coeficiente de aprovechamiento (%)</p> <p>N.P.: No procede</p> <p>Comprobaciones que no proceden (N.P.):</p> <p>⁽¹⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento torsor.</p> <p>⁽²⁾ No hay interacción entre momento torsor y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽³⁾ La comprobación no procede, ya que no hay momento flector.</p> <p>⁽⁴⁾ La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.</p> <p>⁽⁵⁾ No hay interacción entre momento flector y esfuerzo cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁶⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.</p> <p>⁽⁷⁾ La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.</p> <p>⁽⁸⁾ No hay interacción entre axil y momento flector ni entre momentos flectores en ambas direcciones para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p> <p>⁽⁹⁾ No hay interacción entre momento flector, axil y cortante para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.</p>													

2.3.2.- Sismo

Sin acción de sismo

2.4.- Uniones

2.4.1.- Especificaciones

Norma:

CTE DB SE-A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

Materiales:

- Perfiles (Material base): S275.

- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE-A)

Disposiciones constructivas:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

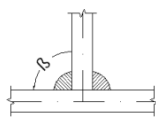
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

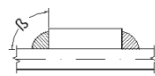
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo β deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que $\beta > 120$ (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que $\beta < 60$ (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en 'T'



Unión en solape

Comprobaciones:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:

En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:

Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:

Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE-A.

Se comprueban los siguientes tipos de tensión:

Tensión de Von Mises $\sqrt{\sigma_x^2 + 3\tau_{xy}^2} \leq \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$

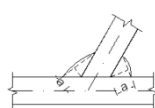
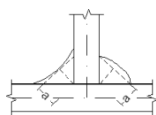
Tensión normal $\sigma_{\perp} \leq K \frac{f_u}{\gamma_{M2}}$

Donde $K = 1$.

Los valores que se muestran en las tablas de comprobación resultan de las combinaciones de esfuerzos que hacen máximo el aprovechamiento tensional para ambas comprobaciones, por lo que es posible que aparezcan dos valores distintos de la tensión normal si cada aprovechamiento máximo resulta en combinaciones distintas.

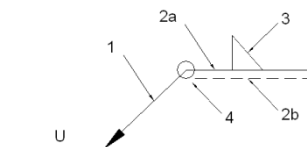
2.4.2.- Referencias y simbología

a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras. 8.6.2.a CTE DB SE-A



L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

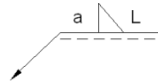
Método de representación de soldaduras



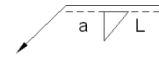
Referencias:

- 1: línea de la flecha
- 2a: línea de referencia (línea continua)
- 2b: línea de identificación (línea a trazos)
- 3: símbolo de soldadura
- 4: indicaciones complementarias
- U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
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		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

2.4.3.- 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 unas 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.

2.4.4.- Relación

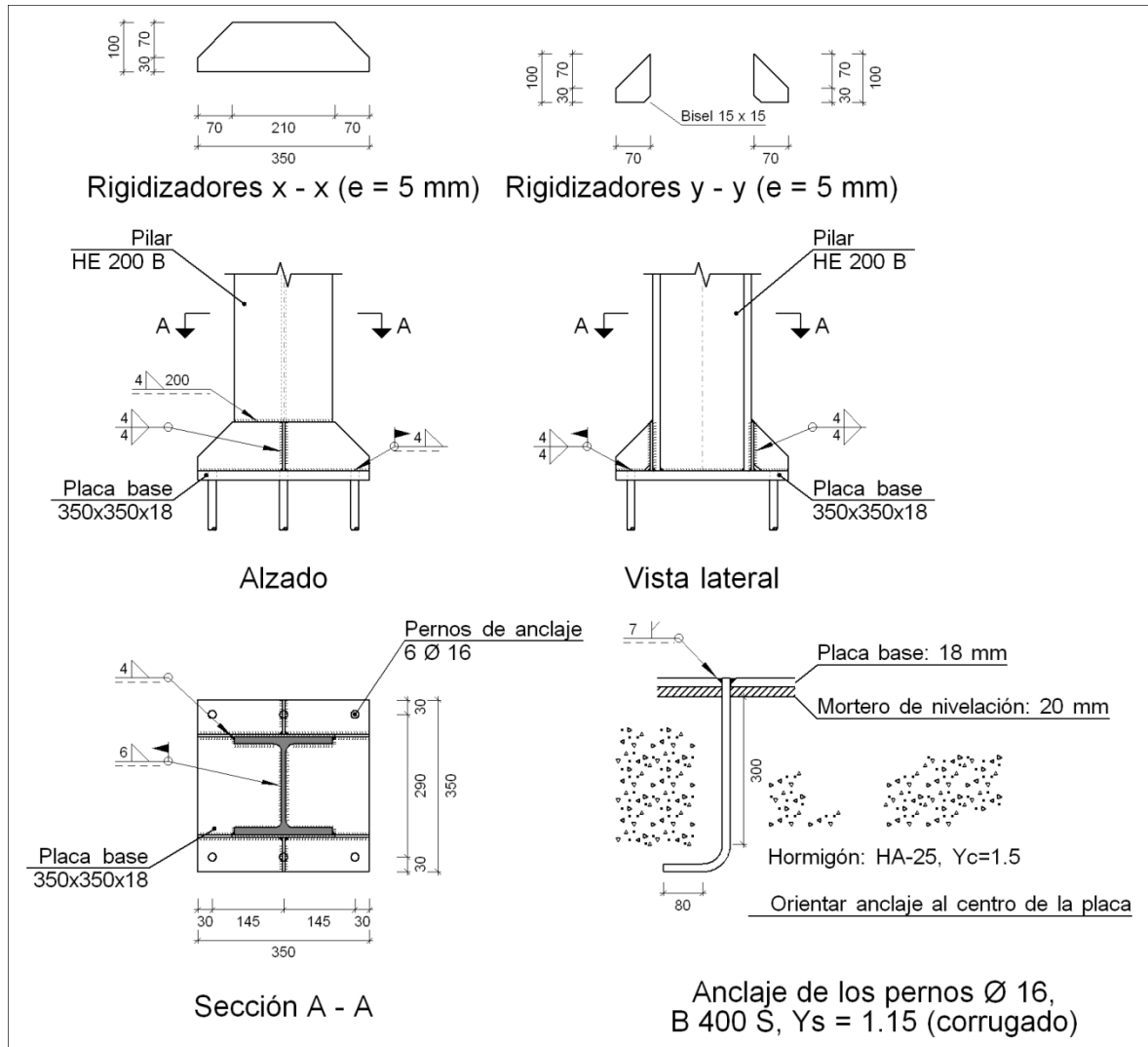
Tipo	Cantidad	Nudos
1	4	N1, N3, N31 y N33
2	2	N2 y N34
3	2	N4 y N32
4	2	N5 y N35
5	2	N7 y N29
6	2	N9 y N27
7	6	N12, N14, N17, N19, N22 y N24
8	8	2xN5, 2xN35, N38, N40, N42 y N45
9	8	2xN10, 2xN30, N46, N47, N48 y N49
10	4	N6, N8, N26 y N28
11	6	N11, N13, N16, N18, N21 y N23
12	5	N10, N15, N20, N25 y N30
13	6	N36, N37, N39, N41, N43 y N44
14	4	N38, N40, N42 y N45
15	4	N46, N47, N48 y N49

2.4.5.- Memoria de cálculo

2.4.5.1.- Tipo 1

Nudos (4): N1, N3, N31 y N33.

- a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Placa base		350	350	18	6	34	18	9	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador		350	100	5	-	-	-	-	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador		70	100	5	-	-	-	-	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Para cada cordón en ángulo de esta unión, se adopta el espesor máximo de garganta de soldadura compatible con los espesores de las piezas a unir. De esta manera, y soldando por ambos lados, se logra que el conjunto tenga, al menos, la capacidad resistente de dichas piezas.

2) Placa de anclaje

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de perno en placa de anclaje ^(*)	7	0.0	0.0	1272.2	2203.5	53.41	0.0	0.00	4383.3	0.85
^(*) Soldadura a tope (con penetración parcial) en bisel simple con talón de raíz amplio comprobada según el artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A.										

Para el resto de cordones en ángulo se adopta el espesor máximo de garganta de soldadura compatible con los espesores de las piezas a unir. De esta manera, y soldando por ambos lados, se logra que el conjunto tenga, al menos, la capacidad resistente de dichas piezas.

d) Medición

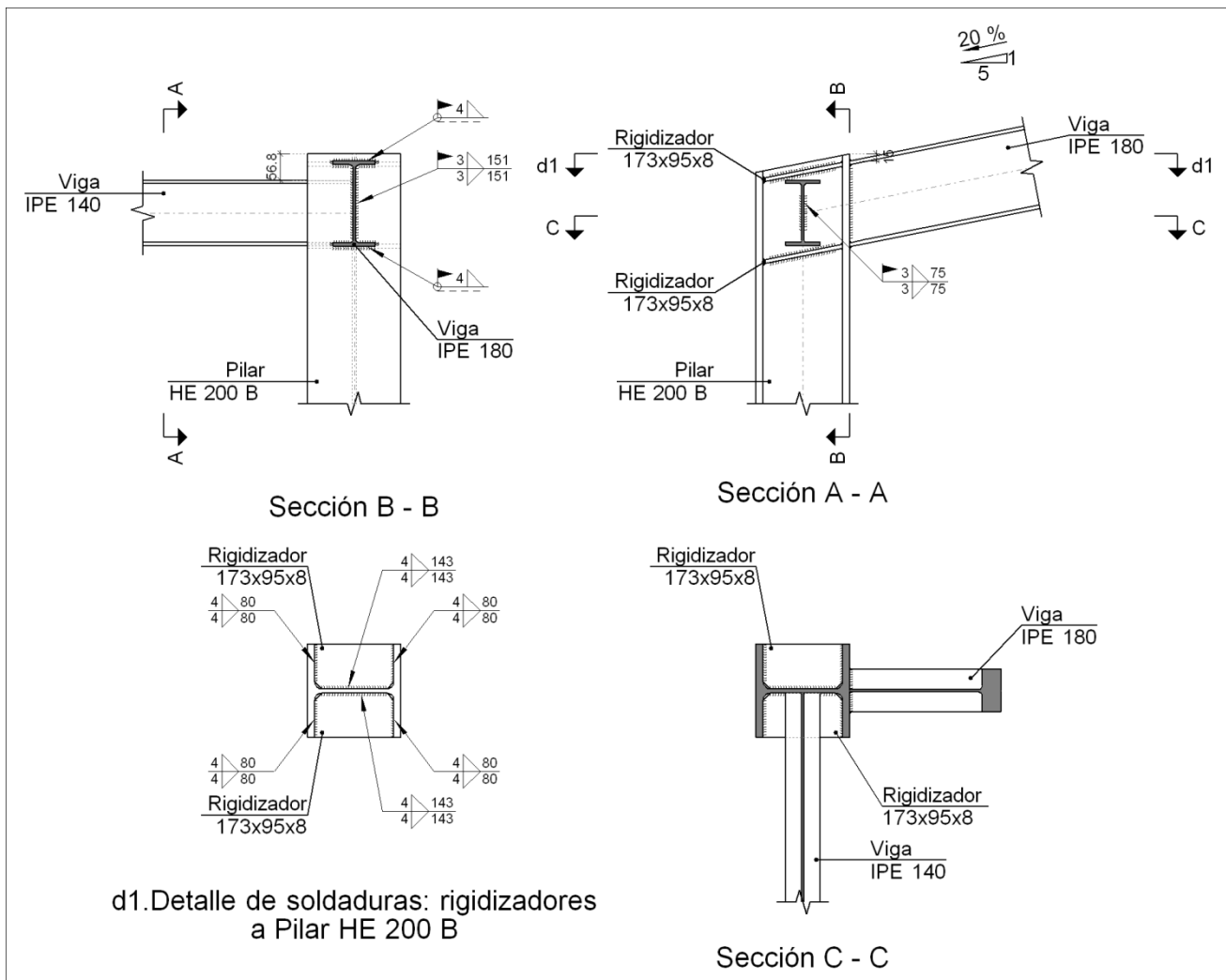
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	4	1140
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	7	302
	En el lugar de montaje	En ángulo	4	1220
			6	662

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x350x18	17.31
	Rigidizadores pasantes	2	350/210x100/30x5	2.36
	Rigidizadores no pasantes	2	70/0x100/30x5	0.36
	Total			20.03
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	6	Ø 16 - L = 338 + 155	4.67
	Total			4.67

2.4.5.2.- Tipo 2

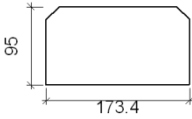
Nudos (2): N2 y N34.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Tipo	Acero	
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)		f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 200 B		200	200	15	9	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		173.4	95	8	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación		Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Panel	Esbeltez	-	18.89	64.71	29.19
		Cortante	t	6.209	22.899	27.11
	Ala	Desgarro	kp/cm ²	235.479	2669.773	8.82
		Cortante	kp/cm ²	384.804	2669.773	14.41
Viga IPE 140	Alma	Punzonamiento	t	5.884	30.184	19.50
		Flexión por fuerza perpendicular	t	5.884	7.027	83.74

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm²)	τ _⊥ (kp/cm²)	τ _{//} (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	428.3	522.4	2.7	1001.0	24.26	428.3	12.21	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	4	0.0	0.0	197.1	341.3	8.27	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	504.2	615.0	1.9	1178.6	28.57	504.2	14.38	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	4	0.0	0.0	231.9	401.6	9.74	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	420.2	512.5	2.7	982.2	23.81	420.2	11.98	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	4	0.0	0.0	193.2	334.7	8.11	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	512.3	624.9	1.9	1197.4	29.03	512.3	14.61	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	4	0.0	0.0	235.7	408.3	9.90	0.0	0.00	4383.3	0.85

2) Viga IPE 180

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm²)	τ _⊥ (kp/cm²)	τ _{//} (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	4	738.1	605.1	3.0	1281.9	31.07	738.1	21.05	4383.3	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3	596.7	596.7	229.5	1257.8	30.49	611.3	17.43	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	4	680.2	829.7	2.0	1589.9	38.54	729.3	20.80	4383.3	0.85

3) Viga IPE 140

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3	924.6	924.6	10.3	1849.4	44.83	924.6	26.37	4383.3	0.85

d) Medición

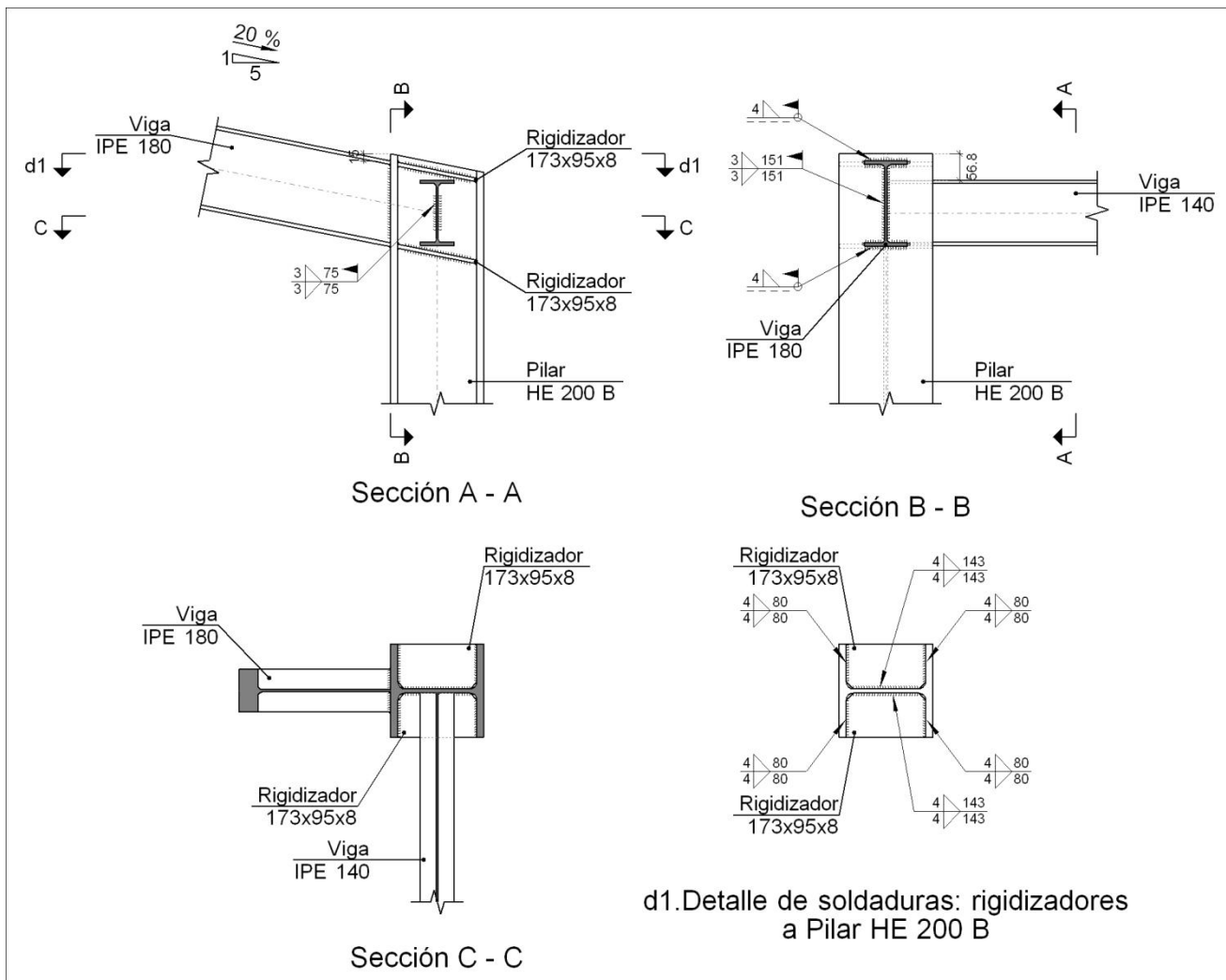
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	4	2427
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	452
			4	354

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	173x95x8	4.14
	Total			4.14

2.4.5.3.- Tipo 3

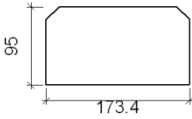
Nudos (2): N4 y N32.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	Acero f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 200 B		200	200	15	9	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_v (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		173.4	95	8	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación		Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Rigidizadores	Panel	Esbeltez	-	18.89	64.71	29.19
		Cortante	t	6.209	22.899	27.11
	Ala	Desgarro	kp/cm ²	235.479	2669.773	8.82
		Cortante	kp/cm ²	384.804	2669.773	14.41
Viga IPE 140	Alma	Punzonamiento	t	5.884	30.184	19.50
		Flexión por fuerza perpendicular	t	5.884	7.027	83.74

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm²)	τ _⊥ (kp/cm²)	τ _{//} (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	420.2	512.5	2.7	982.2	23.81	420.2	11.98	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	4	0.0	0.0	193.2	334.7	8.11	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	512.3	624.9	1.9	1197.4	29.03	512.3	14.61	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	4	0.0	0.0	235.7	408.3	9.90	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	4	428.3	522.4	2.7	1001.0	24.26	428.3	12.21	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	4	0.0	0.0	197.1	341.3	8.27	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	4	504.2	615.0	1.9	1178.6	28.57	504.2	14.38	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	4	0.0	0.0	231.9	401.6	9.74	0.0	0.00	4383.3	0.85

2) Viga IPE 180

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm²)	τ _⊥ (kp/cm²)	τ _{//} (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	4	738.1	605.1	3.0	1281.9	31.07	738.1	21.05	4383.3	0.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3	596.7	596.7	229.5	1257.8	30.49	611.3	17.43	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	4	680.2	829.7	2.0	1589.9	38.54	729.3	20.80	4383.3	0.85

3) Viga IPE 140

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3	924.6	924.6	10.3	1849.4	44.83	924.6	26.37	4383.3	0.85

d) Medición

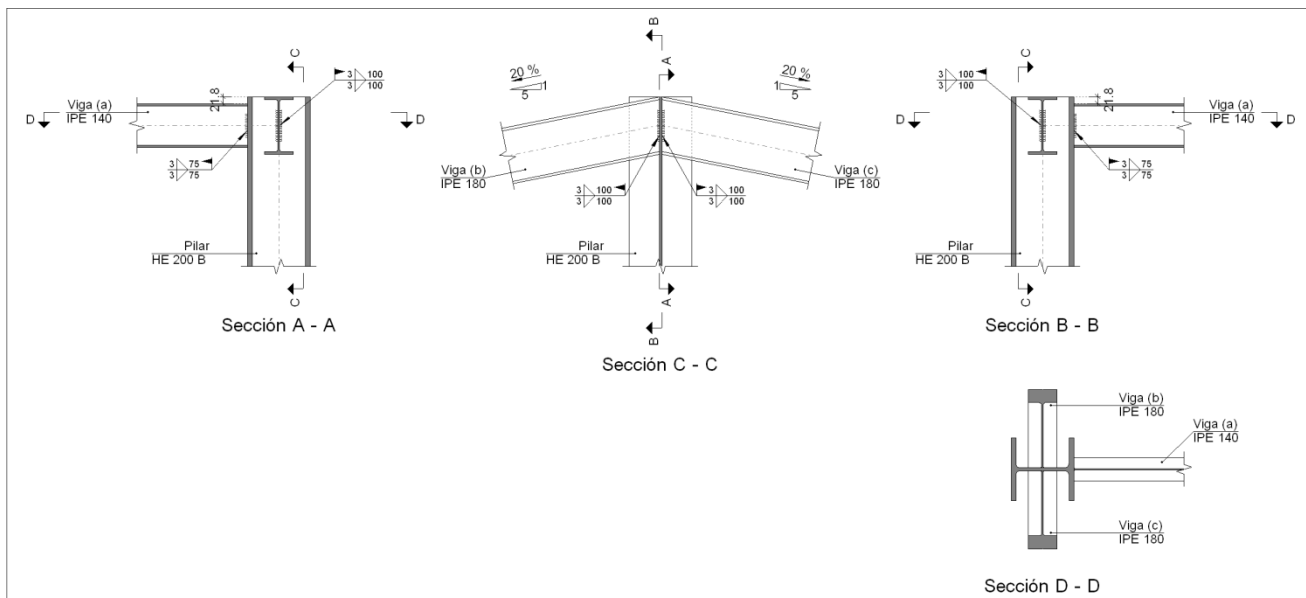
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	4	2427
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	452
			4	354

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	4	173x95x8	4.14
	Total			4.14

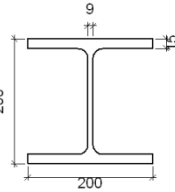
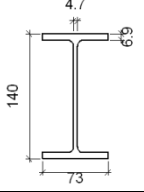
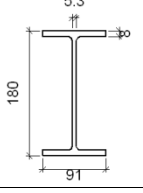
2.4.5.4.- Tipo 4

Nudos (2): N5 y N35.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 200 B		200	200	15	9	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación		Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Viga (b) IPE 180	Alma	Punzonamiento	t	6.289	39.879	15.77
		Flexión por fuerza perpendicular	t	6.289	7.854	80.08
Viga (c) IPE 180	Alma	Punzonamiento	t	6.289	39.879	15.77
		Flexión por fuerza perpendicular	t	6.289	7.854	80.08

2) Viga (a) IPE 140

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3	539.3	539.3	10.5	1078.8	26.15	539.3	15.38	4383.3	0.85

3) Viga (c) IPE 180

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3	730.7	747.2	92.4	1494.8	36.23	749.4	21.37	4383.3	0.85

4) Viga (b) IPE 180

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3	730.7	747.2	92.4	1494.8	36.23	749.4	21.37	4383.3	0.85

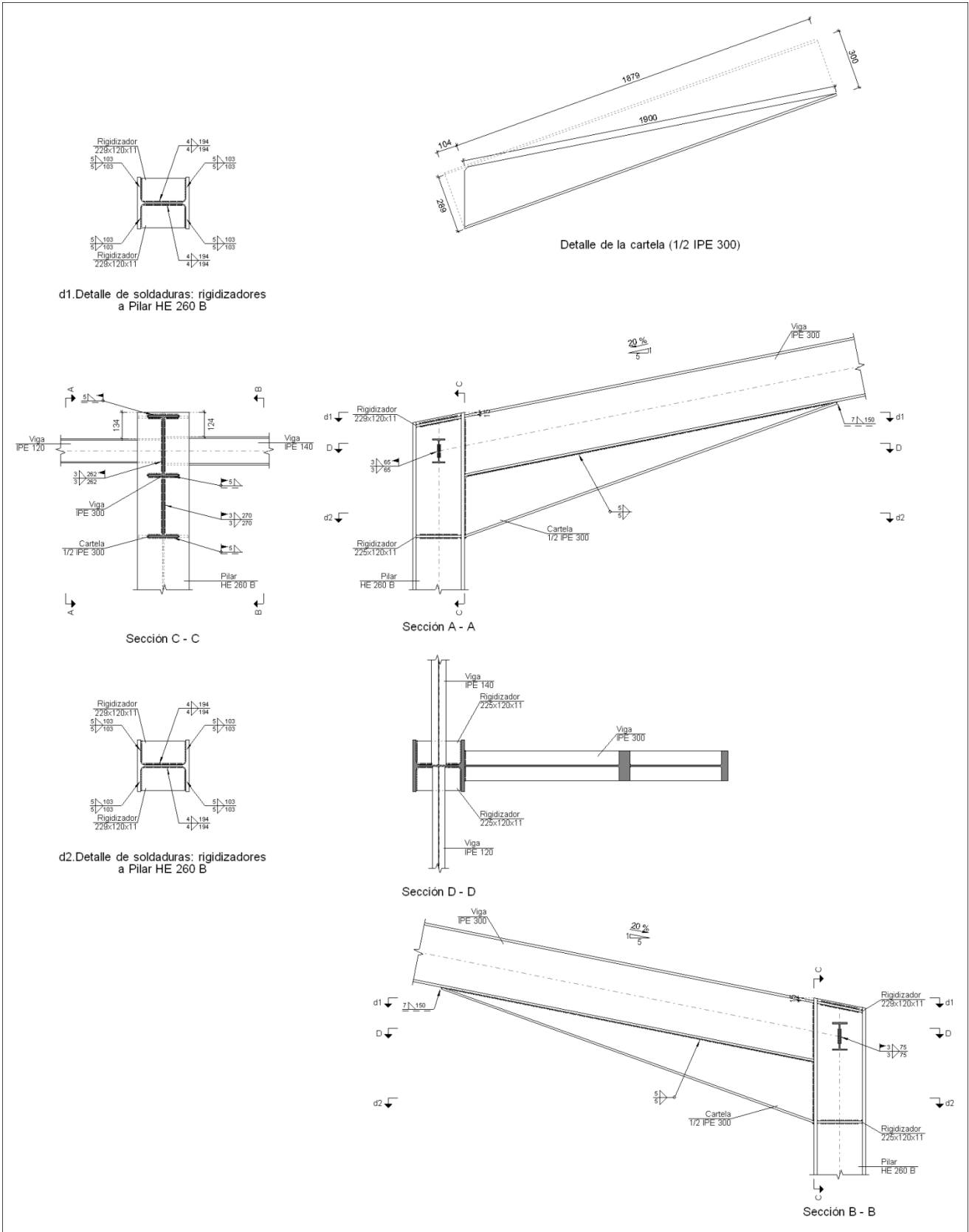
d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En el lugar de montaje	En ángulo	3	550

2.4.5.5.- Tipo 5

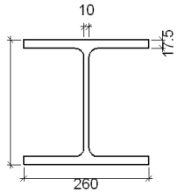
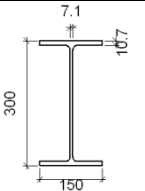
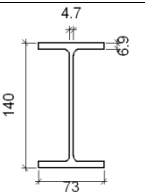
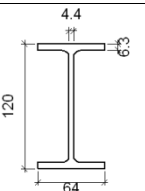
Nudos (2): N7 y N29.

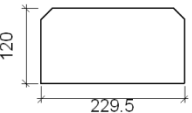
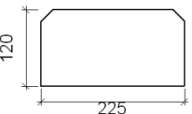
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 260 B		260	260	17.5	10	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 120		120	64	6.3	4.4	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Tipo	Acero	
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		229.5	120	11	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador		225	120	11	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 260 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación		Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez		-	22.50	64.71	34.77
	Cortante		t	78.902	81.455	96.87
Rigidizadores	Ala	Desgarro	kp/cm ²	1775.339	2669.773	66.50
		Cortante	kp/cm ²	1856.059	2669.773	69.52

Viga IPE 140	Alma	Punzonamiento	t	5.884	33.537	17.55
		Flexión por fuerza perpendicular	t	5.884	7.861	74.85
Viga IPE 120	Alma	Punzonamiento	t	6.313	29.203	21.62
		Flexión por fuerza perpendicular	t	6.313	7.562	83.48

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm²)	τ _⊥ (kp/cm²)	τ _{//} (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	5	1161.1	1416.3	16.6	2714.2	65.79	1161.1	33.11	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	4	0.0	0.0	840.1	1455.1	35.27	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	5	1783.5	1783.5	5.5	3567.1	86.47	1783.5	50.86	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	4	0.0	0.0	1161.7	2012.1	48.77	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	5	1154.8	1408.7	16.6	2699.5	65.44	1154.8	32.93	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	4	0.0	0.0	836.2	1448.3	35.11	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	5	1790.9	1790.9	5.5	3581.7	86.82	1790.9	51.07	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	4	0.0	0.0	1166.3	2020.0	48.97	0.0	0.00	4383.3	0.85

2) Viga IPE 300

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm²)	τ _⊥ (kp/cm²)	τ _{//} (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	1173.7	1431.6	13.2	2743.5	66.50	1518.0	43.29	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	1260.2	1260.2	381.2	2605.5	63.16	1260.2	35.94	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	5	0.0	0.0	124.2	215.1	5.21	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela	3	1562.4	1562.4	381.2	3193.8	77.42	1562.4	44.56	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela	5	1379.1	1960.1	2.3	3664.5	88.83	1866.2	53.22	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	5	0.0	0.0	163.0	282.3	6.84	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	7	Para este cordón en ángulo, se adopta el espesor de garganta máximo compatible con los espesores de las piezas a unir.								

3) Viga IPE 120

Soldaduras en ángulo					
Descripción	a	Tensión de Von Mises		Tensión normal	f_u
					β_w

	(mm)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)	(kp/cm ²)	
Soldadura del alma	3	1144.6	1144.6	5.7	2289.3	55.49	1144.6	32.64	4383.3	0.85

4) Viga IPE 140

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3	924.6	924.6	10.3	1849.4	44.83	924.6	26.37	4383.3	0.85

d) Medición

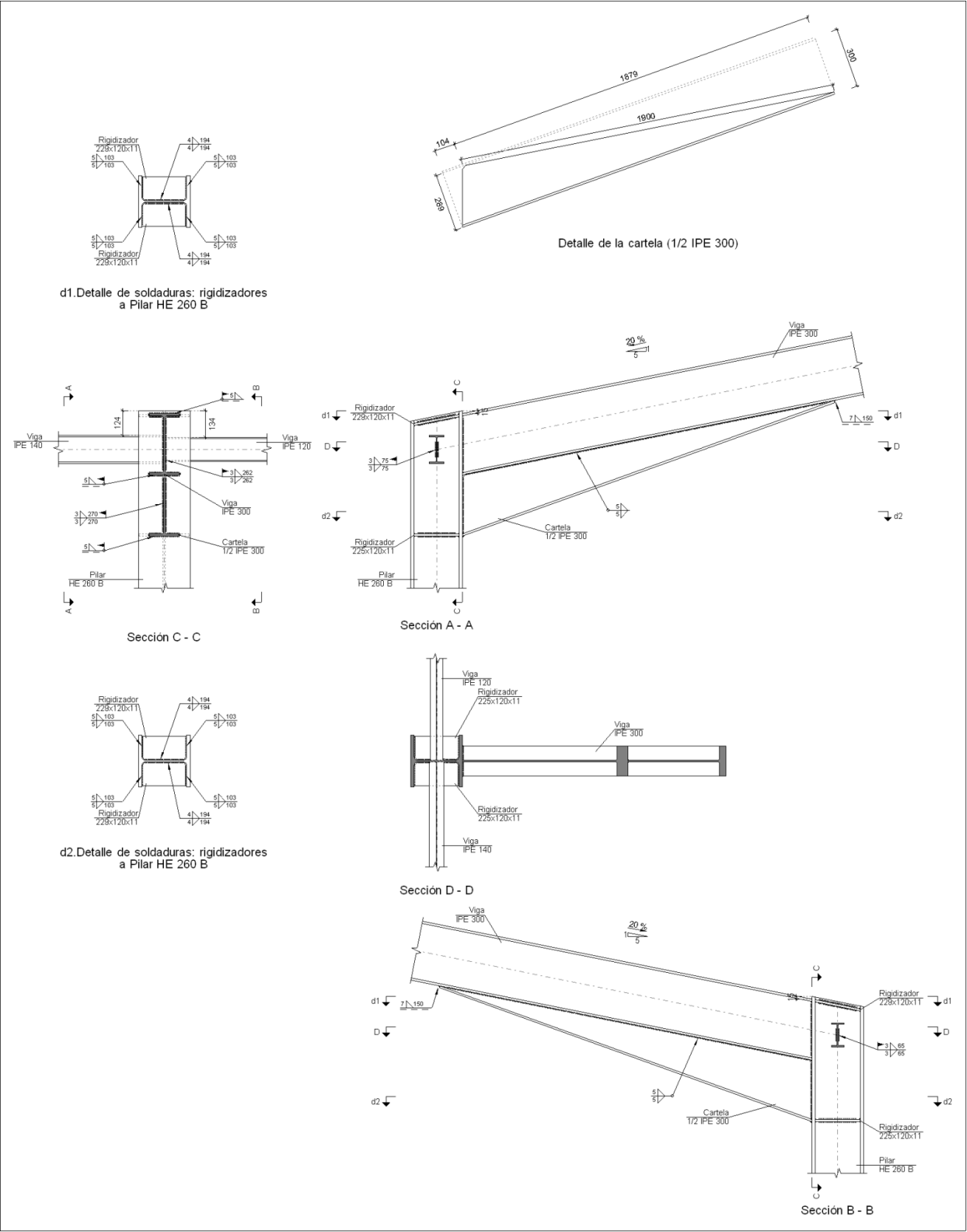
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	4	1538
			5	5410
			7	150
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1344
			5	881

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	229x120x11	4.76
		2	225x120x11	4.66
	Total			9.42

2.4.5.6.- TIPO 6

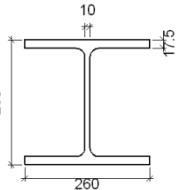
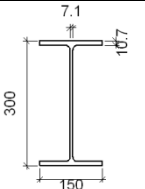
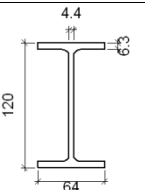
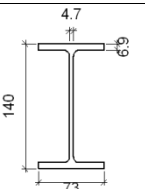
Nudos (2): N9 y N27.

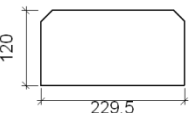
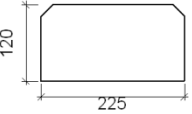
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f _y (kp/cm ²)	f _u (kp/cm ²)

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 260 B		260	260	17.5	10	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 120		120	64	6.3	4.4	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios							
Pieza	Esquema	Geometría			Tipo	Acero	
		Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		229.5	120	11	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador		225	120	11	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 260 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación		Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Panel	Esbeltez		-	22.50	64.71	34.77
	Cortante		t	78.902	81.455	96.87
Rigidizadores	Ala	Desgarro	kp/cm ²	1775.339	2669.773	66.50
		Cortante	kp/cm ²	1856.059	2669.773	69.52

Viga IPE 120	Alma	Punzonamiento	t	6.313	29.203	21.62
		Flexión por fuerza perpendicular	t	6.313	7.562	83.48
Viga IPE 140	Alma	Punzonamiento	t	5.884	33.537	17.55
		Flexión por fuerza perpendicular	t	5.884	7.861	74.85

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	5	1154.8	1408.7	16.6	2699.5	65.44	1154.8	32.93	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	4	0.0	0.0	836.2	1448.3	35.11	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	5	1790.9	1790.9	5.5	3581.7	86.82	1790.9	51.07	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	4	0.0	0.0	1166.3	2020.0	48.97	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior a las alas del pilar	5	1161.1	1416.3	16.6	2714.2	65.79	1161.1	33.11	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador superior al alma del pilar	4	0.0	0.0	840.1	1455.1	35.27	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior a las alas del pilar	5	1783.5	1783.5	5.5	3567.1	86.47	1783.5	50.86	4383.3	0.85
Soldadura del rigidizador inferior al alma del pilar	4	0.0	0.0	1161.7	2012.1	48.77	0.0	0.00	4383.3	0.85

2) Viga IPE 300

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	1173.7	1431.6	13.2	2743.5	66.50	1518.0	43.29	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	1260.2	1260.2	381.2	2605.5	63.16	1260.2	35.94	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	5	0.0	0.0	124.2	215.1	5.21	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela	3	1562.4	1562.4	381.2	3193.8	77.42	1562.4	44.56	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela	5	1379.1	1960.1	2.3	3664.5	88.83	1866.2	53.22	4383.3	0.85
Soldadura del alma de la cartela al ala inferior	5	0.0	0.0	163.0	282.3	6.84	0.0	0.00	4383.3	0.85
Soldadura del ala de la cartela al ala inferior	7	Para este cordón en ángulo, se adopta el espesor de garganta máximo compatible con los espesores de las piezas a unir.								

3) Viga IPE 140

Soldaduras en ángulo					
Descripción	a	Tensión de Von Mises			Tensión normal
		σ_{\perp}	τ_{\perp}	$\tau_{//}$	f_u

	(mm)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)	(kp/cm ²)	
Soldadura del alma	3	924.6	924.6	10.3	1849.4	44.83	924.6	26.37	4383.3	0.85

4) Viga IPE 120

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3	1144.6	1144.6	5.7	2289.3	55.49	1144.6	32.64	4383.3	0.85

d) Medición

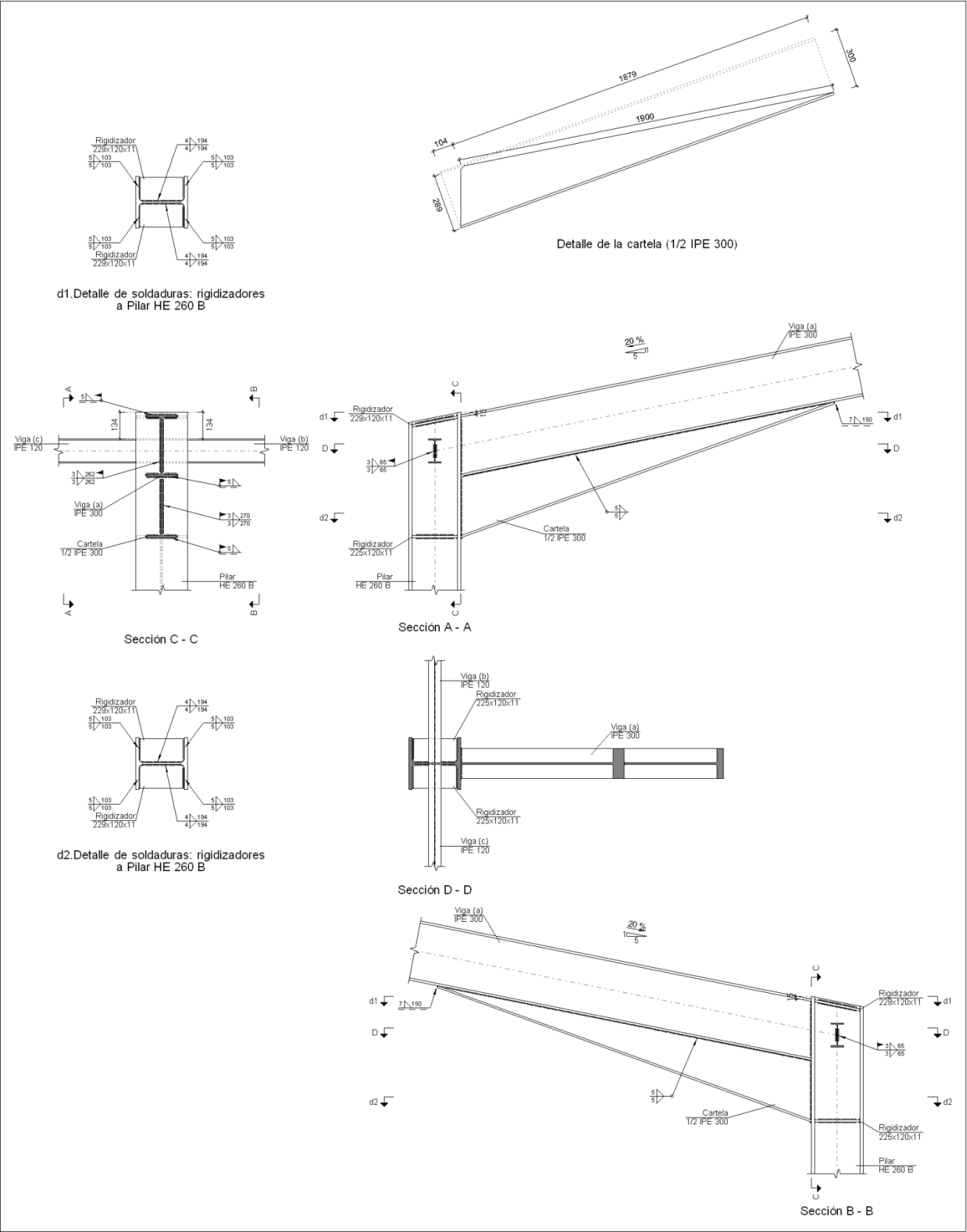
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	4	1538
			5	5410
			7	150
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1344
			5	881

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	229x120x11	4.76
		2	225x120x11	4.66
	Total			9.42

2.4.5.7.- Tipo 7

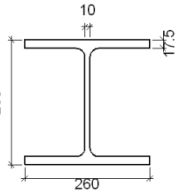
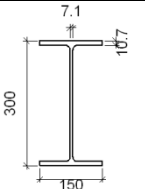
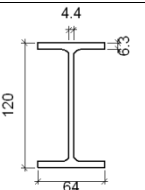
Nudos (6): N12, N14, N17, N19, N22 y N24.

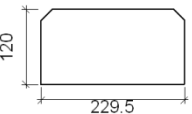
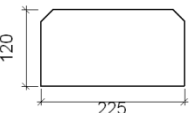
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f _y (kp/cm ²)	f _u (kp/cm ²)

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 260 B		260	260	17.5	10	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4383.3
Viga	IPE 120		120	64	6.3	4.4	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Rigidizador		229.5	120	11	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador		225	120	11	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 260 B

Comprobaciones de resistencia						
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)	
Panel	Esbeltez	-	22.50	64.71	34.77	
	Cortante	t	78.568	81.455	96.46	
Viga (b) IPE 120	Punzonamiento	t	6.313	29.203	21.62	
	Flexión por fuerza perpendicular	t	6.313	7.562	83.48	
Viga (c) IPE 120	Punzonamiento	t	6.313	29.203	21.62	
	Flexión por fuerza perpendicular	t	6.313	7.562	83.48	

Soldaduras en ángulo					
Descripción	a	Tensión de Von Mises	Tensión normal	f_u	β_w

Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3	1144.6	1144.6	5.7	2289.3	55.49	1144.6	32.64	4383.3	0.85

d) Medición

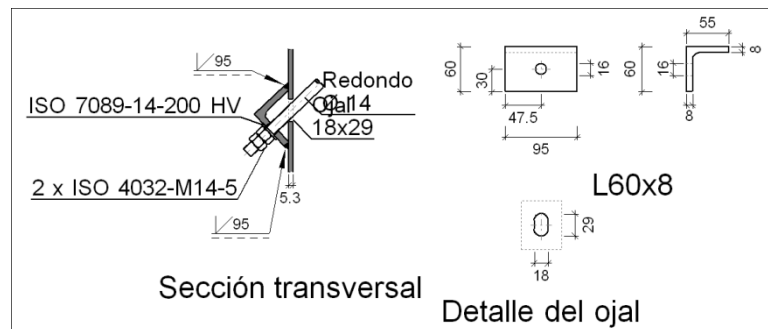
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	4	1538
			5	5410
			7	150
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	1324
			5	881

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	229x120x11	4.76
		2	225x120x11	4.66
	Total			9.42

2.4.5.8.- Tipo 8

Nudos (8): 2xN5, 2xN35, N38, N40, N42 y N45.

a) Detalle



b) Comprobación

1) Redondo Ø14

Según el artículo 8.6.3 del CTE DB SE-A, las soldaduras a tope con penetración total de esta unión no necesitan ser comprobadas.

c) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	A tope en bisel simple	8	190

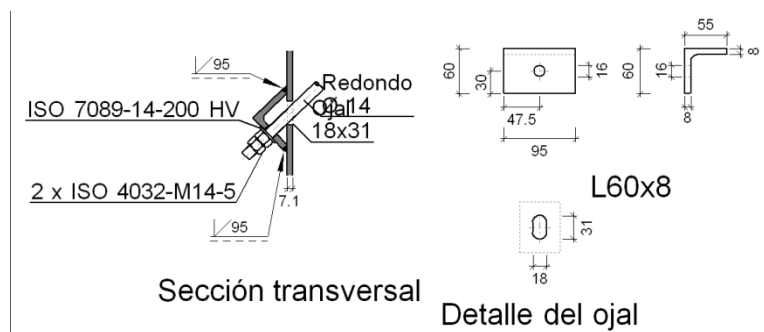
Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	95	0.67
	Total			0.67

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M14
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-14

2.4.5.9.- Tipo 9

Nudos (8): 2xN10, 2xN30, N46, N47, N48 y N49.

a) Detalle



b) Comprobación

1) Redondo Ø14

Según el artículo 8.6.3 del CTE DB SE-A, las soldaduras a tope con penetración total de esta unión no necesitan ser comprobadas.

c) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	A tope en bisel simple	8	190

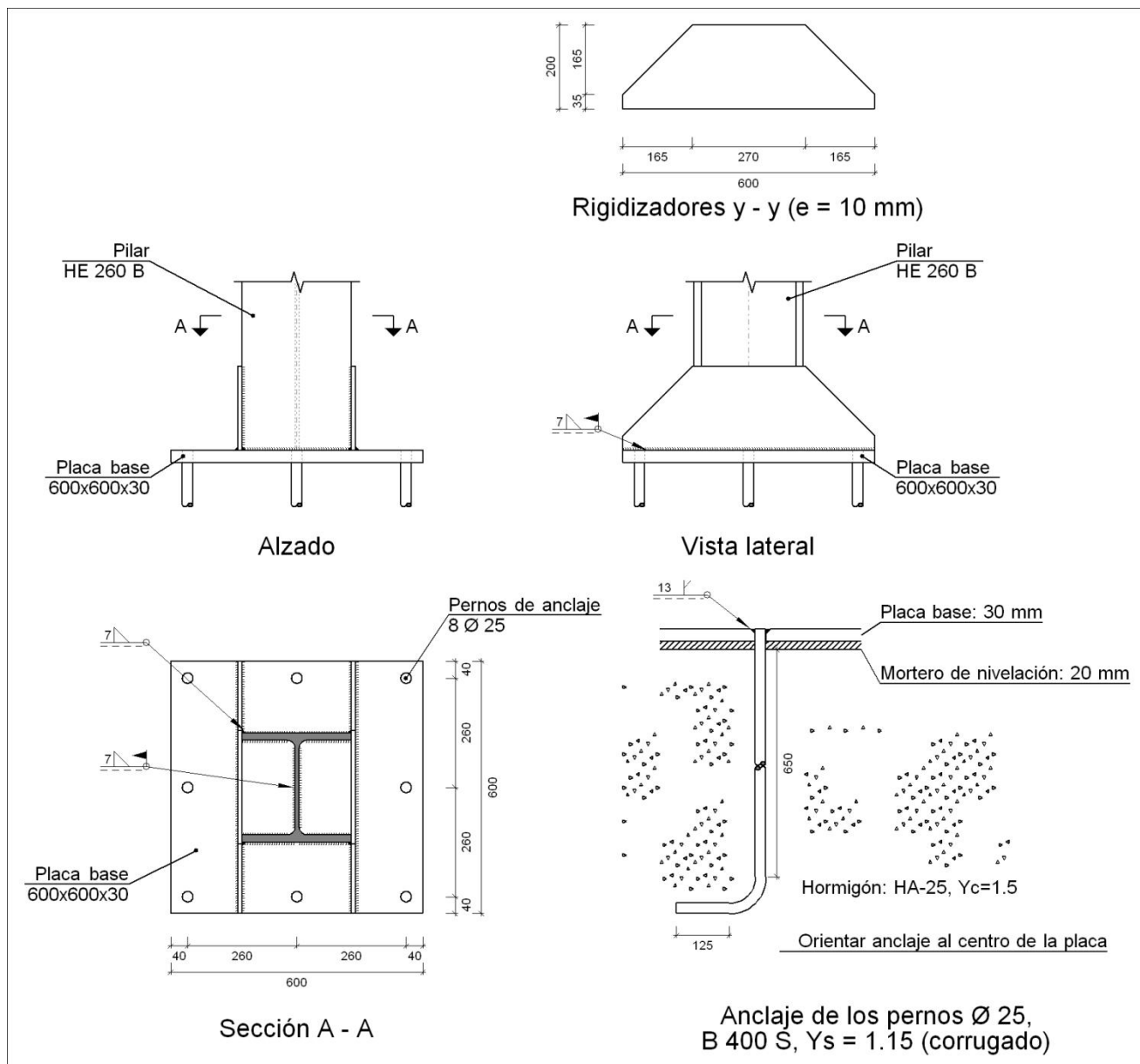
Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	95	0.67
	Total			0.67

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	2	ISO 4032-M14
Arandelas	Dureza 200 HV	1	ISO 7089-14

2.4.5.10.- Tipo 10

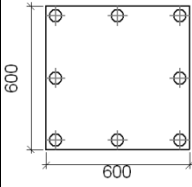
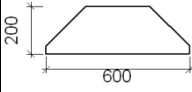
Nudos (4): N6, N8, N26 y N28.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios										
Pieza	Geometría				Taladros				Acero	
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f _y (kp/cm ²)
										f _u (kp/cm ²)

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Cantidad	Taladros			Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)		Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Placa base		600	600	30	8	55	27	15	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador		600	200	10	-	-	-	-	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 260 B

Para cada cordón en ángulo de esta unión, se adopta el espesor máximo de garganta de soldadura compatible con los espesores de las piezas a unir. De esta manera, y soldando por ambos lados, se logra que el conjunto tenga, al menos, la capacidad resistente de dichas piezas.

2) Placa de anclaje

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de perno en placa de anclaje ^(*)	13	0.0	0.0	1509.0	2613.7	63.36	0.0	0.00	4383.3	0.85
^(*) Soldadura a tope (con penetración parcial) en bisel simple con talón de raíz amplio comprobada según el artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A.										

^(*)Soldadura a tope (con penetración parcial) en bisel simple con talón de raíz amplio comprobada según el artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A.

Para el resto de cordones en ángulo se adopta el espesor máximo de garganta de soldadura compatible con los espesores de las piezas a unir. De esta manera, y soldando por ambos lados, se logra que el conjunto tenga, al menos, la capacidad resistente de dichas piezas.

d) Medición

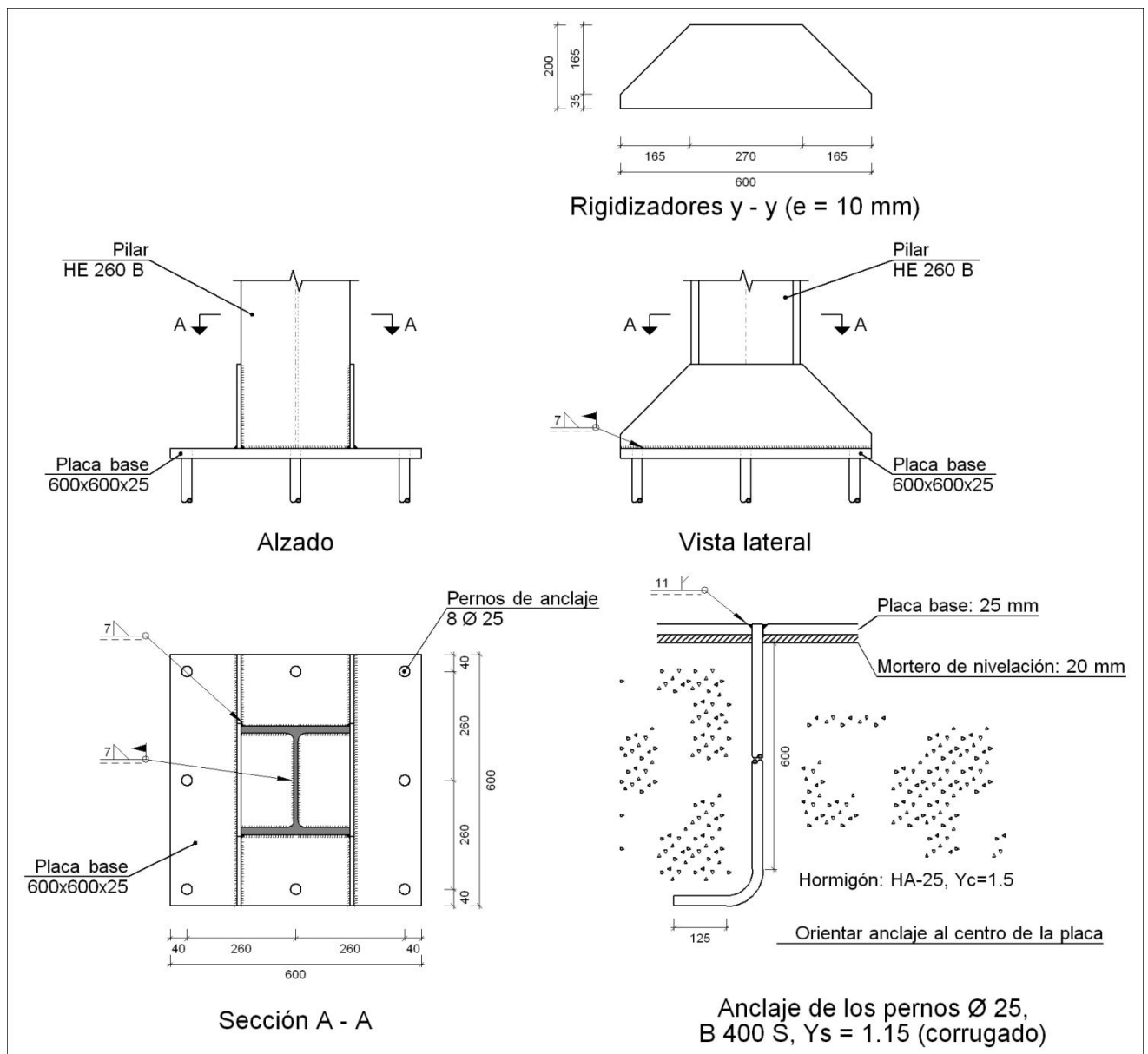
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	7	800
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	13	628
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	3170

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	600x600x30	84.78
	Rigidizadores pasantes	2	600/270x200/35x10	14.57
	Total			99.35
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	8	Ø 25 - L = 700 + 243	29.06
	Total			29.06

2.4.5.11.- Tipo 11

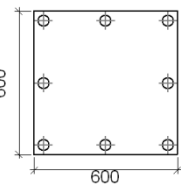
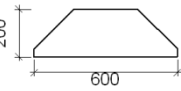
Nudos (6): N11, N13, N16, N18, N21 y N23.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios

Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Placa base		600	600	25	8	51	27	13	S275	2803.3	4383.3
Rigidizador		600	200	10	-	-	-	-	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 260 B

Para cada cordón en ángulo de esta unión, se adopta el espesor máximo de garganta de soldadura compatible con los espesores de las piezas a unir. De esta manera, y soldando por ambos lados, se logra que el conjunto tenga, al menos, la capacidad resistente de dichas piezas.

2) Placa de anclaje

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm ²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm ²)	τ _⊥ (kp/cm ²)	τ _{//} (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura de perno en placa de anclaje ^(*)	11	0.0	0.0	1497.6	2594.0	62.88	0.0	0.00	4383.3	0.85
^(**) Soldadura a tope (con penetración parcial) en bisel simple con talón de raíz amplio comprobada según el artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A.										

^(*)Soldadura a tope (con penetración parcial) en bisel simple con talón de raíz amplia comprobada según el artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A.

Para el resto de cordones en ángulo se adopta el espesor máximo de garganta de soldadura compatible con los espesores de las piezas a unir. De esta manera, y soldando por ambos lados, se logra que el conjunto tenga, al menos, la capacidad resistente de dichas piezas.

d) Medición

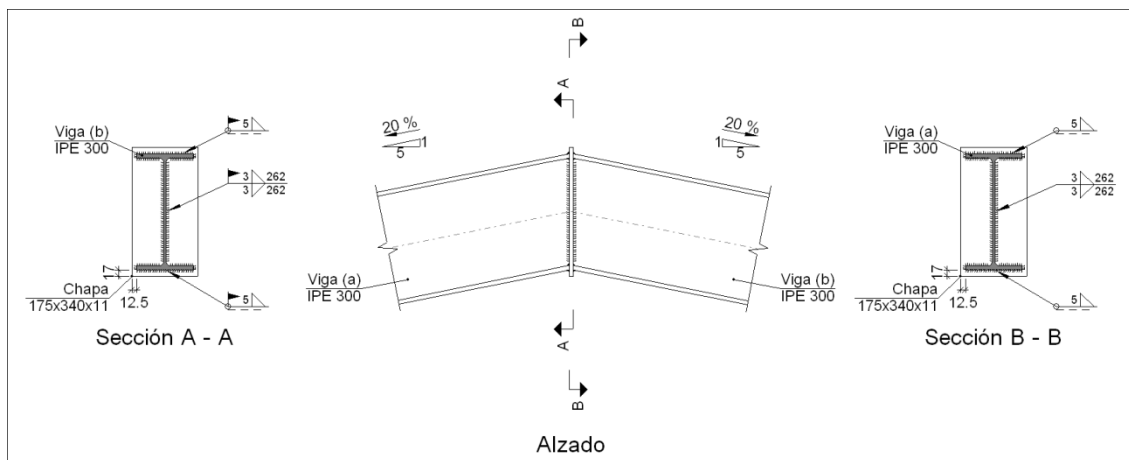
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	7	800
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	11	628
	En el lugar de montaje	En ángulo	7	3170

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	600x600x25	70.65
	Rigidizadores pasantes	2	600/270x200/35x10	14.57
	Total			85.22
B 400 S, $Y_s = 1.15$ (corrugado)	Pernos de anclaje	8	$\varnothing 25 - L = 645 + 243$	27.37
	Total			27.37

2.4.5.12.- Tipo 12

Nudos (5): N10, N15, N20, N25 y N30.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Chapa frontal: Viga (a) IPE 300		175	340	11	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Viga (a) IPE 300

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	833.2	1016.3	0.1	1947.6	47.21	929.2	26.50	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	789.9	789.9	17.5	1580.1	38.30	789.9	22.53	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	5	891.9	731.2	63.2	1552.9	37.64	891.9	25.44	4383.3	0.85

2) Viga (b) IPE 300

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del ala superior	5	833.2	1016.3	0.1	1947.6	47.21	929.2	26.50	4383.3	0.85
Soldadura del alma	3	789.9	789.9	17.5	1580.1	38.30	789.9	22.53	4383.3	0.85
Soldadura del ala inferior	5	891.9	731.2	63.2	1552.9	37.64	891.9	25.44	4383.3	0.85

d) Medición

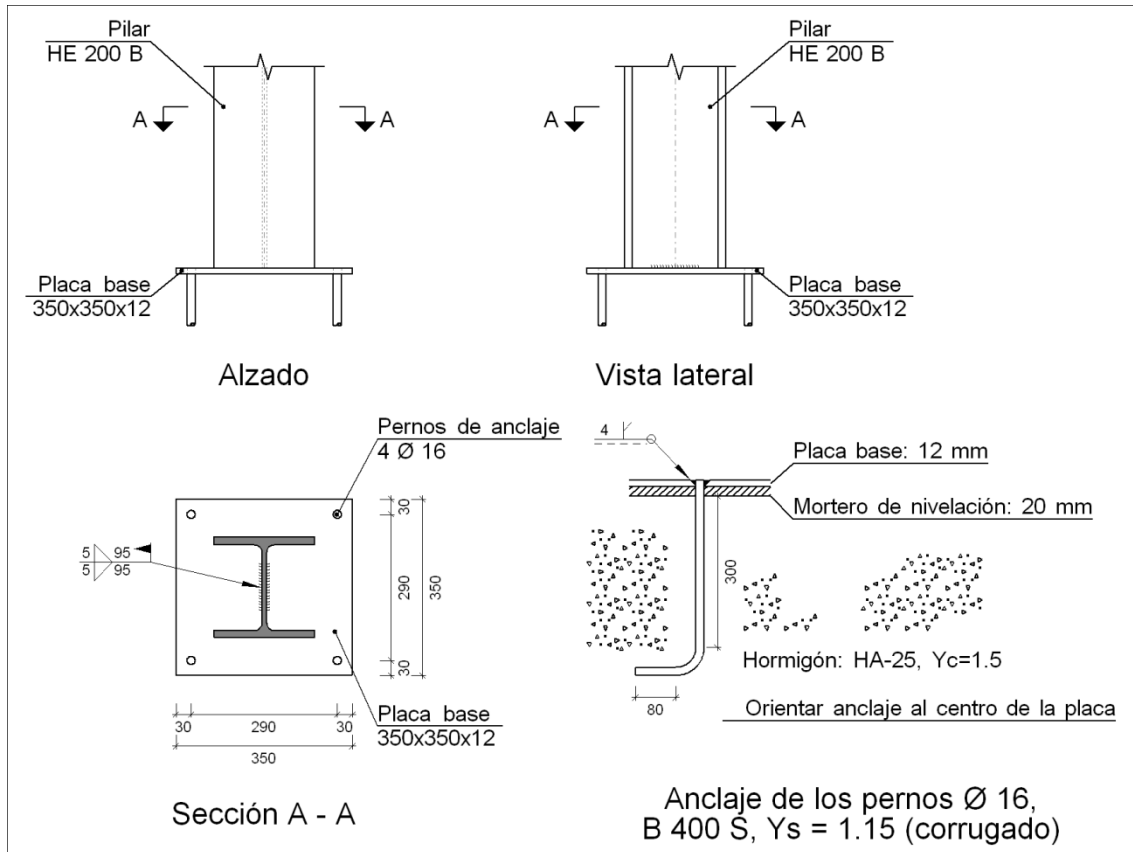
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	525
			5	587
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	525
			5	587

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Chapas	1	175x340x11	5.14
	Total			5.14

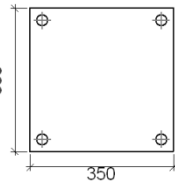
2.4.5.13.- Tipo 13

Nudos (6): N36, N37, N39, N41, N43 y N44.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios											
Pieza	Geometría				Taladros				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro exterior (mm)	Diámetro interior (mm)	Bisel (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Placa base		350	350	12	4	28	18	6	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	5	832.0	832.0	45.6	1665.9	40.38	832.0	23.73	4383.3	0.85

2) Placa de anclaje

Soldaduras en ángulo					
Descripción	a	Tensión de Von Mises			Tensión normal
					f_u
					β_w

	(mm)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)	(kp/cm ²)	
Soldadura de perno en placa de anclaje ^(*)	4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	0.0	0.00	4383.3	0.85
^(*) Soldadura a tope (con penetración parcial) en bisel simple con talón de raíz amplio comprobada según el artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE-A.										

d) Medición

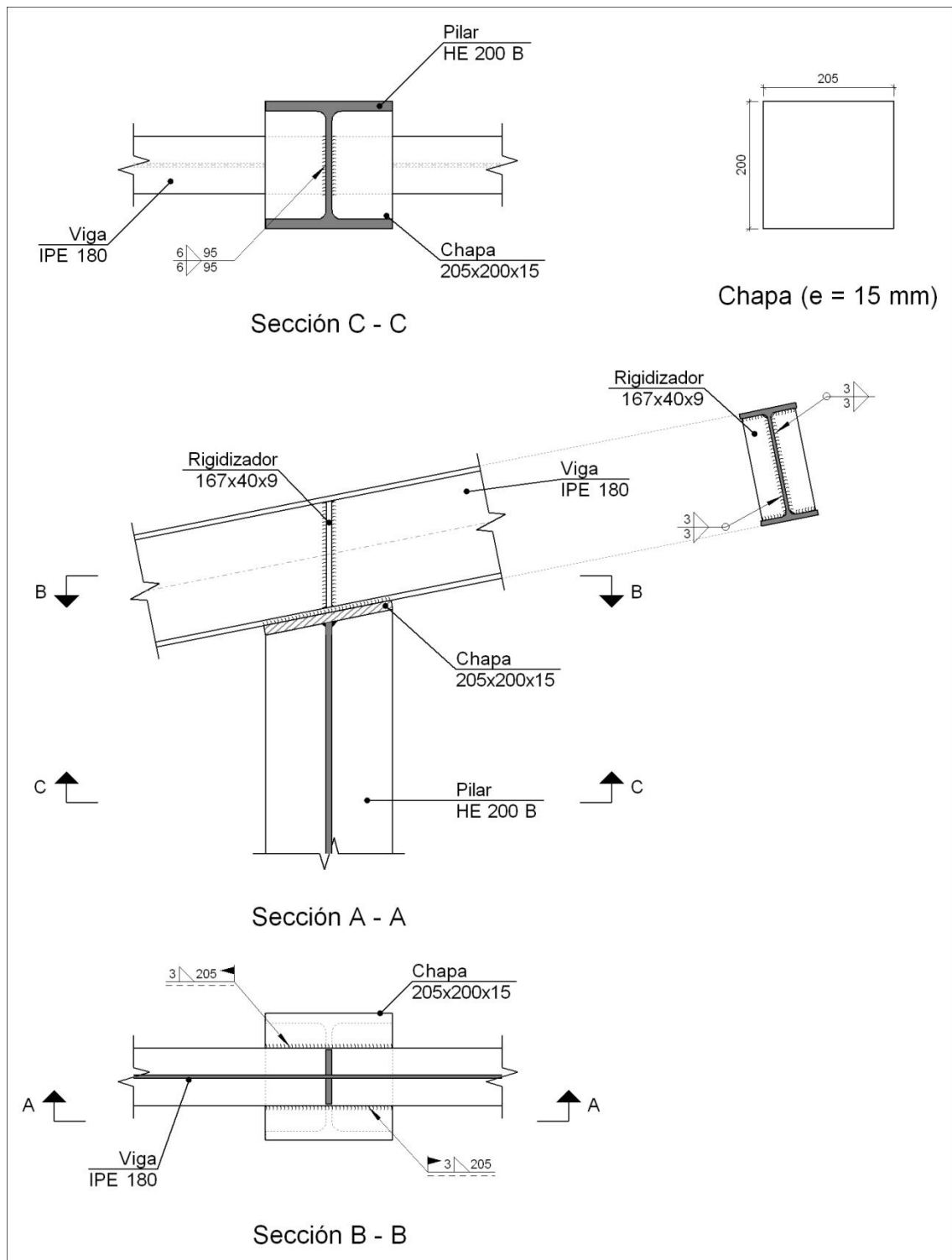
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	201
	En el lugar de montaje	En ángulo	5	190

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	1	350x350x12	11.54
	Total			11.54
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	4	Ø 16 - L = 332 + 155	3.08
	Total			3.08

2.4.5.14.- Tipo 14

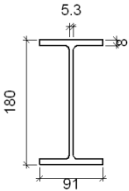
Nudos (4): N38, N40, N42 y N45.

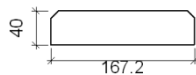
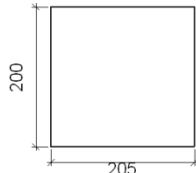
a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Pilar	HE 200 B		200	200	15	9	S275	2803.3	4383.3

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga	IPE 180		180	91	8	5.3	S275	2803.3	4383.3

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	f _y (kp/cm²)	f _u (kp/cm²)
Rigidizador		167.2	40	9	S275	2803.3	4383.3
Chapa frontal: Pilar		205	200	15	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Pilar HE 200 B

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	6	102.6	192.6	271.8	586.0	14.20	312.6	8.92	4383.3	0.85

2) Viga IPE 180

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f _u (kp/cm²)	β _w
		σ _⊥ (kp/cm²)	τ _⊥ (kp/cm²)	τ _{//} (kp/cm²)	Valor (kp/cm²)	Aprov. (%)	σ _⊥ (kp/cm²)	Aprov. (%)		
Soldadura de la viga a la chapa	3	318.4	318.4	39.7	640.4	15.52	318.4	9.08	4383.3	0.85
Soldadura de rigidizador al alma de la viga	3	0.0	0.0	191.9	332.3	8.06	0.0	0.00	4383.3	0.85

d) Medición

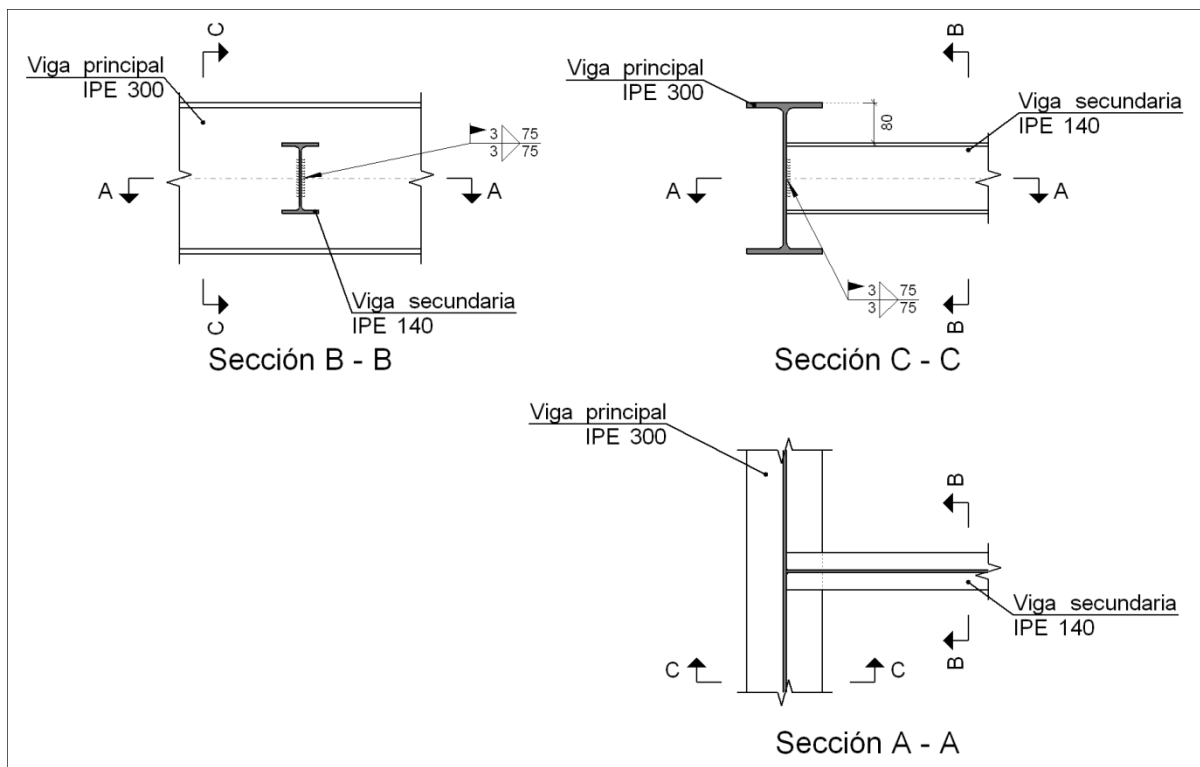
Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	861
			6	190
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	410

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	2	167x40x9	0.95
	Chapas	1	205x200x15	4.83
	Total			5.77

2.4.5.15.- Tipo 15

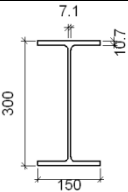
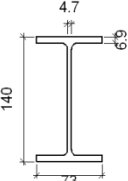
Nudos (4): N46, N47, N48 y N49.

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)

Perfiles									
Pieza	Descripción	Esquema	Geometría				Acero		
			Canto total (mm)	Ancho del ala (mm)	Espesor del ala (mm)	Espesor del alma (mm)	Tipo	f_y (kp/cm ²)	f_u (kp/cm ²)
Viga principal	IPE 300		300	150	10.7	7.1	S275	2803.3	4383.3
Viga secundaria	IPE 140		140	73	6.9	4.7	S275	2803.3	4383.3

c) Comprobación

1) Viga principal IPE 300

Comprobaciones de resistencia					
Componente	Comprobación	Unidades	Pésimo	Resistente	Aprov. (%)
Alma	Punzonamiento	t	0.037	4.914	0.75
	Flexión por fuerza perpendicular	t	0.037	6.039	0.61

2) Viga secundaria IPE 140

Soldaduras en ángulo										
Descripción	a (mm)	Tensión de Von Mises					Tensión normal		f_u (kp/cm ²)	β_w
		σ_{\perp} (kp/cm ²)	τ_{\perp} (kp/cm ²)	$\tau_{//}$ (kp/cm ²)	Valor (kp/cm ²)	Aprov. (%)	σ_{\perp} (kp/cm ²)	Aprov. (%)		
Soldadura del alma	3	764.6	767.5	10.1	1533.6	37.17	767.5	21.89	4383.3	0.85

d) Medición

Soldaduras				
f_u (kp/cm ²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En el lugar de montaje	En ángulo	3	150

3.- CIMENTACIÓN

3.1.- ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN AISLADOS

3.1.1.- DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
N8, N28, N6 y N26	Zapata cuadrada Ancho: 360.0 cm Canto: 85.0 cm	Sup X: 27Ø12c/13 Sup Y: 27Ø12c/13 Inf X: 27Ø12c/13 Inf Y: 27Ø12c/13

Referencias	Geometría	Armado
N13, N18, N23, N11, N16 y N21	Zapata cuadrada Ancho: 340.0 cm Canto: 80.0 cm	Sup X: 14Ø16c/25 Sup Y: 14Ø16c/25 Inf X: 14Ø16c/25 Inf Y: 14Ø16c/25
N33, N3, N1 y N31	Zapata cuadrada Ancho: 140.0 cm Canto: 55.0 cm	Sup X: 6Ø12c/22 Sup Y: 6Ø12c/22 Inf X: 6Ø12c/22 Inf Y: 6Ø12c/22
N44, N43, N41, N36, N39 y N37	Zapata cuadrada Ancho: 110.0 cm Canto: 50.0 cm	Sup X: 5Ø12c/22 Sup Y: 5Ø12c/22 Inf X: 5Ø12c/22 Inf Y: 5Ø12c/22

3.1.2.- COMPROBACIÓN

Referencia: N8 Dimensiones: 360 x 360 x 85 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.336 kp/cm ² Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.461 kp/cm ² Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.673 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 811.5 % Reserva seguridad: 11.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 7.45 t·m Momento: 22.80 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 4.85 t Cortante: 16.25 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 12.82 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N8:	Mínimo: 65 cm Calculado: 78 cm	Cumple

Referencia: N8 Dimensiones: 360 x 360 x 85 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N8		
Dimensiones: 360 x 360 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 84 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N13		
Dimensiones: 340 x 340 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.373 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.483 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.747 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 652.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 14.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.89 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.03 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.71 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.05 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 13.81 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N13:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple

Referencia: N13		
Dimensiones: 340 x 340 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 78 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N18		
Dimensiones: 340 x 340 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N18 Dimensiones: 340 x 340 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.373 kp/cm ² Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.483 kp/cm ² Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.746 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 670.3 % Reserva seguridad: 14.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 6.86 t·m Momento: 22.03 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 4.68 t Cortante: 16.05 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 13.81 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N18:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0006 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N18		
Dimensiones: 340 x 340 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 16 cm Calculado: 78 cm Calculado: 78 cm Calculado: 78 cm Calculado: 78 cm Calculado: 78 cm Calculado: 78 cm Calculado: 78 cm Calculado: 78 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N23		
Dimensiones: 340 x 340 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.373 kp/cm ² Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.483 kp/cm ²	 Cumple Cumple

Referencia: N23		
Dimensiones: 340 x 340 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.747 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 652.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 14.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 6.89 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.03 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.70 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.05 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 13.81 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N23:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0006	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: N23 Dimensiones: 340 x 340 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 78 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N28 Dimensiones: 360 x 360 x 85 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.336 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.461 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.673 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 811.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 11.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: N28 Dimensiones: 360 x 360 x 85 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 7.41 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 22.80 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.71 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.25 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 12.82 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N28:	Mínimo: 65 cm Calculado: 78 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple

Referencia: N28 Dimensiones: 360 x 360 x 85 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 13 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 13 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 84 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 84 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N33 Dimensiones: 140 x 140 x 55 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.664 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.537 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 1.739 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 41.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 15.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.32 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.28 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.54 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.60 t	Cumple

Referencia: N33 Dimensiones: 140 x 140 x 55 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 17.41 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N33:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 18 cm	

Referencia: N33 Dimensiones: 140 x 140 x 55 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N3 Dimensiones: 140 x 140 x 55 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.664 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.537 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 1.739 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 33.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 15.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.72 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.28 t·m	Cumple

Referencia: N3 Dimensiones: 140 x 140 x 55 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.93 t Cortante: 3.60 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 17.41 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N3:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N3		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 18 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 21 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 21 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N44		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.798 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.672 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 1.122 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>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.</i>	Reserva seguridad: 28.4 %	Cumple

Referencia: N44 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
<i>(1) Sin momento de vuelco</i>		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.96 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.26 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 20.31 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N44:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0001	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 12 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 12 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	

Referencia: N44		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N43		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.726 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.638 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 1.297 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede

Referencia: N43 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección Y: <i>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.</i> ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 13.7 %	Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 0.87 t·m Momento: 1.51 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 18.39 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N43:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple

Referencia: N43		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 22 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 15 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N41		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.819 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.672 kp/cm ²	Cumple

Referencia: N41 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 1.122 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: - En dirección X ⁽¹⁾ - En dirección Y: <i>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.</i> ⁽¹⁾ Sin momento de vuelco	Reserva seguridad: 28.4 %	No procede Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 1.00 t·m Momento: 1.26 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 0.00 t Cortante: 0.00 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 20.98 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N41:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple

Referencia: N41		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N1		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: N1 Dimensiones: 140 x 140 x 55 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.664 kp/cm ² Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.537 kp/cm ² Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 1.739 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 33.1 % Reserva seguridad: 15.1 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 2.72 t·m Momento: 3.32 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 1.93 t Cortante: 3.60 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 17.56 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N1:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001 Calculado: 0.001	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N1 Dimensiones: 140 x 140 x 55 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: N6 Dimensiones: 360 x 360 x 85 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento: - Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.33 kp/cm ² Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.461 kp/cm ² Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.634 kp/cm ²	Cumple Cumple Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i> - En dirección X: - En dirección Y:	Reserva seguridad: 811.5 % Reserva seguridad: 11.0 %	Cumple Cumple
Flexión en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Momento: 7.91 t·m Momento: 21.81 t·m	Cumple Cumple
Cortante en la zapata: - En dirección X: - En dirección Y:	Cortante: 5.03 t Cortante: 16.25 t	Cumple Cumple
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 13.74 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N6:	Mínimo: 65 cm Calculado: 78 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N6 Dimensiones: 360 x 360 x 85 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N11 Dimensiones: 340 x 340 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i> - Tensión media en situaciones persistentes: - Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.352 kp/cm ² Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.483 kp/cm ²	 Cumple Cumple

Referencia: N11 Dimensiones: 340 x 340 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.704 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 652.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 14.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.32 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.27 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.99 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 14.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 14.71 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N11:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: N11		
Dimensiones: 340 x 340 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 78 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N16		
Dimensiones: 340 x 340 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.352 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.483 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.704 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 670.3 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 14.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		

Referencia: N16 Dimensiones: 340 x 340 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Momento: 7.31 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.27 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.98 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 14.76 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 14.71 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N16:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011	Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i>	Calculado: 0.0011	
- Armado inferior dirección X:	Mínimo: 0.0002	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Mínimo: 0.0005	Cumple
- Armado superior dirección X:	Mínimo: 0.0001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.0003	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 12 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 16 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 16 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple

Referencia: N16		
Dimensiones: 340 x 340 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 25 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 78 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N21		
Dimensiones: 340 x 340 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.352 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.483 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.704 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 652.9 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 14.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.32 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 20.27 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 4.99 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 14.76 t	Cumple

Referencia: N21 Dimensiones: 340 x 340 x 80 Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 14.71 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 80 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N21:	Mínimo: 60 cm Calculado: 72 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 16 mm Calculado: 16 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm Calculado: 25 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i>	Mínimo: 16 cm	

Referencia: N21		
Dimensiones: 340 x 340 x 80		
Armados: Xi:Ø16c/25 Yi:Ø16c/25 Xs:Ø16c/25 Ys:Ø16c/25		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 78 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 78 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N26		
Dimensiones: 360 x 360 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.33 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.461 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.634 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 811.5 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 11.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 7.91 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 21.81 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 5.03 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 16.25 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 13.74 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 85 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N26:	Mínimo: 65 cm Calculado: 78 cm	Cumple

Referencia: N26 Dimensiones: 360 x 360 x 85 Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0003	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm Calculado: 13 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 15 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm Calculado: 84 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N26		
Dimensiones: 360 x 360 x 85		
Armados: Xi:Ø12c/13 Yi:Ø12c/13 Xs:Ø12c/13 Ys:Ø12c/13		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 84 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N31		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.664 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.537 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 1.739 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata: <i>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.</i>		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 41.1 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 15.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 2.32 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 3.32 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 1.54 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 3.60 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 17.56 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 55 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N31:	Mínimo: 30 cm Calculado: 48 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 0.001	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001	Cumple

Referencia: N31 Dimensiones: 140 x 140 x 55 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.001 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0005 Mínimo: 0.0001 Mínimo: 0.0001	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 18 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm Calculado: 21 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud mínima de las patillas: - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Mínimo: 12 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple

Referencia: N31		
Dimensiones: 140 x 140 x 55		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N36		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.819 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.672 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 1.122 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>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.</i>	Reserva seguridad: 28.4 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 1.00 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.26 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 20.98 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación:		
- N36:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple

Referencia: N36 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001	 Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	 Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo: - Armado sup. dirección X hacia der: - Armado sup. dirección X hacia izq: - Armado sup. dirección Y hacia arriba: - Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	 Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N36		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N39		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.726 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.638 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 1.297 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>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.</i>	Reserva seguridad: 42.7 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.87 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.51 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple
Compresión oblicua en la zapata:		
- Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 18.39 t/m ²	Cumple

Referencia: N39 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N39:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0002 Mínimo: 0.0004 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der: - Armado inf. dirección X hacia izq: - Armado inf. dirección Y hacia arriba: - Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple

Referencia: N39		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: N37		
Dimensiones: 110 x 110 x 50		
Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 2.5 kp/cm ² Calculado: 0.798 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes sin viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 0.672 kp/cm ²	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes con viento:	Máximo: 3.125 kp/cm ² Calculado: 1.122 kp/cm ²	Cumple
Vuelco de la zapata:		
- En dirección X ⁽¹⁾		No procede
- En dirección Y: <i>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.</i>	Reserva seguridad: 28.4 %	Cumple
⁽¹⁾ Sin momento de vuelco		
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 0.96 t·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 1.26 t·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 0.00 t	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 0.00 t	Cumple

Referencia: N37 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
Compresión oblicua en la zapata: - Situaciones persistentes: <i>Criterio de CYPE Ingenieros</i>	Máximo: 509.68 t/m ² Calculado: 20.31 t/m ²	Cumple
Canto mínimo: <i>Artículo 58.8.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 25 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en cimentación: - N37:	Mínimo: 30 cm Calculado: 43 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: <i>Artículo 42.3.5 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado superior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 0.001 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011 Calculado: 0.0011	Cumple Cumple Cumple Cumple
Cuantía mínima necesaria por flexión: <i>Artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0011 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0003 Mínimo: 0.0001	Cumple Cumple Cumple
Diámetro mínimo de las barras: <i>Recomendación del Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Parrilla inferior: - Parrilla superior:	Mínimo: 12 mm Calculado: 12 mm Calculado: 12 mm	Cumple Cumple
Separación máxima entre barras: <i>Artículo 58.8.2 (norma EHE-08)</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Máximo: 30 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Separación mínima entre barras: <i>Recomendación del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inferior dirección X: - Armado inferior dirección Y: - Armado superior dirección X: - Armado superior dirección Y:	Mínimo: 10 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje: <i>Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. ed. INTEMAC, 1991</i> - Armado inf. dirección X hacia der:	Mínimo: 15 cm Calculado: 15 cm	Cumple

Referencia: N37 Dimensiones: 110 x 110 x 50 Armados: Xi:Ø12c/22 Yi:Ø12c/22 Xs:Ø12c/22 Ys:Ø12c/22		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Longitud mínima de las patillas:	Mínimo: 12 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 15 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 15 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

3.2.- VIGAS

3.2.1.- DESCRIPCIÓN

Referencias	Geometría	Armado
C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20
C [N33-N37] y C [N36-N31]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20
C [N37-N39] y C [N39-N36]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20
C [N1-N41] y C [N44-N3]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20
C [N41-N43] y C [N43-N44]	Ancho: 40.0 cm Canto: 40.0 cm	Superior: 2 Ø20 Inferior: 2 Ø20 Estribos: 1xØ8c/20

3.2.2.- COMPROBACIÓN

Referencia: C.3.2 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20

Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.69 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.39 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -1.39 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple

Referencia: C.3.2 [N3-N8] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.58 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.2 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple

Referencia: C.3.2 [N8-N13] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.87 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.66 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -0.66 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.78 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.2 [N13-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado

Referencia: C.3.2 [N13-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.95 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.72 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -0.72 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple

Referencia: C.3.2 [N13-N18] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.86 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.2 [N18-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.3.2 [N18-N23] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.95 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.72 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -0.72 t·m Axil: ± -0.00 t	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.86 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3.2 [N23-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.87 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.66 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -0.66 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple

Referencia: C.3.2 [N23-N28] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.78 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.2 [N28-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.3.2 [N28-N33] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.69 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.39 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -1.39 t·m Axil: ± -0.00 t	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.58 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3.2 [N33-N37] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.49 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.30 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -2.30 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple

Referencia: C.3.2 [N33-N37] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.32 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.2 [N37-N39] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 19.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 19.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.3.2 [N37-N39] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.61 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.47 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -2.47 t·m Axil: ± -0.00 t	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.44 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3.2 [N39-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 19.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 19.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.61 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.47 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -2.47 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple

Referencia: C.3.2 [N39-N36] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 27 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.44 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.2 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.3.2 [N36-N31] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.49 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.30 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -2.30 t·m Axil: ± -0.00 t	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 24 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.32 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3.2 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.69 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.39 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -1.39 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple

Referencia: C.3.2 [N31-N26] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.58 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.2 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.3.2 [N26-N21] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.87 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.66 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -0.66 t·m Axil: ± -0.00 t	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.78 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3.2 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.95 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.72 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -0.72 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple

Referencia: C.3.2 [N21-N16] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.86 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.2 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.6 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.3.2 [N16-N11] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.95 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.72 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -0.72 t·m Axil: ± -0.00 t	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.86 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3.2 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 9.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.87 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.66 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -0.66 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple

Referencia: C.3.2 [N11-N6] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 1.78 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.2 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 14.1 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.3.2 [N6-N1] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 1.69 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 1.39 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -1.39 t·m Axil: ± -0.00 t	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 22 cm Calculado: 22 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 2.58 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3.2 [N1-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.49 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.30 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -2.30 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple

Referencia: C.3.2 [N1-N41] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.32 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.2 [N41-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 19.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 19.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.3.2 [N41-N43] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	 Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.61 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	 Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.47 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -2.47 t·m Axil: ± -0.00 t	 Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.44 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C.3.2 [N43-N44] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 19.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 19.5 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Máximo: 30 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.61 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.47 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -2.47 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple

Referencia: C.3.2 [N43-N44] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 24 cm Calculado: 25 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.44 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		
Referencia: C.3.2 [N44-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para el ancho mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Recomendación para el canto mínimo de la viga de atado: <i>J. Calavera, 'Cálculo de Estructuras de Cimentación' 4ª edición, INTEMAC. Apartado 3.15 (pag.126).</i>	Mínimo: 18.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 8 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i>	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 19.2 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: <i>Artículo 69.4.1 (norma EHE-08)</i> - Armadura superior: - Armadura inferior:	Mínimo: 3.7 cm Calculado: 24.4 cm Calculado: 24.4 cm	Cumple Cumple
Separación máxima estribos: - Situaciones persistentes: <i>Artículo 44.2.3.4.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 24.9 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: <i>Artículo 42.3.1 (norma EHE-08)</i>	Máximo: 30 cm	

Referencia: C.3.2 [N44-N3] (Viga de atado) -Dimensiones: 40.0 cm x 40.0 cm -Armadura superior: 2 Ø20 -Armadura inferior: 2 Ø20 -Estribos: 1xØ8c/20		
Comprobación	Valores	Estado
- Armadura superior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
- Armadura inferior:	Calculado: 24.4 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones persistentes: <i>Norma EHE-08. Artículo 44.2.3.4.1</i>	Mínimo: 3.93 cm ² /m Calculado: 5.02 cm ² /m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: <i>Norma EHE-08. Artículo 42.3.5</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.0033 Calculado: 0.0039 Calculado: 0.0039	Cumple Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: <i>Se aplica la reducción del artículo 42.3.2 (norma EHE-08)</i> - Armadura inferior (Situaciones persistentes): - Armadura superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 2.49 cm ² Calculado: 6.28 cm ² Calculado: 6.28 cm ²	Cumple Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.30 t·m Axil: ± -0.00 t Momento flector: -2.30 t·m Axil: ± -0.00 t	Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 23 cm Calculado: 23 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: - Situaciones persistentes: <i>El anclaje se realiza a partir del eje de los pilares</i>	Mínimo: 20 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes:	Cortante: 3.32 t	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Índice

1.- Estructura

1.1.- Geometría

1.1.1.- Barras

1.2.- Uniones

1.2.1.- Medición

2.- Cimentación

2.1.- Elementos de cimentación aislados

2.1.1.- Medición

2.2.- Vigas

2.2.1.- Medición

1.- ESTRUCTURA

1.1.- GEOMETRÍA

1.1.1.- BARRAS

1.1.1.1.- TABLA DE MEDICIÓN

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
Acero laminado	S275	N1/N2	HE 200 B (HEB)	4.000	0.031	245.23
		N3/N4	HE 200 B (HEB)	4.000	0.031	245.23
		N2/N5	IPE 180 (IPE)	10.198	0.024	191.33
		N4/N5	IPE 180 (IPE)	10.198	0.024	191.33
		N6/N7	HE 260 B (HEB)	4.000	0.047	371.78
		N8/N9	HE 260 B (HEB)	4.000	0.047	371.78
		N7/N10	IPE 300 (IPE)	10.198	0.073	469.37
		N9/N10	IPE 300 (IPE)	10.198	0.073	469.37
		N11/N12	HE 260 B (HEB)	4.000	0.047	371.78
		N13/N14	HE 260 B (HEB)	4.000	0.047	371.78
		N12/N15	IPE 300 (IPE)	10.198	0.073	469.37
		N14/N15	IPE 300 (IPE)	10.198	0.073	469.37
		N16/N17	HE 260 B (HEB)	4.000	0.047	371.78
		N18/N19	HE 260 B (HEB)	4.000	0.047	371.78
		N17/N20	IPE 300 (IPE)	10.198	0.073	469.37
		N19/N20	IPE 300 (IPE)	10.198	0.073	469.37
		N21/N22	HE 260 B (HEB)	4.000	0.047	371.78
		N23/N24	HE 260 B (HEB)	4.000	0.047	371.78
		N22/N25	IPE 300 (IPE)	10.198	0.073	469.37
		N24/N25	IPE 300 (IPE)	10.198	0.073	469.37
		N26/N27	HE 260 B (HEB)	4.000	0.047	371.78
		N28/N29	HE 260 B (HEB)	4.000	0.047	371.78
		N27/N30	IPE 300 (IPE)	10.198	0.073	469.37
		N29/N30	IPE 300 (IPE)	10.198	0.073	469.37
		N31/N32	HE 200 B (HEB)	4.000	0.031	245.23
		N33/N34	HE 200 B (HEB)	4.000	0.031	245.23
		N32/N35	IPE 180 (IPE)	10.198	0.024	191.33
		N34/N35	IPE 180 (IPE)	10.198	0.024	191.33
		N36/N38	HE 200 B (HEB)	5.000	0.039	306.54
		N39/N35	HE 200 B (HEB)	6.000	0.047	367.85
		N37/N40	HE 200 B (HEB)	5.000	0.039	306.54
		N41/N42	HE 200 B (HEB)	5.000	0.039	306.54
		N43/N5	HE 200 B (HEB)	6.000	0.047	367.85
		N44/N45	HE 200 B (HEB)	5.000	0.039	306.54
		N30/N35	IPE 140 (IPE)	5.330	0.009	68.62
		N5/N10	IPE 140 (IPE)	5.330	0.009	68.62
		N45/N46	IPE 140 (IPE)	5.330	0.009	68.62
		N42/N47	IPE 140 (IPE)	5.330	0.009	68.62
		N48/N38	IPE 140 (IPE)	5.330	0.009	68.62
		N49/N40	IPE 140 (IPE)	5.330	0.009	68.62

Tabla de medición						
Material		Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	Volumen (m³)	Peso (kg)
Tipo	Designación					
		N27/N38	C18 (Cuadrados)	7.376	0.002	18.76
		N32/N48	C18 (Cuadrados)	7.376	0.002	18.76
		N48/N35	Ø14 (Redondos)	7.376	0.001	8.91
		N38/N30	Ø14 (Redondos)	7.376	0.001	8.91
		N40/N30	Ø14 (Redondos)	7.376	0.001	8.91
		N49/N35	Ø14 (Redondos)	7.376	0.001	8.91
		N34/N49	C18 (Cuadrados)	7.376	0.002	18.76
		N29/N40	C18 (Cuadrados)	7.376	0.002	18.76
		N7/N42	C18 (Cuadrados)	7.376	0.002	18.76
		N2/N47	C18 (Cuadrados)	7.376	0.002	18.76
		N47/N5	Ø14 (Redondos)	7.376	0.001	8.91
		N42/N10	Ø14 (Redondos)	7.376	0.001	8.91
		N45/N10	Ø14 (Redondos)	7.376	0.001	8.91
		N46/N5	Ø14 (Redondos)	7.376	0.001	8.91
		N4/N46	C18 (Cuadrados)	7.376	0.002	18.76
		N9/N45	C18 (Cuadrados)	7.376	0.002	18.76
		N7/N12	IPE 120 (IPE)	5.330	0.007	55.23
		N12/N17	IPE 120 (IPE)	5.330	0.007	55.23
		N17/N22	IPE 120 (IPE)	5.330	0.007	55.23
		N22/N27	IPE 120 (IPE)	5.330	0.007	55.23
		N9/N14	IPE 120 (IPE)	5.330	0.007	55.23
		N14/N19	IPE 120 (IPE)	5.330	0.007	55.23
		N19/N24	IPE 120 (IPE)	5.330	0.007	55.23
		N24/N29	IPE 120 (IPE)	5.330	0.007	55.23
		N2/N7	IPE 140 (IPE)	5.330	0.009	68.62
		N27/N32	IPE 140 (IPE)	5.330	0.009	68.62
		N29/N34	IPE 140 (IPE)	5.330	0.009	68.62
		N4/N9	IPE 140 (IPE)	5.330	0.009	68.62
Notación: Ni: Nudo inicial Nf: Nudo final						

1.1.1.2.- RESUMEN DE MEDICIÓN

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
		HEB	HE 200 B	48.000			0.375			2942.81		
			HE 260 B	40.000			0.474			3717.76		
					88.000			0.848			6660.57	
			IPE 180	40.792			0.097			765.32		
			IPE 300, Simple con cartelas	101.980			0.731			4693.74		
			IPE 140	53.300			0.087			686.18		
		IPE	IPE 120	42.640			0.056			441.84		
					238.713			0.973			6587.08	
			C18	59.010			0.019			150.09		
		Cuadrados			59.010			0.019			150.09	
		Redondos	Ø14	59.010			0.009			71.31		
	S275				59.010			0.009			71.31	

Resumen de medición												
Material		Serie	Perfil	Longitud			Volumen			Peso		
Tipo	Designación			Perfil (m)	Serie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Serie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Serie (kg)	Material (kg)
Acero laminado						444.732			1.849			13469.04

1.1.1.3.- MEDICIÓN DE SUPERFICIES

Acero laminado: Medición de las superficies a pintar				
Serie	Perfil	Superficie unitaria (m²/m)	Longitud (m)	Superficie (m²)
HEB	HE 200 B	1.182	48.000	56.736
	HE 260 B	1.540	40.000	61.600
IPE	IPE 180	0.713	40.792	29.101
	IPE 300, Simple con cartelas	1.296	101.980	132.193
	IPE 140	0.563	53.300	29.987
	IPE 120	0.487	42.640	20.774
Cuadrados	C18	0.072	59.010	4.249
Redondos	Ø14	0.044	59.010	2.595
Total				337.235

1.2.- UNIONES

1.2.1.- MEDICIÓN

Soldaduras				
f _u (kp/cm²)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	6067
			4	29646
			5	57033
			6	760
			7	9500
		A tope en bisel simple	8	3040
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	1206
			7	1206
			11	3770
			13	2513
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	21089
			4	6296
			5	12882
			6	2648
			7	31704

Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	16	173x95x8	16.55
		8	167x40x9	3.78
		20	225x120x11	46.63
		20	229x120x11	47.55
	Chapas	5	175x340x11	25.69
		4	205x200x15	19.31
	Total			159.51

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	1520	10.69
	Total			10.69

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	32	ISO 4032-M14
Arandelas	Dureza 200 HV	16	ISO 7089-14

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	350x350x12	69.24
		4	350x350x18	69.24
		6	600x600x25	423.90
		4	600x600x30	339.12
	Rigidizadores pasantes	8	350/210x100/30x5	9.45
		20	600/270x200/35x10	145.66
	Rigidizadores no pasantes	8	70/0x100/30x5	1.43
	Total			1058.03
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	24	Ø 16 - L = 338 + 155	18.69
		24	Ø 16 - L = 332 + 155	18.46
		48	Ø 25 - L = 645 + 243	164.21
		32	Ø 25 - L = 700 + 243	116.26
	Total			317.62

2.- CIMENTACIÓN

2.1.- ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN AISLADOS

2.1.1.- MEDICIÓN

Referencias: N8, N28, N6 y N26		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	27x3.50	94.50
	Peso (kg)	27x3.11	83.90

Referencias: N8, N28, N6 y N26		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	27x3.50	94.50
	Peso (kg)	27x3.11	83.90
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	27x3.50	94.50
	Peso (kg)	27x3.11	83.90
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	27x3.50	94.50
	Peso (kg)	27x3.11	83.90
Totales	Longitud (m)	378.00	
	Peso (kg)	335.60	335.60
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	415.80	
	Peso (kg)	369.16	369.16

Referencias: N13, N18, N23, N11, N16 y N21		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø16	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	14x3.30	46.20
	Peso (kg)	14x5.21	72.92
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	14x3.30	46.20
	Peso (kg)	14x5.21	72.92
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	14x3.30	46.20
	Peso (kg)	14x5.21	72.92
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	14x3.30	46.20
	Peso (kg)	14x5.21	72.92
Totales	Longitud (m)	184.80	
	Peso (kg)	291.68	291.68
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	203.28	
	Peso (kg)	320.85	320.85

Referencias: N33, N3, N1 y N31		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	6x1.59	9.54
	Peso (kg)	6x1.41	8.47
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.59	9.54
	Peso (kg)	6x1.41	8.47
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	6x1.59	9.54
	Peso (kg)	6x1.41	8.47
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	6x1.59	9.54
	Peso (kg)	6x1.41	8.47
Totales	Longitud (m)	38.16	
	Peso (kg)	33.88	33.88
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	41.98	
	Peso (kg)	37.27	37.27

Referencias: N44, N43, N41, N36, N39 y N37		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m)	5x1.29	6.45
	Peso (kg)	5x1.15	5.73
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.29	6.45
	Peso (kg)	5x1.15	5.73
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m)	5x1.29	6.45
	Peso (kg)	5x1.15	5.73
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m)	5x1.29	6.45
	Peso (kg)	5x1.15	5.73
Totales	Longitud (m)	25.80	
	Peso (kg)	22.92	22.92

Referencias: N44, N43, N41, N36, N39 y N37		B 400 S, Ys=1.15	Total
Nombre de armado		Ø12	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	28.38	
	Peso (kg)	25.21	25.21

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø12	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: N8, N28, N6 y N26	4x369.16		1476.64	4x11.02	4x1.30
Referencias: N13, N18, N23, N11, N16 y N21		6x320.85	1925.10	6x9.25	6x1.16
Referencias: N33, N3, N1 y N31	4x37.27		149.08	4x1.08	4x0.20
Referencias: N44, N43, N41, N36, N39 y N37	6x25.21		151.26	6x0.61	6x0.12
Totales	1776.98	1925.10	3702.08	107.49	13.63

2.2.- VIGAS

2.2.1.- MEDICIÓN

Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.73	11.46
	Peso (kg)		2x14.13	28.26
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.77	11.54
	Peso (kg)		2x14.23	28.46
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	16x1.33		21.28
	Peso (kg)	16x0.52		8.40
Totales	Longitud (m)	21.28	23.00	
	Peso (kg)	8.40	56.72	65.12
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	23.41	25.30	
	Peso (kg)	9.24	62.39	71.63

Referencias: C [N33-N37] y C [N36-N31]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.40	10.80
	Peso (kg)		2x13.32	26.63
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.48	10.96
	Peso (kg)		2x13.51	27.03
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.33		26.60
	Peso (kg)	20x0.52		10.50
Totales	Longitud (m)	26.60	21.76	
	Peso (kg)	10.50	53.66	64.16
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.26	23.94	
	Peso (kg)	11.55	59.03	70.58
Referencias: C [N37-N39] y C [N39-N36]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.40	10.80
	Peso (kg)		2x13.32	26.63
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.52	11.04
	Peso (kg)		2x13.61	27.23
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.33		27.93
	Peso (kg)	21x0.52		11.02
Totales	Longitud (m)	27.93	21.84	
	Peso (kg)	11.02	53.86	64.88

Referencias: C [N37-N39] y C [N39-N36]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.72	24.02	71.37
	Peso (kg)	12.12	59.25	
Referencias: C [N1-N41] y C [N44-N3]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.40	10.80
	Peso (kg)		2x13.32	26.63
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.45	10.90
	Peso (kg)		2x13.44	26.88
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	20x1.33		26.60
	Peso (kg)	20x0.52		10.50
Totales	Longitud (m)	26.60	21.70	64.01
	Peso (kg)	10.50	53.51	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	29.26	23.87	70.41
	Peso (kg)	11.55	58.86	
Referencias: C [N41-N43] y C [N43-N44]		B 400 S, Ys=1.15		Total
Nombre de armado		Ø8	Ø20	
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)		2x5.40	10.80
	Peso (kg)		2x13.32	26.63
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)		2x5.50	11.00
	Peso (kg)		2x13.56	27.13
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	21x1.33		27.93
	Peso (kg)	21x0.52		11.02
Totales	Longitud (m)	27.93	21.80	64.78
	Peso (kg)	11.02	53.76	
Total con mermas (10.00%)	Longitud (m)	30.72	23.98	71.26
	Peso (kg)	12.12	59.14	

Resumen de medición (se incluyen mermas de acero)

Elemento	B 400 S, Ys=1.15 (kg)			Hormigón (m³)	
	Ø8	Ø20	Total	HA-25, Yc=1.5	Limpieza
Referencias: C [N3-N8], C [N8-N13], C [N13-N18], C [N18-N23], C [N23-N28], C [N28-N33], C [N31-N26], C [N26-N21], C [N21-N16], C [N16-N11], C [N11-N6] y C [N6-N1]	12x9.24	12x62.39	859.56	12x0.45	12x0.11
Referencias: C [N33-N37] y C [N36-N31]	2x11.55	2x59.03	141.16	2x0.60	2x0.15
Referencias: C [N37-N39] y C [N39-N36]	2x12.12	2x59.25	142.74	2x0.62	2x0.16
Referencias: C [N1-N41] y C [N44-N3]	2x11.55	2x58.86	140.82	2x0.60	2x0.15
Referencias: C [N41-N43] y C [N43-N44]	2x12.12	2x59.14	142.52	2x0.62	2x0.16
Totales	205.56	1221.24	1426.80	10.33	2.58

Procedimientos para el cálculo a ordenador

El presente proyecto ha sido motivado por la necesidad de enfrentarse a un proyecto totalmente real sobre el diseño y cálculo de la estructura metálica de una nave industrial, adquiriendo y desarrollando los conceptos de montaje, economía, así como la definición de detalles constructivos.

Los programas de **CYPE Ingenieros** que se han utilizado son:

- **Generador de Pórticos:** Permite crear de forma rápida y sencilla la geometría y las cargas de peso propio, sobrecarga de uso, viento y nieve de un pórtico formado por nudos rígidos, celosías o cerchas. Proporciona el dimensionamiento de correas de cubiertas y laterales de fachadas, optimizando el perfil y la separación entre correas.
- **Nuevo Metal 3D:** Es un programa dinámico y eficaz para realizar el cálculo de estructuras de acero en tres dimensiones, incluidas cruces de San Andrés, vigas de atado, uniones, placas de anclaje y cimentación con zapatas, encepados, correas de atado y vigas centradoras. Además, obtiene su redimensionamiento y optimización máxima.

El objetivo principal del presente proyecto es el diseño, cálculo y optimización de la estructura metálica de una nave industrial resuelta con pórticos rígidos a dos aguas mediante el Código Técnico de la Edificación con el código comercial de **CYPE Ingenieros**.

A continuación se enumeran otros objetivos específicos perseguidos:

- Generación de estructuras semiautomáticamente y cargarlas según la normativa vigente.
- Identificar los condicionantes para el cálculo de correas y calcular el perfil óptimo de correa para una separación dada.
- Completar la geometría de la estructura definiendo sus nudos.
- Predimensionar una estructura convencional.
- Razonar y aplicar los coeficientes de pandeo en cada plano principal de cada barra, en función de las condiciones de contorno a las que esté sometida.
- Articular barras.
- Restringir las flechas según la normativa vigente.
- Analizar las cargas con la normativa del CTE.
- Cálculo y optimización de la estructura.
- Identificar los puntos débiles y analizar el comportamiento de la estructura.
- Cálculo de las uniones soldadas y placas de anclaje.

1.- CÁLCULO DE CORREAS

Utilizando el *Generador de Pórticos*, se crearán diferentes pórticos con la modulación adecuada (separación entre pórticos) y las correspondientes acciones de viento y nieve. Se estudiarán diferentes tipos de correas y se seleccionará aquella que infiera menor peso a la estructura y que reúna unas buenas características resistentes.

Para finalizar, se exportará la estructura al *Nuevo Metal 3D* como pórticos biempotrados, pandeo en pórticos traslacionales y sin agrupación de planos, puesto que las cargas no son simétricas en la nave y se podrían cometer errores al agrupar planos con cargas diferentes.

2.- CREACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LA ESTRUCTURA

En este apartado se completará la geometría hasta conseguir el diseño completo de la estructura de la nave. Para ello, los pasos a seguir con el *Nuevo Metal 3D* son los siguientes:

a) Creación de la geometría de la nave

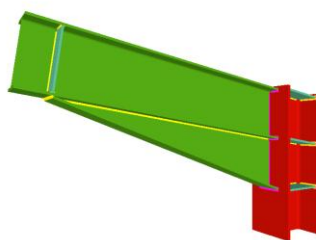
Aprovechando la estructura que se ha generado con la exportación que se ha realizado desde el *Generador de Pórticos*, se introducirán los pilares de los pórticos hastiales, las vigas de atado entre cabeza de pilares, las vigas de atado que sirven de marco para las cruces de San Andrés y las mencionadas cruces, que funcionan como una viga en celosía contra los vientos en fachadas, por ello han sido implementadas en el programa muy ingeniosamente.

b) Descripción de nudos

Se describirá el comportamiento de los nudos de la estructura empotrada, se estudiarán los detalles constructivos que garantizan estos comportamientos y se implantarán estos criterios con el programa.

Los apoyos de los pilares ya están descritos simbolizando un empotramiento al terreno. Esto no es casualidad, fue uno de los condicionantes que se impuso en la exportación de la obra, ya que se configuraron los apoyos como empotrados. Por tanto, se seleccionarán los nudos que no tienen ninguna coacción externa (son los nudos de encuentro pilar-dintel y los nudos de cumbrera, de todos los pórticos de la estructura) ya que todos van a funcionar de la misma manera, es decir, van a ser empotramientos.

Esta descripción sugiere que los nudos deben ser lo más rígidos posibles, para que en ellos no haya giros de ninguna barra con respecto a las demás que concurran al nudo. Esta rigidez se consigue normalmente mediante rigidizadores que simulen que las alas de las barras atraviesan las demás barras empotrándose en ellas. Un claro ejemplo de estos rigidizadores y de esta descripción se observa en la siguiente imagen, que muestra la unión pilar-dintel:



En la imagen aparece un nuevo elemento, la cartela, que se construye del mismo perfil del dintel cortándolo en diagonal, con lo que de una sola pieza se obtienen las dos cartelas necesarias para nuestro pórtico. Este elemento, además de garantizar perfectamente el empotramiento, ayuda al dintel en su misión resistente ya que justamente se dispone donde el dintel está más solicitado y sufre más tensión. Por ese motivo, esta pieza va a ser un elemento muy importante en la estructura. En cambio, en el nudo de cumbrera no suele ser necesario reforzar con cartelas los dinteles, ya que en ese punto los dinteles no suelen estar sometidos a una tensión excepcional, en contra de como ocurre en sus conexiones con el pilar.

Por último, quedan por definir los pilares de los pórticos hastiales y, en este caso, estos pilares trabajan esencialmente a la flexión que les imponen los vientos en sus respectivas fachadas. Así que, articulando dichos pilares hastiales en su base, se elimina la posibilidad de que transmitan momento a la zapata, con lo que se reducirá mucho el volumen de la misma y se conseguirá un momento flector positivo mayor, haciendo que estos perfiles trabajen más y se aprovechen mejor.

c) Descripción de barras

Se describirán todas las barras de la estructura. Esto servirá para comprender mejor la estructura, su diseño, sus condicionantes y su construcción. Para ello, se han agrupado las barras previamente para ahorrar trabajo en el predimensionado, lo que optimizará la gestión y el control del cálculo y de la ejecución de la estructura. De esta manera, se tendrán los siguientes tipos de barras agrupadas por posiciones:

- Los pilares de todos los pórticos intermedios.
- Los dinteles de todos los pórticos intermedios.
- Los pilares de las esquinas de la nave.
- Los seis pilares hastiales.
- Los dinteles hastiales.
- Las vigas de atado, excepto las de los hastiales.
- Las vigas de atado y el resto de vigas longitudinales que conforman los bastidores de las cruces de San Andrés.
- Las propias cruces irán en dos grupos distintos, según su posición: por un lado las inferiores del alero y, por otro, las de la cumbre.

Tras esto, se predimensionarán los pórticos intermedios, los pórticos hastiales y la estructura secundaria. Todas las barras deben predimensionarse con una proporción parecida a la del resultado final para que el programa encuentre la solución óptima lo antes posible. Además, es muy importante disponer una cartela inicial adecuada bajo los dinteles, que sea como mínimo la décima parte de la luz de la nave, y se comprobará por qué se necesita y cómo actúan los tirantes para diseñarlos correctamente. Para que todo funcione razonablemente bien, el cociente entre la sección del tirante y el área de la menor pieza del bastidor que lo confina no debe superar el 20%.

Destacar que no puede calcularse la estructura sin antes haber descrito los materiales de cada elemento. En este caso se asigna el material S-275, que es el acero más típico para los laminados y soporta 275 N/mm².

3.- INTRODUCCIÓN DE PANDEOS Y FLECHAS

En este punto, de vital importancia, se describirán los coeficientes de pandeo de todas las barras y se restringirán las flechas límite de las barras que trabajan principalmente a flexión. A continuación, se describe el procedimiento más detalladamente.

a) Introducción de los coeficientes de pandeo

Se partirá de las bases establecidas en el epígrafe 6.3.2. del CTE-DB-SE-A, concretamente en la Tabla 6.1, en donde se relacionan los coeficientes de pandeo con la descripción de los extremos de las barras. Sin embargo, a estos valores se le aplicarán atenuantes en virtud de aquellas condiciones de contorno que restrinjan la posibilidad de pandear de cada barra en cada plano.

Tabla 6.1 Longitud de pandeo de barras canónicas					
Condiciones de extremo	biarticulada	biempotrada	empotrada articulada	biempotrada desplazable	en ménsula
Longitud L_k	1,0 L	0,5 L	0,7 L	1,0 L	2,0 L

Para el pandeo es muy importante conocer si la estructura va a comportarse como traslacional o intraslacional, pues en las primeras el pandeo resultará más pernicioso. En el plano de nuestros pórticos la estructura se considera evidentemente como traslacional, aunque en los planos del cerramiento y cubiertas la nave bien puede considerarse como intraslacional gracias a la rigidez que le infieren los elementos estructurales secundarios y los propios materiales de cierre de la nave.

Así pues, se deben asignar los coeficientes de pandeo en función de los ejes locales de cada barra y se deben introducir en cada uno de los dos planos principales de cada una de las barras. El criterio que utiliza CYPE para designar los planos es el siguiente:

- El plano débil del perfil se le denomina plano “xy” y se corresponde con el plano paralelo a las alas del perfil.
- El plano fuerte del perfil se le denomina plano “xz” y se corresponde con el plano que contiene el alma de la pieza.

Tanto las vigas de atado de pilares como las vigas que arriostran los dos vanos extremos que sirven de marcos a las cruces de San Andrés, van a tener sus extremos articulados. No es idóneo que una barra se empotre a otra por su alma, ya que la haría trabajar mucho a torsión y esto no es aconsejable. Por tanto, primero se procederá a configurar estas articulaciones y después se aplicarán los coeficientes de pandeo que les correspondan.

Se repasará la estructura articulando todos los extremos de estas barras estrictamente longitudinales, tanto las de atado como las de los bastidores de las cruces. En el caso de los tirantes de las cruces de San Andrés, el programa no permite asignarles coeficientes de pandeo a ninguno de los dos, ya que el único que pandearía sería el tirante comprimido pero no se le dará importancia porque la estructura se calcula para cada combinación como si no existieran estas piezas comprimidas.

Respecto al pandeo lateral, en este proyecto se desestima el cómputo de este efecto sobre todas las barras de nuestra estructura, al no existir perfiles de almas desmesuradas y esbelteces vertiginosas.

b) Flechas

Se aplicará una flecha límite relativa a $L/300$, pero se implantará de forma distinta en la estructura. Se expresará de manera relativa en los dinteles de los pórticos hastiales y en todas las vigas de atado y se limitará en valor absoluto en las que llevan los dinteles acartelados de los pórticos intermedios.

Un factor común a ambos fenómenos, flechas y pandeos, es que se aplican según los ejes locales de cada barra.

4.- CARGAS CONSIDERADAS EN EL CÁLCULO

Las acciones que se considerarán en el cálculo de la estructura son las establecidas por el Código Técnico de la Edificación. Según esta norma la clasificación de las acciones es la siguiente:

- **Acciones permanentes.** Como su nombre indica, se trata de aquellas acciones que actúan de forma permanente en la estructura, sea cual sea el estado de carga al que se encuentran sometidas. Dentro de este grupo podemos distinguir los siguientes tipos de acciones permanentes:
 - **Peso propio:** Carga debido al peso de los elementos resistentes.
 - **Acciones del terreno:** Producidas por el empuje activo o pasivo del terreno sobre las partes del edificio en contacto con él. No se tendrán en cuenta para el cálculo.
- **Acciones variables.** Se trata de aquellas acciones que no actúan de forma permanente sobre la estructura, sino que se dan en determinadas situaciones de carga. Dentro de estas se pueden distinguir:
 - **Sobrecarga de uso:** Debido al peso de los elementos que pueden gravitar durante el uso, incluso durante la ejecución. La norma indica una serie de valores en función del uso que vaya a tener la estructura.
 - **Viento:** Es la carga que producen las presiones y succiones del viento sobre la estructura.
 - **Nieve:** Debida al peso de la nieve sobre las superficies de cubierta.

5.- CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

Se realizará el cálculo del cuerpo principal de la nave. Gracias a su herramienta gráfica de comprobar barras se irán seleccionando las barras en rojo, disponiendo los perfiles solicitados y recalculando hasta obtener el dimensionamiento final de los pórticos. Se demostrará que los momentos se transmiten a través de los nudos proporcionalmente a las inercias de las barras que confluyen en él. Esto hace que los cambios que se realicen en cualquier tipo de perfil afecten al resto de la estructura, por eso se tiene que recalcular tras cambiar cualquier inercia, porque cambia la matriz de rigidez y, en consecuencia, los resultados.

Una vez conseguida la solución inicial del cálculo, se optimizará el pórtico tipo, estudiando las gráficas de envolvente de tensiones de los dinteles y pilares. Fundamentalmente, se estudiará que pequeños cambios en la longitud de las cartelas de los dinteles pueden ayudar a optimizar la estructura. En este punto, también se deduciría que las cartelas de la cumbre no son estructuralmente necesarias, se suelen disponer

sólo para facilitar el montaje de la estructura o para favorecer el total empotramiento de los dinteles entre sí, pero en este proyecto no se han tenido en cuenta.

Por otro lado, de la gráfica de las flechas cabe destacar que la flecha máxima es inicialmente provocada por la succión del viento en la cubierta, por eso tiene un tramo por encima de la pieza y que llega un punto a partir del que predominan las flechas inferidas por las acciones gravitatorias. Además, se estudian las gráficas de las envolventes de esfuerzos en las barras, y de los desplazamientos y reacciones en los nudos del pórtico tipo para comprobar cómo trabaja la estructura.

6.- CÁLCULO DE UNIONES Y PLACAS DE ANCLAJE

En este punto, se calcularán las uniones soldadas y las placas de anclaje de la estructura, quedando el proyecto perfectamente definido y documentado.

En las uniones, el programa dimensionará los espesores de garganta de las soldaduras y la longitud de las mismas, e incorporará rigidizadores en el caso de que sean necesarios para la transmisión de tensiones en la unión. Los esfuerzos transmitidos al cordón de soldadura por unidad de longitud se descomponen en cada una de las componentes de tensión normal y tangencial al plano de la garganta, suponiendo que la distribución de tensiones es uniforme a lo largo de él.

De esta forma se obtendrán los resultados de una nueva estructura con todas sus uniones y placas de anclaje dimensionadas, incluyendo el cálculo y dimensionamiento de las soldaduras entre placa, rigidizadores, pilar y pernos.

Para terminar, hay que destacar que el programa ha igualado automáticamente las placas de anclaje de la obra considerando el tipo de perfil, los esfuerzos y las vinculaciones exteriores. Además, se representarán gráficamente en los planos todos los tipos de uniones dimensionadas de la estructura.

Es muy importante respetar en obra los criterios seguidos en el cálculo, de lo contrario se estaría incurriendo en riesgos innecesarios e irresponsabilidades graves.

En función de previsibles ampliaciones y por facilidad constructiva, se dispone de un único tipo de pórtico en toda la nave.

ANEJO 11

**Plantación,
recogida y
envasado de la
planta de fresa**

11. Plantación, recogida y envasado de la planta de fresa

La plantación del estolón de fresa se realizara el 1 de agosto a mano, uno por uno, por una cuadrilla de trabajadores. El personal encargado de plantar cogerá cada uno un manojo de estolones en fardos de 30 e ira plantando sobre la bandejas de 16 alveolos previamente regada y con una turba a una saturación del agua del 100%. Mientras se esté plantando, el riego de 2 minutos cada 18 minutos no se detendrá. El personal saldrá fuera los 2 minutos de riego y luego se continuara la plantación.

La empresa encargada de proveer de estolones a los invernaderos será PLANASA VIVEROS S.L.U.

El tiempo estimado de plantación es de 6 días, cada día se plantara una válvula para que el desperdicio de agua sea nulo.

Las características de la bandeja de alveolos son las siguientes:

DATOS BASICOS

Bandeja de 16 alveolos

Capacidad productiva en invernadero 37 plantas /m²

Volumen alveolo 230 CC

Duración media 5 años

RELACIÓN SUSTRATO

Teórico

Plantas/ Litro → 4,35

Real

Plantas/ Litro → 3,7

PALETIZADO EN VACIO



Pallet 312 unidades

Dimensiones pallet 1x 1,2 x 2,5

Camión completo 26pallets x 312 alveolos = 8.112 alveolo

La recolección de la planta de fresa completamente terminada y lista para ser enviada al frigorífico para completar las horas de frío necesaria será a mediados de diciembre. Cuando se den algunos días de heladas en la zona, es cuando comenzará la recolección de la planta. Esta técnica se usa para que la planta no sufra estrés de pasar de un lugar cálido en el exterior a la cámara de frío. El cambio debe de ser mas progresivo para que luego no existan problemas al trasplantarla a invernadero para la producción de la fruta de fresa.

La recogida de la planta de fresa de los alveolos se realizara a mano, por una cuadrilla de varias personas, las cuales colocaran la planta de fresa en unas cajas para luego transportarlas al almacén y allí es donde será procesada y envasada en la caja de madera.

Una vez la planta llega al almacén, otra cuadrilla se encargará de coger la planta una por una y limpiarles las hojas y posibles estolones que puedan haber emitido. Una vez finalizada esta tarea depositaran la planta en la caja de madera definitiva.

Las cajas de madera contendrán 60 plantas cada una y cada caja formara pallets con 5 cajas por piso y 11 alturas, dando un total de 55 cajas por pallets. (y 3300 plantas). Cada pallet se flejara correctamente para su transporte hasta el camión donde serán cargadas y enviadas a las cámaras que cada cliente posee.

La caja de madera tiene las siguientes características:

Medidas: 60x40x21 cm.

Elaborada con madera de chopo y de pino.

PALETIZADO EN VACIO

72 cajas / pallet (12 de base x 6 de alto) en pallet de 1,2 x 1,2

En un camión completo van 23 pallets 1.656 cajas



ANEJO 12

Dimensionado de tuberías

ÍNDICE

12.1 INTRODUCCIÓN.....	3
12.2 DIMENSIONADO DE LA TUBERIA SECUNDARIA	6
12.3 DETERMINACIÓN DEL DIÁMETRO DE LA TUBERIA DE IMPULSIÓN	9
12.4 DETERMINACIÓN DE LA ALTURA MANOMÉTRICA DE ELEVACIÓN	10
12.5 TABLA PARA LA ELECCIÓN DE TUBERIAS DE PVC Y PE	9

12. Dimensionado de tuberías

12.1 Introducción

Antes de comenzar definimos las características de la red y la red de riegos.

La presión del hidrante son 6 bares. El caudal máximo del hidrante son 19 litros por segundo. La boquilla es de 1,11 mm. Tenemos 20 emisores por cada lateral de riego. Cada túnel se compone de 3 laterales de riego, por lo que el total de laterales, al tener 36 túneles es 108.

Cada túnel o invernadero tiene 320 metros cuadrados, con unas dimensiones de 40 metros de largo y 8 metros de anchura. Por lo que la superficie total de todos los invernaderos es 11520 metros cuadrados.

El micro aspersor usado tiene un caudal nominal de 70 litros cada hora a una presión de 2 bares.

Para el diseño de la red de riegos y distribuir las diferentes válvulas se tiene que pensar en la situación más desfavorable posible para el cultivo, que en este caso será un riego de 2 minutos cada 18 minutos. Por este motivo, se establece colocar 6 válvulas que conformaran 6 posiciones, completando el riego en 12 minutos, y nos quedaran 6 minutos sin riego en cada ciclo, para poder solucionar algún problema de riego poco importante (micro aspersor obstruido, rosca floja...)

Cada válvula regara 6 túneles o invernaderos simultáneamente con una superficie de 1920 metros cuadrados.

Marco de riego 2 x 2 metros

Se procede a realizar los cálculos necesarios:

En una subunidad de riego se admite una variación máxima de caudal entre los distintos emisores del 10 % del caudal medio. Con esta condición, las variaciones admisibles de presión vienen dadas por la fórmula:

$$UP_{total} = 1,1 \times P_n$$

$$UP_{total} = \frac{0,1}{0,9} \times 20 \text{ m.c.a.} = 2,2 \text{ m.c.a.}$$

Siendo UP_{total} = variación máxima presión total

P_n = presión nominal del emisor

Como se ve, esto confirma la Regla de Christiansen que dice que las pérdidas máximas de carga en una subunidad de riego han de ser del 20 %.

Se ha comprobado que el coste mínimo de la instalación, ocurre cuando el 55 % de las pérdidas admisibles en la subunidad se producen en los laterales, mientras que el 45 % restante, se producen en las tuberías terciarias. Con esta condición, las pérdidas de carga admisibles en un lateral horizontal vienen dadas por:

$$UP_{lateral} = 0,55$$

$$UP_{total} = 0,55 \times 2,2 \text{ m.c.a.} = 1,2 \text{ m.c.a.}$$

$$UP_{terciaria} = 0,45$$

$$UP_{total} = 0,45 \times 2,2 \text{ m.c.a.} = 1 \text{ m.c.a.}$$

Dimensionado del lateral. El caudal a la entrada del lateral será:

$$Q = n \times q$$

$$Q = 20 \times 70 = 1400 \text{ litros /hora}$$

Siendo Q = caudal

n= número de emisores

q= caudal nominal del micro aspersor

Nos encontramos con una tubería con servicio en ruta (distribución uniforme y discreta de caudal). La pérdida de carga en una tubería de este tipo se obtiene a partir de las pérdidas que la misma tubería produciría si el servicio fuera en extremo, sin más que aplicar el factor F de Christiansen.

Entrando por la columna de m= 1,75 ya que nuestro material es polietileno (PE) y por la fila de 20 ya que tenemos 20 emisores, obtenemos un valor F de 0,389.

Las tuberías son de polietileno, por la cual se emplea una fórmula de Cruciani para las pérdidas de carga continuas en servicio en extremo (hre).

$$hre = \frac{0,592 \times L \times Q}{D^{4,75}}$$

Siendo:

L= longitud de la tubería (m)

Q= caudal que circula a la entrada de la tubería (litros/hora)

D= diámetro de la tubería en milímetros

$$hre = \frac{0,592 \times 40 \times 1400^{1,75}}{D^{4,75}}$$

Se ponderan las pérdidas de carga continuas por un factor a (1 + 20 %) para obtener las pérdidas totales (que incluyen las producidas por elementos singulares de la conducción)

Así, las pérdidas totales producidas en el servicio en ruta (a x hr) se obtienen a partir de las pérdidas con servicio en extremo (a x hre) de la siguiente forma:

$$a \times hr = a \times hre \times F$$

$$a \times hre = \frac{a \times hr}{F} = \frac{1,2}{0,389} = 3,08 \text{ m.c.a}$$

$$hre = \frac{a \times hre}{a} = \frac{3,08 \text{ m.c.a.}}{1,2} = 2,57 \text{ m.c.a.}$$

Con este dato se entra en la fórmula de Cruciani y se obtiene el diámetro teórico interno que produce la pérdida de carga máxima admisible:

$$2,57 \text{ m.c.a.} = \frac{0,592 \times 40 \times 1400^{1,75}}{D^{4,75}}$$

$$D = 23'02 \text{ mm}$$

Este diámetro es teórico, se elige pues, un diámetro comercial, en este caso PE 32 (baja densidad) con diámetro nominal 32 milímetros y presión nominal (PN) = 4 atmosferas que queda con un diámetro interior de 28 mm.

Como el diámetro del tubo es mayor, se producen menos pérdidas de carga. Las pérdidas de carga reales son:

$$h_{re} = \frac{0,592 \times 40 \times 1400^{1,75}}{28^{4,75}} = 1,01 \text{ m.c.a.}$$

Las pérdidas producidas en servicio en ruta son:

$$a \times h_r = F \times a \times h_{re} = 0,389 \times 1,2 \times 1,01 = 0,47 \text{ m.c.a.}$$

La presión necesaria al inicio del lateral $\frac{P_o}{\gamma}$ será:

$$\left(\frac{P_o}{\gamma}\right)_{LR} = \frac{P_o}{\gamma} + a h_r = 2 + 0,47 = 2,47 \text{ m.c.a.}$$

Siendo $\frac{P_o}{\gamma}$ la presión nominal de funcionamiento del micro aspersor

12.2 Dimensionado de la tubería secundaria

Estas tuberías secundarias partirán de la secundaria y alimentara cada una a los laterales de riego de cada invernadero.

La pérdida de presión admisible en la secundaria será la diferencia entre la tolerancia de la unidad menos la pérdida de presión en el lateral.

$$\Delta P_{TS} = \Delta P_{UD} - \Delta P_{lat} = 2,2 - 0,47 = 1,73 \text{ m.c.a.}$$

El caudal en el origen de la tubería secundaria será:

$$Q_{TS} = n_{lat} \times Q_{lat}$$

Siendo:

n_{lat} = numero de laterales por tubería secundaria. En cada invernadero hay 3 filas de cultivo, con lo que habrá $6 \times 3 = 18$ laterales.

Q_{lat} = caudal de cada lateral de riego, que en nuestro caso son 1400 litros /hora.

$$Q_{TS} = 18 \times 1400 \text{ litros /hora} = 25200 \text{ litros /hora}$$

La tubería primaria elegida es de polietileno (PE) y tendrá una longitud de 120 metros, por lo que emplearemos la fórmula de Cruciani.

Nos encontramos con una tubería con servicio en ruta (distribución uniforme y discreta de caudal). La pérdida de carga en una tubería de este tipo, se obtiene a partir de las pérdidas que la misma tubería produciría si el servicio fuera en extremo, sin más que aplicar el factor F de Christiansen.

Entrando por la columna de $m = 1,75$ ya que nuestro material es PE y por la fila de 360 n (emisores), obtenemos un valor F de 0,364.

Las tuberías que se instalan son de PE por lo que se emplea la formula de Cruciani para las pérdidas de carga continuas en extremo (hre)

$$hre = \frac{0,592 \times L \times Q^{1,75}}{D^{4,75}}$$

Siendo L = longitud de la tubería en metros

Q= caudal que circula a la entrada de la tubería en litros /hora

D= diámetro de la tubería en milímetros

$$hre = \frac{0,592 \times 120 \times 25200^{1,75}}{D^{4,75}}$$

Se ponderan las pérdidas de carga continuas por un factor a (1 + 20 %) para obtener las pérdidas totales (que incluyen las producidas por los elementos singulares de la conducción).

Así las pérdidas totales producidas en el servicio en ruta ($a \times hr$) se obtienen a partir de las pérdidas con servicio en extremo ($a \times hre$) de la siguiente forma:

$$a \times hr = a \times hre \times F$$

$$a \times hre = \frac{a \times hr}{F} = \frac{1,73}{0,364} = 4,75 \text{ m.c.a.}$$

$$hre = \frac{a \times hre}{a} = \frac{4,75}{1,2} = 3.96 \text{ m.c.a.}$$

Pérdidas de carga reales

Las pérdidas de servicio en ruta son:

$$a \times hr = F \times a \times hr = 0,364 \times 1,2 \times 3,96 = 1,73 \text{ m.c.a.}$$

Con este dato se entra en la formula de Cruciani y se obtiene el diámetro teórico interno que produce la pérdida de carga máxima admisible:

$$3,96 \text{ m.c.a.} = \frac{0,592 \times 120 \times 25200^{1,75}}{D^{4,75}}$$

$$D = 76.83 \text{ mm}$$

Este diámetro es teórico, se elige pues un diámetro comercial, se elige PE 110(baja densidad) con diámetro nominal 110 mm y PN= 4 atm, que queda con un diámetro interior de 105,6 mm.

Como el diámetro del tubo es mayor, se producen menos pérdidas de carga. Las pérdidas de carga reales son:

$$hre = \frac{0,592 \times 120 \times 25200^{1,75}}{105,6^{4,75}}$$

$$hre = 0,87 \text{ m.c.a.}$$

La presión necesaria al inicio de la secundaria será:

$$\left(\frac{P_o}{\gamma}\right)_{TS} = \frac{P_o}{\gamma} + ahr = 20,47 + 4,41 = 24,88 \text{ m.c.a.}$$

metros de tubería	caudal	aspersores	F de christianse n	perdidas servicio en extremo	perdidas servicio en ruta	diametro interior	diametro interior comercial	diametro nominal comercial
27	1400	20	0,389	3,08	2,57	21,19	21,00	25,00
25	2800	40	0,376	3,19	2,66	26,73	28,00	32,00
23	4200	60	0,372	3,23	2,69	30,42	35,00	40,00
19	5600	80	0,37	3,24	2,70	32,46	35,00	40,00
17	7000	100	0,369	3,25	2,71	34,40	35,00	40,00
15	8400	120	0,368	3,26	2,72	35,81	43,60	50,00
11	9800	140	0,367	3,27	2,72	35,49	43,60	50,00
9	11200	160	0,367	3,27	2,72	35,74	43,60	50,00
7	12600	180	0,367	3,27	2,72	35,40	43,60	50,00

perdidas de carga reales con diametro comercial	perdidas de carga de servicio en ruta	presion inicio lateral
2,68	1,25	3,25
2,13	0,96	2,96
1,38	0,62	2,62
1,89	0,84	2,84
2,50	1,11	3,11
1,07	0,47	2,47
1,03	0,45	2,45
1,06	0,47	2,47
1,01	0,45	2,45

Dimensionado de la tubería primaria

La pérdida de presión admisible en la primaria, será la diferencia entre tolerancia de las unidades, menos la perdida de presión en la secundaria y el lateral.

$$U_{Pp} = U_{pud} - U_{Pts} - U_{Plat} = 2,2 - 0,47 - 0,87 = 0,86 \text{ m.c.a.}$$

El caudal en el origen de la primaria será:

$$Q_p = n_{ts} \times Q_{ts} = 6 \times 25200 = 151200 \text{ litros / hora}$$

La tubería elegida es de PVC y tiene una longitud de 120 metros, por lo que se empleara la formula de Veronesse:

$$h_{re} = \frac{0,365 \times L \times Q^{1,8}}{D^{4,8}}$$

$$0,86 = \frac{0,365 \times 120 \times 151200^{1,8}}{D^{4,8}}$$

$$D = 191,98 \text{ mm}$$

Este diámetro es teórico, elegimos un diámetro comercial:

Elegimos PVC 200 con diámetro interior de 192 mm

La presión necesaria al inicio de la primaria será:

$$\left(\frac{P_o}{\gamma}\right)_{TP} = \left(\frac{P_o}{\gamma}\right)_{TS} + \left(\frac{P_o}{\gamma}\right)_{lr} + a \times h_{re} = 20,47 + 4,41 + 0,86 = 25,74 \text{ m.c.a.}$$

12.3 Determinación del diámetro de la tubería de impulsión

Fijaremos la velocidad en 1m /s

Se requiere un caudal máximo de 25200 litros /hora= 7 litros /segundo

Aplicamos la fórmula de Jain:

$$D = \sqrt{\frac{4Q}{\pi v}} = \sqrt{\frac{4 \times 7 \times 10^{-3} \text{ m}^3/\text{s}}{\pi \times 1 \text{ m/s}}} = 0.09 \text{ m} = 90 \text{ mm de diámetro interior}$$

Se elige PVC, 110mm, PN 6 atm con diámetro interior de 103.6 mm.

Se calculan las pérdidas de carga de los 65 metros de tubería desde el motor de la balsa hasta donde está el hidrante para repartir el agua:

La tubería elegida es de PVC y tiene una longitud de 65 metros, por lo que se empleara la formula de Veronesse:

$$h_{re} = \frac{0,365 \times L \times Q^{1,8}}{D^{4,8}}$$

$$h_{re} = \frac{0,365 \times 65 \times 25200^{1,8}}{103,6^{4,8}}$$

$$h_{re} = 0,43$$

12.4 Determinación de la altura manométrica de elevación

Altura manométrica de elevación: es la suma de la altura manométrica de aspiración y (H_{ma}) , que en nuestro caso es cero ya que la bomba esta en carga, y la altura manométrica de impulsión (h_{mi}), que en nuestro caso es:

Pérdidas de carga en las tuberías + presión de consigna: $1,01 + 0,43 + 0,87 + 0,86 + 2 = 5,17$

Pérdidas de carga piezas especiales (10% de tuberías): 0,27

Pérdidas de carga filtro de anillas 0,4

Total: 5,41

$$H = H_{ma} + H_{mi} = 0 + 5,41 = 5,84$$

A continuación se calcula la potencia de la bomba con la siguiente fórmula:

$$N_u = \frac{Q \cdot \gamma \cdot H}{75} = \frac{25,2 \times 1 \times 5,84}{75} = 1,96 \text{ CV}$$

Donde Q es el caudal en m³/s

γ es la densidad del agua en kg/m³

H, es la altura manométrica de elevación en metros

La potencia en el eje de la bomba (Nb) o suministrada por el motor será:

$$N_b = \frac{N_u}{\rho} = \frac{1,96}{0,75} = 2,62 \text{ CV}$$

Siendo ρ el rendimiento

La potencia mínima recomendable para el motor será:

$$N_m = \frac{N_b}{\rho} = \frac{2,62}{0,84} = 3,11 \text{ CV}$$

12.5 Tablas para la elección de tuberías de PVC y PE:

TUBOS DE POLIETILENO DE BAJA DENSIDAD (PE-32) PARA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN				
Presión	ØNominal	ØInterior	Espesor	m/Bobina
4 ATM	20 mm	17,4 mm	1,3	100*
	20 mm	17 mm	1,5	100
	25 mm	21 mm	2,0	100
	32 mm	28 mm	2,0	100
	40 mm	35 mm	2,4	100
	50 mm	43,6 mm	3,0	100
	63 mm	55 mm	3,8	100
	75 mm	66 mm	4,5	100
6 ATM	20 mm	16 mm	2,0	100
	25 mm	20,4 mm	2,3	100
	32 mm	26 mm	2,9	100
	40 mm	32,6 mm	3,7	100
	50 mm	40,8 mm	4,6	100
	63 mm	51,4 mm	5,8	100
	75 mm	61,4 mm	6,8	100
	90 mm	73,6 mm	8,2	100
10 ATM	20 mm	14,2 mm	2,8	100
	25 mm	17,8 mm	3,5	100
	32 mm	22,8 mm	4,4	100
	40 mm	28,4 mm	5,5	100
	50 mm	36,2 mm	6,9	100
	63 mm	45,8 mm	8,6	100
	75 mm	54,4 mm	10,3	100
	90 mm	65,4 mm	12,3	100

Tabla diámetros normalizados (interior y exterior) para tuberías de PVC				
DIÁMETROS NORMALIZADOS (NOMINAL E INTERIOR) PARA TUBERIAS DE PVC				
Diámetro nominal (mm)	Diámetro interior(mm)			
	4 atm	6 atm	10 atm	16 atm
16	-	-	-	13,6
20	-	17,5	-	17
25	22,6	22,6	22	21,2
32	29,6	29,2	28,4	27,2
40	37,2	36,4	36	34
50	47,2	46,4	45,2	42,6
63	59,4	59,2	57	53,6
75	71,4	70,6	67,8	63,8
90	86,4	84,6	81,4	76,6
110	105,6	103,6	99,4	93,6
125	120	117,6	113	106,4
140	134,4	131,8	126,6	119,2
160	153,6	150,6	144,6	136,2
180	172,8	169,4	162,8	153,2
200	192	188,2	180,8	170,4
225	216	211,8	203,4	191,4
250	240,2	235,4	226,2	213
280	269	263,6	253,2	238,4
315	302,6	296,6	285	268,2
355	341	334,2	321,2	302,4
400	384,2	376,6	361,8	340,6
450	432,4	423,8	407	383,2
500	480,4	470,8	452,2	425,8

ANEJO 13

**Estudio
económico de
gastos e ingresos**

ÍNDICE

13.1 NECESIDADES DE MANO DE OBRA	3
13.2 ESTUDIO VIABILIDAD ECONÓMICA	6

13. Estudio económico de gastos e ingresos

13.1 Necesidades de mano de obra

13.1.1 Introducción

En este anejo se hará una estimación de la mano de obra que se utilizará durante todo el ciclo del cultivo y el resto del año que no existe cultivo.

También se realizara un estudio de gastos en ingresos del cultivo del plantón de fresa.

13.1.2 Labores a realizar

Las principales labores a realizar son:

Llenado de bandejas con turba

Riego de las bandejas de turba antes del trasplante

Trasplante de las plántulas

Acondicionamiento del cultivo (poda de estolones y flores y tratamientos, riegos)

Recolección de la planta

Limpieza de los invernaderos

Mantenimiento

El trabajo a realizar será en los meses de Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre.

El resto del año serán labores de mantenimiento y preparación de la próxima temporada en los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio.

La primera tarea a realizar será el llenado de las bandejas con turba. La tarea se realiza con una maquina de llenado de turba, empleando para tal causa a 9

personas, 4 se encargan de suministrar a la maquina bandejas, otras 4 se encargan de retirar las bandejas de turba llenas y colocarlas en el carro usado para transportar las bandejas desde la maquina al invernadero y otra se encarga de suministrar turba a la maquina mediante acción mecánica. La tarea del transporte y colocación de las bandejas en el invernadero será realizada por 4 personas.

En la figura 1 se adjunta una foto de la llenadora de turba:



Figura 1

El grupo de personal total para el llenado y colocado de bandejas en los invernaderos es de 13 personas. El tiempo para llenar un túnel (320 metros cuadrados) es de 40 minutos. El proyecto se compone de 36 invernaderos.

Para llenar el total de los túneles se necesitara 24 horas totales, multiplicado por las 13 personas sale un total de 312 horas. Trabajando 8 horas diarias el grupo necesitara 3 días para el llenado de la totalidad de los túneles.

La segunda tarea a realizar es el riego de las bandejas antes de plantar, el riego será programado por una persona y se regará hasta que la turba quede saturada al 100 % de agua.

La tercera tarea a realizar será el trasplante de las plántulas o plantón de fresa.

El equipo formando para esta tarea será de 10 personas. Cada persona planta una media de 800 plantas por hora. Tenemos 11520 metros cuadrados de invernaderos divididos en 6 válvulas, por lo tanto cada válvula tiene 1920 metros

cuadrados que es lo que se debe plantar cada día para evitar el desperdicio de agua y regar solo la válvula plantada.

La densidad de plantación es de 37 plantas por metro cuadrado. Se debe plantar por lo tanto 71040 plantas diarias.

El grupo de 10 personas trabajando 9 horas diarias, en 6 días queda la totalidad de los invernaderos plantados.

La tercera tarea es acondicionamiento del cultivo (poda de estolones y flores y tratamientos, riegos).

Un grupo fijo de 2 personas se encargará de estas tareas varias y de la recogida y limpieza para plantar el siguiente año.

La cuarta tarea es la recolección de la planta.

En los invernaderos necesitamos un grupo de 4 personas para sacar la planta y 2 carretilleros para transportar la planta hasta el almacén. La planta será enviada en cajas de lechuga con un total de 48 plantas en cada caja.

Tenemos 426240 plantas en total. Con el grupo de 10 personas trabajando 8 horas diarias se recolecta la planta en 9 días.

Las plantas por hora de limpieza por persona son de 600. Por lo tanto con 10 personas trabajando 8 horas se prepara y envasa 48.000 plantas diarias. En un plazo de 9 días la planta estará recogida.

Dos personas más se encargaran de paletizar las cajas que van saliendo de planta y flejando dichos pallets.

Tabla resumen de las tareas a realizar y horas invertidas en cada una de ellas:

LABORES A REALIZAR	HORAS	DIAS	PERSONAS	HORAS POR DIA
LLENADO DE BANDEJAS CON TURBA Y COLOCACIÓN EN INVERNADERO	312	3	13	8

PLANTACIÓN	540	6	10	9
TRATAMIENTOS	24	24	1	
RECOLECCION PLANTA DEL TUNEL	108	2,25	6	8
PROCESADO DE LA PLANTA	710,4	8,88	10	8

13.2 Estudio viabilidad económica

El estudio se basa en los flujos de caja, diferencia entre cobros y pagos durante la vida útil del proyecto.

El año es considerado el periodo básico de todos los movimientos de caja. La vida útil del proyecto será de 20 años y con un interés del 6 %.

El objetivo es estudiar la tasa interna de rentabilidad. Para que la explotación sea rentable, este índice económico debe ser mayor que la rentabilidad que daría el dinero invertido en una cuenta bancaria.

13.2.1 Cobros

Los cobros vienen derivados de la venta de los cultivos al cliente, que se supone que serán iguales para todos los años.

Precio por planta = 0,45 céntimos de euro

Número de plantas: 426.240 plantas x 0,90 % destrío= 383.316 plantas

Ingresos: 383.316 plantas x 0,45 €/planta = 172.492.20€

13.2.2. Pagos

Entre los pagos se va a diferenciar entre:

- * Los que se realizan en el año cero, que serán los pagos de inversión
- * Los realizados cada año para mantener la explotación en funcionamiento, que serán los pagos ordinarios.
- * Los pagos extraordinarios, en este caso cada ocho y diez años.
- * El pago financiero, generado por la amortización del préstamo.

13.2.3 Pagos de inversión

Aplanar y estabilizar terreno. Montaje de estructura y mallas invernaderos.
Colocación mallas suelos antihierba y tuberías y aspersores.

Ascienden a un total de 204.764,73 €

13.2.4 Pagos ordinarios

El primer año será necesario lo siguiente:

Tractor frutero: 35.000 €

Cañon tratamientos fitosanitarios: 6394.85 €

Grupo electrógeno diesel 10 Kva: 3911 €

Bandejas: Tenemos un total de 426.240 plantas más un 10 % extra por posibles roturas. Cada bandeja contiene 16 plantas. Cada bandeja tiene un precio de 2,50 euros, por lo tanto gastamos 73.260 €.

El estudio de seguridad y salud es: 19.800,22 €

Año 2 y siguientes:

-Mano de obra anual

Propietario: 14 pagas de 1357,14 € + cotización a la seguridad social que es un 30 % de lo anterior. Total= 21.171,43 €/año

Capataz: 14 pagas de 1.71, 42 € + cotización a la seguridad social que es un 30 % de lo anterior. Total = 16.714,28 €/año

-Mano de obra eventual:

Peón agrícola: 6,73 € /hora x 28,30 % (cargas sociales) x 1694.40 horas= 14.630,45 €

*Agua: El consumo de agua está derivado del consumo del cultivo de la fresa. El gasto es de 11.520 metros cúbicos. Junto con los cánones anuales de servicio y mantenimiento da un total anual de 426 Euros /año.

*Combustible: El gasto en gasóleo es de 1000 litros/año a 0,80 euros/litro resultan 800 €/año para el tractor.

El grupo de luz gasta 20 litros al día x 5 meses x 30 días = 3000 litros x 0,80 €/litro = 2400 €

*Estolón de vivero: 0,05 x 426.240 = 21.312 € /año

*Gastos generales: Se estima unos gastos generales(seguros, imprevistos, consumibles...) de 6.000 €/año.

Turba: El precio por litro es 0,080 €, tenemos un total de 426.240 plantas, y un gasto de 9,3 plantas por litro de turba, por lo tanto es gasto es de 3666.58 euros.

Tratamientos:

Karate Zeon: 120 €/litro

Etylfos: 8,25 €/kg x 3 = 24,75 €

Topas: 109.5 €/litro x 4 = 438 €

Spintor 480 sc: 250 €/litro

Ortiva: 80 € /litro x 2 = 160 €

Imidacloprid: $29,59 \text{ €/litro} \times 2 = 59,18 \text{ €/litro}$

Affirm: $70 \text{ €/litro} \times 2 = 140 \text{ €/litro}$

Teldor: $140 \text{ €/litro} \times 2 = 280 \text{ €/litro}$

Systhane forte= 60 €/litro

Comanche plus: $149,51 \text{ €/kg} \times 2 = 299,02 \text{ €}$

Decis : 38 €/litro

Cobre key: $6,6 \text{ €/kg}$

Sanmite: $38,53 \text{ €/litro} \times 2 = 77,06 \text{ €}$

Signum: $84,74 \text{ €/litro} \times 2 = 169,48 \text{ €/litro}$

Confidor : $270 \text{ €/litro} \times 2 = 540 \text{ €}$

TOTAL € TRATAMIENTOS: 2.662,09 €

Abonos:

Abono compuesto NKP: se utilizan $1200 \text{ kg} \times 2,174 \text{ €/Kg} = 2.608,80 \text{ €}$

Nitrato de cal: se gastan $1200 \text{ kg} \times 0,671 \text{ €/kg} = 805,2 \text{ €}$

Quelatos de hierro: $40 \text{ kg} \times 8,3 \text{ €/kg} = 332 \text{ €}$

Ácido nítrico: se gastan $1300 \text{ litros} \times 1,95 \text{ €/litro} = 2516,45 \text{ €}$

Cajas de madera para contener la planta para venta: Cada caja contiene 60 plantas, aumentamos un 10 % sobre el total de cajas. Cada caja vale 1,40 €, lo que nos da un total de 10.939,60 €.

Cajas de plástico: $500 \text{ cajas} \times 5,64 \text{ €/caja} = 2.820 \text{ €}$

Alquiler carretilla elevadora eléctrica (2 unidades) : $30 \text{ €/dia} \times 9 \text{ dias} = 270 \text{ €}$

Canteras PCV para formar pallets de planta: $516 \text{ unidades} + 10 \% = 567 \times 1 \text{ €} = 567 \text{ €}$

130 pallets de madera: $130 + 10 \% = 143 \times 5 \text{ € /pallet} = 715 \text{ €}$

Rollos de fleje de poliéster: $91 \text{ € rollo} \times 30 \text{ rollos} = 2730 \text{ €}$

Flejadora (2 unidades) = $125 \text{ €} \times 2 = 250 \text{ €}$

Total primer año: $138.366,07 \text{ €} + 54.469 = 192.835,07 \text{ €}$

Total pagos ordinarios 2º año y siguientes: 114.337 €

13.2.5 Pagos extraordinarios

Cada 8 años se reemplazarán las mallas antipedrisco, por lo que se estima un gasto de 4.104 euros cada 8 años.

Cada 10 años se cambiarán las mallas antihierba, por lo que el coste será de 4.608 euros cada 10 años.

Las bandejas tienen una duración superior a 20 años.

Total gastos extraordinarios: 8.712 euros.

13.2.5. Financiación

La empresa a formar será empresa individual cuyo titular es un agricultor.

Para la ejecución del proyecto es necesaria una inversión de 204.764,73 €

3.2.6. Viabilidad

Se van a realizar dos tipos de análisis de inversiones para estudiar la rentabilidad del esfuerzo inversor para una vida útil del proyecto de 20 años y un tipo de interés del 6%. Se utilizará un indicador de rentabilidad absoluta (VAN) y un indicador de rentabilidad relativa (TIR)

-VAN: Valor Actual Neto

Es la regla general de decisión más generalizada dentro del análisis coste-beneficio que busca la racionalización económica del gasto, es decir, la eficiencia del proyecto. Puede definirse como la diferencia entre el valor actual de los beneficios menos el valor actual de los costes. Cuanto más alto sea mejor.

-TIR: Tasa Interna de Rentabilidad

Es el tipo de descuento, a efectos de actualización, con el que se igualan los flujos de caja positivos y negativos de un proyecto de inversión. Para que el proyecto sea rentable, la TIR debe de ser superior a la tasa de descuento que se haya considerado en el VAN.

A continuación, se realizara un flujo de caja para diferentes escenarios que se han contemplado, como son:

- *La venta de la producción a precio normal.
- *La venta de la producción a precio minorado en un 10 %.
- *La venta de la producción a precio aumentado en un 10 %.

Memoria

Índice

- 1- Objetivos del proyecto
- 2- Características generales del proyecto
- 3- Emplazamiento
- 4- Sustrato
- 5- El clima
- 6- Mano de obra
- 7- El cultivo
- 8- Calidad del agua de riego
- 9- Soluciones nutritivas
- 10- Necesidades de riego
- 11- La balsa
- 12- Los invernaderos
- 13- Instalación de riego
- 14- Resumen del presupuesto
- 15- Estudio de viabilidad

1- Objetivo del proyecto

El objetivo del proyecto es realizar el diseño, cálculos, planos y presupuesto que permitan la construcción de invernaderos para el cultivo de plantón de fresa, una nave para el procesado, almacenamiento maquinaria y equipos necesarios para la realización del trabajo, y una balsa, en una parcela de 2,5 hectáreas en el municipio de Capdesaso (Huesca).

Se pretende también lograr el título de Ingeniero Técnico Agrícola, especialidad Explotaciones Agropecuarias, en la Escuela Politécnica Superior de Huesca, por parte del alumno José Antonio Campo Villellas, con N.I.F : 73203302-Y.

2- Características del proyecto

La característica general del proyecto es la construcción de dos líneas de invernaderos de 11.520 metros cuadrados, cubiertos de malla e instalación del riego por micro aspersión en la parcela en cuestión, para el cultivo y crecimiento de estolón de fresa.

Se instalaran 2 líneas de túneles con una superficie de 1,2 hectáreas que se regarán por micro aspersión, un almacén adyacente de 640 metros cuadrados para el procesado y envasado de la planta de fresa y una balsa para asegurar el riego en los meses de octubre, noviembre y diciembre y prever un posible corte de agua por avería en la tubería general de abastecimiento.

3- Emplazamiento

La parcela está situada en el polígono 507, parcela 18. Coordenadas UTM del centro de la parcela:

X: 734712.92

Y: 4634844,32

DATUM WGS84

HUSO 30

La finca se encuentra a 1 km del municipio de Capdesaso (Huesca) en dirección Sur en el lado izquierdo de la carretera, que va a Sariñena (Huesca).

4-Substrato

El término sustrato se aplica en Horticultura a todo material distinto del suelo autóctono, natural, de síntesis o residual, mineral u orgánico, que, colocado en un contenedor, en forma pura o mezcla, permite el anclaje del sistema radicular, desempeñando, por lo tanto un papel de soporte para la planta. El sustrato puede intervenir o no, en el complejo proceso de nutrición mineral de la planta.

El tipo de turba usado es muy importante, el sustrato es el soporte donde la planta desarrolla su sistema radicular, es la reserva de agua para la planta y por tanto la elección del sustrato adecuado es muy importante. En el caso de la fresa, el sustrato usado es una mezcla compuesta por:

30 % de turba middle del báltico

40 % de chips de coco

30 % de corteza de pino

Por cada bala (Bigbale) de 3250 litros contiene:

1600 g de limos

3000 g de osmocote Exact Standard 3-4 m

El pH del sustrato es 5.6

Se ha elegido este tipo de sustrato porque al contener un porcentaje alto de coco, el drenaje del alveolo es elevado y permite que el plantón de fresa desarrolle una raíz sana, evitando así problemas de botritis y otros tipos de enfermedades fúngicas.

El coco aparte de permitir un buen drenaje almacena agua que sirve de reserva para la planta.

Al igual que el coco, la fibra de pino tiene las mismas funciones.

El osmocote es importante ya que permite a la planta tener algo de abono ya desde el inicio, ya que éste, va liberando lentamente los nutrientes.

Datos de la bandejas de alveolos para la plantación de la fresa:
BANDEJAS TRAY PLANT

DATOS BASICOS

Bandeja de 16 alveolos

Capacidad productiva en invernadero 37 plantas /m²

Volumen alveolo 230 CC

Medidas alveolo: Diámetro superior: 7 cm

Diámetro inferior: 4cm

Medidas: 100 cm x 19 cm x 11 cm (alto)

RELACIÓN SUSTRATO

Teórico

Plantas/ Litro —————> 4,35

Real 2010

Plantas/ Litro —————> 3,7

5 -El clima

Debido a que la meteorología afecta al crecimiento y desarrollo de nuestros cultivos, debemos hacer un estudio climático. Obtendremos los datos de la estación meteorológica de Sariñena, muy cercana a la zona de estudio.

La situación de la estación de AEMET en Sariñena es: 0º 09 minutos de Longitud Oeste y 41º 47 minutos de latitud Norte, a 281 metros sobre el nivel del mar.

Se procederá, a realizar un estudio exhaustivo del clima que comprende la zona de implantación del presente proyecto.

La zona de Capdesaso tiene un clima mediterráneo continental. Los inviernos son frios y los veranos calurosos, con cambios bruscos de temperatura al final de la primavera y del otoño (junio y noviembre).

Tiene temperaturas medias anuales de 14,3°C, las temperaturas medias del mes más frío son superiores a los 4°C y las medias de los meses más calurosos son de unos 24°C.

La precipitación media anual es de 350 mm.

La Evapotranspiración anual, elegimos Blaney Criddle para mayor seguridad por ser el más desfavorable, es 610.18mm.

El total de días con viento a lo largo del año es de un 80,6%, con lo que el periodo de calma es solo del 19,4%. También tendremos en cuenta las velocidades del viento en el diseño, pues éste afecta a la uniformidad en el riego y a la evapotranspiración.

6- Mano de obra

Las principales labores a realizar son:

Llenado de bandejas con turba

Riego de las bandejas de turba antes del trasplante

Trasplante de las plántulas

Acondicionamiento del cultivo (poda de estolones y flores y tratamientos, riegos)

Recolección de la planta

Limpieza de los invernaderos

Mantenimiento

El trabajo a realizar será en los meses de Julio, Agosto, Septiembre, Octubre, Noviembre y Diciembre.

El resto del año serán labores de mantenimiento y preparación de la próxima temporada en los meses de Enero, Febrero, Marzo, Abril, Mayo y Junio.

La plantilla fija consistirá en un Ingeniero Técnico Agrícola, que se encargará de las relaciones comerciales y la plantación, programación de ordenador de riego y planificación de los invernaderos en general. Otras dos personas fijas se encargaran de tareas varias mientras la planta esté en los invernaderos y de recogida y limpieza y tareas de mantenimiento en los meses sin planta de fresa en los invernaderos.

7- El cultivo

La plantación del estolón de fresa se realizara el 1 de agosto a mano, uno por uno, por una cuadrilla de trabajadores. El personal encargado de plantar cogera cada uno un manojo de estolones en fardos de 30 e ira plantando sobre la bandejas de 16 alveolos previamente regada y con una turba a una saturación del agua del 100%. Mientras se esté plantando, el riego de 2 minutos cada 18 minutos no se detendrá. El personal saldrá fuera los 2 minutos de riego y luego se continuara la plantación.

La empresa encargada de proveer de estolones a los invernaderos será PLANASA VIVEROS S.L.U.

El tiempo estimado de plantación es de 6 días, cada día se plantara una válvula para que el desperdicio de agua sea nulo.

La recolección de la planta de fresa completamente terminada y lista para ser enviada al frigorífico para completar las horas de frio necesaria será a mediados de diciembre. Cuando se den algunos días de heladas en la zona, es cuando comenzará la recolección de la planta. Esta técnica se usa para que la planta no sufra estrés de pasar de un lugar cálido en el exterior a la cámara de frio. El cambio debe de ser mas progresivo para que luego no existan problemas al trasplantarla a invernadero para la producción de la fruta de fresa.

La recogida de la planta de fresa de los alveolos se realizara a mano, por una cuadrilla de varias personas, las cuales colocaran la planta de fresa en unas cajas para luego transportarlas al almacén y allí es donde será procesada y envasada en la caja de madera.

Una vez la planta llega al almacén, otra cuadrilla se encargara de coger la planta una por una y limpiarles las hojas y posibles estolones que puedan haber emitido. Una vez finalizada esta tarea depositaran la planta en la caja de madera definitiva.

Las cajas de madera contendrán 60 plantas cada una y cada caja formara pallets con 5 cajas por piso y 11 alturas, dando un total de 55 cajas por pallets. (y 3300 plantas). Cada pallet se flejará correctamente para su transporte hasta el camión donde serán cargadas y enviadas a las cámaras que cada cliente posee.

8- Calidad del agua de riego

El agua es elemento principal para la nutrición de las plantas. Como en ella se pueden encontrar diversas concentraciones de sustancias disueltas, y de estas concentraciones depende la calidad de la misma para su uso, es imprescindible un análisis de calidad del agua.

El suministro del agua de riego en este proyecto vendrá del canal de Monegros.

Las analíticas son facilitadas por la red de control de aguas superficiales de la Confederación Hidrográfica del Ebro, ya que es la más cercana al lugar de toma del agua.

Tras realizar todos los estudios necesarios, y habiendo tenido en cuenta todos los resultados resumidos en las tablas del anejo 3, podemos concluir que el agua de riego no causara ningún problema sobre el desarrollo de los cultivos, ni sobre el suelo de la parcela, ya que reúne todos los requisitos mínimos de calidad. Diremos, por lo tanto, que el agua con la cual regamos es óptima para el riego sin ninguna limitación y se aconseja que se desarrolle el presente proyecto.

9-Soluciones nutritivas

En la técnica de la solución nutritiva todos los elementos esenciales se suministran a las plantas disolviendo las sales fertilizantes en agua para preparar la solución de nutrientes. La elección de las sales que deberán ser usadas depende de un elevado número de factores.

Se partirá de unas disoluciones tipo empleadas en Segovia, que se dedican a este tipo de cultivo (Planasa viveros S.L.U.) y los posteriores análisis de la solución aportada indicarán las correcciones que se deberán hacer a lo largo del ciclo del cultivo.

La concentración en el bidón donde se diluye el abono es 100 kg de abono por cada 1000 litros de agua. Con esta concentración, el abono no precipita, ya que existen numerosas pruebas realizadas con anterioridad.

La conductividad máxima en el agua de riego nunca deberá superar 2.0 mS/m.

Al final de campaña, se realizara unos riegos de limpieza solamente agua para eliminar posibles restos de abono precipitado en las tuberías.

El valor del pH de un medio informa del carácter básico o ácido del mismo. La solubilidad de los iones está afectada por el pH de la solución.

Investigaciones y experiencias continuadas han venido a corroborar que las soluciones nutritivas han de ajustarse a pH comprendido entre los valores de 5.5 y 6.0.

El análisis del agua de riego da un valor de pH de 8.2 debido a la presencia de iones bicarbonatos. La forma de bajar el pH del agua de riego consiste en eliminar este ión y ello se consigue con la adición de algún ácido.

El pH más conveniente para el buen desarrollo de los plantones de fresa y óptima absorción de los nutrientes aportados es entre 5,5 y 6, siendo el óptimo 5.8.

Se necesitan tres tanques donde realizar las disoluciones madres concentradas y una bomba de inyección tipo venturi.

Deberemos emplear dos tanques, uno para un tipo de abono y el otro para el otro tipo, ya que si realizamos la mezcla en el mismo tanque se forman precipitados que obstruyen rápidamente los filtros y sistemas de inyección.

Los quelatos de hierro se añaden al abono NPK. No existen problemas de precipitación.

Otro tanque será usado para el ácido nítrico.

Los datos de abonado se establecen en el programador de riego y el venturi va aspirando la cantidad exacta de abono para conseguir la conductividad requerida.

Los gastos totales por hectárea son los siguientes:

Compuesto abono NPK (8-16-42): 1200 kg

Nitrato de cal: 1200 kg

Quelatos de hierro: 40 kg

Acido nítrico: 1300 litros

10- Necesidades de riego

El agua cumple una serie de funciones básicas en la vida de las plantas, constituyendo hasta el 95 % de su peso fresco (Sutcliffe, 1977). El agua disuelve diversas sustancias y es el vehículo de transporte de los nutrientes en las plantas. Mediante la turgencia celular proporciona rigidez y da forma a diversos órganos vegetales. Es necesaria para la fotosíntesis y participa en numerosas reacciones químicas del metabolismo vegetal. Y, además, permite la refrigeración de las plantas al evaporarse, mediante la transpiración al absorber calor y enfriar las superficies de las hojas.

El cálculo de las necesidades de agua va a estar influenciados por los datos de evapotranspiración potencial y por el coeficiente de los cultivos para sus diferentes estados fenológicos.

La densidad de plantación en los invernaderos es de 37 plantas/metro cuadrado. Cada túnel tiene 320 metros cuadrados y por lo tanto en cada túnel tendremos 11840 plantas.

En la plantación de la fresa tenemos 3 etapas:

*La 1ª etapa (comienza el 1 de agosto que es el día que se planta el estolón en nuestro invernadero)

Esta etapa es la más importante para conseguir un enraizamiento del estolón de fresa. El riego consiste en 2 minutos de riego cada 18 min desde las 8 de la mañana hasta las 21 horas. El riego se mantiene así durante 20 días con la única finalidad de mantener la hoja con agua para evitar la deshidratación de la misma y conseguir que el estolón emita las primeras raíces.

*La segunda etapa que comenzara en nuestro caso el día 22 de agosto consiste en mantener la planta durante todo el día con humedad, dándole un riego por la mañana de 30 minutos y otro riego por la tarde de otros 30 minutos.

En esta etapa se comenzara con el abonado, con una conductividad eléctrica inicial baja, (1.0 microsiemens/centímetro ($\mu\text{S}/\text{cm}$),) para ir aumentando progresivamente hasta conseguir conductividades de aproximadamente 1.5 $\mu\text{S}/\text{cm}$.

Esta etapa durara hasta un total de 44 días, hasta el 13 de octubre.

*La tercera y última etapa comenzara el 14 de octubre y durará hasta el 19 de diciembre aproximadamente según el tiempo que haga el año en cuestión.

En esta etapa se da únicamente un riego por la mañana de unos 30 minutos, a excepción de algún día si es necesario algo de agua extra por la tarde.

El abonado en esta etapa se va bajando gradualmente hasta no proporcionar nada, únicamente agua a la planta.

Las necesidades de riego estimadas para un ciclo ascienden a 10.000 metros cúbicos por hectárea.

11- La balsa

No podemos correr el riesgo de que por causa de la interrupción de suministro de agua perdamos toda la producción o parte de ella.

Para prevenir la falta de agua en momentos delicados se realizara la construcción de una balsa que albergara el agua suficiente para poder cubrir las necesidades de las plantas en el periodo más desfavorable durante una semana.

Se va a seguir un criterio de dimensionado teniendo en cuenta varias premisas.

- La balsa se calcula para el periodo más peligroso en corte del suministro de agua que es la primera quincena del mes de agosto.

- Las necesidades máximas correspondientes a la citada primera quincena del mes de agosto son como se cita en el anejo referente a las necesidades de agua del cultivo.

- Tenemos presupuestados unos invernaderos de 11520 m² y siguiendo la premisa de dimensionar la explotación para un posible monocultivo de fresa.

- Siendo que la explotación depende de una balsa de la comunidad de Regantes del Sector XI del canal de Monegros que abastece a innumerables granjas cercanas y campos, la idea de sufrir un corte prolongado en el suministro es muy poco probable.

- Teniendo en cuenta una posible rotura de una tubería general se determinan 7 días sin suministro como máximo para el diseño de la balsa.

El depósito fabricado con chapa galvanizada.

Nuestra balsa es un depósito metálico impermeabilizado con láminas de Polietileno.

- Especificaciones Técnicas:

-El grosor de la chapa es de 4mm, con una altura de 3 metros y un diámetro de 35,65 metros.

-La tornillería es zincada calculada según estudio técnico.

VOLUMEN = 2.995.000 litros

El llenado se realizará por descarga directa desde la toma de riego de la parcela (hidrante). En caso de emergencia o para realizar las labores periódicas de limpieza y reparación pertinentes, se utilizará la bomba del equipo de riego con descarga a la

La balsa está diseñada de manera que el fondo de la misma queda al mismo nivel de la acequia colindante a la parcela por lo que puede desaguarse cuando sea necesario en la acequia. El aliviadero conduce a la acequia directamente en el caso de que rebose por fuertes lluvias desaguara a la citada acequia.

12-Los invernaderos

Un invernadero es una instalación cubierta ya sea por un plástico o por una malla en nuestro caso que protege de las inclemencias del tiempo.

En el caso a estudio la función de la malla del invernadero es proteger frente a la caída de pedrisco y disminuir un porcentaje la velocidad del viento para que afecte lo menos posible al desarrollo óptimo de la planta de fresa.

El cultivo en invernadero presenta algunas ventajas:

Ahorro de agua de riego

Mejor control de plagas y enfermedades

Sufrir menos riesgos catastróficos por efectos meteoros (granizo).

Trabajar con mayor comodidad y seguridad.

Se van a construir 36 invernaderos de 320 metros cuadrados cada uno que tendrán unas dimensiones de 40 metros de largo y 8 metros de ancho, y una altura total de 3,5 metros.

Se opta por la instalación de unos invernaderos prefabricados tipo macrotúnel IM .

13-Instalación de riego

Antes de comenzar definimos las características de la red y la red de riegos.

La presión del hidrante son 6 bares. El caudal máximo del hidrante son 19 litros por segundo. La boquilla es de 1,11 mm. Tenemos 20 emisores por cada lateral de riego. Cada túnel se compone de 3 laterales de riego, por lo que el total de laterales, al tener 36 túneles es 108.

Cada túnel o invernadero tiene 320 metros cuadrados, con unas dimensiones de 40 metros de largo y 8 metros de anchura. Por lo que la superficie total de todos los invernaderos es 11520 metros cuadrados.

El micro aspersor usado tiene un caudal nominal de 70 litros cada hora a una presión de 2 bares.

Para el diseño de la red de riegos y distribuir las diferentes válvulas se tiene que pensar en la situación más desfavorable posible para el cultivo, que en este caso será un riego de 2 minutos cada 18 minutos. Por este motivo, se establece colocar 6 válvulas que conformaran 6 posiciones, completando el riego en 12 minutos, y nos quedaran 6 minutos sin riego en cada ciclo, para poder solucionar algún problema de riego poco importante (micro aspersor obstruido, rosca floja...)

Cada válvula regara 6 túneles o invernaderos simultáneamente con una superficie de 1920 metros cuadrados.

Marco de riego 2 x 2 metros

14-Resumen del presupuesto

Aplanar y estabilizar terreno. Montaje de estructura y mallas invernaderos. Colocación mallas suelos antihierba y tuberías y aspersores.

Tractor frutero: 35.000 €

Cañón tratamientos fitosanitarios: 6394.85 €

Grupo electrógeno diesel 10 Kva: 3911 €

Bandejas: Tenemos un total de 426.240 plantas más un 10 % extra por posibles roturas. Cada bandeja contiene 16 plantas. Cada bandeja tiene un precio de 2,50 euros, por lo tanto gastamos 73.260 €.

Total: $224.565 \text{ €} + 35.000 \text{ €} + 6394,85 \text{ €} + 73.260 + 3911 \text{ €} = 343.130,85 \text{ €}$

15-Estudio de viabilidad

El estudio se basa en los flujos de caja, diferencia entre cobros y pagos durante la vida útil del proyecto.

El año es considerado el periodo básico de todos los movimientos de caja. La vida útil del proyecto será de 20 años y con un interés del 6 %.

El objetivo es estudiar la tasa interna de rentabilidad. Para que la explotación sea rentable, este índice económico debe ser mayor que la rentabilidad que daría el dinero invertido en una cuenta bancaria.

13.2.1 Cobros

Los cobros vienen derivados de la venta de los cultivos al cliente, que se supone que serán iguales para todos los años.

Precio por planta = 0,45 céntimos de euro

Número de plantas: $426.240 \text{ plantas} \times 0,90 \% \text{ destrío} = 383.316 \text{ plantas}$

Ingresos: $383.316 \text{ plantas} \times 0,45 \text{ €/planta} = 172.492.20\text{€}$

13.2.2. Pagos

Entre los pagos se va a diferenciar entre:

- * Los que se realizan en el año cero, que serán los pagos de inversión
- * Los realizados cada año para mantener la explotación en funcionamiento, que serán los pagos ordinarios.
- * Los pagos extraordinarios, en este caso cada ocho y diez años.
- * El pago financiero, generado por la amortización del préstamo.

13.2.3 Pagos de inversión

Aplanar y estabilizar terreno. Montaje de estructura y mallas invernaderos. Colocación mallas suelos antihierba y tuberías y aspersores.

Ascienden a un total de 204.764,73 €

13.2.4 Pagos ordinarios

El primer año será necesario lo siguiente:

Tractor frutero: 35.000 €

Cañon tratamientos fitosanitarios: 6394.85 €

Grupo electrógeno diesel 10 Kva: 3911 €

Bandejas: Tenemos un total de 426.240 plantas más un 10 % extra por posibles roturas. Cada bandeja contiene 16 plantas. Cada bandeja tiene un precio de 2,50 euros, por lo tanto gastamos 73.260 €.

El estudio de seguridad y salud es: 19.800,22 €

Año 2 y siguientes:

-Mano de obra anual

Propietario: 14 pagas de 1357,14 € + cotización a la seguridad social que es un 30 % de lo anterior. Total= 21.171,43 €/año

Capataz: 14 pagas de 1.711,42 € + cotización a la seguridad social que es un 30 % de lo anterior. Total = 16.714,28 €/año

-Mano de obra eventual:

Peón agrícola: 6,73 € /hora x 28,30 % (cargas sociales) x 1694.40 horas= 14.630,45 €

*Agua: El consumo de agua está derivado del consumo del cultivo de la fresa. El gasto es de 11.520 metros cúbicos. Junto con los cánones anuales de servicio y mantenimiento da un total anual de 426 Euros /año.

*Combustible: El gasto en gasóleo es de 1000 litros/año a 0,80 euros/litro resultan 800 €/año para el tractor.

El grupo de luz gasta 20 litros al día x 5 meses x 30 días = 3000 litros x 0,80 €/litro = 2400 €

*Estolón de vivero: $0,05 \times 426.240 = 21.312$ €/año

*Gastos generales: Se estima unos gastos generales (seguros, imprevistos, consumibles...) de 6.000 €/año.

Turba: El precio por litro es 0,080 €, tenemos un total de 426.240 plantas, y un gasto de 9,3 plantas por litro de turba, por lo tanto es gasto es de 3666.58 euros.

Los tratamientos llevan un gasto de 2.662,09 €

Abonos:

Abono compuesto NKP: se utilizan 1200 kg x 2,174 €/Kg= 2.608, 80 €

Nitrato de cal: se gastan 1200 kg x 0,671 €/kg = 805,2 €

Quelatos de hierro: 40 kg x 8,3 €/kg = 332 €

Ácido nítrico: se gastan 1300 litros x 1,95 €/litro= 2516,45 €

Cajas de madera para contener la planta para venta: Cada caja contiene 60 plantas, aumentamos un 10 % sobre el total de cajas. Cada caja vale 1,40 €, lo que nos da un total de 10.939,60 €.

Cajas de plástico: 500 cajas x 5,64 €/caja = 2.820 €

Alquiler carretilla elevadora eléctrica (2 unidades) :30 €/día x 9 días = 270 €

Cantoneras PCV para formar pallets de planta: 516 unidades + 10 % = 567 x 1 € = 567 €

130 pallets de madera: 130 + 10 % = 143 x 5 €/pallet = 715 €

Rollos de fleje de poliéster: $91 \text{ € rolo} \times 30 \text{ rollos} = 2730 \text{ €}$

Flejadora (2 unidades) = $125 \text{ €} \times 2 = 250 \text{ €}$

Total primer año: $138.366,07 \text{ €} + 54.469 = 192.835,07 \text{ €}$

Total pagos ordinarios 2º año y siguientes: 114.337 €

13.2.5 Pagos extraordinarios

Cada 8 años se reemplazarán las mallas antipedrisco, por lo que se estima un gasto de 4.104 euros cada 8 años.

Cada 10 años se cambiarán las mallas antihierba, por lo que el coste será de 4.608 euros cada 10 años.

Las bandejas tienen una duración superior a 20 años.

Total gastos extraordinarios: 8.712 euros .

13.2.5. Financiación

La empresa a formar será empresa individual cuyo titular es un agricultor.

Para la ejecución del proyecto es necesaria una inversión de $204.764,73 \text{ €}$

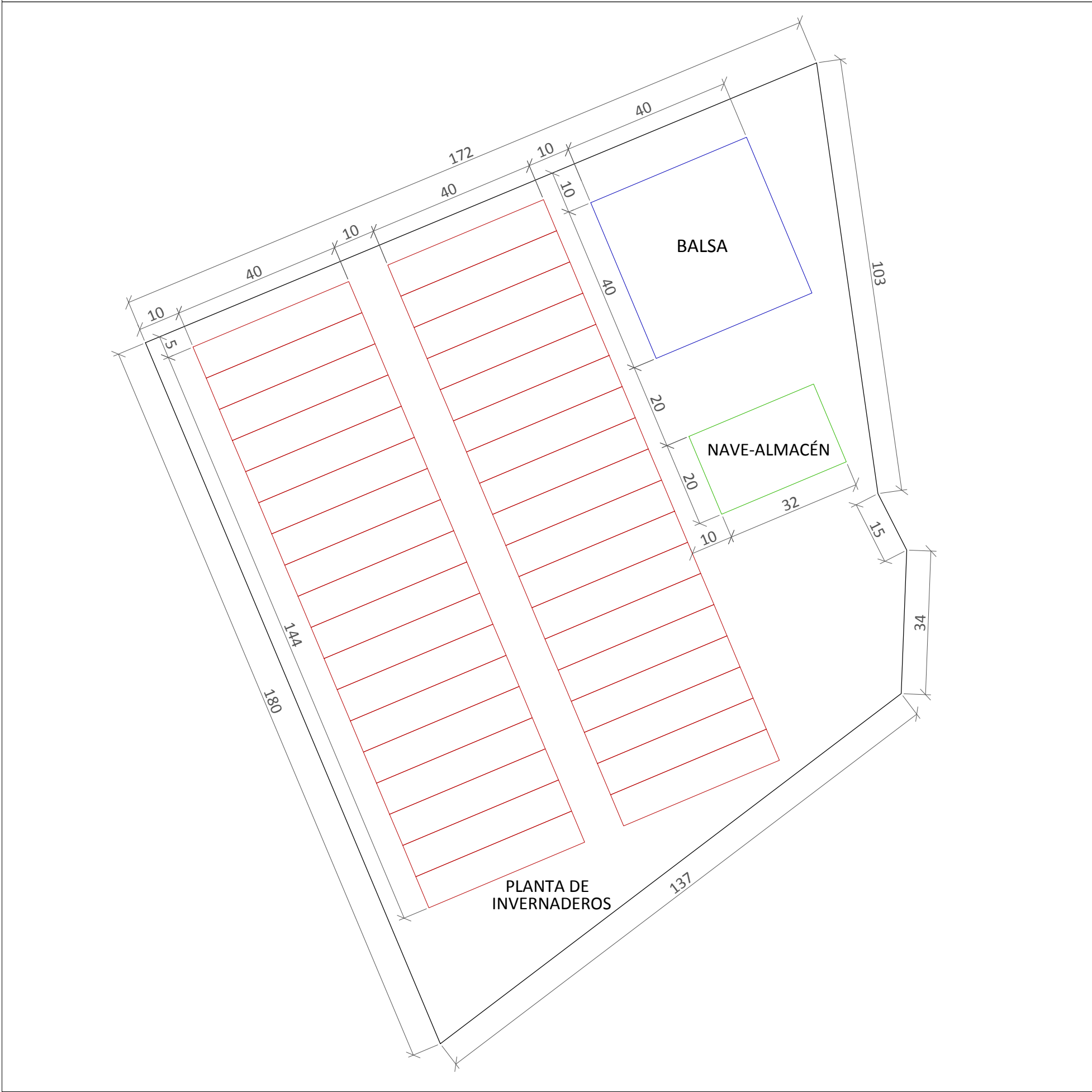
SITUACIÓN: Capdesaso (HUESCA) Esc. 1/20.000



LOCALIZACIÓN: Polígono 507 - Parcela 18 Esc. 1/10.000



EMPLAZAMIENTO: Replanteo de la parcela Esc. 1/1.000

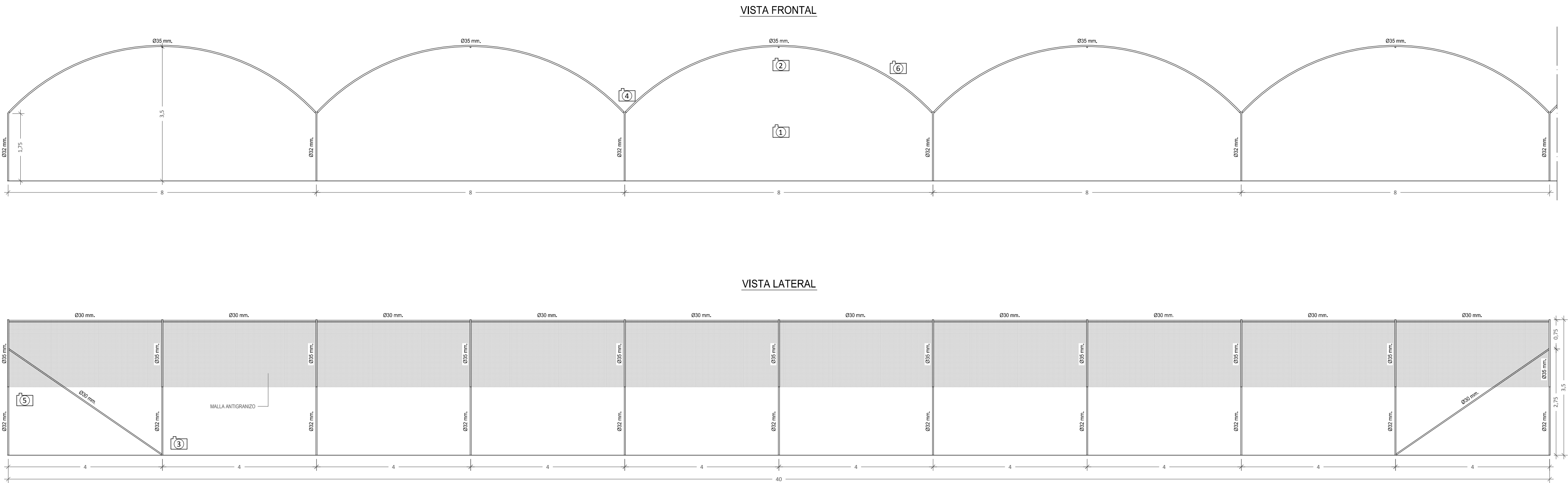


DATOS CATASTRALES	
Localización	Capdesaso (Huesca)
Polígono	507
Parcela	18
Uso Principal	Agrícola
Tipo de Finca	Parcela rústica
Superficie de Suelo	2'465 ha. (24650 m²)

INFORMACIÓN DE LA PARCELA
La parcela se encuentra en el término municipal de Capdesaso (Huesca), concretamente al sureste de dicho municipio. Se trata de una parcela agrícola de 2'46 hectáreas, con forma trapezoidal y una topografía prácticamente llana. En cuanto al acceso, está situada junto a una carretera comarcal y dispone de una entrada por la parte inferior de la misma mediante un camino rural.
Cuenta en su interior con 36 invernaderos de 320 m² cada uno, una nave-almacén para el procesamiento de la fresa de 640 m² y una balsa de agua de 1600 m² para el regadío de la plantación. De esta forma queda distribuida la parcela y organizada como núcleo funcional autónomo.

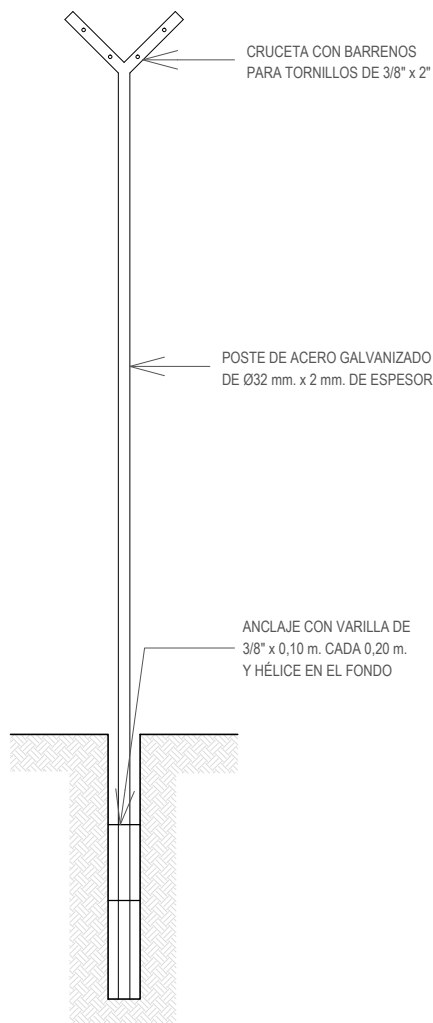


ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA - PROYECTO FIN DE CARRERA			
INVERNADEROS DE PLANTEL DE FRESA			EL ALUMNO: JOSÉ ANTONIO CAMPO VILLELLAS INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA
SITUACIÓN Y EMPLAZAMIENTO			
PLANO Nº: 1	ESCALAS: Varias	FECHA: SEPTIEMBRE 2015	

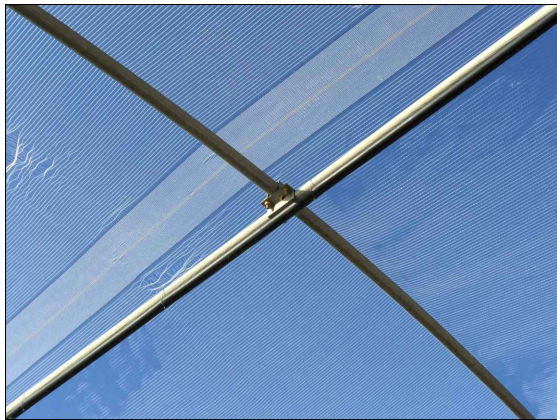


ANCLAJE DE POSTES Y ENSAMBLE PARA ARCOS

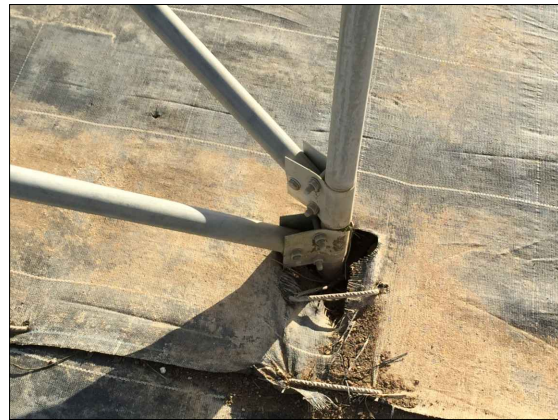
ESC. 1/20



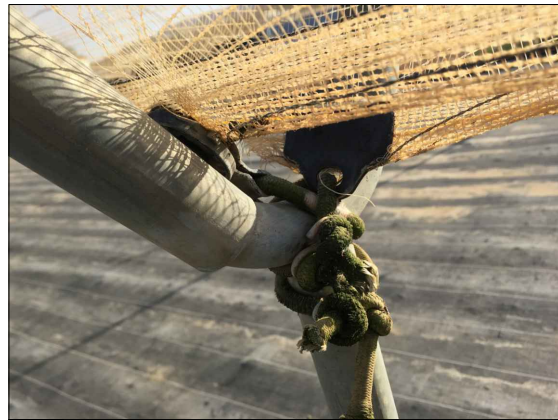
1 Vista frontal del túnel invernadero.



2 Barra de arriostamiento cenital de los arcos.



3 Anclaje de las barras de arriostamiento de los vanos extremos.



4 Sistema de sujeción de la malla antigranizo en los postes.

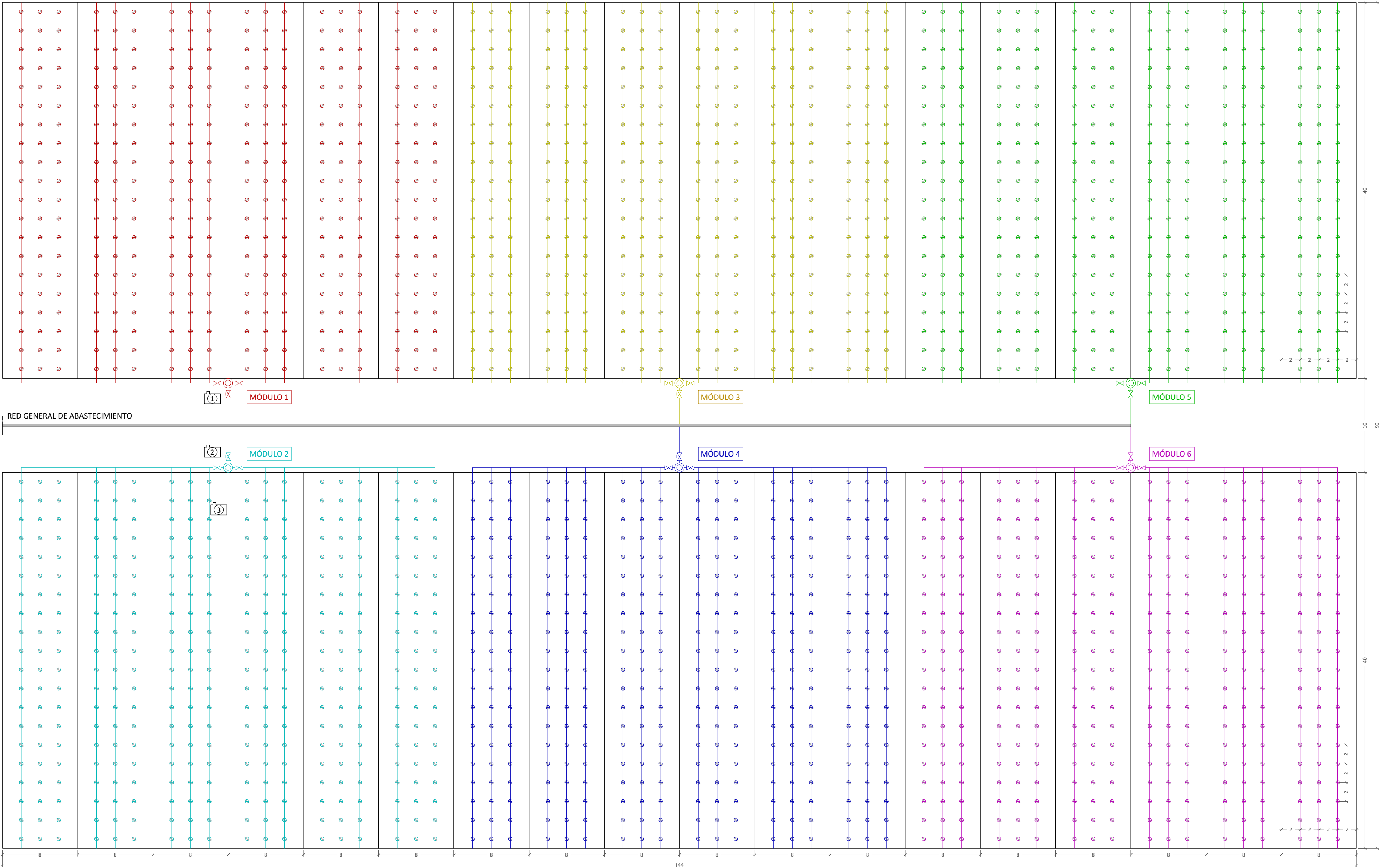


5 Sujeción exterior de seguridad de los vanos extremos mediante cadenas.



6 Tensado de la malla antigranizo y sujeción a los arcos mediante abrazaderas metálicas.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA - PROYECTO FIN DE CARRERA			
INVERNADEROS DE PLANTEL DE FRESA			EL ALUMNO: JOSÉ ANTONIO CAMPO VILLELLAS INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA
DETALLE CONSTRUCTIVO DE LOS INVERNADEROS			
PLANO Nº: 2	ESCALA: 1/75	FECHA: SEPTIEMBRE 2015	

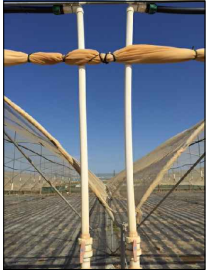


CARACTERÍSTICAS DE LOS INVERNADEROS	
Tipo de estructura	Acero galvanizado Z-275
Longitud	40 m.
Anchura	8 m.
Área	320 m²
Nº total de túneles	36
Área total	11.520 m²

SIMBOLOGÍA	
	Hidrante
	Válvula de corte
	Llave de paso
	Aspersor
	Línea de regadío
	Red general de abastecimiento



M1 Hidrante.



M2 Tuberías de PVC.

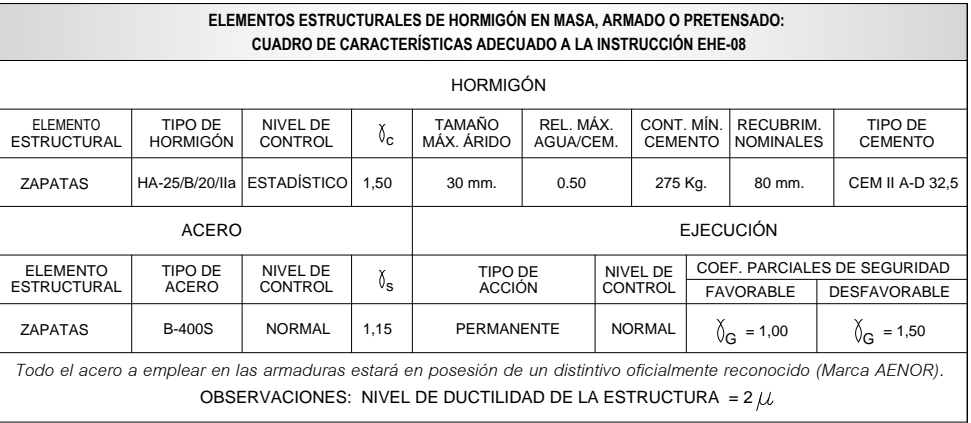


M3 Línea de aspersores cada 2 m.

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA - PROYECTO FIN DE CARRERA			
INVERNADEROS DE PLANTEL DE FRESA			EL ALUMNO: JOSÉ ANTONIO CAMPO VILLELLAS INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA
CIRCUITO DE RIEGO			
PLANO Nº: 3	ESCALA: 1/300	FECHA: SEPTIEMBRE 2015	



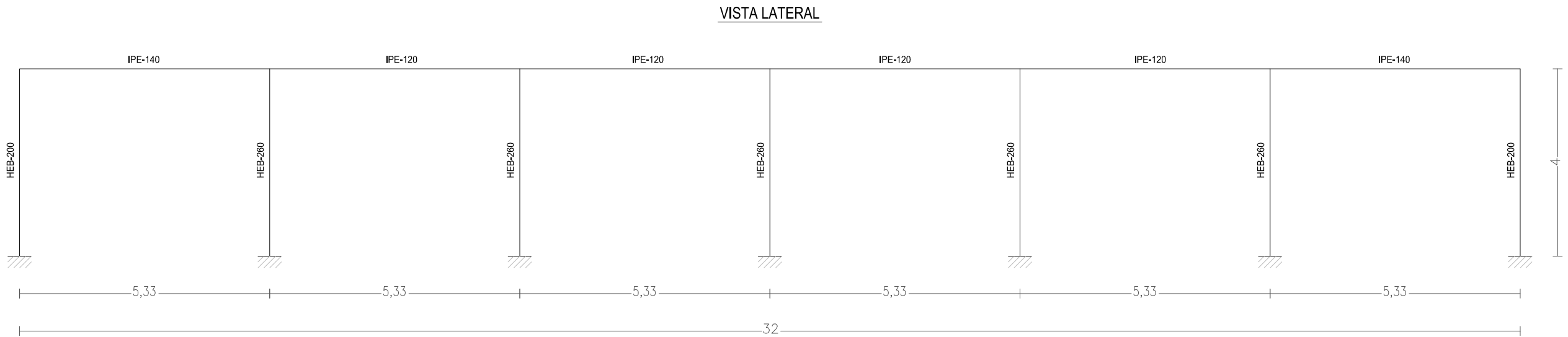
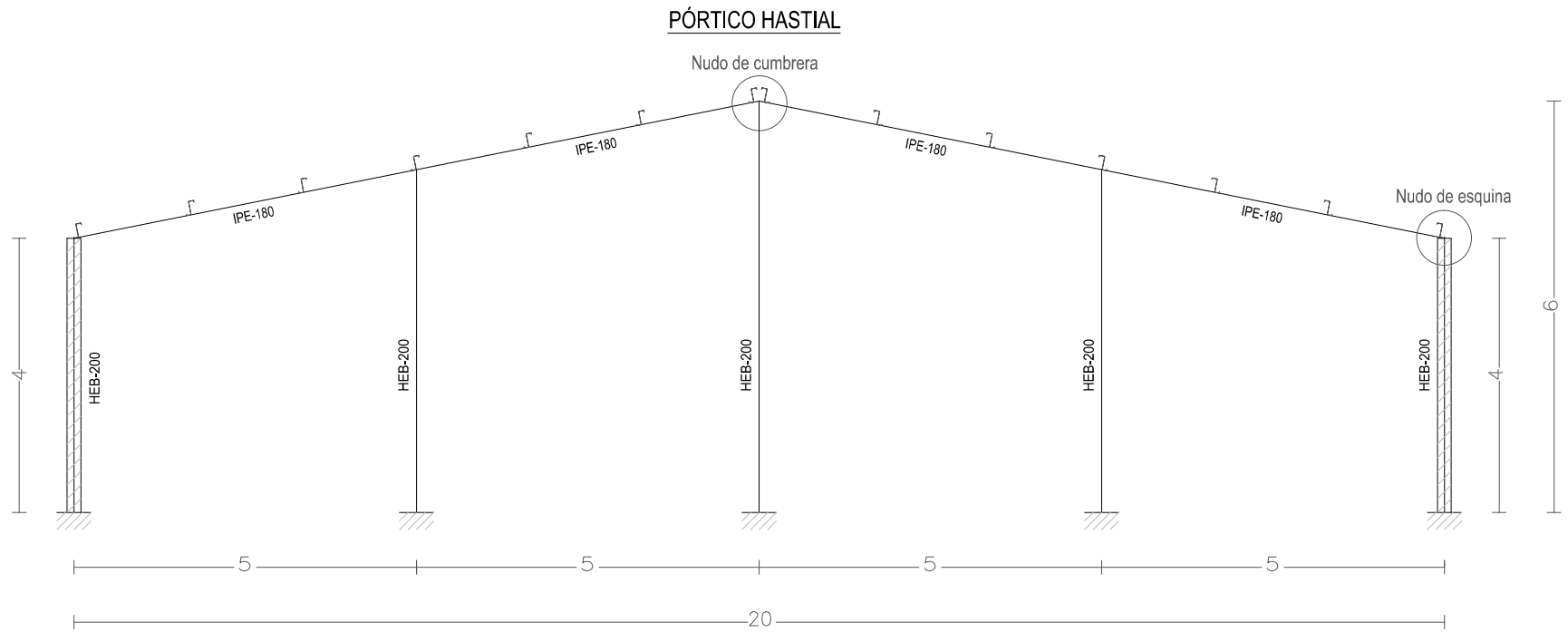
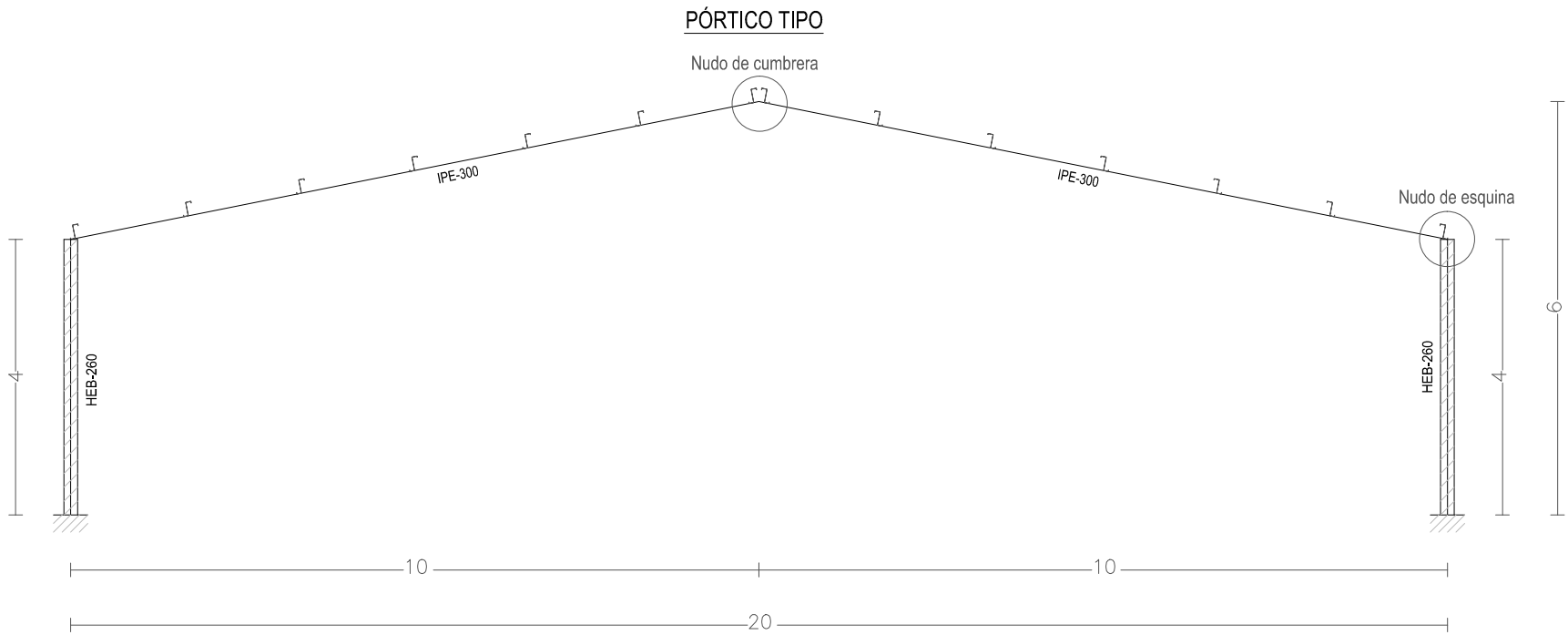
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA - PROYECTO FIN DE CARRERA			
ALMACÉN PARA EL PROCESADO DE LA FRESA - CAPDESASO (HUESCA)			EL ALUMNO: JOSÉ ANTONIO CAMPO VILLELLAS INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA
PLANTA DE DISTRIBUCIÓN			
PLANO Nº: 1	ESCALA: 1/75	FECHA: SEPTIEMBRE 2015	



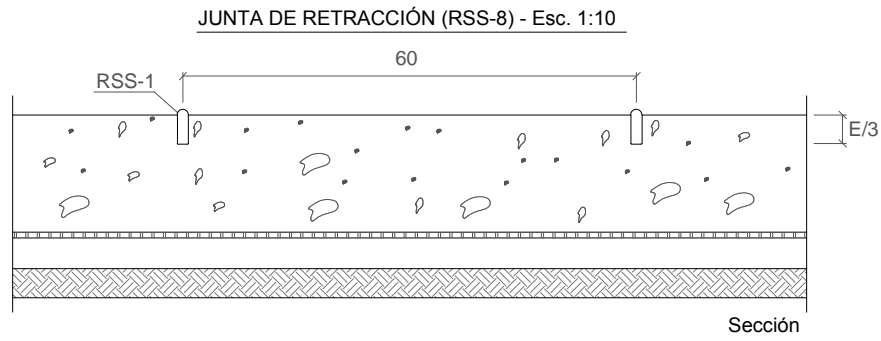
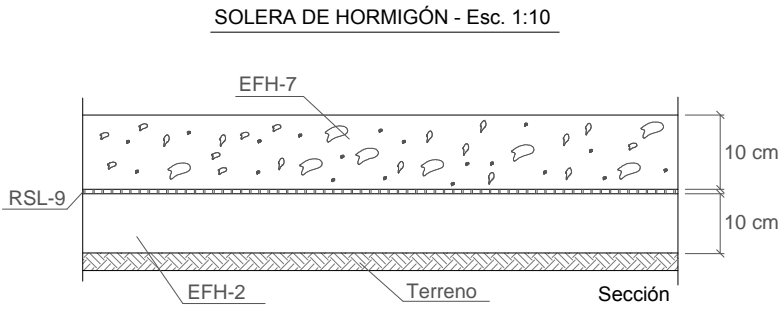
Resumen Acero		Long. total	Peso+10%	Total
Elemento, Viga y Placa de anclaje	(m)	(kg)		
B 400 S, Ys=1.15	ø8	473.5	206	
	ø12	1819.4	1777	
	ø16	1108.8	1925	
	ø20	450.2	1221	5129

CUADRO DE ARRANQUES		
Referencias	Pernos de Placas e Anclaje	Dimensión de Placas e Anclaje
N8, N28, N6 y N26	8 Pernos e 25	Placa base (600x600x30)
N13, N18, N23, N11, N16 y N21	8 Pernos e 25	Placa base (600x600x25)
N33, N3, N1 y N31	6 Pernos e 16	Placa base (350x350x18)
N44, N43, N41, N36, N39 y N37	4 Pernos e 16	Placa base (350x350x12)

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA - PROYECTO FIN DE CARRERA			
ALMACÉN PARA EL PROCESADO DE LA FRESA - CAPDESASO (HUESCA)			<i>EL ALUMNO:</i> JOSÉ ANTONIO CAMPO VILLELLAS <i>INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA</i>
DEFINICIÓN DE LA PLANTA DE CIMENTACIÓN			
<i>PLANO Nº:</i> 2	<i>ESCALA:</i> 1/100	<i>FECHA:</i> SEPTIEMBRE 2015	



Obra: NAVE AGRÍCOLA
DISEÑO Y CÁLCULO ESTRUCTURAL
Escala: 1/100
Separación entre pórticos (m): 5.33
Correas en cubiertas
Tipo de Acero: S235
Tipo de perfil: ZF-200x3.0
Separación: 1.70 m.
Número de correas: 14
Peso lineal: 124.33 kg/m



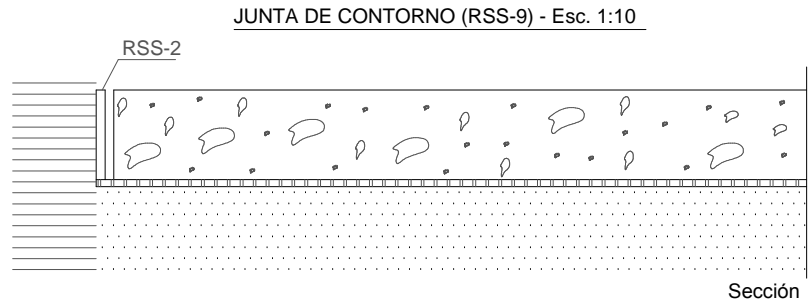
EFH-2: Arena de río con tamaño máximo de grano 0,5 cm extendida sobre terreno limpio y compactado a mano. Se terminará enrasándola previo compactado en dos capas.

RSL-9: Lámina aislante de polietileno.

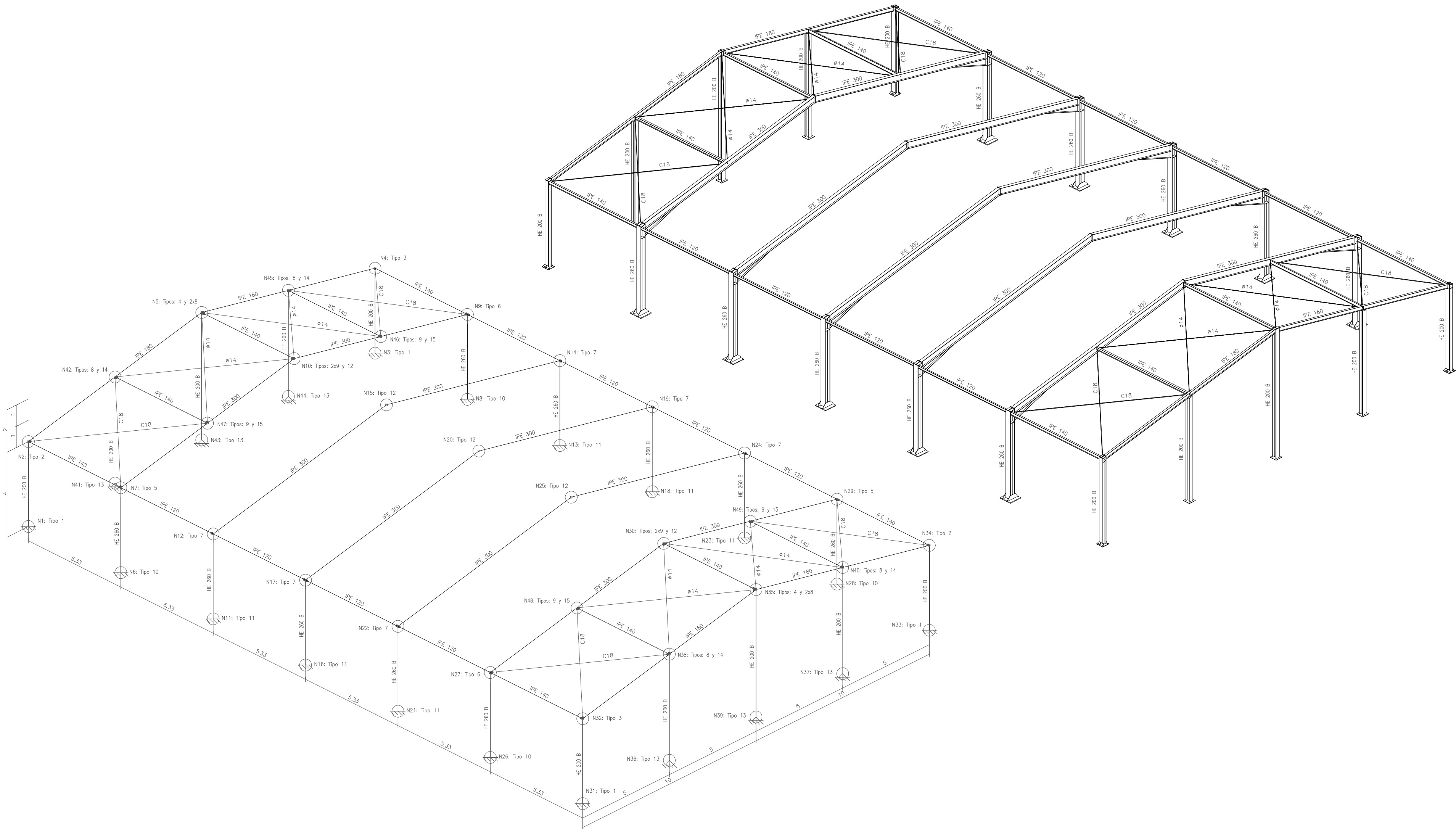
EFH-7: Hormigón de resistencia característica 200 kg/cm² extendido sobre la lámina aislante. La superficie se terminará mediante reglado y el curado se realizará mediante riego que no produzca deslavado.

RSS-1: Sellante de juntas introducido en un cajeadado en la capa de hormigón. La junta tendrá un espesor de 0,5 cm y una profundidad 1/3 del espesor de la capa de hormigón.

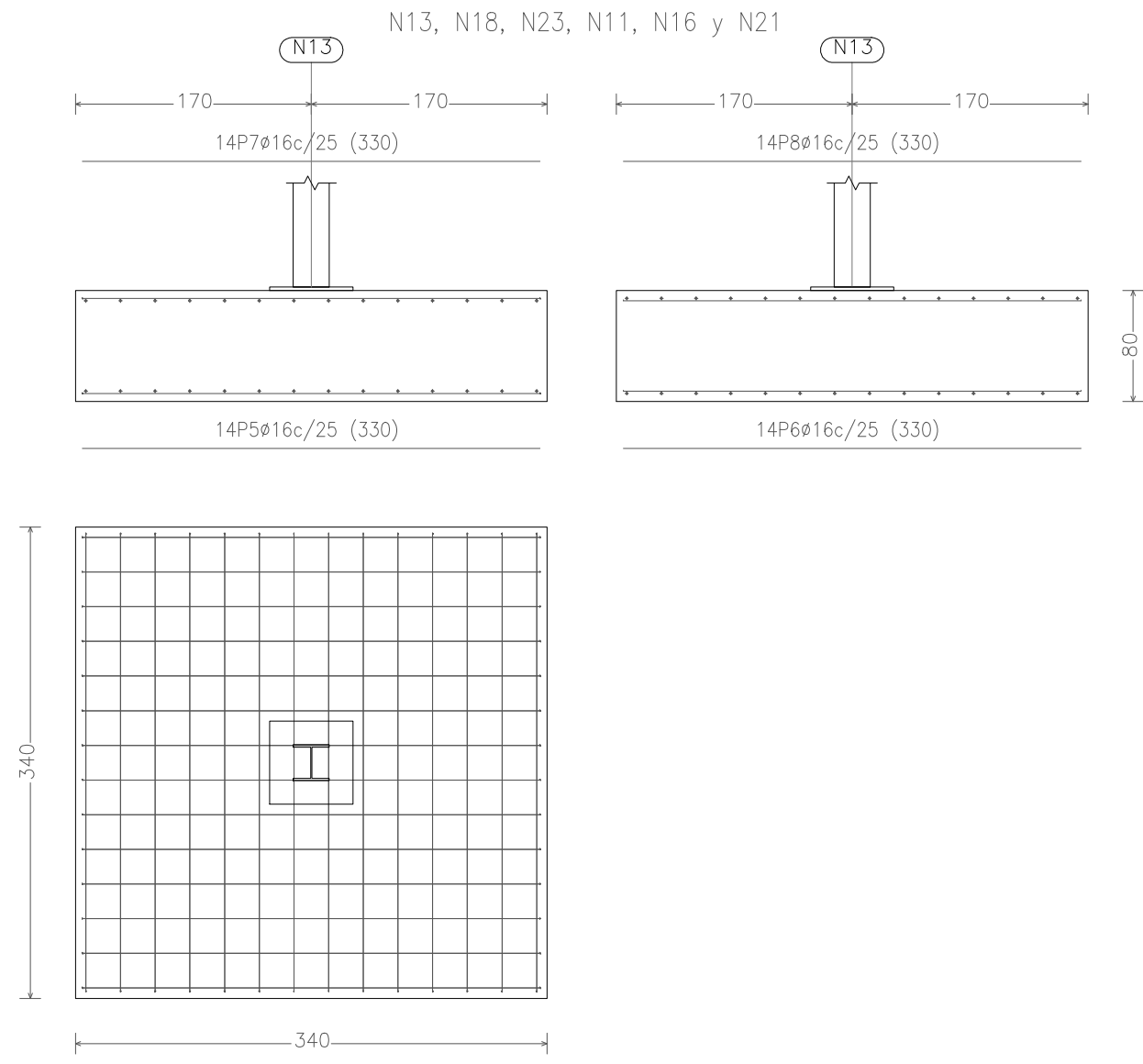
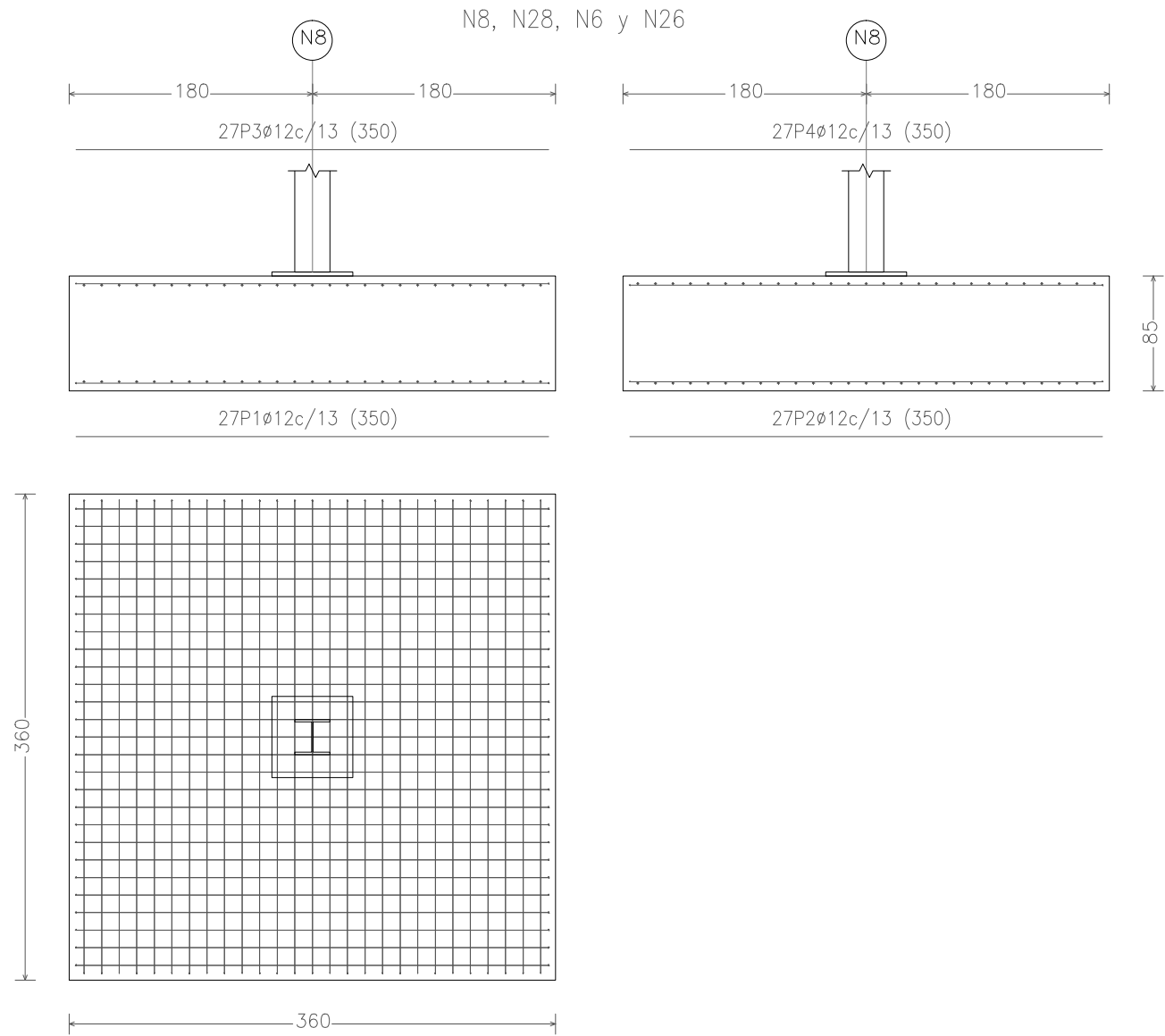
RSS-2: Separador. Se colocará alrededor de cualquier elemento que interrumpa la solera antes de verter el hormigón. El separador tendrá una altura igual al espesor de la capa de hormigón.



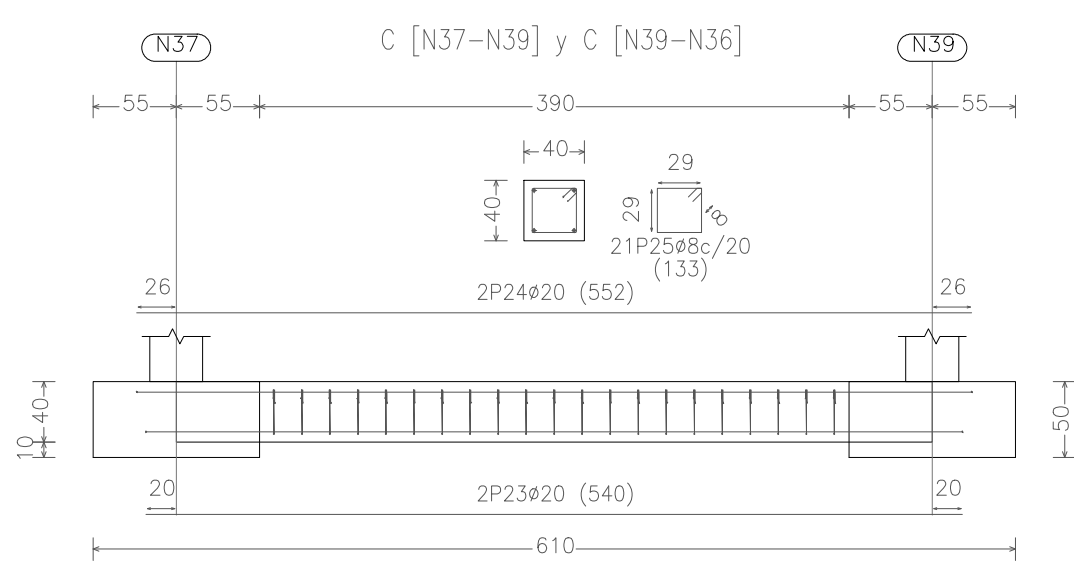
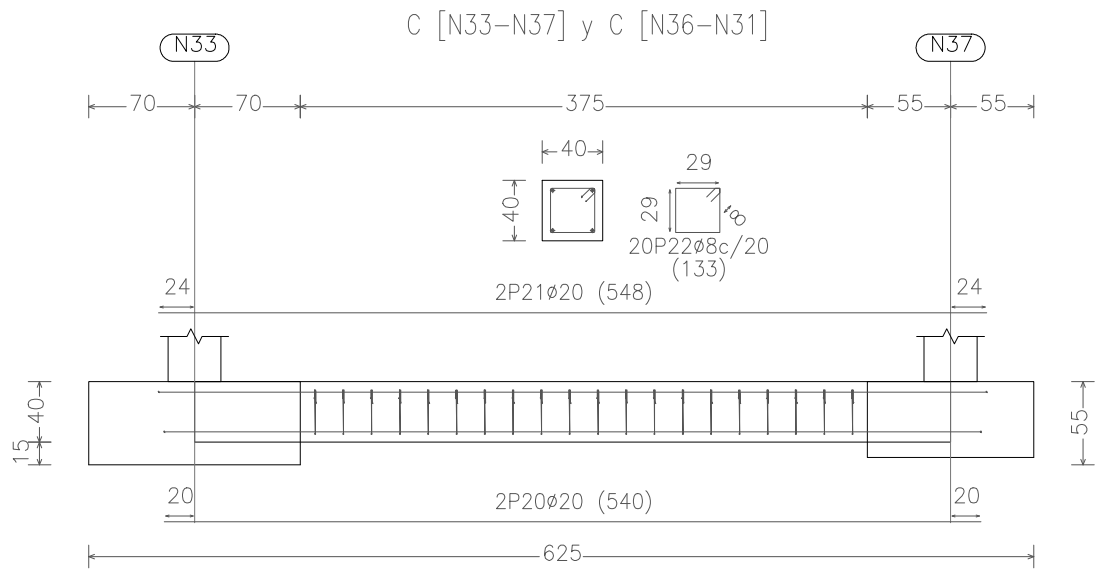
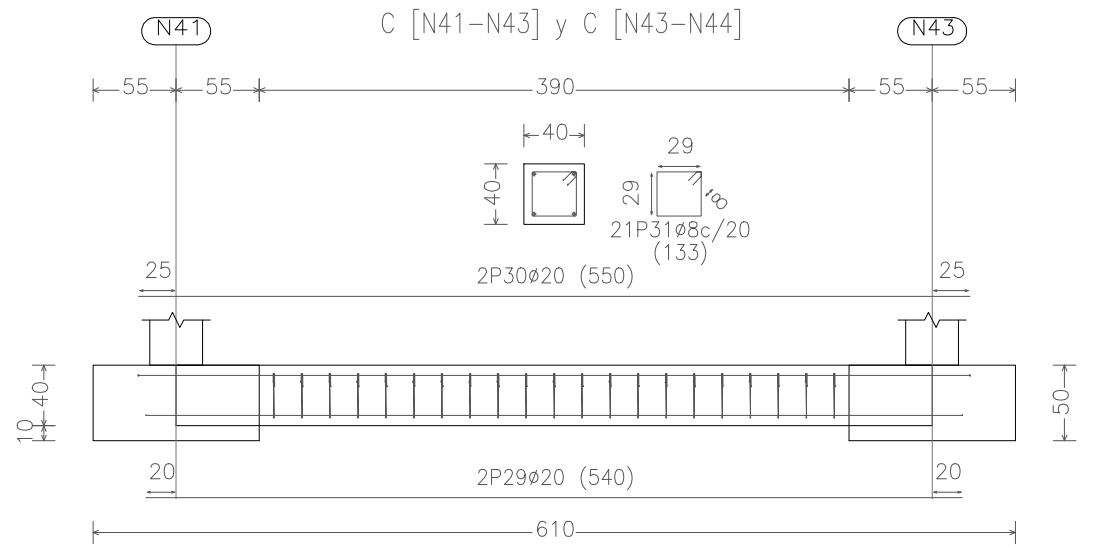
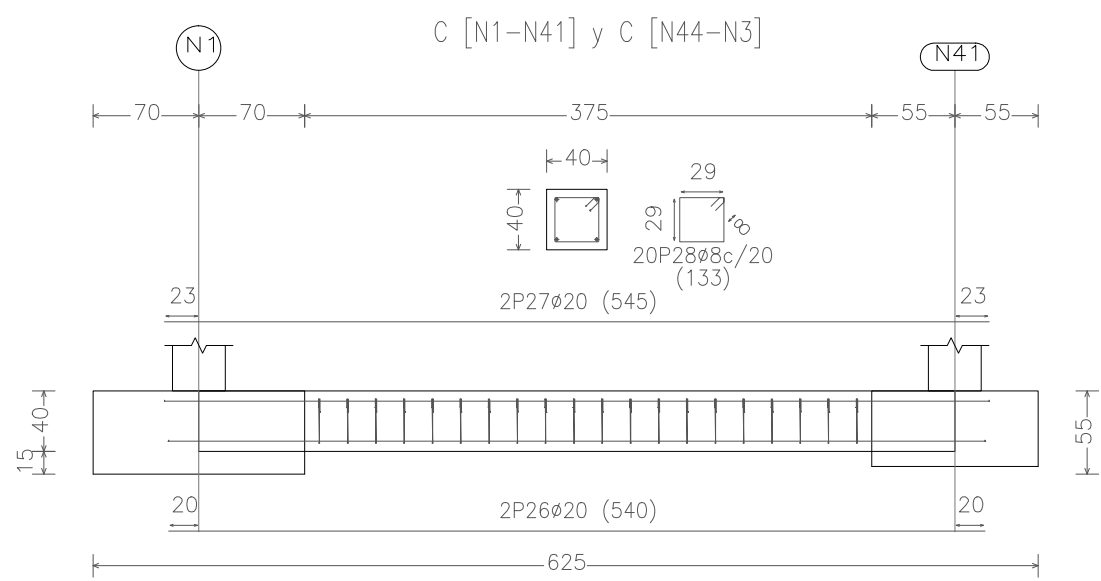
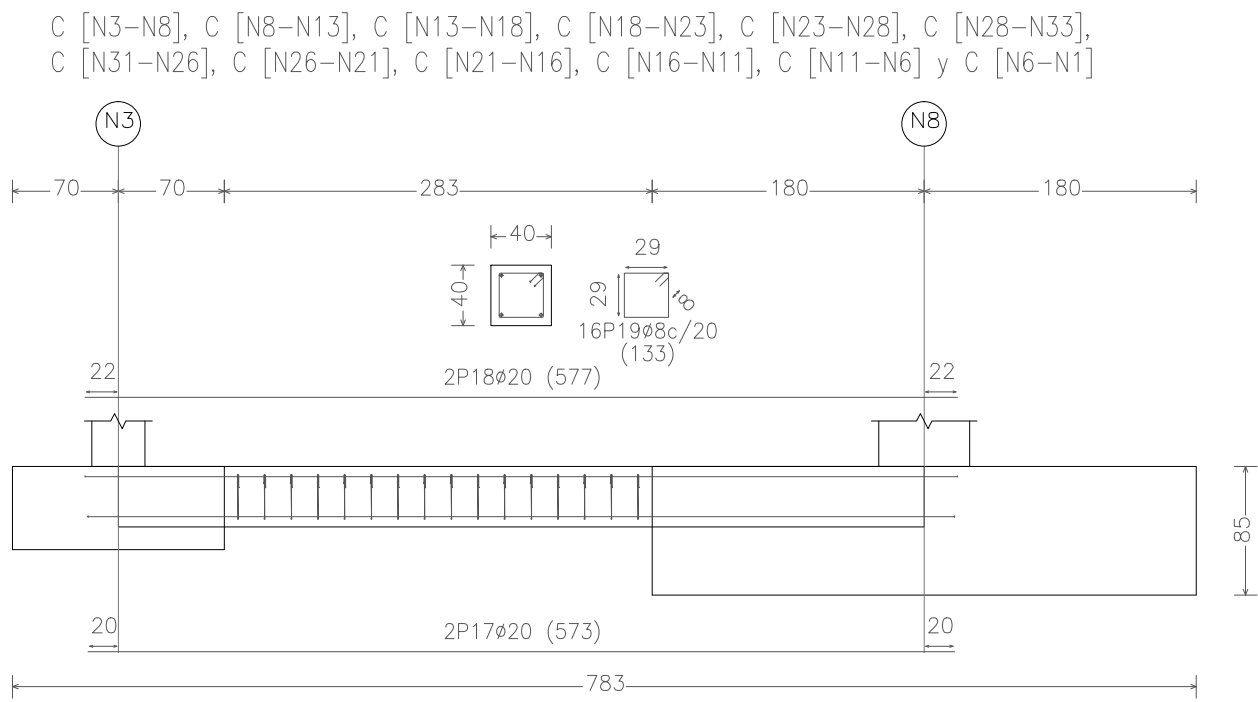
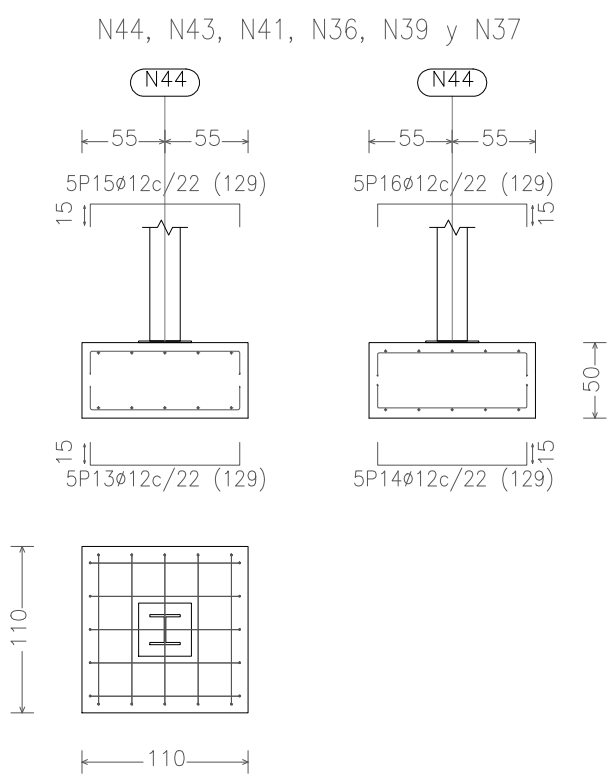
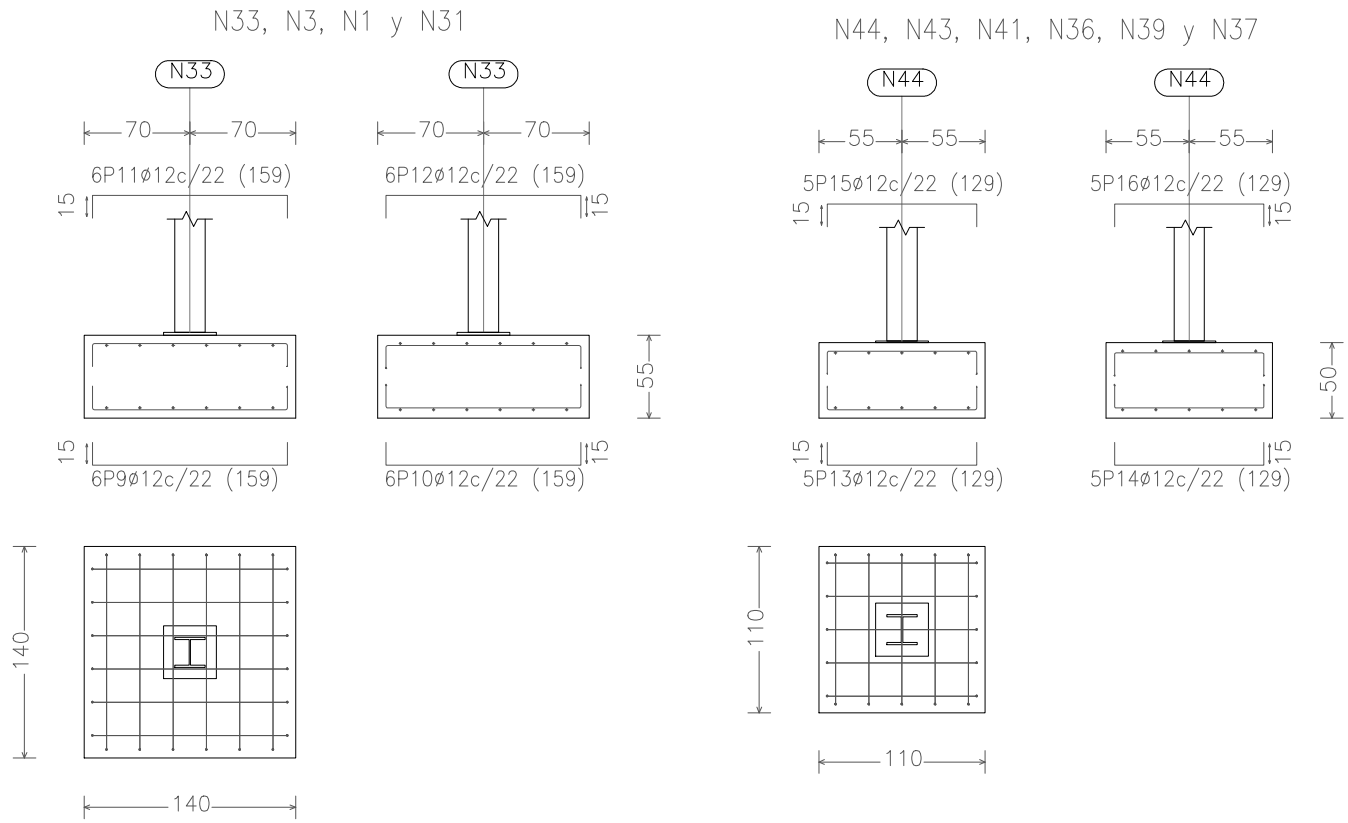
ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA - PROYECTO FIN DE CARRERA			
ALMACÉN PARA EL PROCESADO DE LA FRESA - CAPDESASO (HUESCA)			EL ALUMNO: JOSÉ ANTONIO CAMPO VILLELLAS INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA
REPLANTEO ESTRUCTURAL Y DEFINICIÓN DE LA SOLERA			
PLANO Nº: 3	ESCALAS: 1/100 - 1/10	FECHA: SEPTIEMBRE 2015	



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA - PROYECTO FIN DE CARRERA			
ALMACÉN PARA EL PROCESADO DE LA FRESA - CAPDESASO (HUESCA)			EL ALUMNO: JOSÉ ANTONIO CAMPO VILLELLAS INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA
3D ESTRUCTURAL Y UNIONES REFERENCIADAS			
PLANO Nº: 4	ESCALA: S/E	FECHA: SEPTIEMBRE 2015	



Elemento	Pos.	Diám.	No.	Pat. (cm)	Recta (cm)	Pat. (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 400 S, Ys=1.15 (kg)
N8=N28=N6=N26	1	ø12	27		350		350	9450	83.9
	2	ø12	27		350		350	9450	83.9
	3	ø12	27		350		350	9450	83.9
	4	ø12	27		350		350	9450	83.9
								Total+10% (x4):	369.2
									1476.8
N13=N18=N23=N11=N16=N21	5	ø16	14		330		330	4620	72.9
	6	ø16	14		330		330	4620	72.9
	7	ø16	14		330		330	4620	72.9
	8	ø16	14		330		330	4620	72.9
								Total+10% (x6):	320.8
									1924.8
N33=N3=N1=N31	9	ø12	6	15	129	15	159	954	8.5
	10	ø12	6	15	129	15	159	954	8.5
	11	ø12	6	15	129	15	159	954	8.5
	12	ø12	6	15	129	15	159	954	8.5
								Total+10% (x4):	37.4
									149.6
N44=N43=N41=N36=N39=N37	13	ø12	5	15	99	15	129	645	5.7
	14	ø12	5	15	99	15	129	645	5.7
	15	ø12	5	15	99	15	129	645	5.7
	16	ø12	5	15	99	15	129	645	5.7
								Total+10% (x6):	25.1
									150.6
C [N3-N8]=C [N8-N13] C [N13-N18]=C [N18-N23] C [N23-N28]=C [N28-N33] C [N31-N26]=C [N26-N21] C [N21-N16]=C [N16-N11] C [N11-N6]=C [N6-N1]	17	ø20	2		573		573	1146	28.3
	18	ø20	2		577		577	1154	28.5
	19	ø8	16		133		133	2128	8.4
									Total+10% (x12):
C [N33-N37]=C [N36-N31]	20	ø20	2		540		540	1080	26.6
	21	ø20	2		548		548	1096	27.0
	22	ø8	20		133		133	2660	10.5
									Total+10% (x2):
C [N37-N39]=C [N39-N36]	23	ø20	2		540		540	1080	26.6
	24	ø20	2		552		552	1104	27.2
	25	ø8	21		133		133	2793	11.0
									Total+10% (x2):
C [N1-N41]=C [N44-N3]	26	ø20	2		540		540	1080	26.6
	27	ø20	2		545		545	1090	26.9
	28	ø8	20		133		133	2660	10.5
									Total+10% (x2):
C [N41-N43]=C [N43-N44]	29	ø20	2		540		540	1080	26.6
	30	ø20	2		550		550	1100	27.1
	31	ø8	21		133		133	2793	11.0
									Total+10% (x2):
									142.4
								ø8:	204.8
								ø12:	1777.0
								ø16:	1924.8
								ø20:	1222.4
								Total:	5129.0



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA - PROYECTO FIN DE CARRERA				
ALMACÉN PARA EL PROCESADO DE LA FRESA - CAPDESASO (HUESCA)			EL ALUMNO: JOSÉ ANTONIO CAMPO VILLELLAS INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA	
DESPIECE DE FERRALLA EN CIMENTACIÓN				
PLANO Nº: 5	ESCALA: 1/50	FECHA: SEPTIEMBRE 2015		

Tipo 1

Rigidozadores $x - x$ ($e = 5 \text{ mm}$)

Rigidozadores $y - y$ ($e = 5 \text{ mm}$)

Alzado

Vista lateral

Sección A - A

Tipo 3

Viga IPE 180
d1
C
Rigidizador 173x95x8
Pilar HE 200 B
Sección A - A

Rigidizador 173x95x8
Viga IPE 180
Pilar HE 200 B
Sección B - B

Viga IPE 180
Rigidizador 173x95x8
Viga IPE 140
Pilar HE 200 B
Sección C - C

d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 200 B

Escala 1:20

Tipo 5

Diagram showing the detail of welds for stiffeners (Rigidizador 229x120x11) on a HE 260 B column. The welds are specified as 5/103 and 4/194.

d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 260 B

Section C-C of the roof structure. It shows the connection between the main beam (Viga IPE 120), the secondary beam (Viga IPE 140), the stiffener (Rigidizador 229x120x11), and the gable end (Cartela 1/2 IPE 300). The welds are specified as 5/103 and 4/194.

Sección C - C

Section A-A of the roof structure. It shows the connection between the main beam (Viga IPE 120), the secondary beam (Viga IPE 140), the stiffener (Rigidizador 229x120x11), and the gable end (Cartela 1/2 IPE 300). The welds are specified as 5/103 and 4/194.

Sección A - A

Diagram showing the detail of welds for stiffeners (Rigidizador 229x120x11) on a HE 260 B column. The welds are specified as 5/103 and 4/194.

d2. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 260 B

Section D-D of the roof structure. It shows the connection between the main beam (Viga IPE 120), the secondary beam (Viga IPE 140), the stiffener (Rigidizador 229x120x11), and the gable end (Cartela 1/2 IPE 300). The welds are specified as 5/103 and 4/194.

Sección D - D

Section B-B of the roof structure. It shows the connection between the main beam (Viga IPE 120), the secondary beam (Viga IPE 140), the stiffener (Rigidizador 229x120x11), and the gable end (Cartela 1/2 IPE 300). The welds are specified as 5/103 and 4/194.

Sección B - B

Escala 1:20

[illegible]

Tipo 4

Diagram illustrating the structural details of a steel portal frame (Tipo 4) showing four sections (A-A, B-B, C-C, D-D) and their components.

Section A - A: Shows the connection between a horizontal beam (Viga (a) IPE 140) and a vertical column (Pilar HE 200 B). The beam is welded to the column flange. Dimensions include 100 mm for the column flange thickness, 75 mm for the beam flange thickness, and 3 mm for the weld thickness. The angle is 20°.

Section B - B: Shows the connection between a horizontal beam (Viga (a) IPE 140) and a vertical column (Pilar HE 200 B). The beam is welded to the column flange. Dimensions include 100 mm for the column flange thickness, 75 mm for the beam flange thickness, and 3 mm for the weld thickness. The angle is 20°.

Section C - C: Shows the connection between two horizontal beams (Viga (b) IPE 180 and Viga (c) IPE 180) and a vertical column (Pilar HE 200 B). The beams are welded to the column flange. Dimensions include 100 mm for the column flange thickness, 75 mm for the beam flange thickness, and 3 mm for the weld thickness. The angle is 20°.

Section D - D: Shows the connection between a horizontal beam (Viga (a) IPE 140) and a vertical column (Viga (c) IPE 180). The beam is welded to the column flange. Dimensions include 100 mm for the column flange thickness, 75 mm for the beam flange thickness, and 3 mm for the weld thickness. The angle is 20°.

Scale: 1:20

Tipo 8

ISO 7089-14-200 HV

$\phi 14$

Ojal 18x29

2 x ISO 4032-M14-5

5.3

95

60

30

47.5

95

60

16

55

8

L60x8

Detalle del ojal

Escala 1:5

Tipo 9

ISO 7089-14-200 HV

$\phi 14$

Ojal 18x31

2 x ISO 4032-M14-5

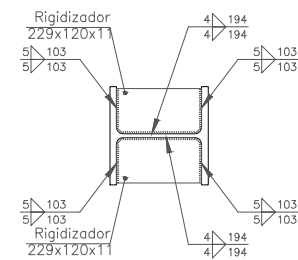
Sección transversal

Detalle del ojal

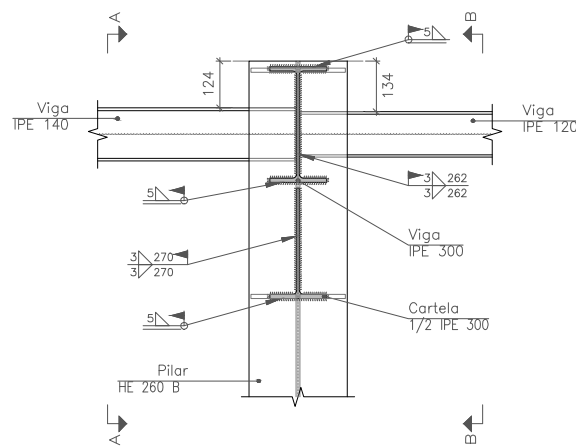
L60x8

Escala 1:5

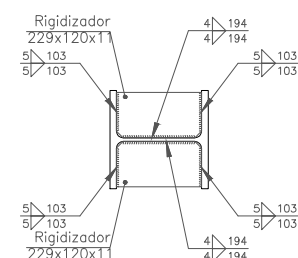
Tipo 6



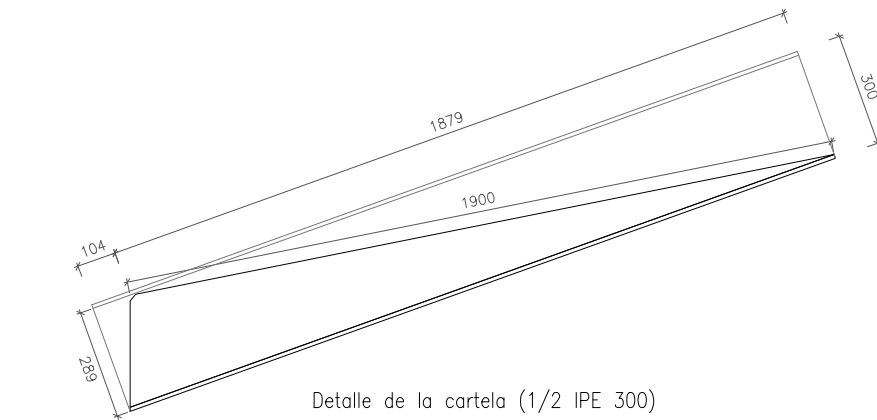
d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 260 B



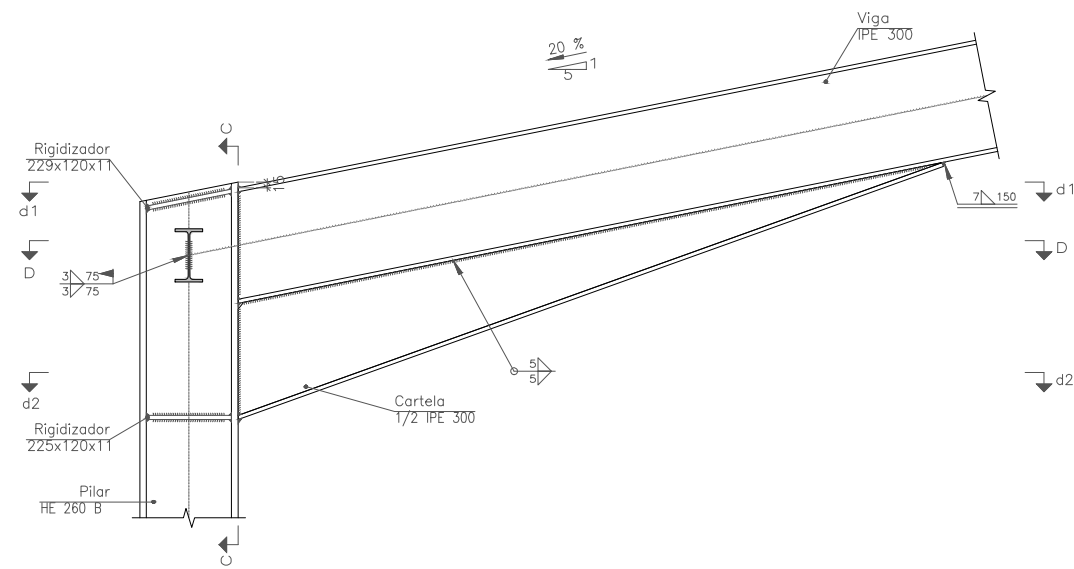
Sección C - C



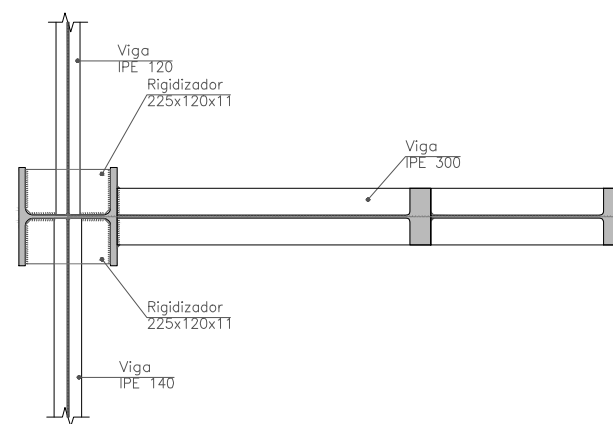
d2. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 260 B



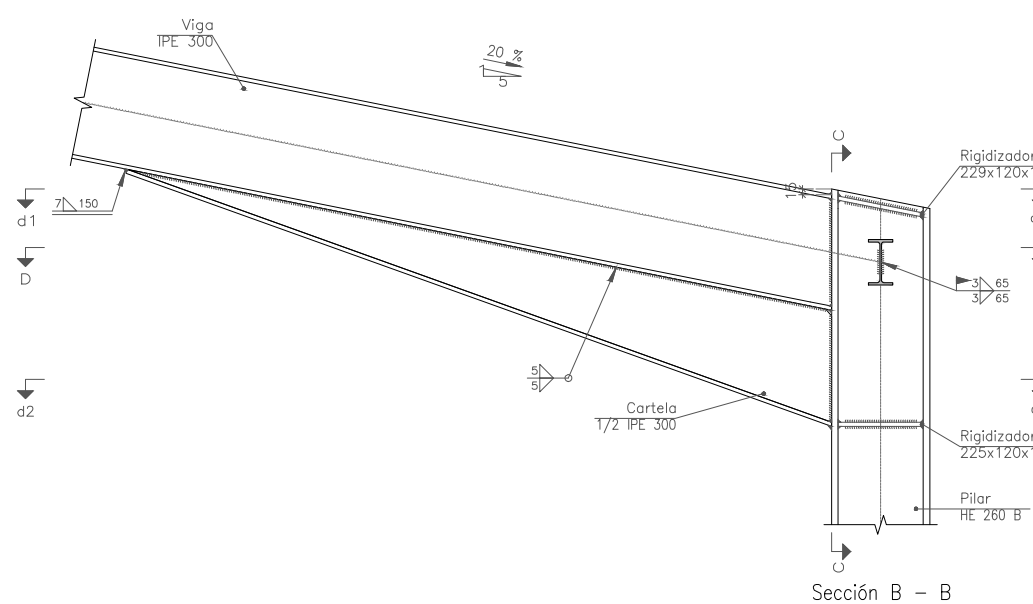
Detalle de la cartela (1/2 IPE 300)



Sección A - A



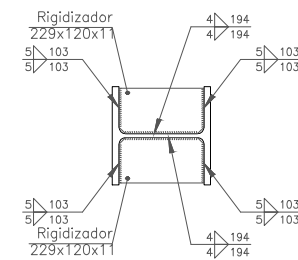
Sección D - D



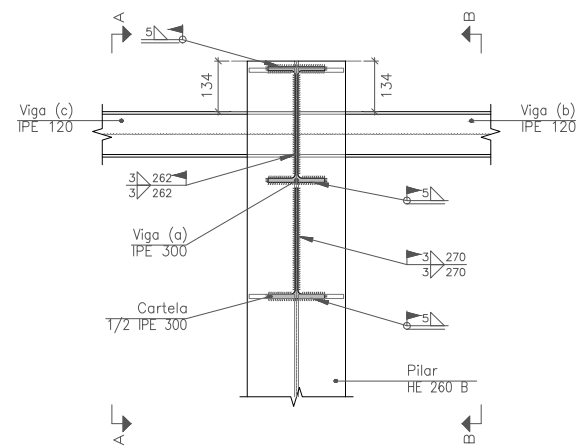
Sección B - B

Escala 1:20

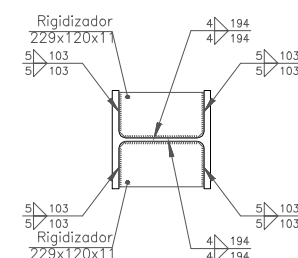
Tipo 7



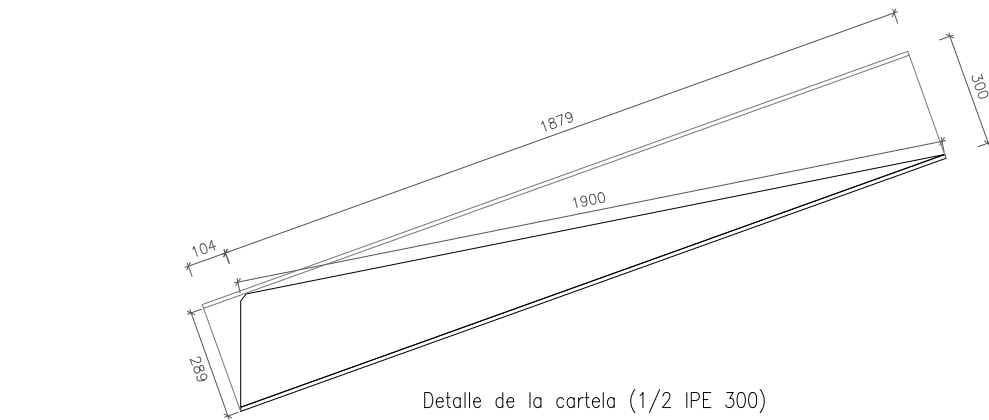
d1. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 260 B



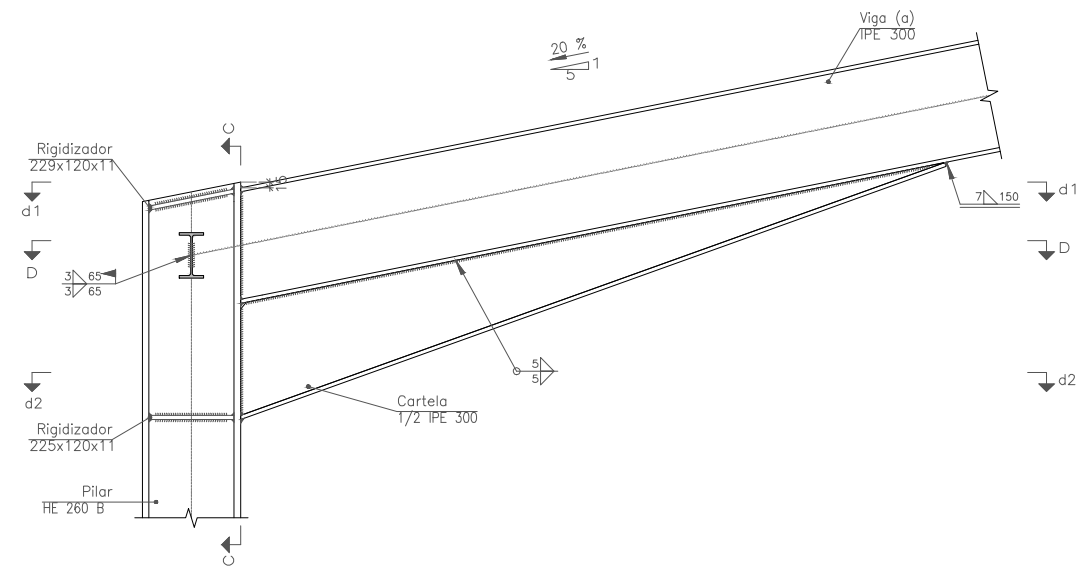
Sección C - C



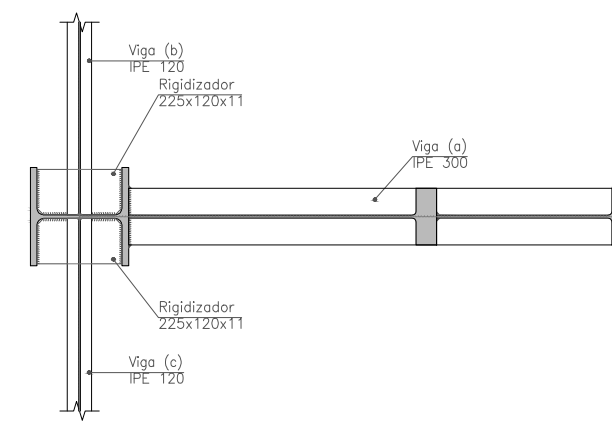
d2. Detalle de soldaduras: rigidizadores a Pilar HE 260 B



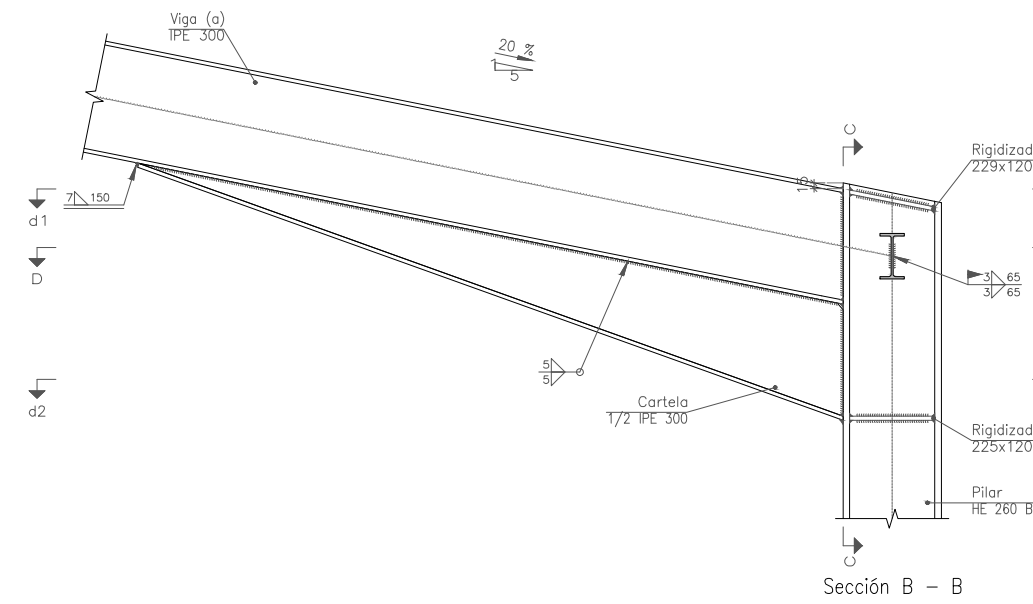
Detalle de la cartela (1/2 IPE 300)



Sección A - A



Sección D - D



Sección B - B

Escala 1:20

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA - PROYECTO FIN DE CARRERA

ALMACÉN PARA EL PROCESADO DE LA FRESA - CAPDESASO (HUESCA)

DETALLES DE UNIONES Y SOLDADURAS (II)

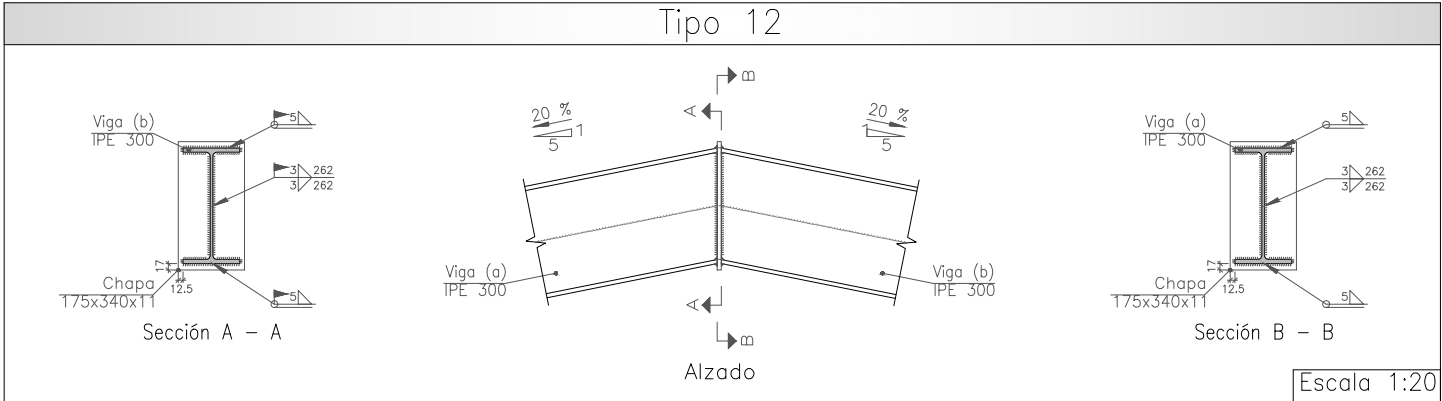
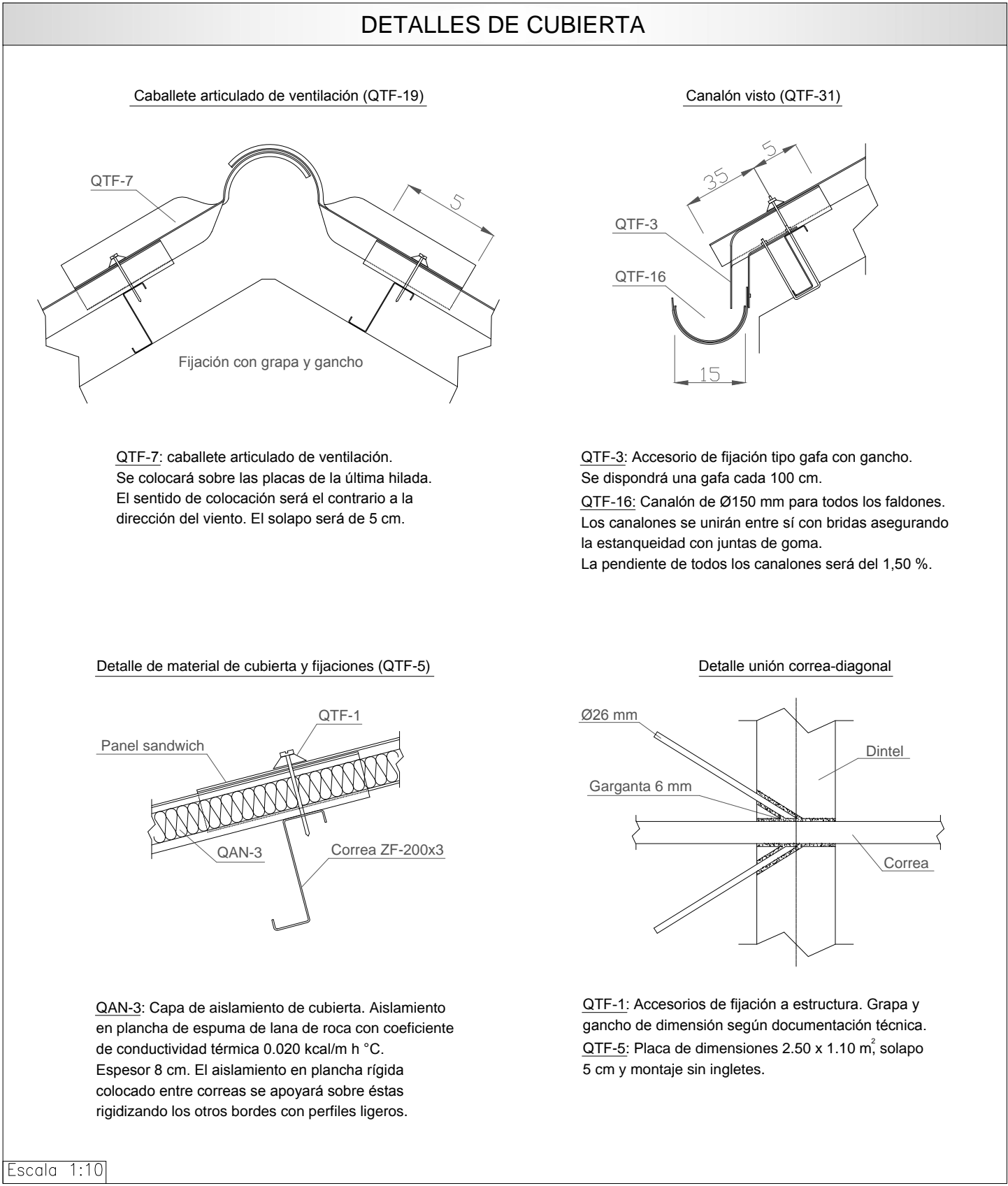
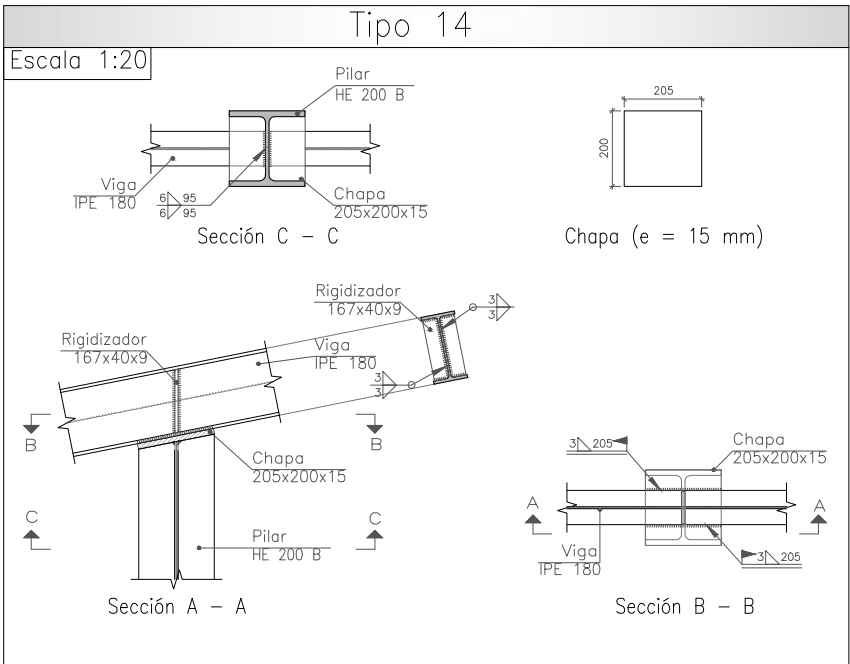
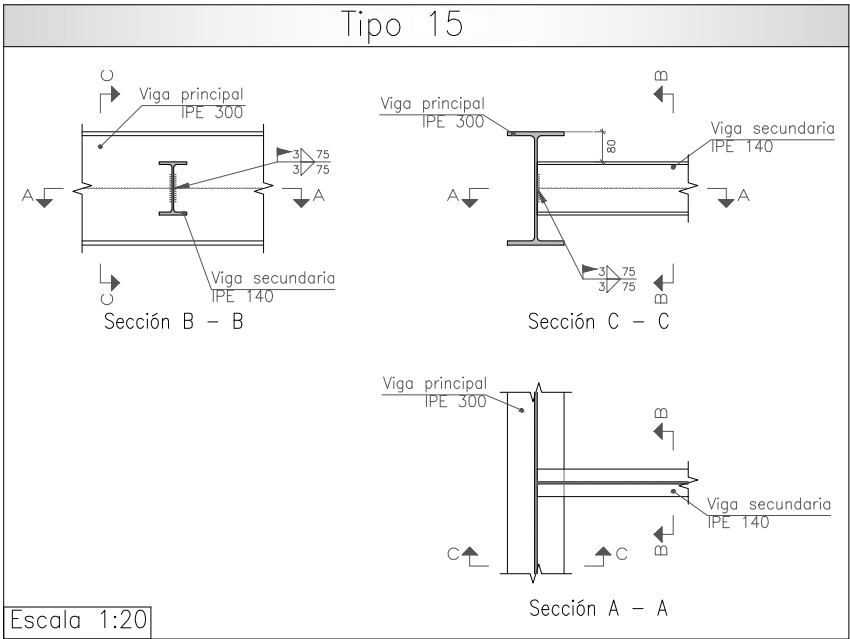
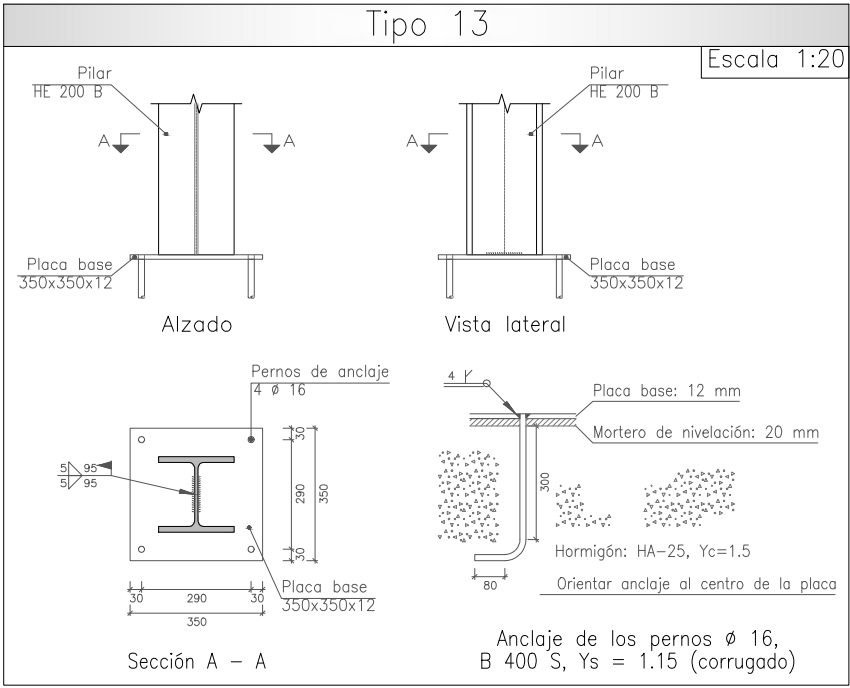
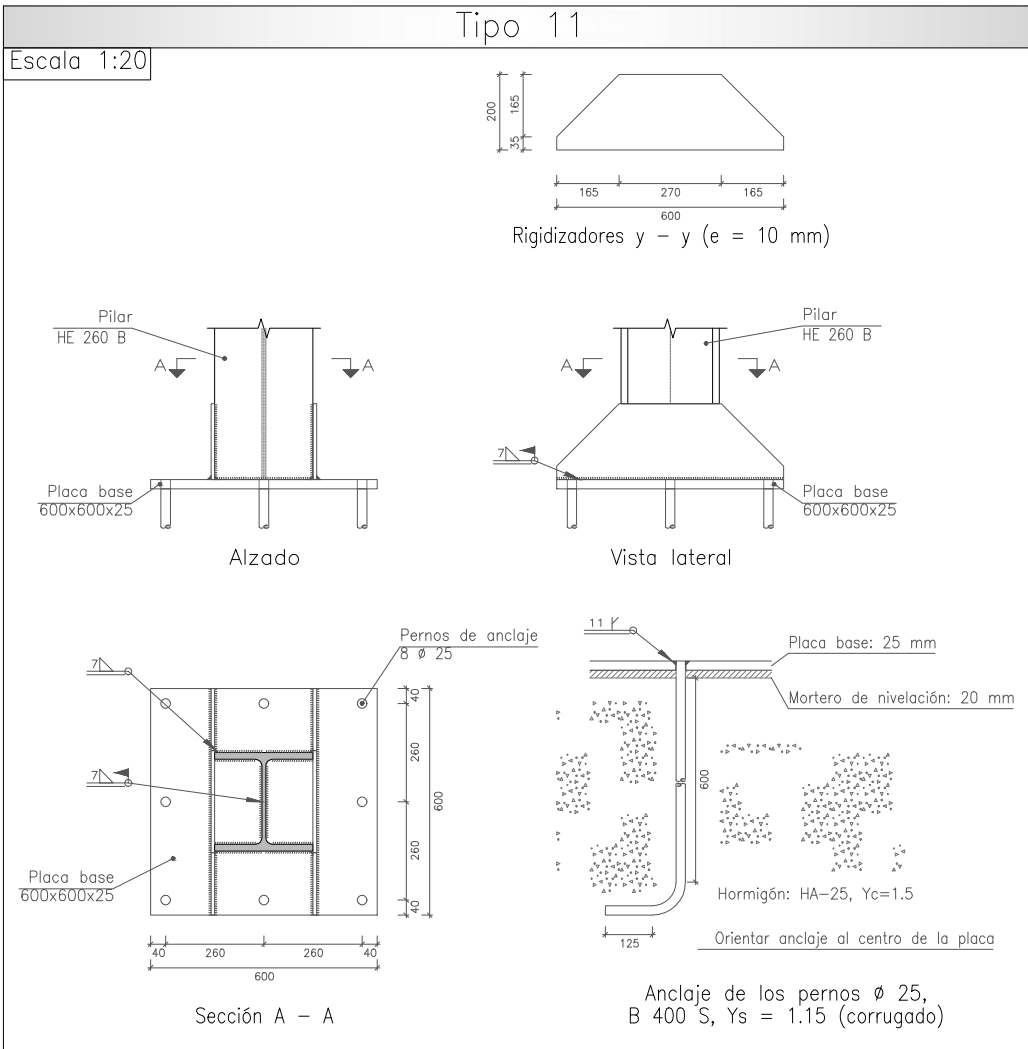
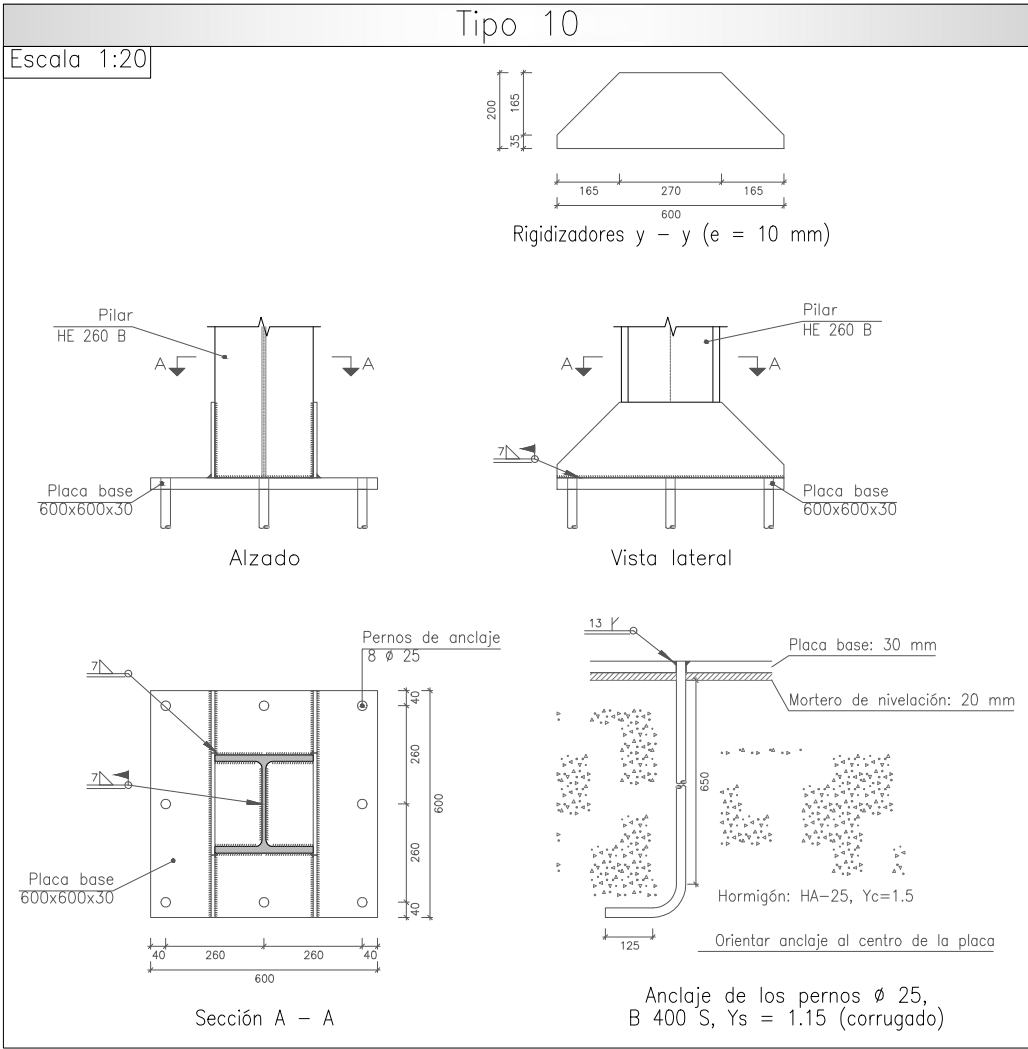
PLANO Nº: 7

ESCALA: 1/20

FECHA: SEPTIEMBRE 2015

EL ALUMNO:

JOSÉ ANTONIO CAMPO VILLELLAS
INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA

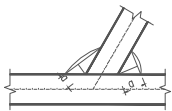
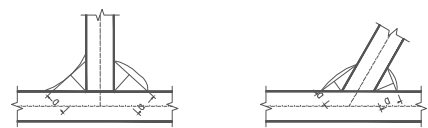


ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA - PROYECTO FIN DE CARRERA				
ALMACÉN PARA EL PROCESADO DE LA FRESA - CAPDESASO (HUESCA)			EL ALUMNO: JOSÉ ANTONIO CAMPO VILLELLAS INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA	
DETALLES DE UNIONES Y SOLDADURAS (III), Y DE CUBIERTA				
PLANO Nº: 8	ESCALAS: 1/20 - 1/10	FECHA: SEPTIEMBRE 2015		

REFERENCIAS Y SIMBOLOGÍA

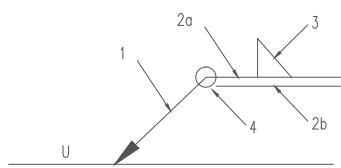
a[mm]: Espesor de garganta del cordón de soldadura en ángulo, que será la altura mayor, medida perpendicularmente a la cara exterior, entre todos los triángulos que se pueden inscribir entre las superficies de las piezas que hayan alcanzado la fusión y la superficie exterior de las soldaduras.

8.6.2.a CTE DB SE–A




L[mm]: longitud efectiva del cordón de soldadura

MÉTODO DE REPRESENTACIÓN DE SOLDADURAS




Referencias:
1: línea de la flecha
2a: línea de referencia (línea continua)
2b: línea de identificación (línea a trazos)
3: símbolo de soldadura
4: indicaciones complementarias
U: Unión

Referencias 1, 2a y 2b



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado de la flecha.



El cordón de soldadura que se detalla se encuentra en el lado opuesto al de la flecha.

Referencia 3

Designación	Ilustración	Símbolo
Soldadura en ángulo		
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		

Referencia 4

Representación	Descripción
	Soldadura realizada en todo el perímetro de la pieza
	Soldadura realizada en taller
	Soldadura realizada en el lugar de montaje

UNIONES SOLDADAS EN ESTRUCTURA METÁLICA

NORMA:

CTE DB SE–A: Código Técnico de la Edificación. Seguridad estructural. Acero. Apartado 8.6. Resistencia de los medios de unión. Uniones soldadas.

MATERIALES:

- Perfiles (Material base): S275.
- Material de aportación (soldaduras): Las características mecánicas de los materiales de aportación serán en todos los casos superiores a las del material base. (4.4.1 CTE DB SE–A)

DISPOSICIONES CONSTRUCTIVAS:

1) Las siguientes prescripciones se aplican a uniones soldadas donde los espesores de las piezas a unir sean al menos de 4 mm.

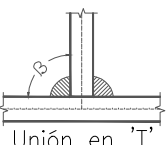
2) Los cordones de las soldaduras en ángulo no podrán tener un espesor de garganta inferior a 3 mm ni superior al menor espesor de las piezas a unir.

3) Los cordones de las soldaduras en ángulo cuyas longitudes sean menores de 40 mm o 6 veces el espesor de garganta, no se tendrán en cuenta para calcular la resistencia de la unión.

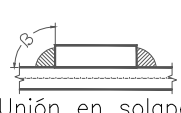
4) En el detalle de las soldaduras en ángulo se indica la longitud efectiva del cordón (longitud sobre la cual el cordón tiene su espesor de garganta completo). Para cumplirla, puede ser necesario prolongar el cordón rodeando las esquinas, con el mismo espesor de garganta y una longitud de 2 veces dicho espesor. La longitud efectiva de un cordón de soldadura deberá ser mayor o igual que 4 veces el espesor de garganta.

5) Las soldaduras en ángulo entre dos piezas que forman un ángulo b deberán cumplir con la condición de que dicho ángulo esté comprendido entre 60 y 120 grados. En caso contrario:

- Si se cumple que b > 120 (grados): se considerará que no transmiten esfuerzos.
- Si se cumple que b < 60 (grados): se considerarán como soldaduras a tope con penetración parcial.



Unión en T



Unión en solape

COMPROBACIONES:

a) Cordones de soldadura a tope con penetración total:
En este caso, no es necesaria ninguna comprobación. La resistencia de la unión será igual a la de la más débil de las piezas unidas.

b) Cordones de soldadura a tope con penetración parcial y con preparación de bordes:
Se comprueban como soldaduras en ángulo considerando un espesor de garganta igual al canto nominal de la preparación menos 2 mm (artículo 8.6.3.3b del CTE DB SE–A).

c) Cordones de soldadura en ángulo:
Se realiza la comprobación de tensiones en cada cordón de soldadura según el artículo 8.6.2.3 CTE DB SE–A.

Relación de uniones		
Tipo	Cantidad	Nudos
1	4	N1, N3, N31 y N33
2	2	N2 y N34
3	2	N4 y N32
4	2	N5 y N35
5	2	N7 y N29
6	2	N9 y N27
7	6	N12, N14, N17, N19, N22 y N24
8	8	2xN5, 2xN35, N38, N40, N42 y N45
9	8	2xN10, 2xN30, N46, N47, N48 y N49
10	4	N6, N8, N26 y N28
11	6	N11, N13, N16, N18, N21 y N23
12	5	N10, N15, N20, N25 y N30
13	6	N36, N37, N39, N41, N43 y N44
14	4	N38, N40, N42 y N45
15	4	N46, N47, N48 y N49

Soldaduras				
f (kp/cm2)	Ejecución	Tipo	Espesor de garganta (mm)	Longitud de cordones (mm)
4383.3	En taller	En ángulo	3	6067
			4	29646
			5	57033
			6	760
			7	9500
		A tope en bisel simple	8	3040
		A tope en bisel simple con talón de raíz amplio	4	1206
			7	1206
			11	3770
			13	2513
	En el lugar de montaje	En ángulo	3	21089
			4	6296
			5	12882
			6	2648
			7	31704

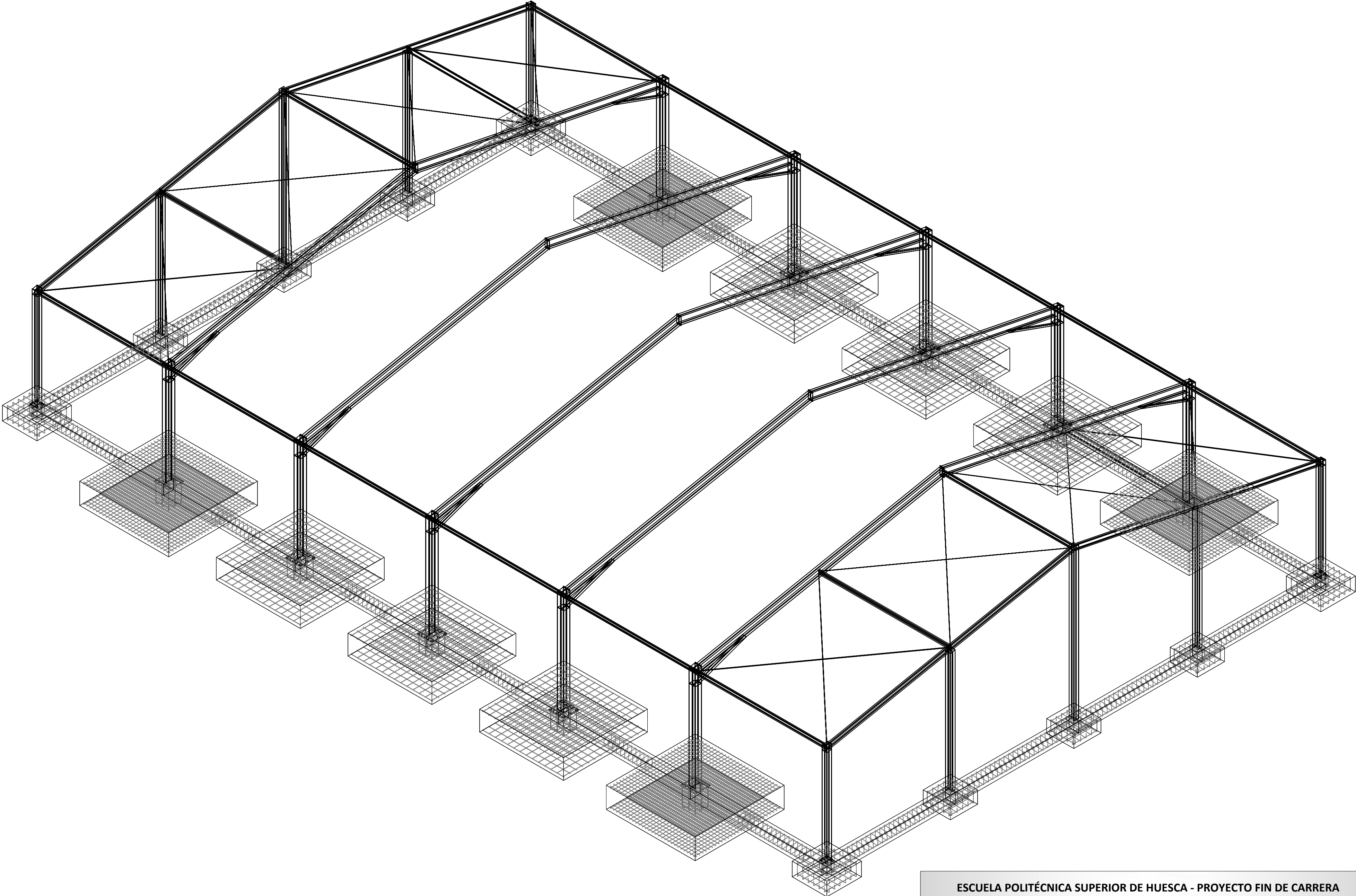
Chapas				
Material	Tipo	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Rigidizadores	16	173x95x8	16.55
		8	167x40x9	3.78
		20	225x120x11	46.63
		20	229x120x11	47.55
	Chapas	5	175x340x11	25.69
		4	205x200x15	19.31
	Total			159.51

Angulares				
Material	Tipo	Descripción (mm)	Longitud (mm)	Peso (kg)
S275	Anclajes de tirantes	L60x8	1520	10.69
				10.69

Elementos de tornillería			
Tipo	Material	Cantidad	Descripción
Tuercas	Clase 5	32	ISO 4032–M14
Arandelas	Dureza 200 HV	16	ISO 7089–14

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
S275	Placa base	6	350x350x12	69.24
		4	350x350x18	69.24
		6	600x600x25	423.90
		4	600x600x30	339.12
	Rigidizadores pasantes	8	350/210x100/30x5	9.45
		20	600/270x200/35x10	145.66
	Rigidizadores no pasantes	8	70/0x100/30x5	1.43
	Total			1058.03
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugado)	Pernos de anclaje	24	ø 16 – L = 338 + 155	18.69
		24	ø 16 – L = 332 + 155	18.46
		48	ø 25 – L = 645 + 243	164.21
		32	ø 25 – L = 700 + 243	116.26
	Total			317.62

ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA - PROYECTO FIN DE CARRERA				
ALMACÉN PARA EL PROCESADO DE LA FRESA - CAPDESASO (HUESCA)			EL ALUMNO:	
CUADROS Y LEYENDAS DE UNIONES Y SOLDADURAS			JOSÉ ANTONIO CAMPO VILLELLAS INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA	
PLANO Nº: 9	ESCALA: S/E	FECHA: SEPTIEMBRE 2015		



ESCUELA POLITÉCNICA SUPERIOR DE HUESCA - PROYECTO FIN DE CARRERA			
ALMACÉN PARA EL PROCESADO DE LA FRESA - CAPDESASO (HUESCA)			EL ALUMNO: JOSÉ ANTONIO CAMPO VILLELLAS INGENIERO TÉCNICO AGRÍCOLA
VOLUMETRÍA DE CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA			
PLANO Nº: 10	ESCALA: S/E	FECHA: SEPTIEMBRE 2015	

Bibliografía:

Agriver.es

Tratado de fitotecnia general. Pedro Urbano

Ocw.upm.es

R.L.M Riegos del Levante

Grupo Criado y López

IMA Invernaderos

Aemet.es

Tolmet.com

Confederación Hidrográfica del Ebro

Sutcliffe, 1977

Ruano, 2008

Biblioteca de la Escuela Politécnica Superior de Huesca