



PRETENSADOS VENEZOLANOS C.A.

ESTRUCTURAS DE CONCRETO PRETENSADO Y POSTENSADO PARA

PUENTES | EDIFICIOS | TRIBUNAS DEPORTIVAS | ESTACIONAMIENTOS
PASARELAS | EDIFICIOS INDUSTRIALES | COMERCIALES



SUCURSAL CARACAS

Av. Francisco de Miranda, Multicentro Empresarial del Este, Conjunto Miranda, Núcleo "A",
piso 9, ofc. A-91-94, Chacao, Apartado N° 60127, Caracas 1060-A Telfs.: 58 (212) 266 60
26 – 266 50 76 – 266 51 85 – 261 68 38 Fax.: 261 02 90

OFICINA PRINCIPAL Y PLANTA DE PRODUCCION

Zona Industrial Cagua – Villa de Cura Telfs.: (244) 79 778 Apto. 171, Cagua, Edo. Aragua

“PREVENCA”

En Noviembre de 1995 se cumplieron 40 años desde la fundación de Pretensados Venezolanos C.A. Son más de 40 años de continua y ardua labor contribuyendo a la expansión y desarrollo del país.

Deseamos celebrarlos con ustedes, y es por esto que hemos preparado esta nueva edición.

En 1996 presentamos la Novena Edición del Manual de Diseño **PREVENCA**, donde aparecen además de su línea de productos estándar tradicionales, otros elementos y estructuras desarrolladas en los últimos años, pudiendo ofrecer al mercado nacional e internacional soluciones estructurales versátiles, resistentes y altamente competitivas.

Además del Ministerio de Transporte y Comunicaciones donde hemos sido el principal proveedor de vigas precomprimidas para puentes, prácticamente todas las industrias nacionales, tanto las básicas (PETROLERAS, HIERRO, ALUMINIO, PETROQUIMICA, etc.) como las privadas cuentan hoy en día con edificaciones construidas con elementos estructurales prefabricados **PREVENCA**.

La preparación de este manual ha sido realizada tomando en cuenta las ediciones anteriores, e incorporando nuevos productos y sistemas ya utilizados en diferentes obras a nivel nacional. Es importante destacar que nuestros elementos son el producto de las necesidades de cada proyecto en particular, para los cuales hemos concebido elementos perfectamente adaptables al diseño original, adicionando ventajas tanto en la estructura como en la infraestructura a nivel de costos y mejor utilización de espacios interiores en el caso de las edificaciones.

En el departamento técnico de **PREVENCA** siempre le encontrarán la solución más adecuada a su proyecto.

Queremos expresar nuestro agradecimiento a todos y cada uno de los clientes, proyectistas, contratistas y sub-contratistas que por más de cuarenta años han participado con nosotros en la creación y utilización de los elementos de **PREVENCA**. Esperamos seguir contando con ustedes en los días por venir.

VENTAJAS

MENOR PESO MAYORES LUCES

Ahorro en fundaciones, riostras y columnas
Disminución del efecto sísmico
Mayor flexibilidad arquitectónica

PREFABRICACION

Menor tiempo de ejecución por simultaneidad con excavaciones, fundaciones, etc.

ENCOFRADOS METALICOS

Acabados obra limpia
Estéticamente superior

MEJORES MATERIALES: CONCRETO Y ACERO DE MUY ALTA RESISTENCIA CONTROL DE CALIDAD PERMANENTE

Factores De seguridad más altos
Gran resistencia a la corrosión
Mayor resistencia al fuego
No requiere mantenimiento

ASESORIA ESTRUCTURAL Y PRESUPUESTO ESTIMATIVO

Optima solución para cada caso particular
Costo conocido a nivel de anteproyecto

APLICACIONES

El uso de nuestros elementos se ha extendido a innumerables construcciones y soluciones estructurales.

Presentamos a continuación, en orden alfabético, algunas de las aplicaciones a la vez que hacemos resaltar las de uso más frecuente y por ende más eficientes.

- ❖ AUDITORIOS
- ❖ AUTOPISTAS
- ❖ ALMACENES
- ❖ AEROPUERTOS

- ❖ CAVAS
- ❖ CASETAS DE VIGILANCIA
- ❖ CENTROS COMERCIALES
- ❖ CINTAS TRANSPORTADORAS
- ❖ CUBIERTAS

- ❖ DEPOSITOS

- ❖ EDIFICIOS INDUSTRIALES
- ❖ ESCUELAS
- ❖ ESTACIONAMIENTOS
- ❖ ESTADIOS

- ❖ FABRICAS
- ❖ FRIGORIFICOS

- ❖ GIMNASIOS
- ❖ GRADERIAS
- ❖ GALPONES

- ❖ INDUSTRIAS

- ❖ LOCALES COMERCIALES

- ❖ MUELLES
- ❖ MUROS DE CONTENCION

- ❖ NERVIOS PRETENSADOS

- ❖ OBRAS PORTUARIAS

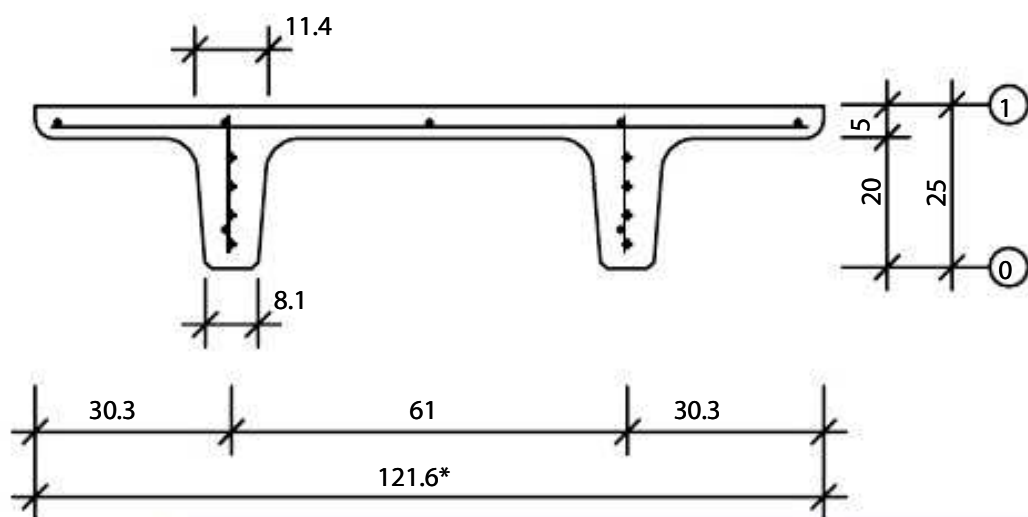
- ❖ PASARELAS
- ❖ PERGOLAS
- ❖ PIPE – RACK
- ❖ PLANTAS INDUSTRIALES
- ❖ PUENTES CARRETEROS
- ❖ PUERTOS
- ❖ PONTONES
- ❖ PUENTES GRUA

- ❖ SILOS AGRICOLAS
- ❖ SUBESTACIONES ELECTRICAS

- ❖ TABLESTACAS

- ❖ VIADUCTOS

Losas PREVENCA Tipo "TT 25 x 122" para techo

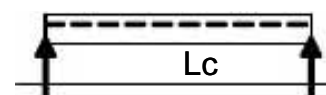


Características	
A cm ²	1.014
I cm ⁴	48.043
Y ₀ (cm)	17,85
Y ₁ (cm)	7,15
S ₀ (cm ³)	2.692
S ₁ (cm ³)	6.710

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 122 cms.)

Para cálculo de cables $\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 1921,22$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)								
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00
125									
150									
175									
200									
250									
300									
350									
400									
450									
500									
550									
600									

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

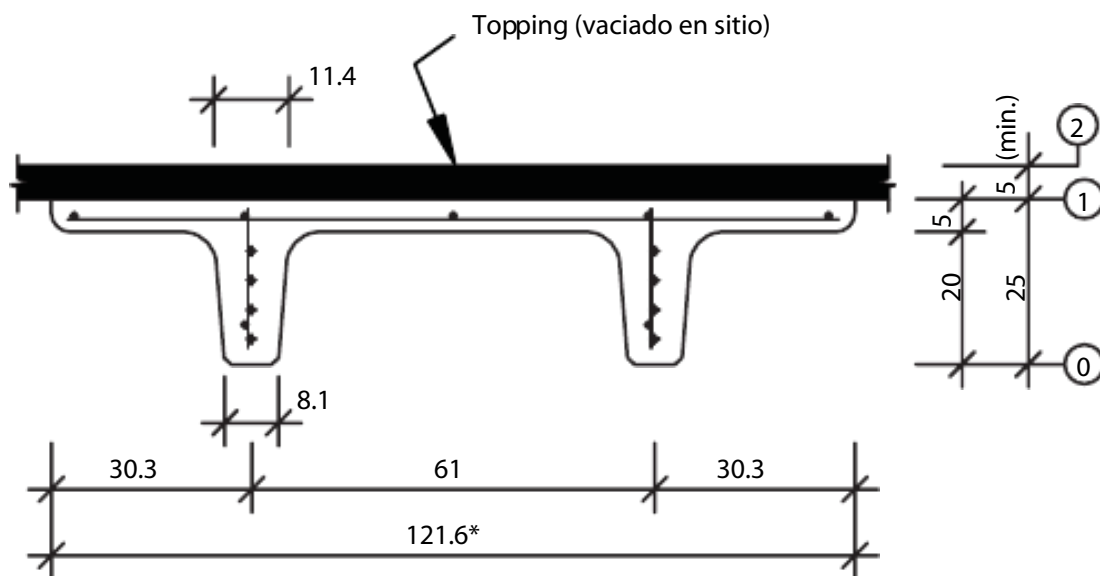
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	204 Kg./m ²	248 Kg./m.l

Notas:

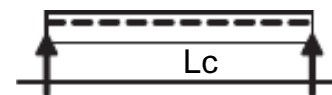
1. Para S.C. > 600 Kg/m², usar tóping. (ver entrepiso).
2. Las losas serán soldadas entre si para repartición de cargas.
3. Volado sin cálculo especial: 1.00 mts. Para volados mayores, favor consultarnos.



Características	
A cm ²	1.624
I cm ⁴	84.774
Y ₀ (cm)	21,48
Y ₁ (cm)	3,52
Y ₂ (cm)	8,52
S ₀ (cm ³)	3.947
S ₁ (cm ³)	24.084
S ₂ (cm ³)	9.950

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 122 cms.)



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	4.00	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50	9.00
200										
300										
400										
500										
600										
700										
800										
900										
1.000										
1.250										
1.500										
1.750										
2.000										
2.500										

 LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

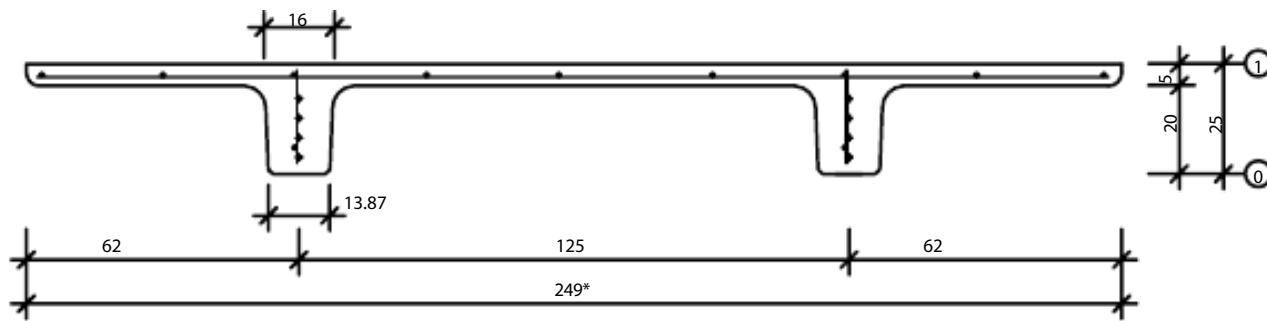
 MAXIMA EFICIENCIA

 LIMITE MAXIMO

h	CONCRETO	PESO PROPIO	
25	2450 Kg./m ³	204 Kg./m ²	248 Kg./m.l
30	2450 Kg./m ³	326 Kg./m ²	398 Kg./m.l

Notas:

1. Para volados mayores de 1.00 m, favor consultarnos.
2. Concreto del tóping de 5 cms, de espesor. Para luces de 7.00 a 9.00 suponer espesor mayor por contra flecha de la losa.

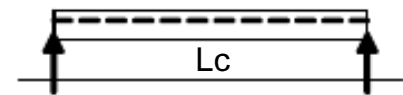


Características	
A cm ²	1.857
I cm ⁴	83.166
Y ₀ (cm)	18,53
Y ₁ (cm)	6,47
S ₀ (cm ³)	4.488
S ₁ (cm ³)	12.854

Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 250 cms.)

Para cálculo de cables $\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 3326,53$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)						
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00
125							
150							
175							
200							
250							
300							
350							
400							
450							
500							
550							

 LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

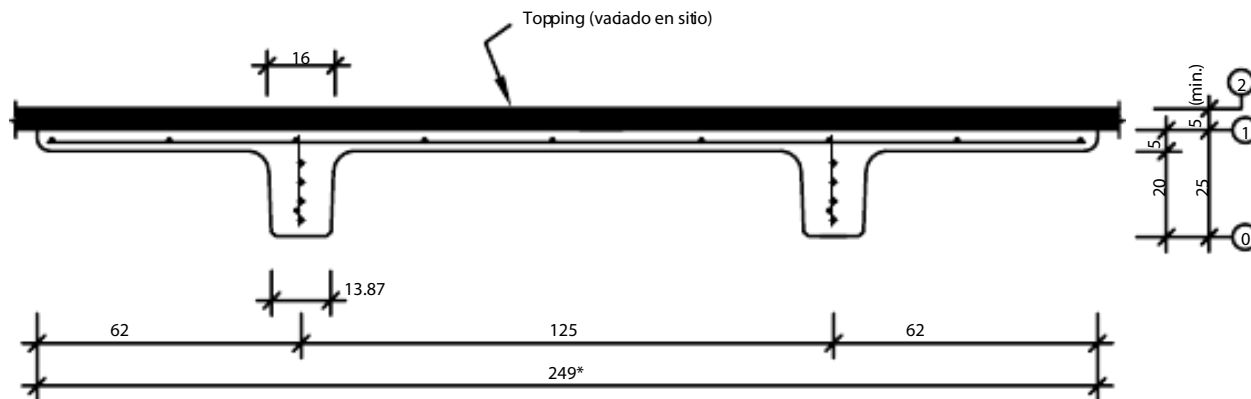
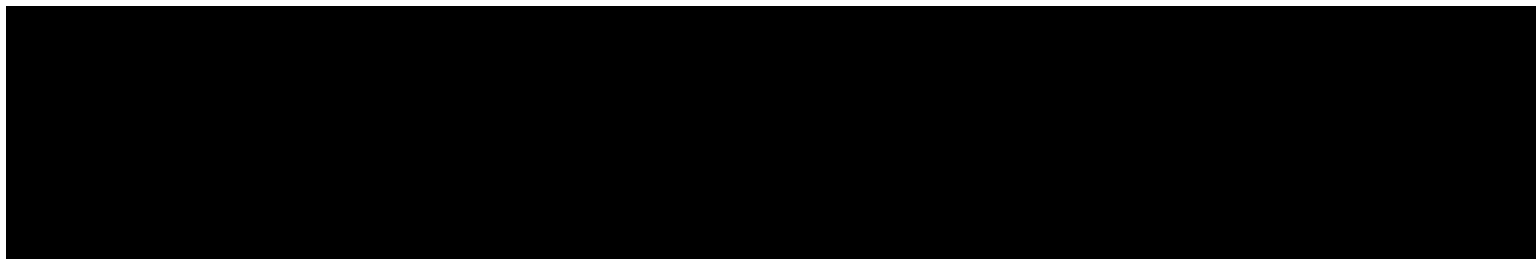
 MAXIMA EFICIENCIA

 LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	182 Kg./m ²	455 Kg./m.l

Notas:

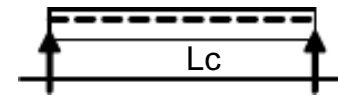
1. Para S.C. > 550 Kg/m², usar tóping. (ver entrepiso).
2. Las losas serán soldadas entre si para repartición de cargas.
3. Volado sin cálculo especial: 1.00 mts. Para volados mayores, favor consultarnos.



Características	
A cm ²	3.107
I cm ⁴	145.888
Y ₀ (cm)	22,14
Y ₁ (cm)	2,86
Y ₂ (cm)	7,86
S ₀ (cm ³)	6.589
S ₁ (cm ³)	51.010
S ₂ (cm ³)	18.561

Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 250 cms.)



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)								
	4.50	5.00	5.50	6.00	6.50	7.00	7.50	8.00	8.50
200									
300									
400									
500									
600									
700									
800									
900									
1.000									
1.250									
1.500									
1.750									

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

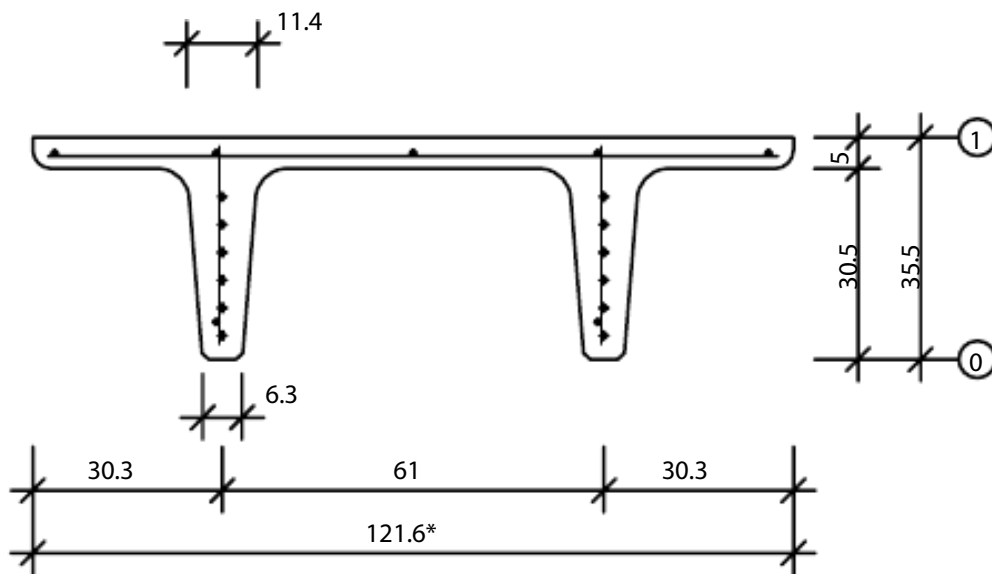
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

h	CONCRETO	PESO PROPIO	
25	2450 Kg./m ³	182 Kg./m ²	455 Kg./m.l
30	2450 Kg./m ³	304 Kg./m ²	761 Kg./m.l

Notas:

1. Para volados mayores de 1.00 m, favor consultarnos
2. Concreto del tóping de 5 cms, de espesor. Para luces de 7.00 a 8.50 m, suponer espesor mayor por contra flecha de la losa

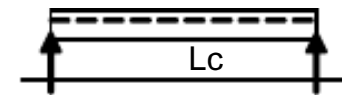


Características	
A cm ²	1.178
I cm ⁴	119.823
Y ₀ (cm)	25,48
Y ₁ (cm)	10,12
S ₀ (cm ³)	4.703
S ₁ (cm ³)	11.840

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 122 cms.)

Para cálculo de cables $\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 3365.99$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)								
	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00
125									
150									
175									
200									
250									
300									
350									
400									
450									
500									
550									
600									

 LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

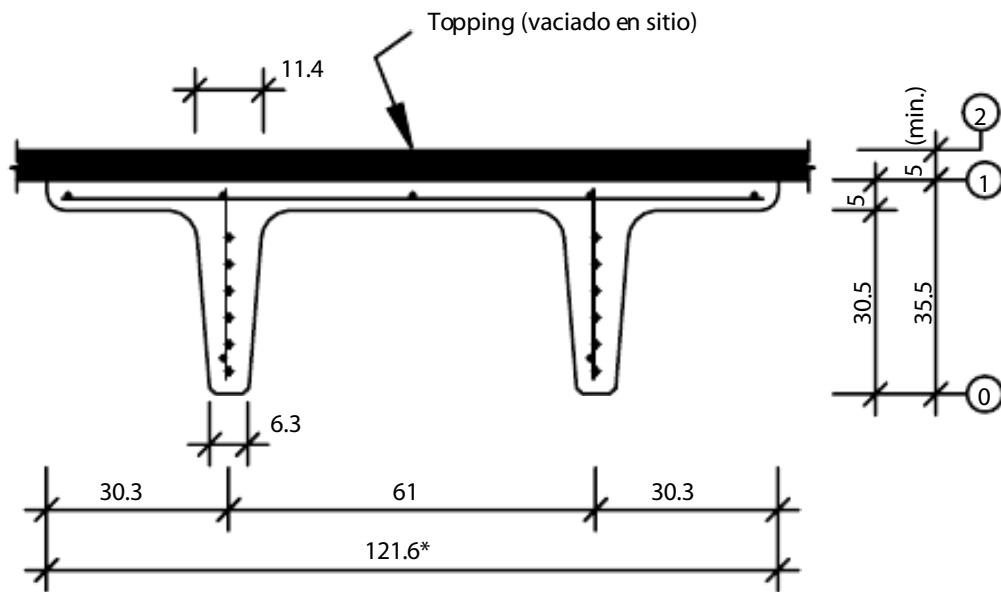
 MAXIMA EFICIENCIA

 LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	237 Kg./m ²	289 Kg./m.l

Notas:

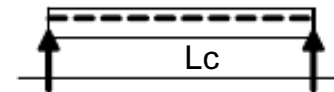
1. Para S.C. > 350 Kg/m², la armadura del ala será especialmente reforzada.
2. Las losas serán soldadas entre si para repartición de cargas.
3. Volado sin cálculo especial: 2.00 mts. Para volados mayores, favor consultarnos.



Características	
A cm ²	1.788
I cm ⁴	185.120
Y ₀ (cm)	29,78
Y ₁ (cm)	5,82
Y ₂ (cm)	10,82
S ₀ (cm ³)	6.216
S ₁ (cm ³)	31.808
S ₂ (cm ³)	17.109

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 122 cms.)



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)							
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00
200								
300								
400								
500								
600								
700								
800								
900								
1.000								
1.250								
1.500								
2.000								

 LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

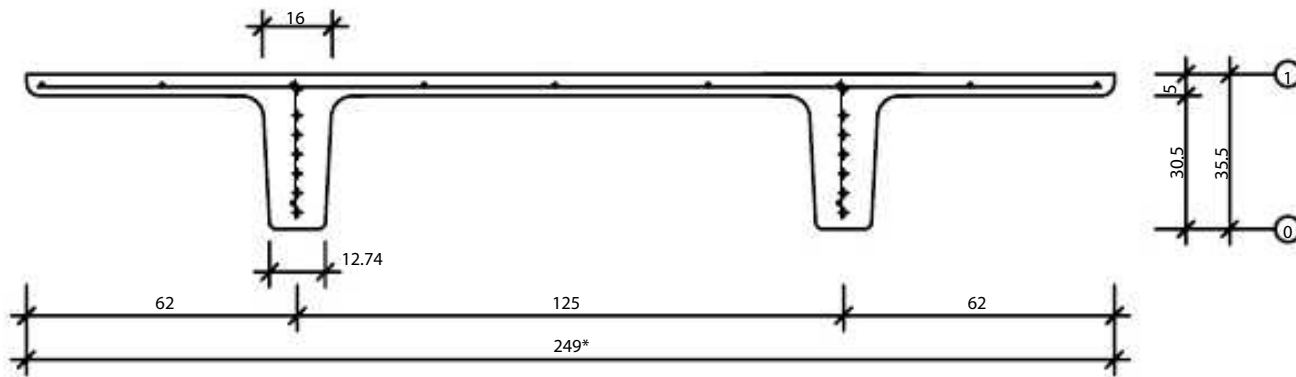
 MAXIMA EFICIENCIA

 LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	359 Kg./m ²	438 Kg./m.l

Notas:

1. Para S.C. > 1000 Kg/m², espesor y armadura del tóping requieren cálculo especial.
2. Para volados mayores de 2.00 m, favor consultarnos
3. Incluyendo el peso de un tóping de concreto convencional (2,450 Kg/m³) de 5 cms. De espesor mínimo, Debido a la contra flecha, debe suponerse un peso mayor para cálculo de luces más grandes.

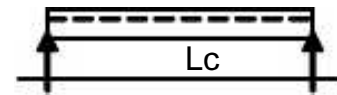


Características	
A cm ²	2.123
I cm ⁴	213.735
Y ₀ (cm)	25,58
Y ₁ (cm)	9,42
S ₀ (cm ³)	8.356
S ₁ (cm ³)	22.689

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 250 cms.)

Para cálculo de cables $\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 6.106,92$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)							
	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
125								
150								
175								
200								
250								
300								
350								
400								
450								
500								
550								
600								

 LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

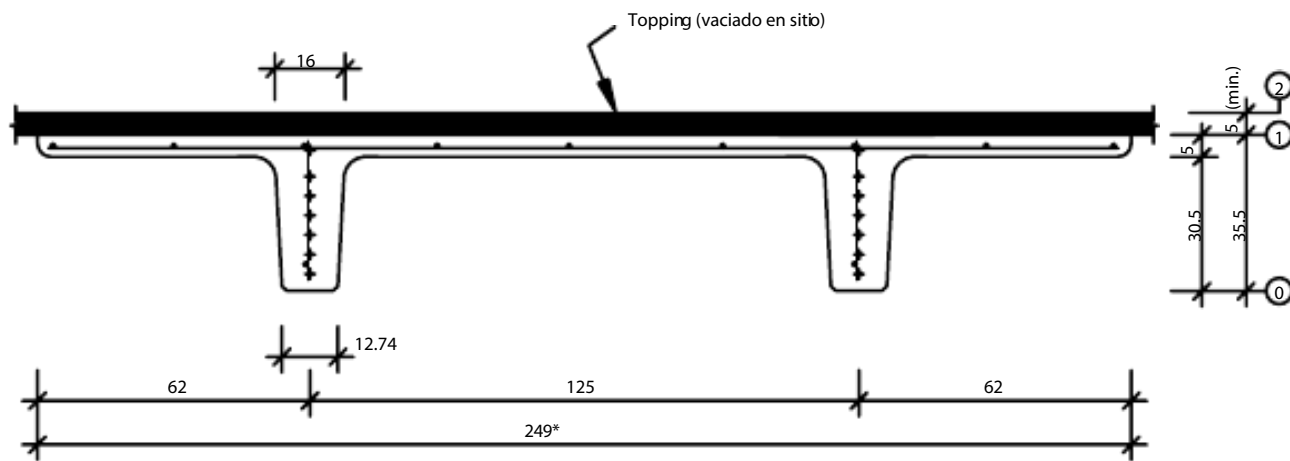
 MAXIMA EFICIENCIA

 LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	208 Kg./m ²	520 Kg./m.l

Notas:

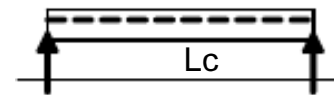
1. Para S.C.> 350 Kg/m², la armadura del ala será especialmente reforzada.
2. Las losas serán soldadas entre si para repartición de cargas.
3. Volado sin cálculo especial: 2.00 mts. Para volados mayores, favor consultarnos.



Características	
A cm ²	3.373
I cm ⁴	328.077
Y ₀ (cm)	30,00
Y ₁ (cm)	5,00
Y ₂ (cm)	10,00
S ₀ (cm ³)	10.936
S ₁ (cm ³)	65.615
S ₂ (cm ³)	32.808

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 250 cms.)



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (L _c)							
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00
200								
300								
400								
500								
600								
700								
800								
900								
1.000								
1.500								
2.500								

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

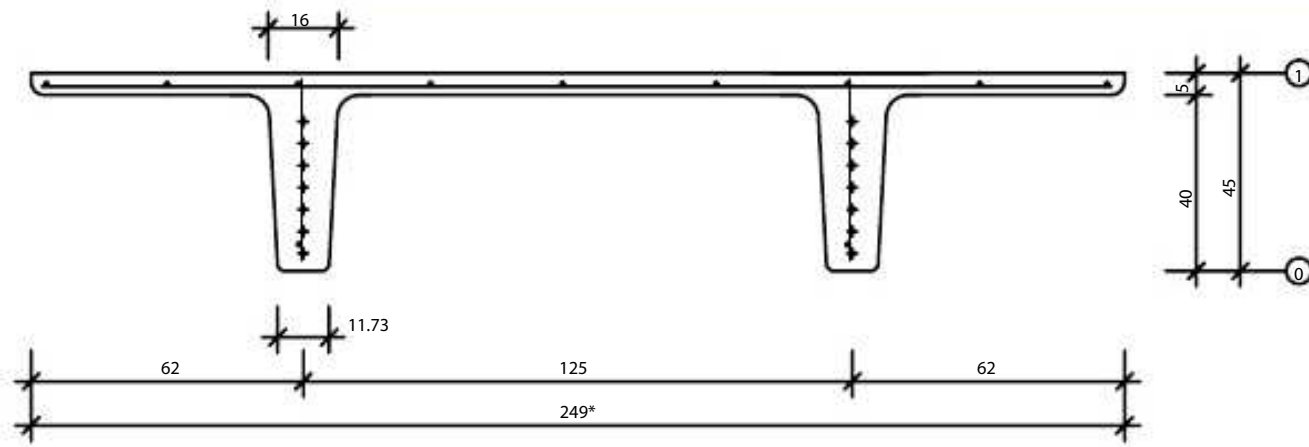
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

h	CONCRETO	PESO PROPIO	
35	2450 Kg./m ³	208 Kg./m ²	520 Kg./m.l
40	2450 Kg./m ³	330 Kg./m ²	826 Kg./m.l

Notas:

4. Para S.C. > 1000 Kg/m², espesor y armadura del tóping requieren cálculo especial.
5. Para volados mayores de 2.00 m, favor consultarnos
6. Incluyendo el peso de un tóping de concreto convencional (2,450 Kg/m³) de 5 cms. de espesor mínimo, Debido a la contra flecha, debe suponerse un peso mayor para cálculo de luces más grandes.

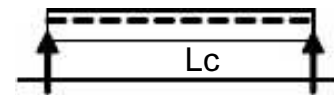


Características	
A cm ²	2.368
I cm ⁴	420.471
Y ₀ (cm)	32,42
Y ₁ (cm)	12,58
S ₀ (cm ³)	12.969
S ₁ (cm ³)	33.424

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 250 cms.)

Para cálculo de cables $\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 9343.56$



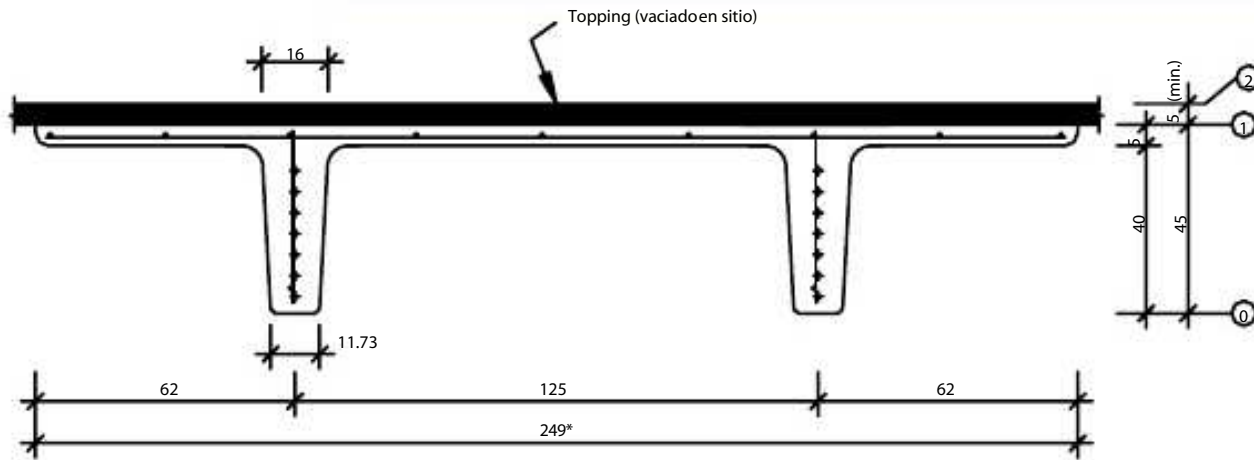
SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)								
	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00
150									
175									
200									
225									
250									
300									
400									
500									
600									

	LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA
	MAXIMA EFICIENCIA
	LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	233 Kg./m ²	580 Kg./m.l

Notas:

1. Para S.C. > 350 Kg/m², la armadura del ala será especialmente reforzada.
2. Las losas serán soldadas entre sí para repartición de cargas.
3. Volado sin cálculo especial: 2.00 mts. Para volados mayores, favor consultarnos.



Características	
A cm ²	3.618
I cm ⁴	609.065
Y ₀ (cm)	37,63
Y ₁ (cm)	7,37
Y ₂ (cm)	12,37
S ₀ (cm ³)	16.186
S ₁ (cm ³)	82.641
S ₂ (cm ³)	49.237

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 250 cms.)



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)								
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00
250									
350									
450									
600									
850									
1000									
1500									
2000									
2500									
3000									

 LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

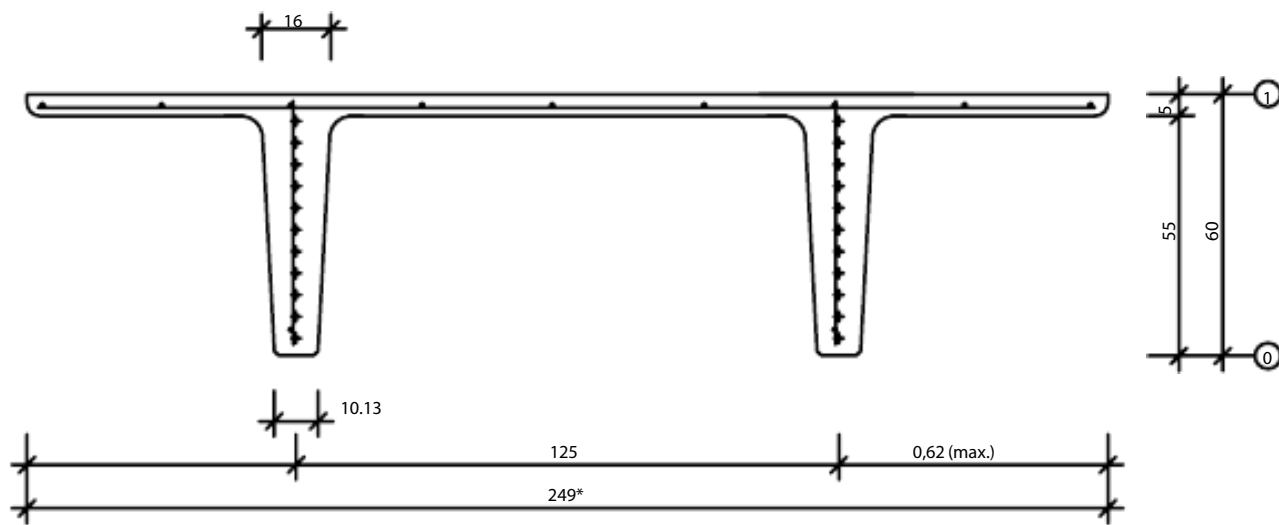
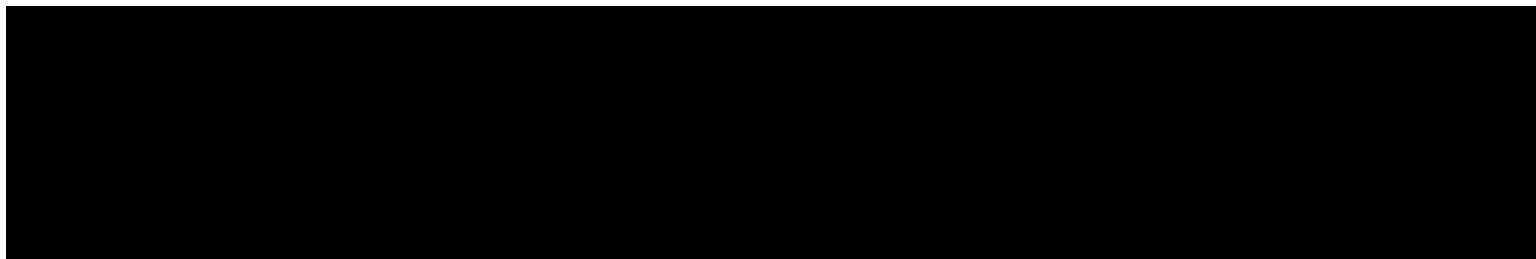
 MAXIMA EFICIENCIA

 LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	354 Kg./m ²	886 Kg./m.l

Notas:

1. Para S.C. > 1000 Kg/m², espesor y armadura del tóping requieren cálculo especial.
2. Para volados mayores de 2.00 m, favor consultarnos
3. Suponiendo un tóping de concreto de 2450 Kg/m³, de 5 cms, de espesor min. en ϕ .

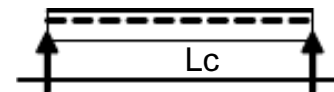


Características	
A cm ²	2.696
I cm ⁴	881.541
Y ₀ (cm)	42,59
Y ₁ (cm)	17,41
S ₀ (cm ³)	20.698
S ₁ (cm ³)	50.634

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 250 cms.)

Para cálculo de cables $\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 14.693$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	21.00	22.00	23.00	24.00	25.00
125										
150										
175										
200										
250										
300										
350										
400										
450										
500										
600										
750										

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

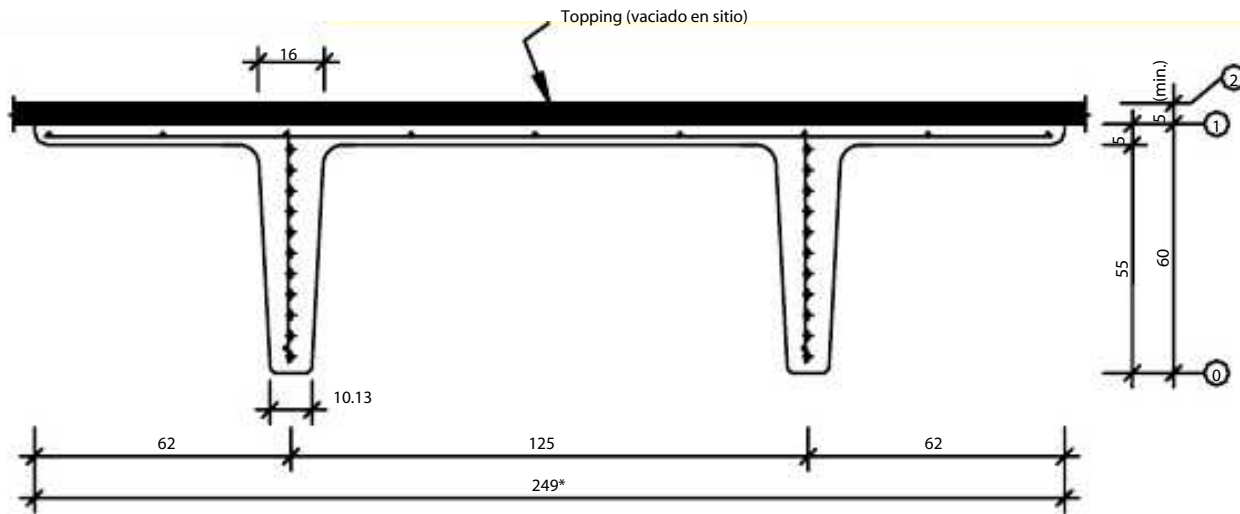
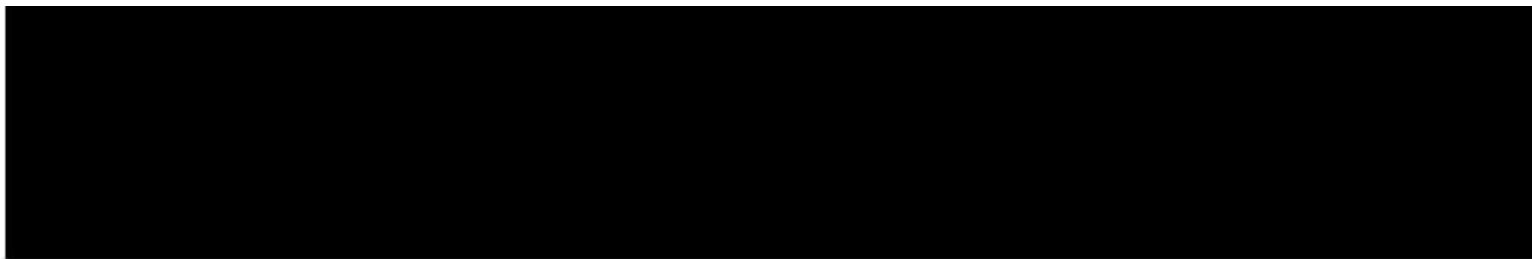
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	265 Kg./m ²	660 Kg./m.l

Notas:

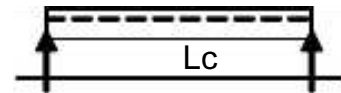
1. Para S.C. > 250 Kg/m², la armadura del ala será especialmente reforzada.
2. Las losas serán soldadas entre sí para repartición de cargas.
3. Volado sin cálculo especial: 3.00 mts. Para volados mayores, favor consultarnos.



Características	
A cm ²	3.946
I cm ⁴	1.222.723
Y ₀ (cm)	48,90
Y ₁ (cm)	11,10
Y ₂ (cm)	16,10
S ₀ (cm ³)	25.005
S ₁ (cm ³)	110.155
S ₂ (cm ³)	75.946

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 250 cms.)



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	
200										
300										
400										
500										
600										
700										
800										
900										
1000										
1250										
1500										
2000										

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

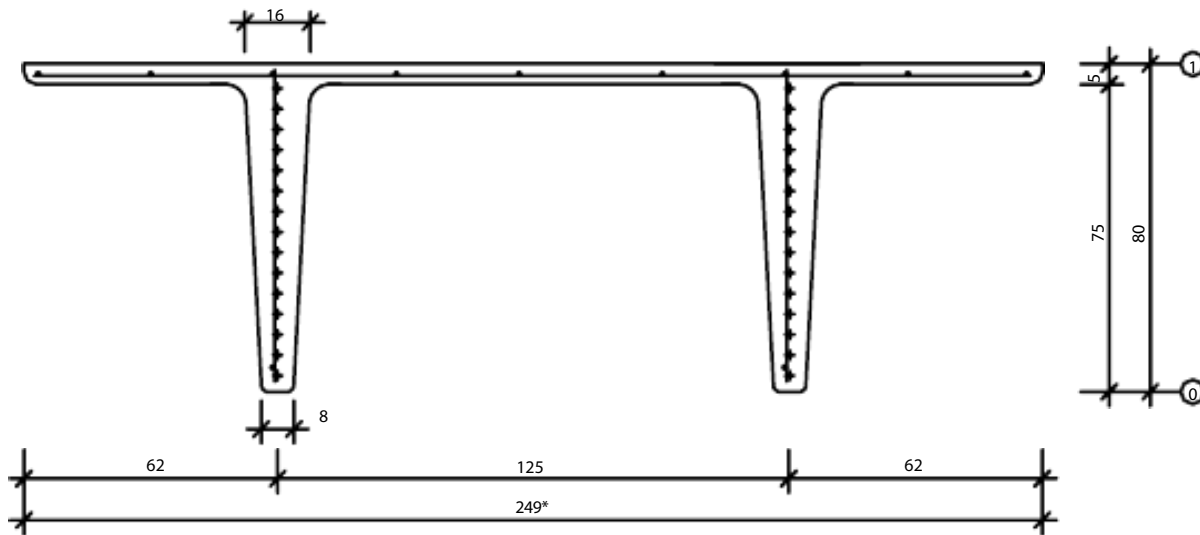
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	387 Kg./m ²	957 Kg./m.l

Notas:

1. Para S.C. > 1000 Kg/m², espesor y armadura del tóping requieren cálculo especial.
2. Para volados mayores de 3.50 m, favor consultarnos
3. Suponiendo un tóping de concreto de 2450 Kg/m³, de 5 cms, de espesor mínimo. Debido a la contra flecha, debe suponerse un peso mayor para cálculo de luces más grandes.

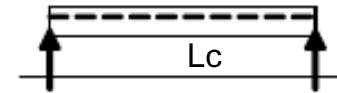


Características	
A cm ²	3.059
I cm ⁴	1.764.408
Y ₀ (cm)	56,40
Y ₁ (cm)	23,60
S ₀ (cm ³)	31.284
S ₁ (cm ³)	74.763

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 250 cms.)

Para cálculo de cables $\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 22.055$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	15.00	17.50	20.00	22.50	25.00	26.00	27.00	28.00	29.00	30.00
125										
150										
175										
200										
250										
300										
350										
400										
450										
500										
550										
700										

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

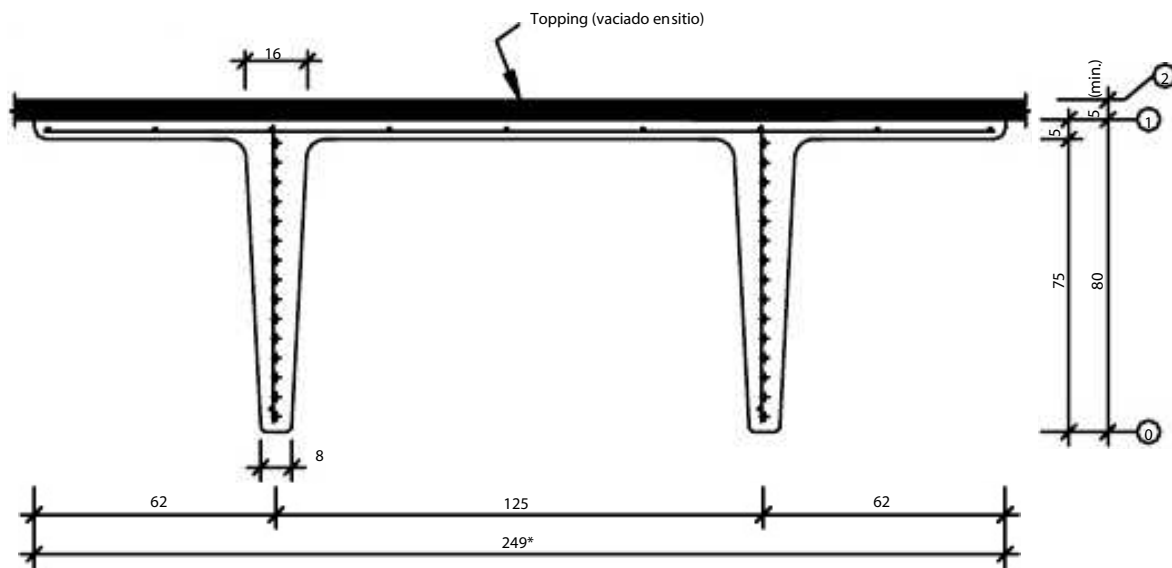
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	300 Kg./m ²	749 Kg./m.l

Notas:

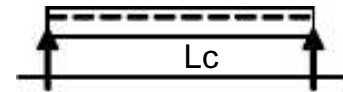
1. Para S.C.> 250 Kg/m², la armadura del ala será especialmente reforzada.
2. Las losas serán soldadas entre sí para repartición de cargas.
3. Volado sin cálculo especial: 3.50 mts. Para volados mayores, favor consultarnos.



Características	
A cm ²	4.309
I cm ⁴	2.371.407
Y ₀ (cm)	63,97
Y ₁ (cm)	16,03
Y ₂ (cm)	21,03
S ₀ (cm ³)	37.070
S ₁ (cm ³)	147.936
S ₂ (cm ³)	112.763

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 250 cms.)



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00
200										
300										
400										
500										
600										
700										
800										
900										
1000										
1250										
1500										

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

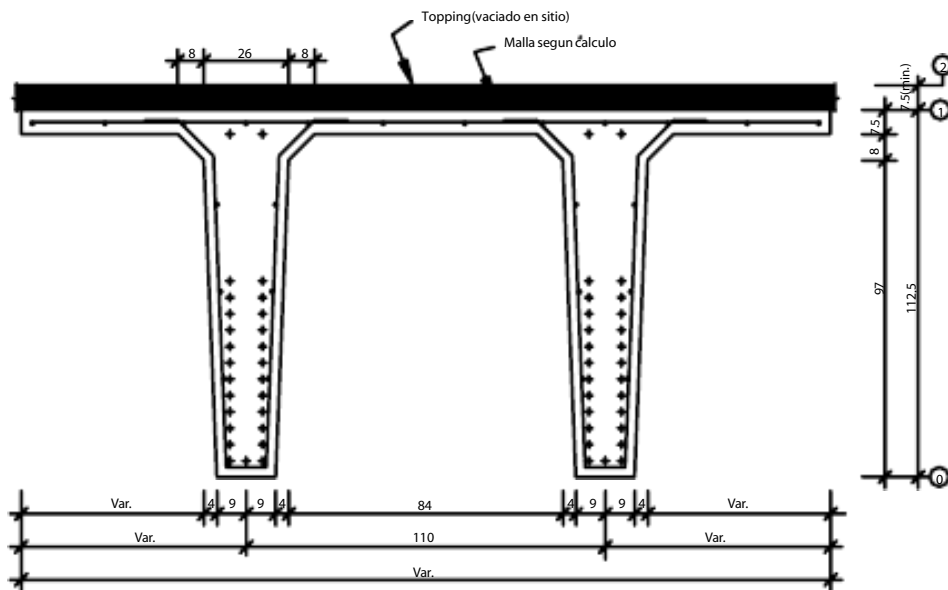
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	422 Kg./m ²	1056 Kg./m.l

Notas:

1. Para S.C. > 1000 Kg/m², espesor y armadura del tóping requieren cálculo especial.
2. Para volados mayores de 3.50 m, favor consultarnos.
3. Suponiendo un tóping de concreto de 2450 Kg/m³, de 5 cms, de espesor mínimo. Debido a la contra flecha, debe suponerse un peso mayor para cálculo de luces más grandes.

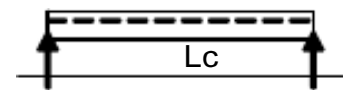


	Características	
	S. Simple	S. Comp.
A cm ²	6.672	8.547
I cm ⁴	8.103.124	11.045.265
Y ₀ (cm)	71,48	81,30
Y ₁ (cm)	41,02	31,20
Y ₂ (cm)	-	38,70
S ₀ (cm ³)	113.362	135.858
S ₁ (cm ³)	197.541	354.015
S ₂ (cm ³)	-	285.407

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 72.027,75$$

* Medidas del dibujo en cms.

* Ancho de fabricación (Modular con 250 cms.)



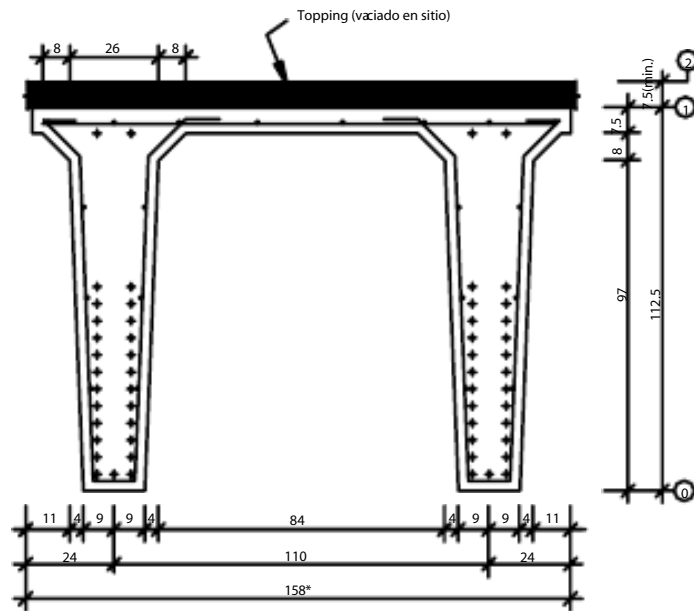
SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	22.00	24.00	26.00	28.00	30.00
300										
400										
500										
600										
700										
800										
900										
1000										
1500										
2000										
2500										
3000										
3500										
4000										
4500										

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

h	CONCRETO	PESO PROPIO	
112,5	2450 Kg./m ³	654 Kg./m ²	1634 Kg./m.l
120	2450 Kg./m ³	837 Kg./m ²	2094 Kg./m.l

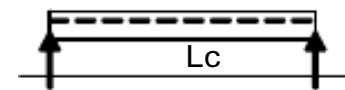


	Características	
	S. Simple	S. Comp.
A cm ²	5.997	7.197
I cm ⁴	7.056.970	9.459.663
Y ₀ (cm)	67,29	75,45
Y ₁ (cm)	45,21	37,05
Y ₂ (cm)	-	44,55
S ₀ (cm ³)	104.874	127.061
S ₁ (cm ³)	156.093	255.322
S ₂ (cm ³)	-	212.338

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 62.728,84$$

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 250 cms.)



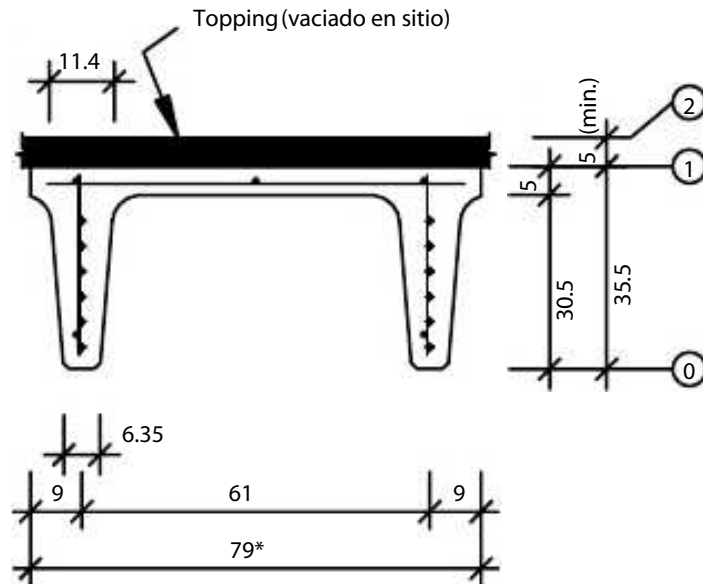
SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)												
	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	22.00	24.00	26.00	28.00	30.00	32.00	34.00	36.00
500													
600													
700													
800													
900													
1000													
1200													
1400													
1600													
1800													
2000													
3000													
4000													
5000													
6000													
7000													

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

h	CONCRETO	PESO PROPIO	
112,5	2450 Kg./m ³	919 Kg./m ²	1470 Kg./m.l
120	2450 Kg./m ³	1102 Kg./m ²	1763 Kg./m.l

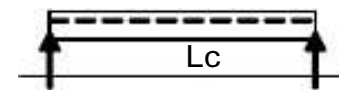


	Características	
	S. Simple	S. Comp.
A cm ²	953	1.353
I cm ⁴	102.975	161.674
Y ₀ (cm)	23,67	27,91
Y ₁ (cm)	11,83	7,59
Y ₂ (cm)	-	12,59
S ₀ (cm ³)	4.350	5.793
S ₁ (cm ³)	8.705	21.301
S ₂ (cm ³)	-	12.841

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 2.900,56$$

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 80 cms.)



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
200										
300										
400										
500										
600										
700										
800										
900										
1000										
1250										
1500										
2000										

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

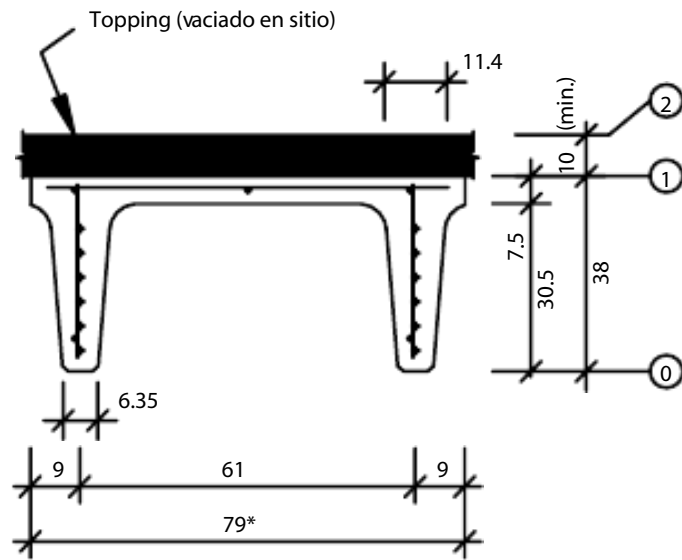
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	292 Kg./m ²	233 Kg./m.l

Notas:

- No se incluye el peso del tóping, que sería de 123 Kg/m² ó 98 Kg/m.l para 2.450 Kg/m³, con un espesor mínimo de 5 cms, en .
- La malla Ø ¼" es sólo indicativa y debe ser estudiado en cada caso.
- Para techo (sin tóping) se puede usar con L = 20.00 mts y S.C. = 150 Kg/m².

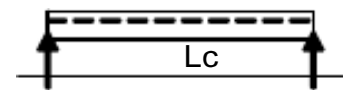


	Características	
	S. Simple	S. Comp.
A cm ²	1.150	1.951
I cm ⁴	131.072	275.489
Y ₀ (cm)	25,91	32,92
Y ₁ (cm)	12,09	5,08
Y ₂ (cm)	-	15,08
S ₀ (cm ³)	5.059	8.368
S ₁ (cm ³)	10.841	54.230
S ₂ (cm ³)	-	18.269

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 3.449,34$$

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 80 cms.)



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)								
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00
300									
400									
500									
750									
1000									
1500									
2000									
2500									
3000									
3500									
4000									
5000									

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

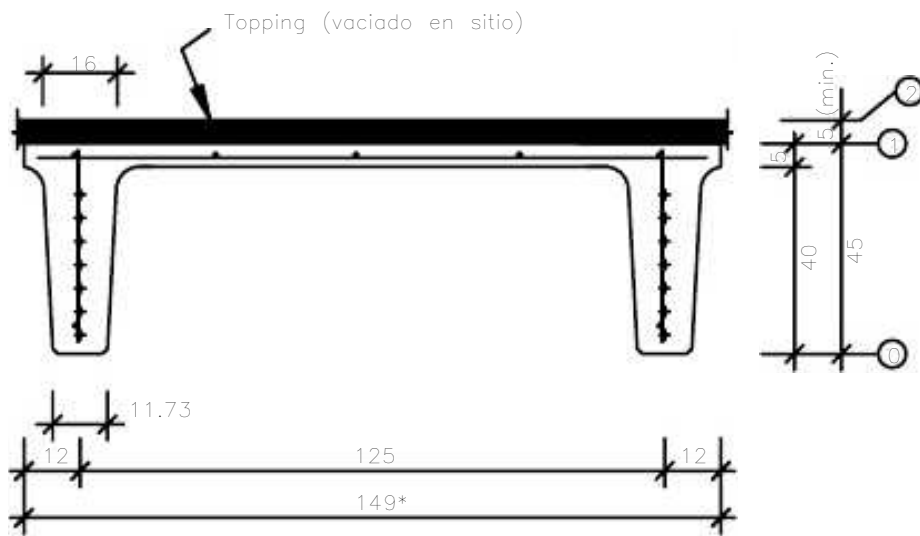
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	352 Kg./m ²	282 Kg./m.l

Notas:

- No se incluye el peso del tóping, que sería de 245 Kg/m² ó 196 Kg/m.l para 2.450 Kg/m³, con un espesor mínimo de 10 cms, en .
- La malla Ø ¼" es sólo indicativa y debe ser estudiado en cada caso.

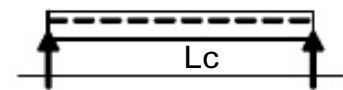


	Características	
	S. Simple	S. Comp.
A cm ²	1.868	2.618
I cm ⁴	355.066	525.698
Y ₀ (cm)	29,73	34,82
Y ₁ (cm)	15,27	10,18
Y ₂ (cm)	-	15,18
S ₀ (cm ³)	11.943	15.098
S ₁ (cm ³)	23.253	51.640
S ₂ (cm ³)	-	34.631

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 150 cms.)

Para cálculo de cables: $\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 7.890,4$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00
300										
400										
500										
600										
750										
1000										
1250										
1500										
2500										
3000										

 LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

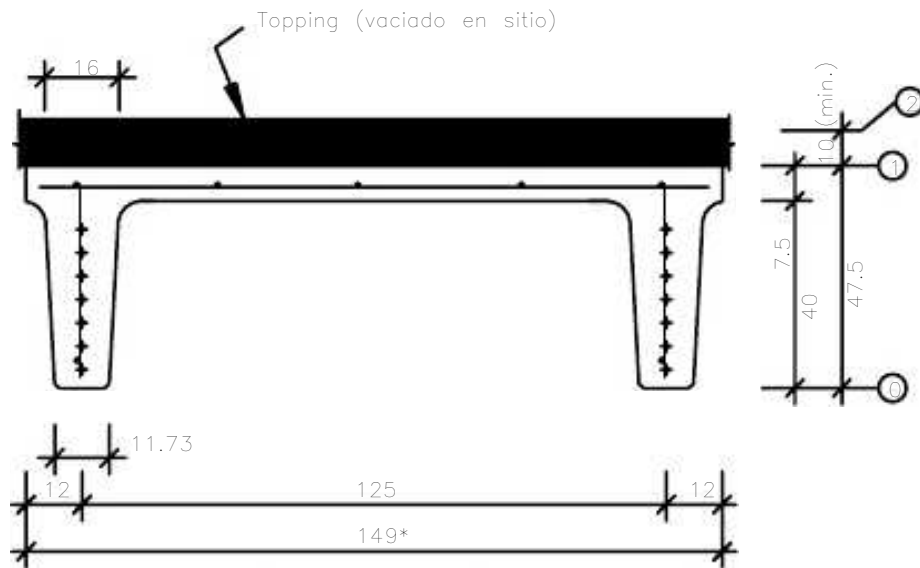
 MAXIMA EFICIENCIA

 LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	305 Kg./m ²	458 Kg./m.l

Notas:

1. No se incluye el peso del tóping, que sería de 123 Kg/m² ó 185 Kg/m.l para 2.450 Kg/m³, con un espesor mínimo de 5 cms, en \varnothing .
2. La malla $\varnothing 1/4$ " es sólo indicativa y debe ser estudiado en cada caso.
3. Para techo (sin tóping) se puede usar con L = 20.00 mts y S.C. = 200 Kg/m².

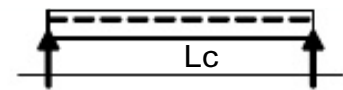


	Características	
	S. Simple	S. Comp.
A cm ²	2.241	3.741
I cm ⁴	440.062	812.956
Y ₀ (cm)	32,47	40,50
Y ₁ (cm)	15,03	7,00
Y ₂ (cm)	13.553	17,00
S ₀ (cm ³)	-	20.073
S ₁ (cm ³)	29.279	116.137
S ₂ (cm ³)	-	47.821

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 150 cms.)

Para cálculo de cables: $\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 9.264,53$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	5.00	6.00	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00
350										
500										
700										
950										
1200										
1500										
2000										
2500										
3000										
3500										
4500										
6500										

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

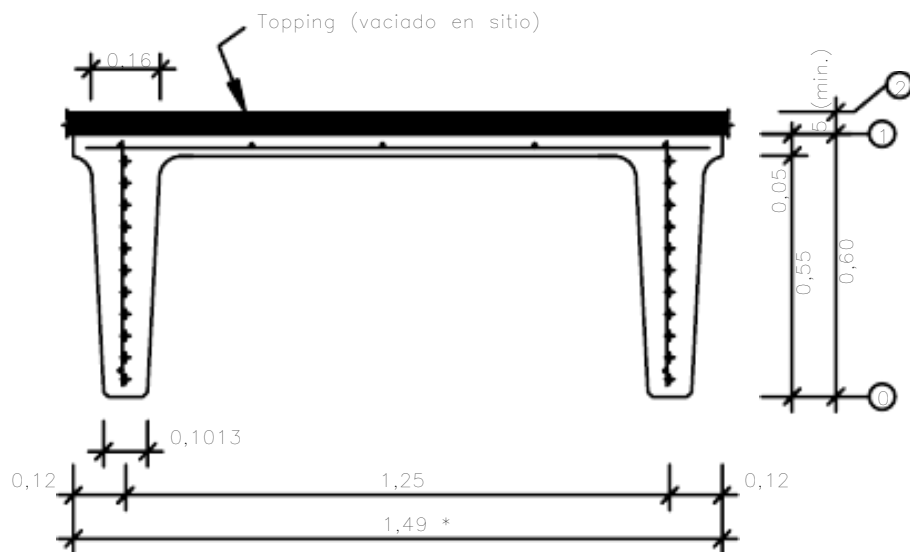
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	366 Kg./m ²	549 Kg./m.l

Notas:

- No se incluye el peso del topping, que sería de 245 Kg/m² ó 368 Kg/m.l para 2.450 Kg/m³, con un espesor mínimo de 10 cms, en ϕ .
- La malla ϕ 1/4" es sólo indicativa y debe ser estudiado en cada caso.

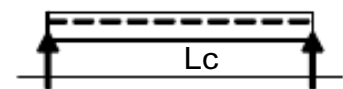


	Características	
	S. Simple	S. Comp.
A cm ²	2.196	2.946
I cm ⁴	744.028	1.042.245
Y ₀ (cm)	39,19	45,13
Y ₁ (cm)	20,81	14,87
Y ₂ (cm)	-	19,87
S ₀ (cm ³)	18.985	23.094
S ₁ (cm ³)	35.753	70.090
S ₂ (cm ³)	-	52.453

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 150 cms.)

Para cálculo de cables: $\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 12.400,36$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00
200										
300										
400										
500										
600										
700										
800										
900										
1000										
1250										
1500										
2000										

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

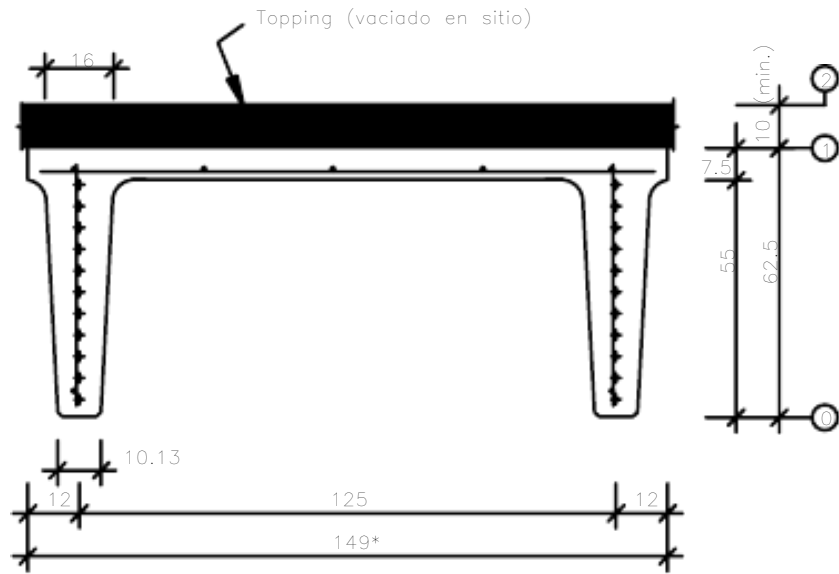
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	359 Kg./m ²	538 Kg./m.l

Notas:

- No se incluye el peso del tóping, que sería de 123 Kg/m² ó 184 Kg/m.l para 2.450 Kg/m³, con un espesor mínimo de 5 cms, en ϕ .
- La malla ϕ 1/4" es sólo indicativa y debe ser estudiado en cada caso.
- Para techo (sin tóping) se puede usar con L = 30.00 mts y S.C. = 150 Kg/m².

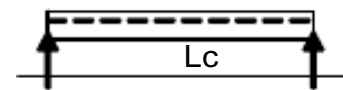


	Características	
	S. Simple	S. Comp.
A cm ²	2.569	4.069
I cm ⁴	899.142	1.508.595
Y ₀ (cm)	42,39	51,65
Y ₁ (cm)	20,11	10,85
Y ₂ (cm)	-	20,85
S ₀ (cm ³)	21.211	29.208
S ₁ (cm ³)	44.711	139.041
S ₂ (cm ³)	-	72.355

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 150 cms.)

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 14.386,13$$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	7.00	8.00	9.00	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00
500										
1000										
1500										
2000										
2500										
3000										
3500										
4000										
4500										
5000										

 LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

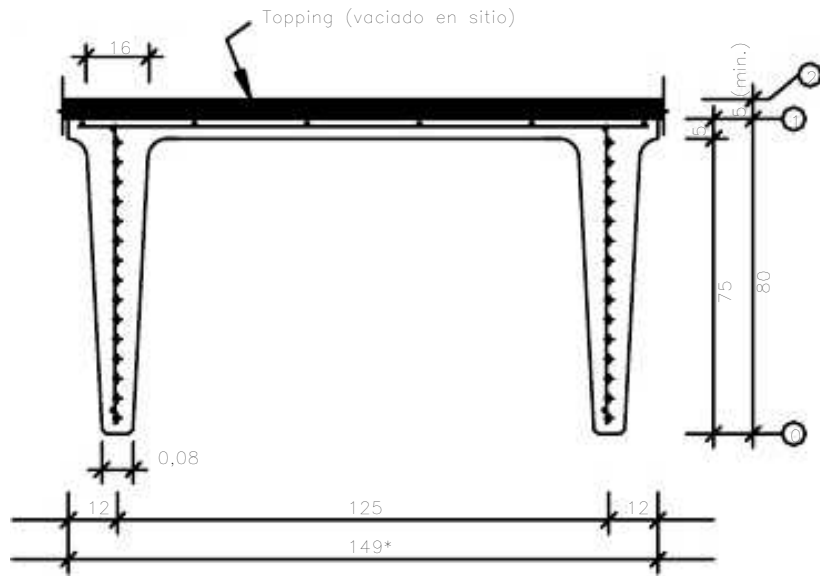
 MAXIMA EFICIENCIA

 LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	420 Kg./m ²	630 Kg./m.l
2450 Kg./m ³	665 Kg./m ²	997 Kg./m.l

Notas:

1. El ancho indicado es el mínimo, pudiendo aumentarse hasta 2.49 según la sobrecarga.
2. La malla Ø ¼" es sólo indicativa y debe ser estudiado en cada caso.

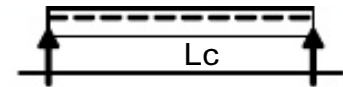


	Características	
	S. Simple	S. Comp.
A cm ²	2.559	3.309
I cm ⁴	1.497.313	2.028.592
Y ₀ (cm)	52,28	59,12
Y ₁ (cm)	27,72	20,88
Y ₂ (cm)	-	25,88
S ₀ (cm ³)	28.640	34.613
S ₁ (cm ³)	54.016	97.154
S ₂ (cm ³)	-	78.384

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 150 cms.)

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 18.716$$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00
200										
300										
400										
500										
600										
700										
800										
900										
1000										
1250										
1500										
2000										

 LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

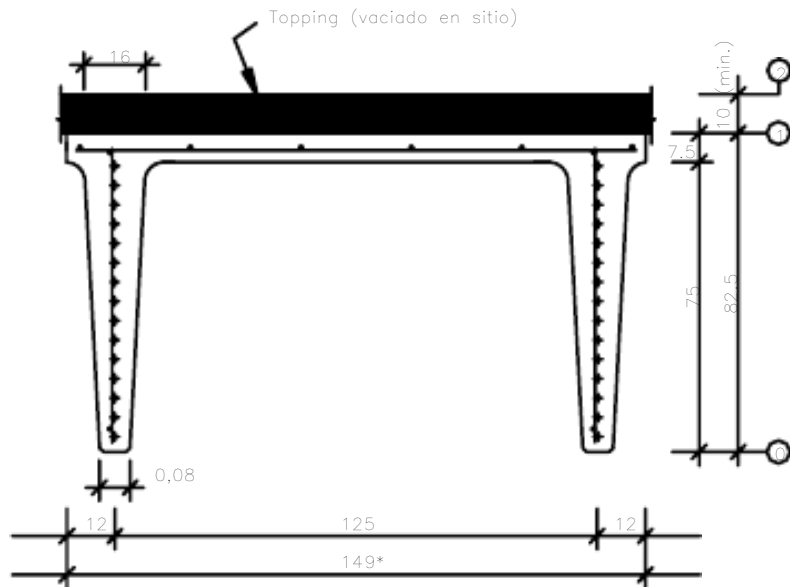
 MAXIMA EFICIENCIA

 LIMITE MAXIMO

h	CONCRETO	PESO PROPIO	
80	2450 Kg./m ³	421 Kg./m ²	627 Kg./m.l
85	2450 Kg./m ³	540 Kg./m ²	811 Kg./m.l

Notas:

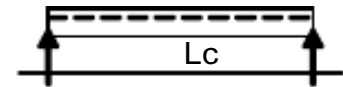
1. El ancho indicado es el mínimo, pudiendo aumentarse hasta 2.49 según la sobrecarga.
2. La malla es sólo indicativa y debe ser estudiado en cada caso.



	Características	
	S. Simple	S. Comp.
A cm ²	2.931	4.431
I cm ⁴	1.770.417	2.769.926
Y ₀ (cm)	55,96	66,54
Y ₁ (cm)	23,54	15,86
Y ₂ (cm)	-	25,86
S ₀ (cm ³)	31.637	41.566
S ₁ (cm ³)	66.707	174.648
S ₂ (cm ³)	-	107.112

* Medidas del dibujo en cms.

*Ancho de fabricación (Modular con 150 cms.) $\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 21.459,46$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	8.00	10.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00
500										
750										
1000										
1250										
1500										
2000										
2500										
3000										
3500										
5000										

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

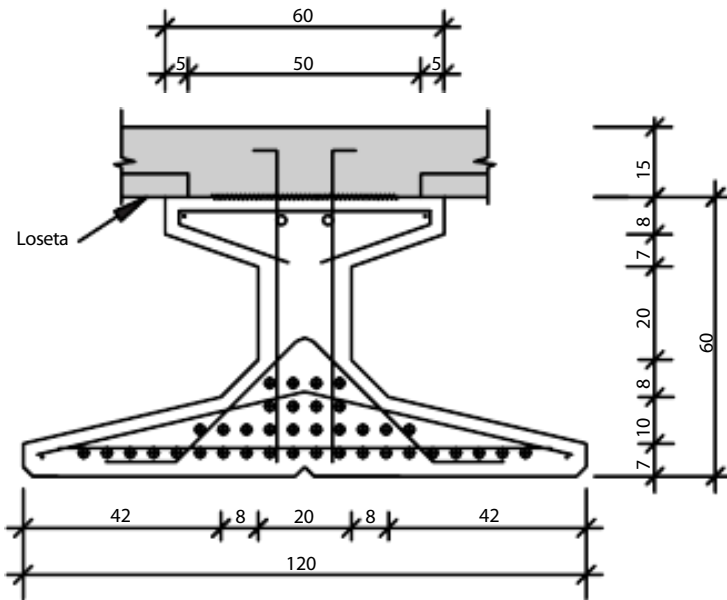
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

h	CONCRETO	PESO PROPIO	
82.5	2450 Kg./m ³	479 Kg./m ²	718 Kg./m.l
92.5	2450 Kg./m ³	724 Kg./m ²	1086 Kg./m.l

Notas:

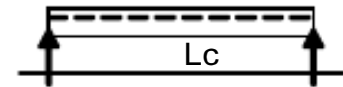
1. El ancho indicado es el mínimo, pudiendo aumentarse hasta 2.49 según la sobrecarga.
2. La malla Ø ¼" es sólo indicativa y debe ser estudiado en cada caso.



	Características	
	S. Simple	S. Comp.
A cm ²	3.004	4.804
I cm ⁴	1.228.289	3.432.958
Y ₀ (cm)	52.090	85.738
Y ₁ (cm)	33.726	171.992
Y ₂ (cm)	-	88.197
S ₀ (cm ³)	23,58	40,04
S ₁ (cm ³)	36,42	19,96
S ₂ (cm ³)	-	34,96

* Medidas del dibujo en cms.

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 20.472$$



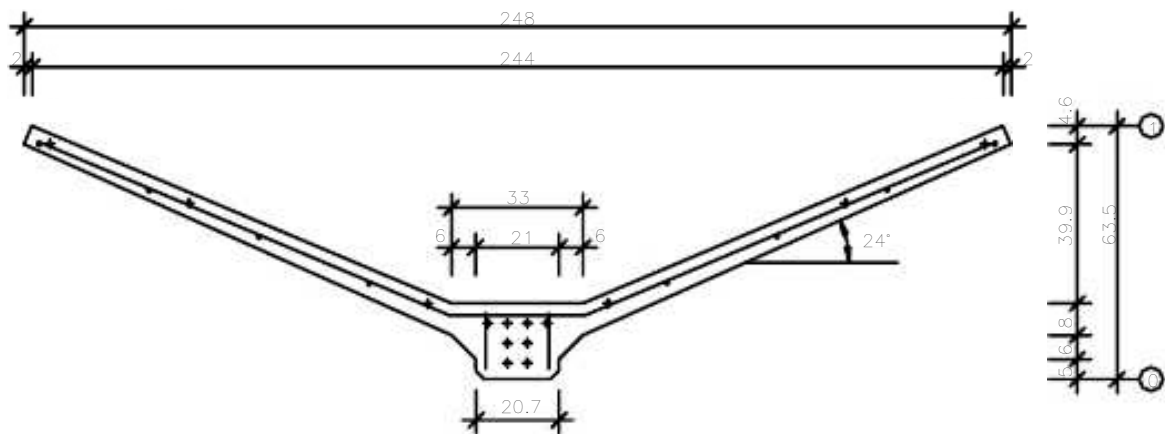
SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)							
	10.00	12.00	14.00	16.00	18.00	20.00	22.00	23.00
200	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Dark
750	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Dark	Light
1000	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
1800	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Dark	Light
2500	Light	Light	Light	Light	Light	Dark	Light	Light
3500	Light	Light	Light	Dark	Light	Light	Light	Light
5000	Light	Light	Dark	Light	Light	Light	Light	Light
6000	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
7000	Light	Dark	Light	Light	Light	Light	Light	Light
10000	Dark	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light

- LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA
- MAXIMA EFICIENCIA
- LIMITE MAXIMO

h	CONCRETO	PESO PROPIO	
60	2450 Kg./m ³	613 Kg./m ²	736 Kg./m.l
75	2450 Kg./m ³	981 Kg./m ²	1177 Kg./m.l

Notas:

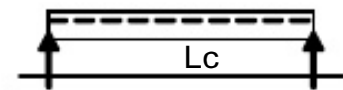
1. Se puede usar espaciada, si no se desea el efecto del cielo raso liso.
2. El "tópung" puede ser de otro espesor, dependiendo de la sobre carga.



Características	
A cm ²	1.920
I cm ⁴	518.286
Y ₀ (cm)	29,18
Y ₁ (cm)	34,32
S ₀ (cm ³)	17.762
S ₁ (cm ³)	15.101

Medidas del dibujo en cms.

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 8.167,44$$



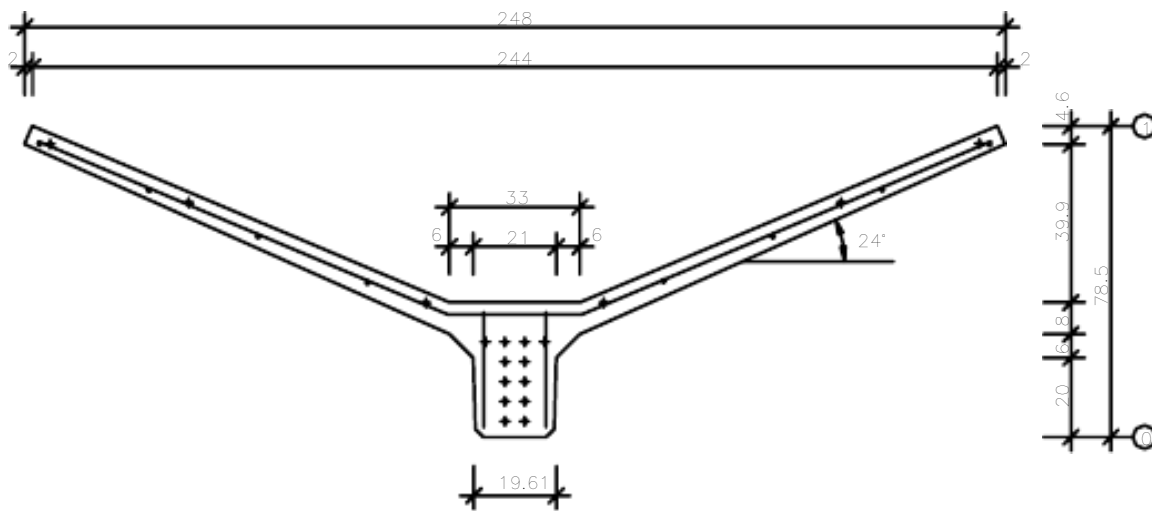
SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	10.00	11.00	12.00	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00
100	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
125	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
150	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
175	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
200	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
250	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
275	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
300	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
350	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
400	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
450	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light
500	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light	Light

- LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA
- MAXIMA EFICIENCIA
- LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	190 Kg./m ²	470 Kg./m.l

Notas:

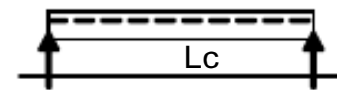
1. En la variante "A", las losas serán soldadas entre sí.
2. En la variante "B", asegurar equilibrio pieza extrema.
3. Para volados > 3.00 mts, favor consultarnos.



Características	
A cm ²	2.246
I cm ⁴	911.459
Y ₀ (cm)	39,97
Y ₁ (cm)	39,73
S ₀ (cm ³)	22.804
S ₁ (cm ³)	22.941

Medidas del dibujo en cms.

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 11.436$$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	13.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00	21.00	22.00
100										
150										
250										
300										
350										
400										
425										
450										
475										

 LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

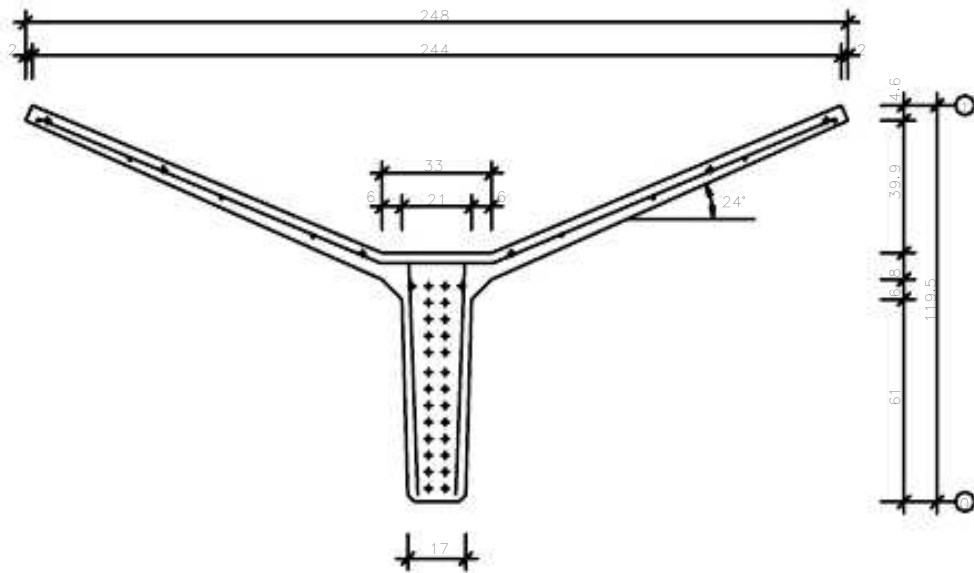
 MAXIMA EFICIENCIA

 LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
2450 Kg./m ³	220 Kg./m ²	550 Kg./m.l

Notas:

1. En la variante "A", las losas serán soldadas entre sí.
2. En la variante "B", asegurar equilibrio pieza extrema.
3. Para volados > 3.00 mts, favor consultarnos



Características	
A cm ²	2.975
I cm ⁴	2.948.213
Y ₀ (cm)	65,23
Y ₁ (cm)	54,27
S ₀ (cm ³)	45.197
S ₁ (cm ³)	54.325

Medidas del dibujo en cms.

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 24.671,2$$



SOBRE CARGA Kg./M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	15.00	17.00	19.00	21.00	23.00	25.00	27.00	29.00	31.00	33.00
150										
200										
250										
300										
350										
400										
450										
500										
440										
600										
650										
700										

LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

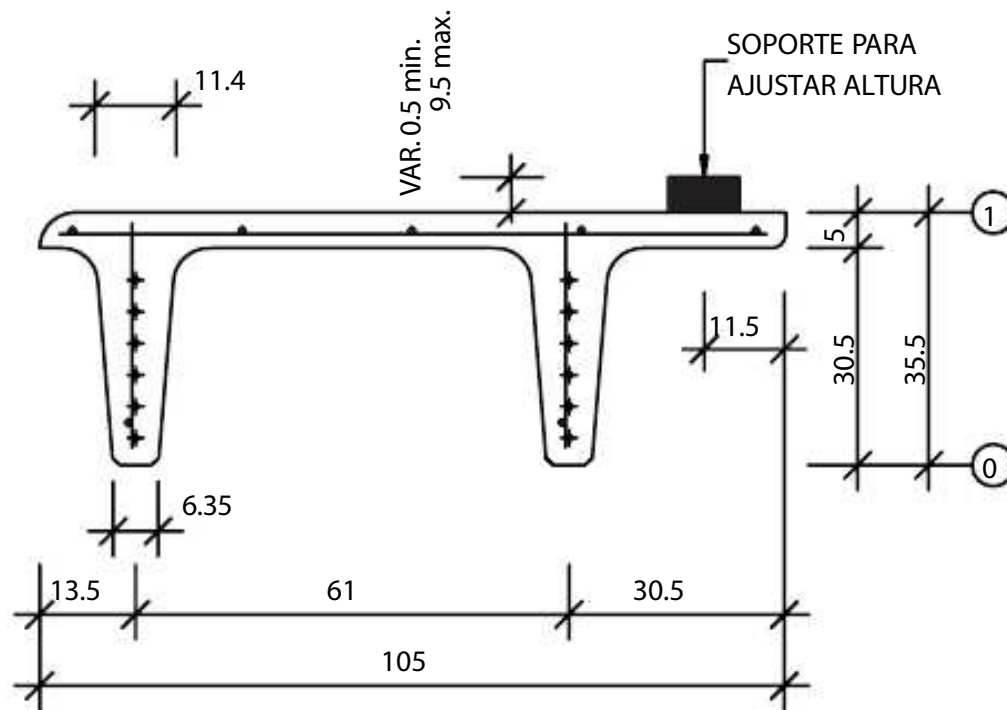
MAXIMA EFICIENCIA

LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO	
1900 Kg./m ³	292 Kg./m ²	729 Kg./m.l

Notas:

1. En la variante "A", las losas serán soldadas entre sí.
2. En la variante "B", asegurar equilibrio pieza extrema.
3. Para volados > 5.00 mts, favor consultarnos.



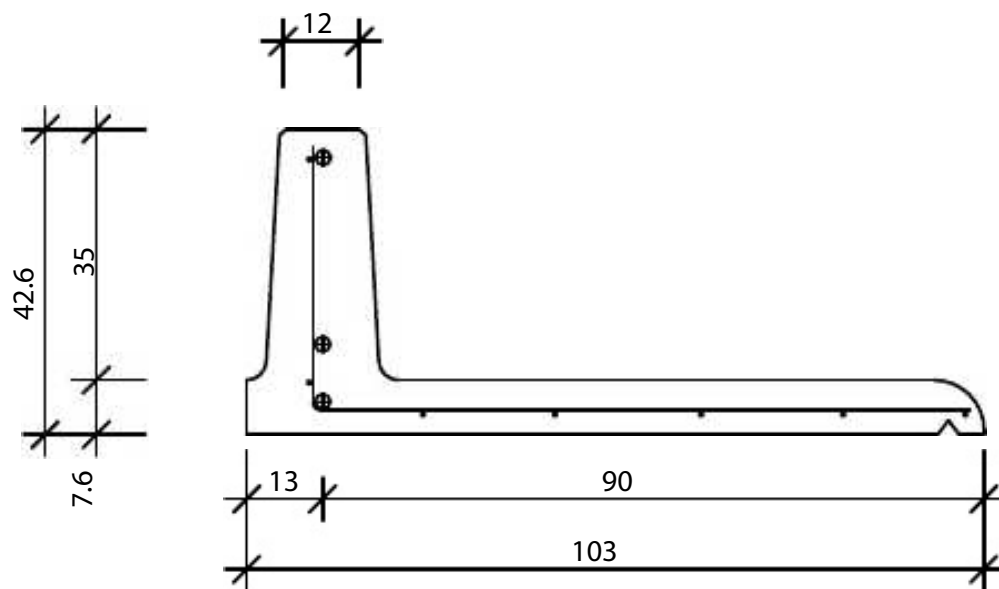
Características	
A cm ²	1.083
I cm ⁴	113.206
Y ₀ (cm)	24,78
Y ₁ (cm)	10,72
S ₀ (cm ³)	4.568
S ₁ (cm ³)	10.560
P.P (Kg/ml)	265

Medidas del dibujo en cms.

GRADA TIPO "36 X 105"

LUCES: HASTA 8 mts.
(Limitada por el contrario flecha)

CARGA VIVA = 500 Kg/m²



Características	
A cm ²	1.285
I cm ⁴	181.811
Y ₀ (cm)	11,73
Y ₁ (cm)	30,87
S ₀ (cm ³)	15.500
S ₁ (cm ³)	5.890
P.P (Kg/ml)	315

Medidas del dibujo en cms.

GRADA TIPO L "43 X 103"

COMPONENTES DE LA TRIBUNA

- > VIGAS DE CARGA ESCALONADAS
- > COLUMNAS
- > ESCALERAS DE ACCESO
- > VIGAS ANTISISMICAS

Características

A cm ²	3.008
I cm ⁴	1.567.095
Y ₀ (cm)	35,76
Y ₁ (cm)	44,24
S ₀ (cm ³)	43.823
S ₁ (cm ³)	35.423

Medidas del dibujo en cms.

Nota:

Mediante continuidad se puede aumentar la capacidad de carga.

SOBRE CARGA Kg./ML	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	8.00	10.00	12.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00
1.000										
1.500										
2.000										
2.500										
3.000										
3.500										
4.000										
4.500										
5.000										
5.500										
6.000										
7.000										

 LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

 MAXIMA EFICIENCIA

 LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO
2450 Kg./m ³	737 Kg./ml

Notas:

1. Viga para edificios, asimétricamente cargada (fachadas o juntas de dilatación)

Características

A cm ²	3.758
I cm ⁴	3.539.160
Y ₀ (cm)	47,08
Y ₁ (cm)	57,92
S ₀ (cm ³)	75.173
S ₁ (cm ³)	61.104

Medidas del dibujo en cms.

Nota:

Mediante continuidad o aportamiento se puede aumentar la capacidad de carga.

SOBRE CARGA Kg/ML	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	8.00	10.00	12.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00
1.000										
2.000										
3.000										
4.000										
5.000										
6.000										
7.000										
8.000										
9.000										
10.000										
11.000										
12.000										

 LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA

 MAXIMA EFICIENCIA

 LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO (1)
2450 Kg / m ³	921 Kg/ml

Notas:

1. Viga para edificios, asimétricamente cargada

Características




A cm ²	3.540
I cm ⁴	1.758.021
Y ₀ (cm)	33,24
Y ₁ (cm)	46,76
S ₀ (cm ³)	52.889
S ₁ (cm ³)	37.596

Medidas del dibujo en cms.

Nota:

Mediante continuidad se puede aumentar la capacidad de carga.

SOBRE CARGA Kg/M ²	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	8.00	10.00	12.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00
1.000										
1.500										
2.000										
2.500										
3.000										
3.500										
4.000										
4.500										
5.000										
5.500										
6.000										
9.000										

	LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA
	MAXIMA EFICIENCIA
	LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO (1)
2450 Kg / m ³	867 Kg/m ²

Notas:

1. Viga para edificios, simétricamente cargada

Características




A cm ²	4.290
I cm ⁴	3.970.636
Y ₀ (cm)	43,60
Y ₁ (cm)	61,40
S ₀ (cm ³)	91.074
S ₁ (cm ³)	64.668

Medidas del dibujo en cms.

Nota:

Mediante continuidad se puede aumentar la capacidad de carga.

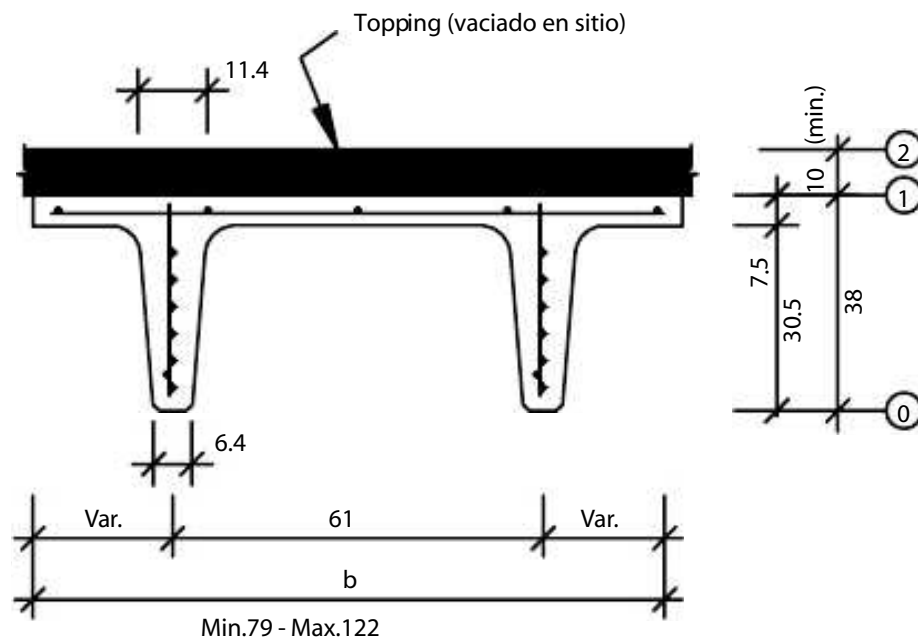
SOBRE CARGA Kg/ML	LUZ DE CALCULO EN METROS (Lc)									
	8.00	10.00	12.00	14.00	15.00	16.00	17.00	18.00	19.00	20.00
1.000										
2.000										
3.000										
4.000										
5.000										
6.000										
7.000										
8.000										
9.000										
10.000										
11.000										
12.000										

	LIMITE MINIMO DE EFICIENCIA
	MAXIMA EFICIENCIA
	LIMITE MAXIMO

CONCRETO	PESO PROPIO (1)
2450 Kg / m ³	1051 Kg/ml

Notas:

1. Viga para edificios, simétricamente cargada



CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

A) Con cargas HS 20 - 44 + 20% + carpeta asfaltica de 120 Kg/m²

	L.F. ⁽¹⁾ Max. (m)	L.c. mts	b cms	SECCION SIMPLE			SECCION COMPUESTA		
				A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	A cm ²	I cm ⁴	Yo cm
①	5.75	5.50	120	1.451	149.012	27,63	2.650	313.981	34,60
②	6.75	6.50	100	1.300	104.995	26,87	2.300	296.304	33.88
③	7.75	7.50	80	1.150	131.072	25,91	1.950	275.489	32.92

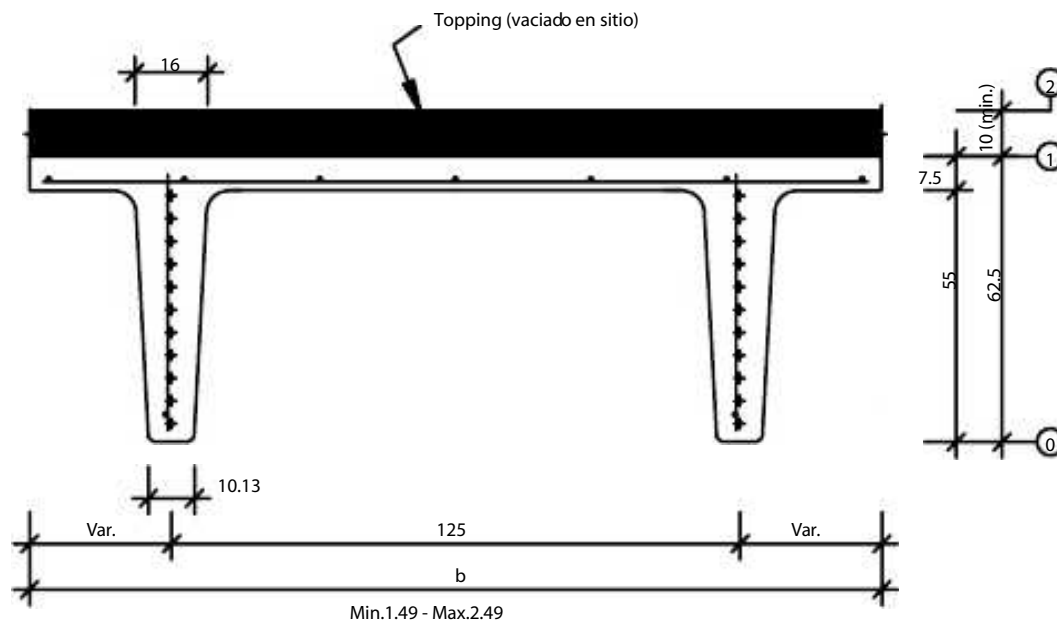
(1) L.F. = Longitud de fabricación (Máxima)

B) SOBRECARGAS

- ① Para Lc = 5.50 mts , S.C. = 2580 Kg/m² = 2456 + 124 Kg/m²
- ② Para Lc = 6.50 mts , S.C. = 2200 Kg/m² = 2078 + 122 Kg/m²
- ③ Para Lc = 7.50 mts , S.C. = 1970 Kg/m² = 1843 + 127 Kg/m²

C) DETALLE DE APOYO

Medidas del dibujo en cms.



CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

A) Con cargas HS 20 - 44 + 20% + carpeta ásfaltica de 120 Kg/m²

	L.F. ⁽¹⁾ Max. (m)	L.c. mts	b cms	SECCION SIMPLE			SECCION COMPUESTA		
				A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	A cm ²	I cm ⁴	Yo cm
①	8.90	8.50	249	3.311	1.051.177	46,15	5.811	1.721.384	55.33
②	9.90	9.50	200	2.944	988.450	44,48	4.944	1.636.379	53.80
③	11.40	11.00	150	2.569	899.142	42,20	4.069	1.508.595	51.65

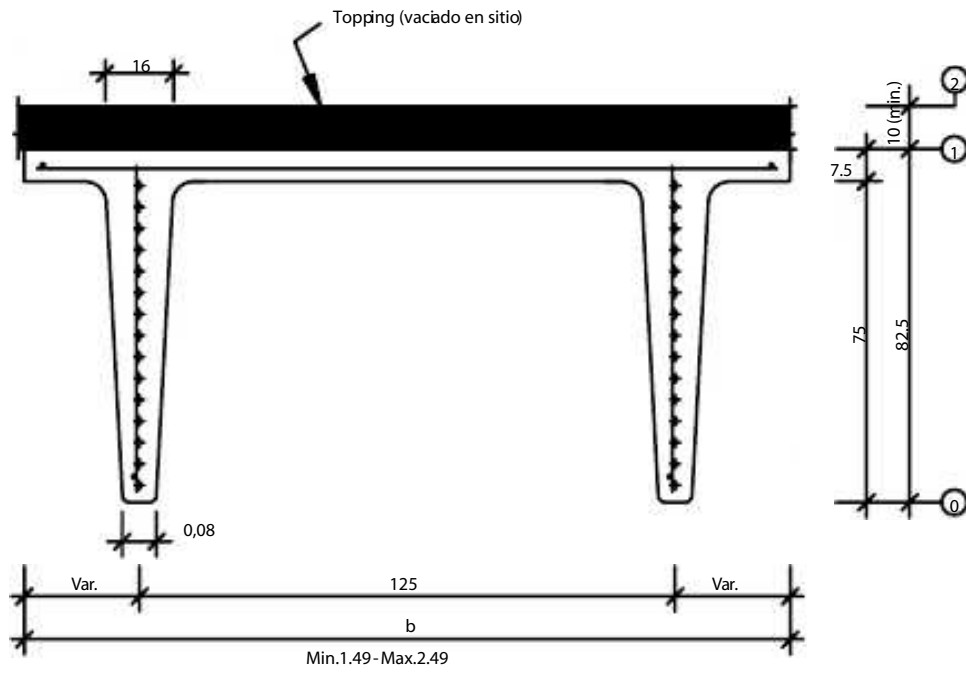
(1) L.F. = Longitud de fabricación (Máxima)

B) SOBRECARGAS EQUIVALENTES

- ① Para Lc = 8.50 mts , S.C. = 1900 Kg/m² = 1782 + 118 Kg/m²
- ② Para Lc = 9.50 mts , S.C. = 1830 Kg/m² = 1710 + 120 Kg/m²
- ③ Para Lc = 11.00 mts , S.C. = 1740 Kg/m² = 1619 + 121 Kg/m²

C) DETALLE DE APOYO

Medidas del dibujo en cms.



CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

A) Con cargas HS 20 - 44 + 20% + carpeta ásfaltica de 120 Kg/m²

	L.F. ⁽¹⁾ Max. (m)	L.c. mts	b cms	SECCION SIMPLE			SECCION COMPUESTA		
				A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	A cm ²	I cm ⁴	Yo cm
①	10.90	10.50	249	3.681	2.084.088	60,60	6.181	3.181.995	71,48
②	12.40	12.00	200	3.606	1.944.841	58,55	5.306	3.006.253	69,46
③	13.90	13.50	150	2.931	1.770.417	55,97	4.431	2.769.926	66,64

(1) L.F. = Longitud de fabricación (Máxima)

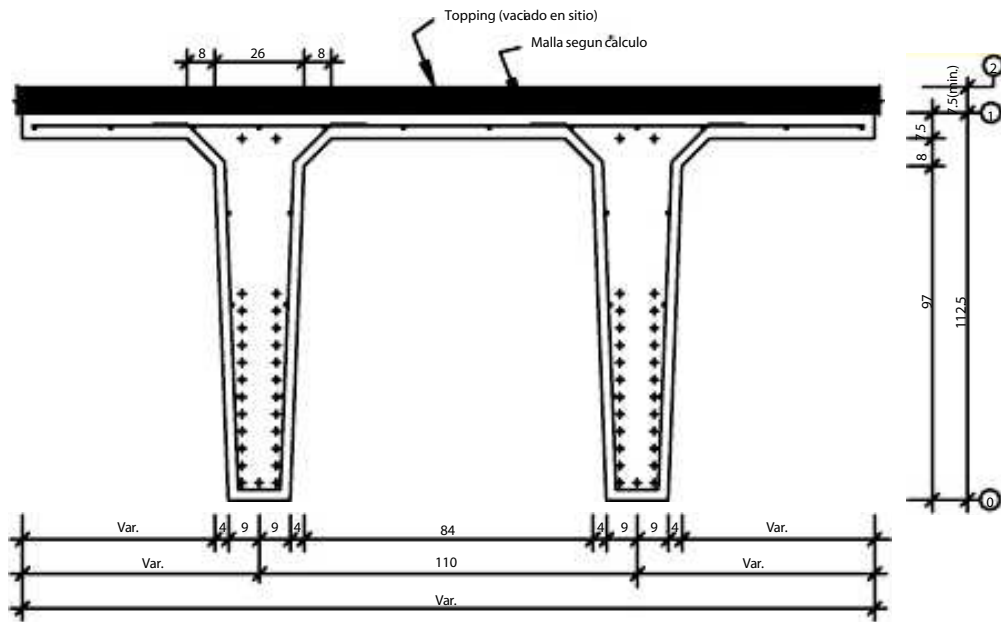
B) SOBRECARGAS EQUIVALENTES

- ① Para Lc = 11.50 mts , S.C. = 1719 Kg/m² = 1594 + 125 Kg/m²
- ② Para Lc = 12.00 mts , S.C. = 1690 Kg/m² = 1568 + 122 Kg/m²
- ③ Para Lc = 13.50 mts , S.C. = 1600 Kg/m² = 1482 + 118 Kg/m²

C) DETALLE DE APOYO

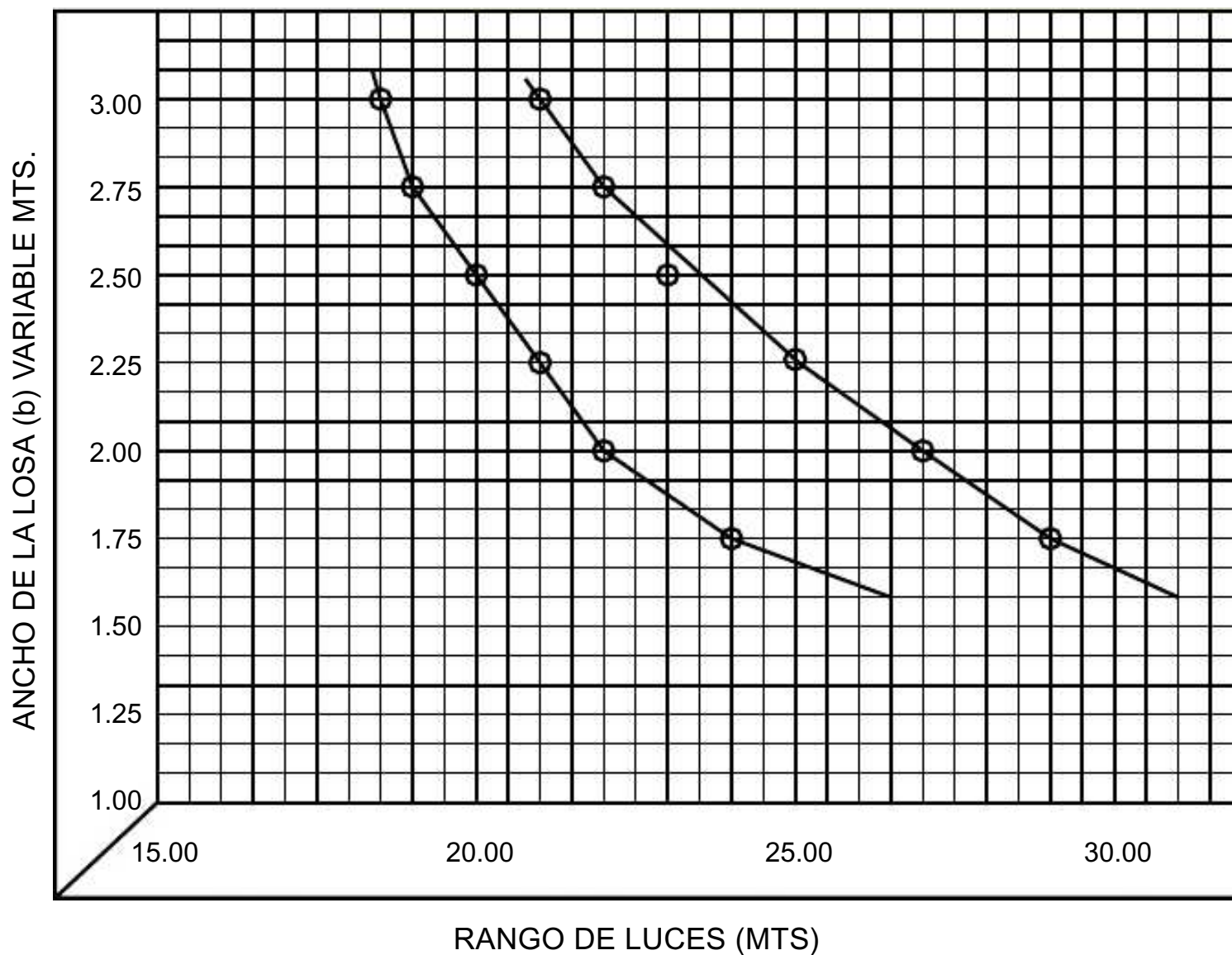
Medidas del dibujo en cms.

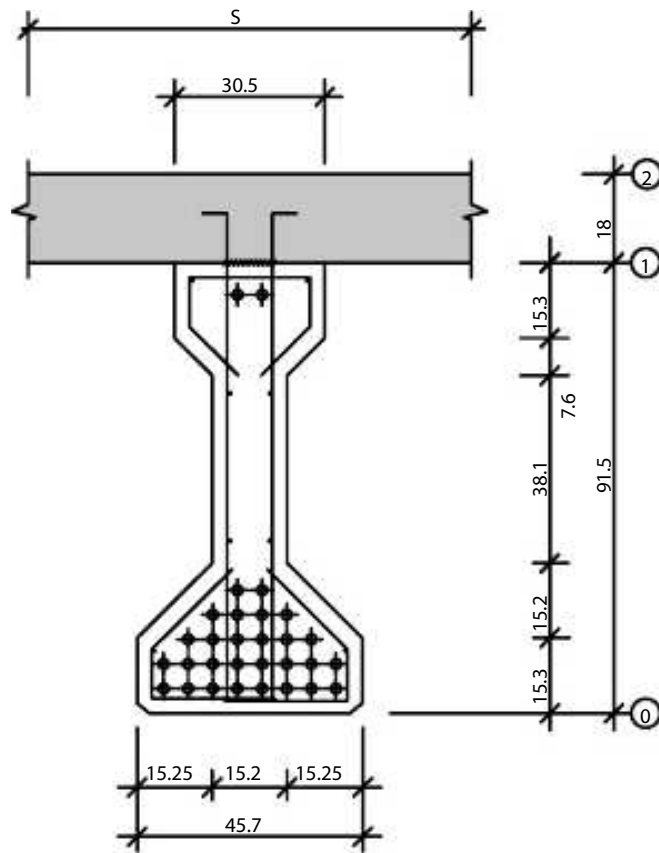
CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(h = 120 CMS)



Mediante el uso de "VIGA LOSA TT", se puede construir tableros de puente dentro de un amplio rango de luces (entre 16.00 y 32.00 mts), sin necesidad de encofrar para vaciar la losa, por lo cual se logra una economía en tiempo de construcción ademas de la economía en costo directo.

Medidas del dibujo en cms





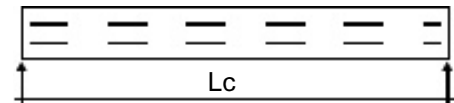
Medidas del dibujo en cms

CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

Características

	S. Simple
A cm ²	2.381
I cm ⁴	2.121.896
Y ₀ (cm)	40,21
Y ₁ (cm)	51,29
S ₀ (cm ³)	52.770
S ₁ (cm ³)	41.371
P.P(Kg/ml)	583

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 23.190$$



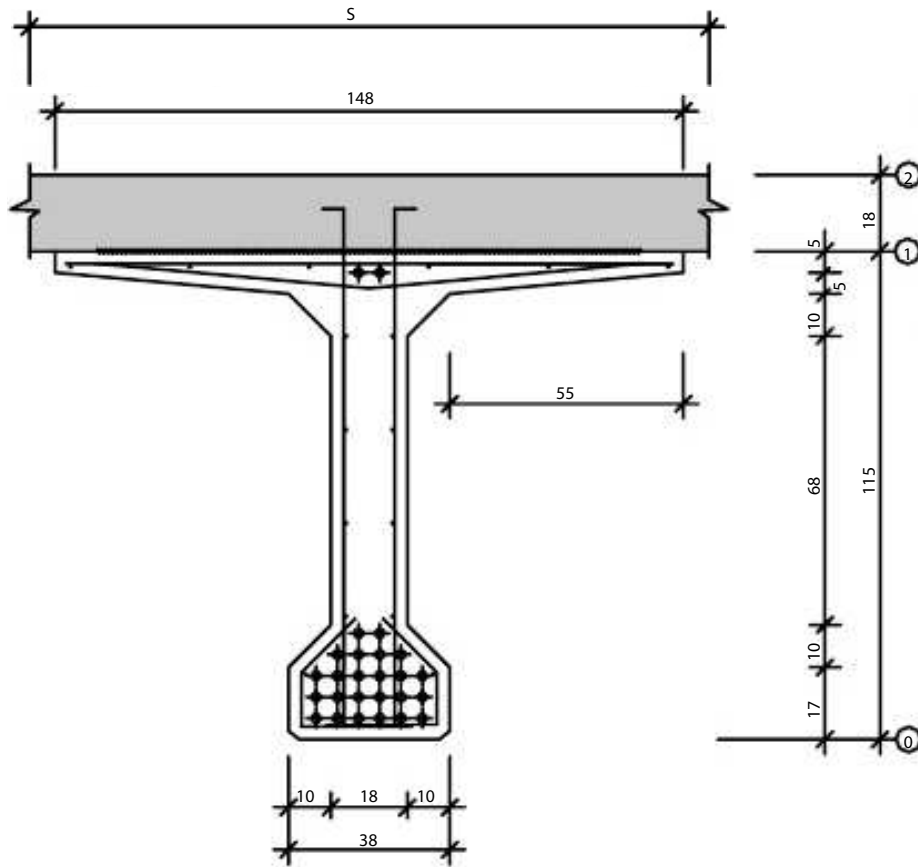
* Además del tren rodante, se ha previsto una carpeta asfáltica de 5 cms. de espesor

SEP. mts	Lc (1) mts.	Lc Max (4) mts.	CARACTERISTICAS (SECCION COMPUESTA)				P.P SEP. (2)	COEF. DISTR. (3)
			A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	So cm ³		
3.00	12.00	14.00	7.780	8.262.164	82,01	100.745	940	1.790
2.75	13.00	15.00	7.330	8.087.788	80,88	99.998	850	1.641
2.50	14.00	16.00	6.880	7.892.192	79,60	99.148	770	1.492
2.25	15.00	17.00	6.430	7.670.922	78,14	98.167	6.85	1.342
2.00	16.00	18.00	5.980	7.418.182	76,46	97.016	600	1.193
1.75	17.00	19.00	5.530	7.126.292	74,51	95.639	520	1.044

Notas:

- 1) Luz recomendable (PRETENSADO)
- 2) Suponiendo separadores de 20 cms. de espesor
- 3) Coeficiente de distribución según A.A.S.H.T.O =
- 4) Luz máxima con postensado (No exceder)

$$\frac{S}{1.676}$$



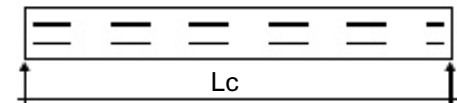
Medidas del dibujo en cms

CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

Características

	S. Simple
A cm ²	3.635
I cm ⁴	5.955.466
Y ₀ (cm)	68,17
Y ₁ (cm)	46,83
S ₀ (cm ³)	87.362
S ₁ (cm ³)	127.172
P.P(Kg/ml)	890

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 51.787$$



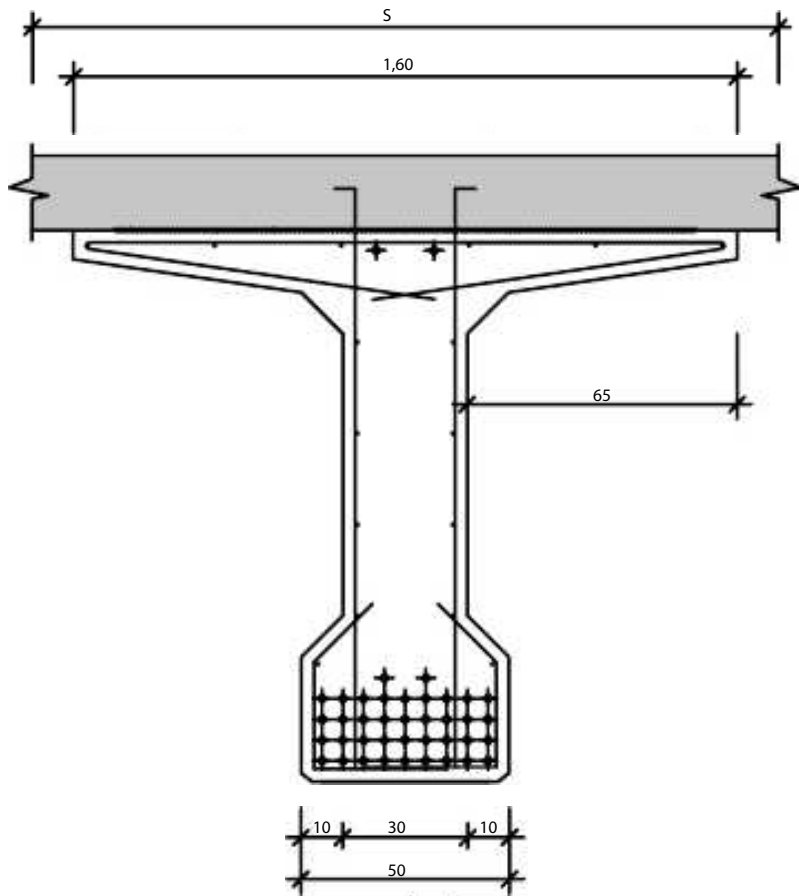
* Además del tren rodante, se ha previsto una carpeta asfáltica de 5 cms. de espesor

SEP. mts	Lc (1) mts.	Lc Max (4) mts.	CARACTERISTICAS (SECCION COMPUESTA)				P.P SEP. (2)	COEF. DISTR. (3)
			A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	So cm ³		
3.00	16.00	18.00	9.035	12.874.168	101,54	126.789	1240	1.790
2.75	17.00	19.00	8.575	12.623.042	100,36	125.778	1130	1.641
2.50	18.00	20.00	8.135	12.345.468	99,05	124.369	1020	1.492
2.25	19.00	21.00	7.635	12.036.822	97,59	123.341	900	1.342
2.00	20.00	22.00	7.235	11.691.288	95,95	121.848	785	1.193
1.75	21.00	23.00	6.785	11.301.538	94,09	120.114	670	1.044

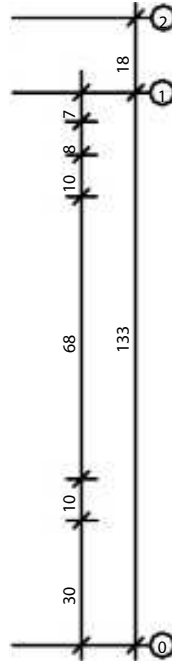
Notas:

- 1) Luz recomendable (PRETENSADO)
- 2) Suponiendo separadores de 20 cms. de espesor
- 3) Coeficiente de distribución según A.A.S.H.T.O =
- 4) Luz máxima con postensado (No exceder)

$$\frac{S}{1.676}$$



Medidas del dibujo en cms

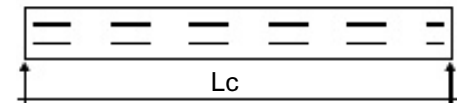


CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

Características

	S. Simple
A cm ²	6.300
I cm ⁴	12.786.482
Y ₀ (cm)	76,31
Y ₁ (cm)	56,69
S ₀ (cm ³)	167.560
S ₁ (cm ³)	225.551
P.P(Kg/ml)	1.544

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 96.139$$



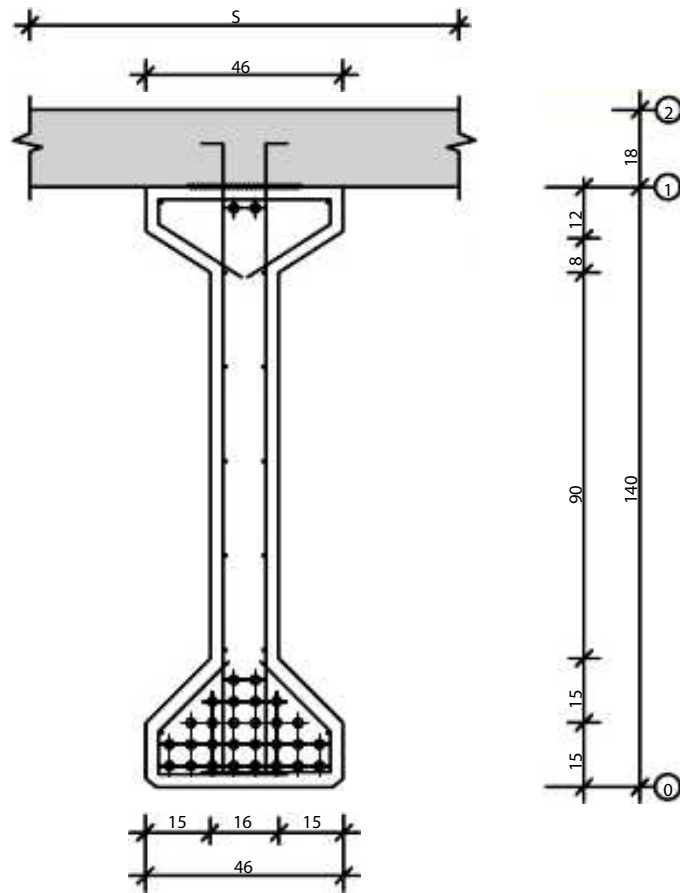
* Además del tren rodante, se ha previsto una carpeta asfáltica de 5 cms. de espesor

SEP. mts	Lc (1) mts.	Lc Max (4) mts.	CARACTERISTICAS (SECCION COMPUESTA)				P.P SEP. (2)	COEF. DISTR. (3)
			A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	So cm ³		
3.00	23.00	25.00	11.700	25.478.655	106,62	238.967	1200	1.790
2.75	25.00	27.00	11.250	24.881.020	105,21	236.469	1080	1.641
2.50	26.00	28.00	10.800	24.234.582	103,68	233.744	960	1.492
2.25	28.00	30.00	10.350	23.532.976	102,02	230.670	840	1.342
2.00	30.00	32.00	9.900	22.765.698	100,20	227.233	720	1.193
1.75	31.00	33.00	9.450	21.932.796	223,325	223.325	600	1.044

Notas:

- 1) Luz recomendable (PRETENSADO)
- 2) Suponiendo separadores de 20 cms. de espesor
- 3) Coeficiente de distribución según A.A.S.H.T.O =
- 4) Luz máxima con postensado (No exceder)

$$\frac{S}{1.676}$$



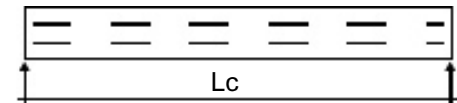
Medidas del dibujo en cms

CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

Características

	S. Simple
A cm ²	3.075
I cm ⁴	5.197.175
Y ₀ (cm)	57,48
Y ₁ (cm)	62.52
S ₀ (cm ³)	90.417
S ₁ (cm ³)	83.128
P.P(Kg/ml)	753

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 96.139$$



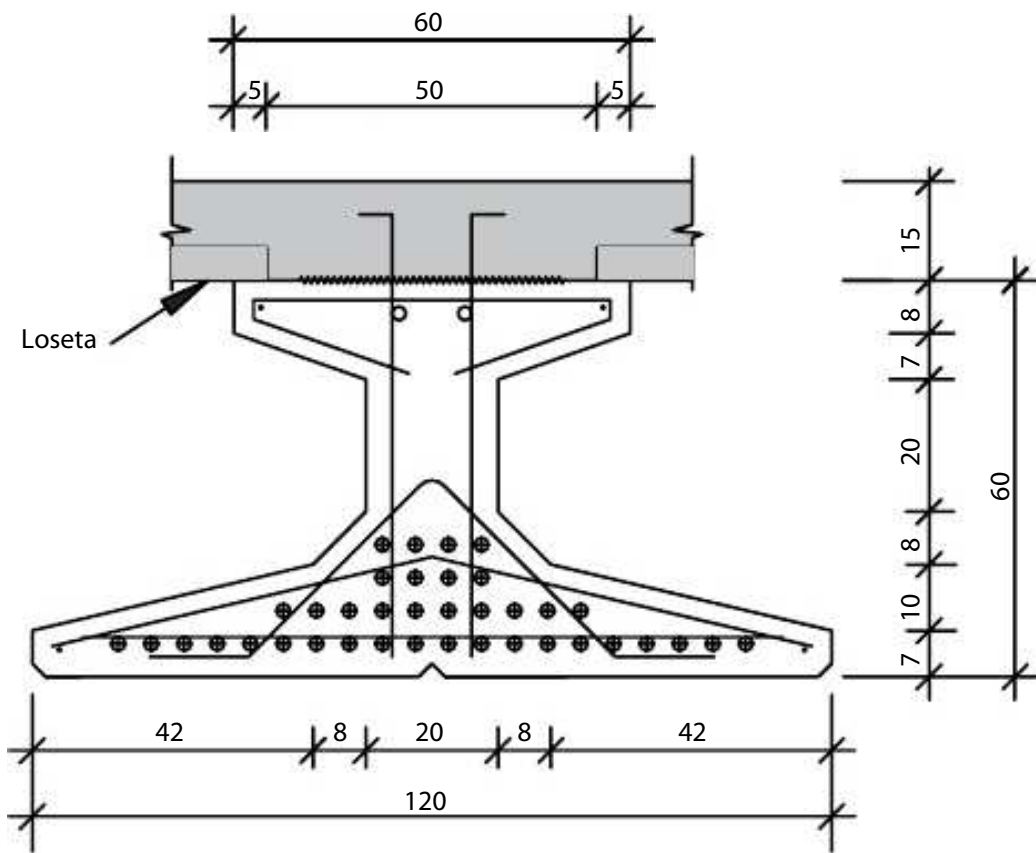
* Además del tren rodante, se ha previsto una carpeta asfáltica de 5 cms. de espesor

SEP. mts	Lc (1) mts.	Lc Max (4) mts.	CARACTERISTICAS (SECCION COMPUESTA)				P.P SEP. (2)	COEF. DISTR. (3)
			A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	So cm ³		
3.00	17.00	19.00	8.475	15.346.611	103,05	149.098	1320	1.790
2.75	18.00	20.00	8.025	15.032.445	101,60	147.957	1200	1.641
2.50	19.00	21.00	7.575	14.662.263	99,96	146.681	1080	1.492
2.25	20.00	22.00	7.125	14.246.880	98,13	145.184	960	1.342
2.00	21.00	23.00	6.675	13.777.106	96,05	143.436	840	1.193
1.75	22.00	24.00	6.225	13.241.173	93,67	141.360	720	1.044

Notas:

- 1) Luz recomendable (PRETENSADO)
- 2) Suponiendo separadores de 20 cms. de espesor
- 3) Coeficiente de distribución según A.A.S.H.T.O =
- 4) Luz máxima con postensado (No exceder)

$$\frac{S}{1.676}$$



Características	
S. Simple	
A cm ²	3.075
I cm ⁴	5.197.175
Y ₀ (cm)	57,48
Y ₁ (cm)	62.52
S ₀ (cm ³)	90.417
S ₁ (cm ³)	83.128
P.P(Kg/ml)	753

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 96.139$$

Medidas del dibujo en cms

Características - Sección Compuesta
(Con losa a=15 , b=120 cm)

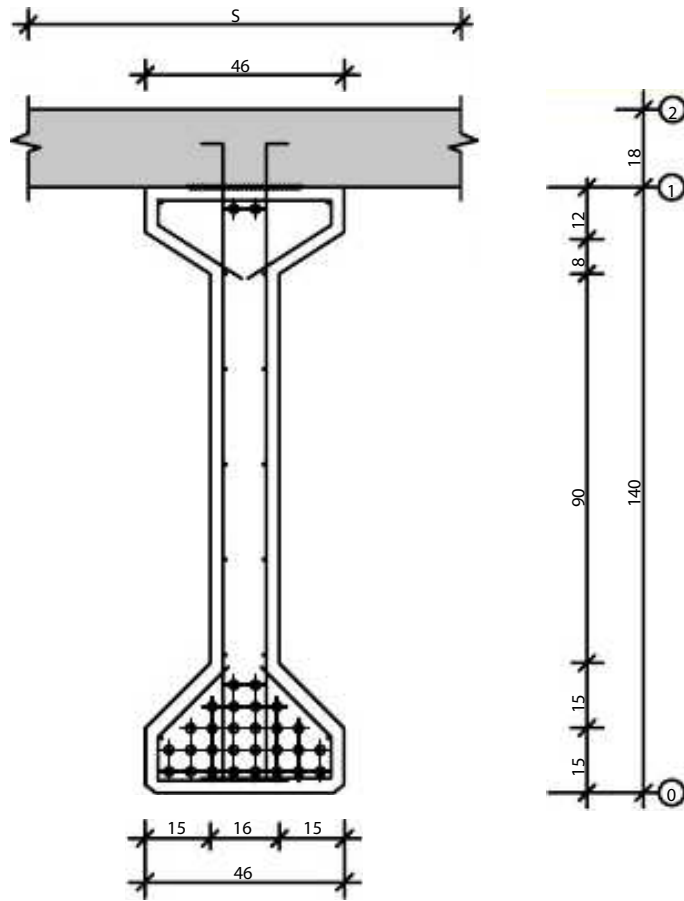
A (cm ²) =	4.804	I (cm ⁴) =	3.432.958
Yo (cm) =	40,04	So (cm ³) =	85.738
Y1 (cm) =	19,96	S1 (cm ³) =	171.992
Y2 (cm) =	34,96	S2 (cm ³) =	98.197

Rango recomendable de luces	mínimo	máximo
	12.00 mts.	18.00 mts.
ESBELTEZ (L/d)	20.00	30.00

Chequear Flecha por CV + I < L/800

Notas:

- 1) Para luces menores se puede separar hasta 2.50 eje a eje



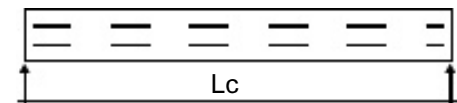
Medidas del dibujo en cms

CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

Características

	S. Simple
A cm ²	3.395
I cm ⁴	7.809.262
Y ₀ (cm)	67,14
Y ₁ (cm)	72,86
S ₀ (cm ³)	116.313
S ₁ (cm ³)	107.182
P.P(Kg/ml)	832

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 20.472$$



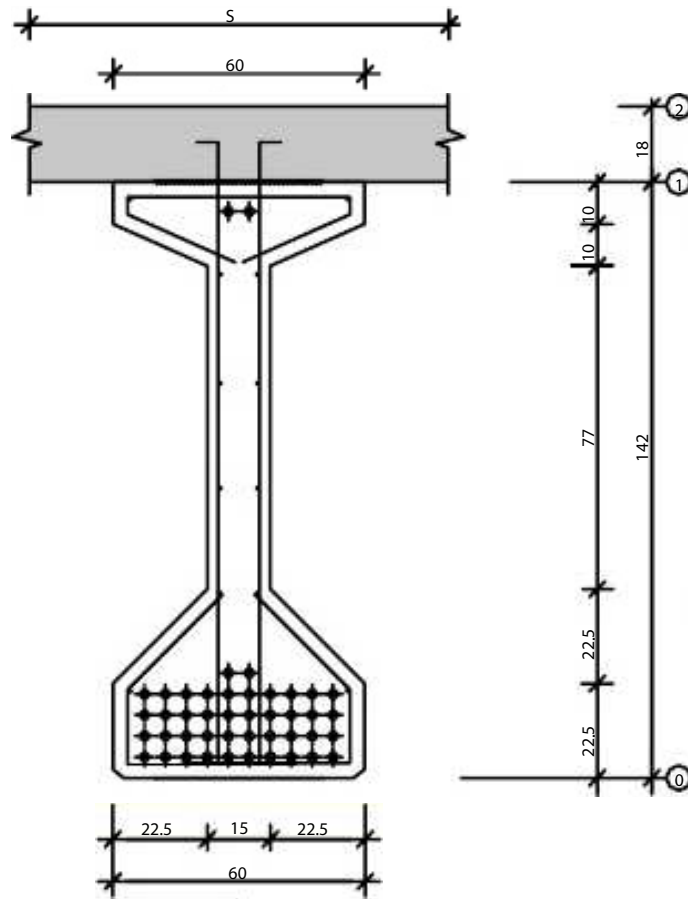
* Además del tren rodante, se ha previsto una carpeta asfáltica de 5 cms. de espesor

SEP. mts	Lc (1) mts.	Lc Max (4) mts.	CARACTERISTICAS (SECCION COMPUESTA)				P.P SEP. (2)	COEF. DISTR. (3)
			A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	So cm ³		
3.00	20.00	23.00	8.795	21.921.805	117,40	189.727	1600	1.790
2.75	21.00	24.00	8.345	21.436.151	115,70	185.274	1450	1.641
2.50	22.00	25.00	7.895	20.896.505	113,80	183.625	1310	1.492
2.25	24.00	26.00	7.445	20.293.107	111,67	181.724	1170	1.342
2.00	25.50	27.50	6.995	19.613.642	109,27	179.497	1020	1.193
1.75	27.00	29.00	6.545	18.842.400	106,54	176.858	880	1.044

Notas:

- 1) Luz recomendable (PRETENSADO)
- 2) Suponiendo separadores de 20 cms. de espesor
- 3) Coeficiente de distribución según A.A.S.H.T.O =
- 4) Luz máxima con postensado (No exceder)

$$\frac{S}{1.676}$$



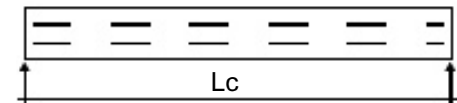
Medidas del dibujo en cms

CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

Características

	S. Simple
A cm ²	4.324
I cm ⁴	10.470.973
Y ₀ (cm)	62,08
Y ₁ (cm)	79,92
S ₀ (cm ³)	168.669
S ₁ (cm ³)	131.018
P.P(Kg/ml)	1.060

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 73.739$$



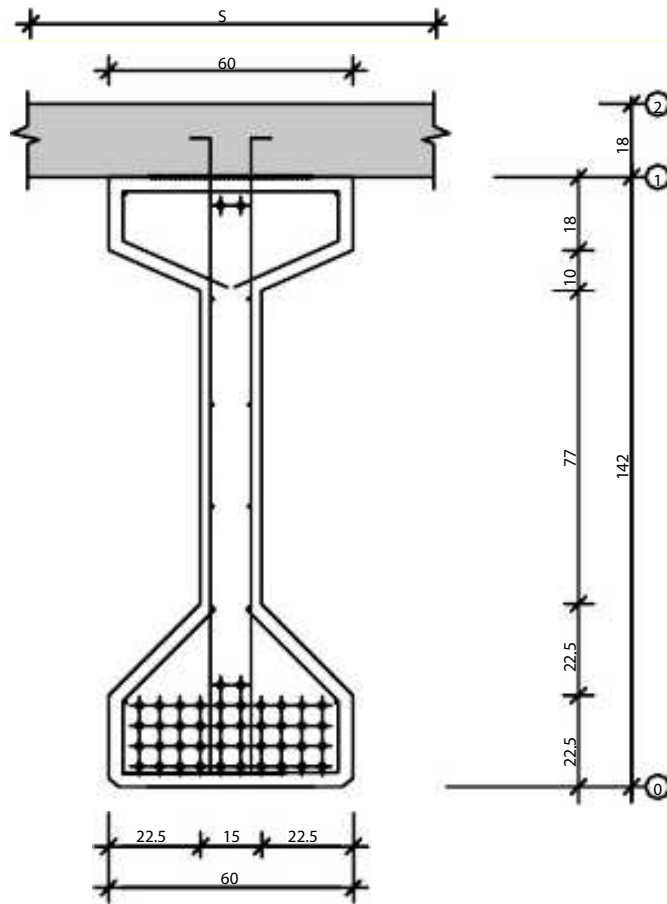
* Además del tren rodante, se ha previsto una carpeta asfáltica de 5 cms. de espesor

SEP. mts	Lc (1) mts.	Lc Max (4) mts.	CARACTERISTICAS (SECCION COMPUESTA)				P.P SEP. (2)	COEF. DISTR. (3)
			A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	So cm ³		
3.00	25.00	28.00	9.724	29.603.176	111,46	265.595	1460	1.790
2.75	26.50	29.00	9.274	28.853.348	109,54	263.402	1310	1.641
2.50	28.00	30.00	8.824	28.028.280	107,43	260.906	1180	1.492
2.25	29.00	31.00	8.7374	27.115.839	105,09	258.036	1050	1.342
2.00	30.00	32.00	7.924	26.101.142	102,48	254.700	910	1.193
1.75	31.00	33.00	7.474	24.965.716	99,56	250.770	780	1.044

Notas:

- 1) Luz recomendable (PRETENSADO)
- 2) Suponiendo separadores de 20 cms. de espesor
- 3) Coeficiente de distribución según A.A.S.H.T.O =
- 4) Luz máxima con postensado (No exceder)

$$\frac{S}{1.676}$$



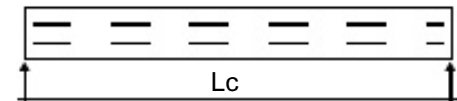
Medidas del dibujo en cms

CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

Características

	S. Simple
A cm ²	4.804
I cm ⁴	13.516.359
Y ₀ (cm)	70,46
Y ₁ (cm)	79,54
S ₀ (cm ³)	191.821
S ₁ (cm ³)	169.939
P.P(Kg/ml)	1.180

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 90.109$$



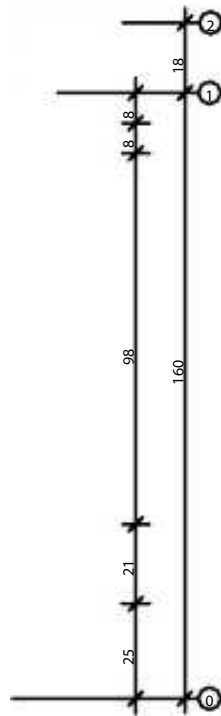
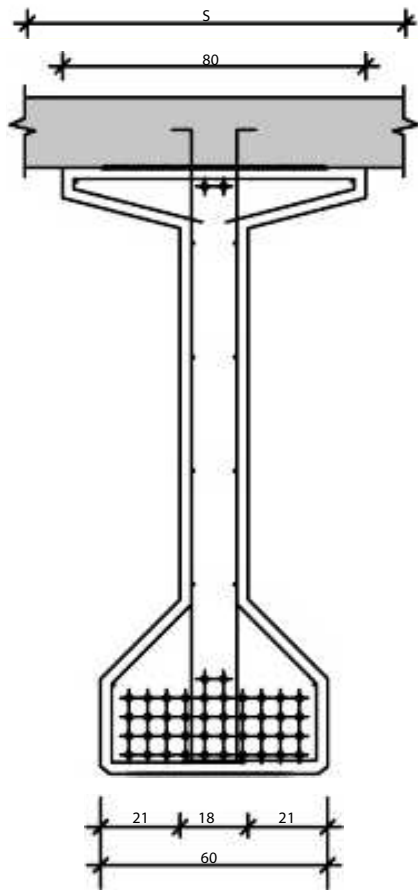
* Además del tren rodante, se ha previsto una carpeta asfáltica de 5 cms. de espesor

SEP. mts	Lc (1) mts.	Lc Max (4) mts.	CARACTERISTICAS (SECCION COMPUESTA)				P.P SEP. (2)	COEF. DISTR. (3)
			A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	So cm ³		
3.00	26.00	29.00	10.204	33.590.030	117,32	286.345	1570	1.790
2.75	27.00	30.00	9.754	32.760.010	115,40	283.893	1430	1.641
2.50	28.00	31.50	9.304	31.850.853	113,29	281.153	1290	1.492
2.25	30.00	33.00	8.854	30.850.534	110,96	278.026	1140	1.342
2.00	31.50	34.00	8.404	29.744.385	108,39	274.418	1000	1.193
1.75	33.50	35.50	7.954	28.514.435	105,53	270.208	860	1.044

Notas:

- 1) Luz recomendable (PRETENSADO)
- 2) Suponiendo separadores de 20 cms. de espesor
- 3) Coeficiente de distribución según A.A.S.H.T.O =
- 4) Luz máxima con postensado (No exceder)

$$\frac{S}{1.676}$$



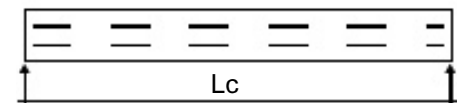
Medidas del dibujo en cms

CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

Características

	S. Simple
A cm ²	5.115
I cm ⁴	15.800.350
Y ₀ (cm)	217.217
Y ₁ (cm)	181.072
S ₀ (cm ³)	72,74
S ₁ (cm ³)	87,26
P.P(Kg/ml)	1.250

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 98.752$$



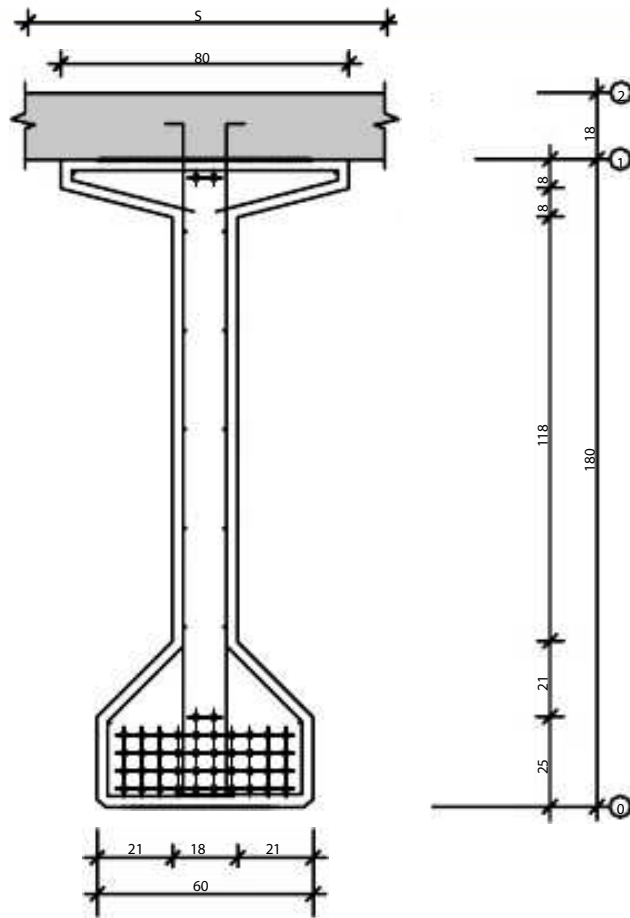
* Además del tren rodante, se ha previsto una carpeta asfáltica de 5 cms. de espesor

SEP. mts	Lc (1) mts.	Lc Max (4) mts.	CARACTERISTICAS (SECCION COMPUESTA)				P.P SEP. (2)	COEF. DISTR. (3)
			A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	So cm ³		
3.00	28.00	31.00	10.515	40.287.952	122,17	329.770	1710	1.790
2.75	30.00	33.00	10.065	39.244.922	120,08	326.825	1560	1.641
2.50	32.00	34.50	9.615	38.105.420	117,79	323.504	1410	1.492
2.25	33.00	36.00	9.165	36.855.190	115,28	319.702	1260	1.342
2.00	34.50	37.00	8.715	35.855.198	112,50	315.352	1110	1.193
1.75	35.50	38.00	8.265	33.950.322	109,43	310.247	955	1.044

Notas:

- 1) Luz recomendable (PRETENSADO)
- 2) Suponiendo separadores de 20 cms. de espesor
- 3) Coeficiente de distribución según A.A.S.H.T.O =
- 4) Luz máxima con postensado (No exceder)

$$\frac{S}{1.676}$$



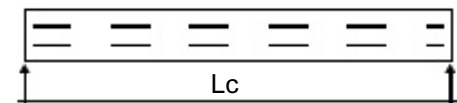
Medidas del dibujo en cms

CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

Características

	S. Simple
A cm ²	5.475
I cm ⁴	21.472.698
Y ₀ (cm)	81,85
Y ₁ (cm)	98,15
S ₀ (cm ³)	262.343
S ₁ (cm ³)	218.774
P.P(Kg/ml)	1.340

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 119.293$$



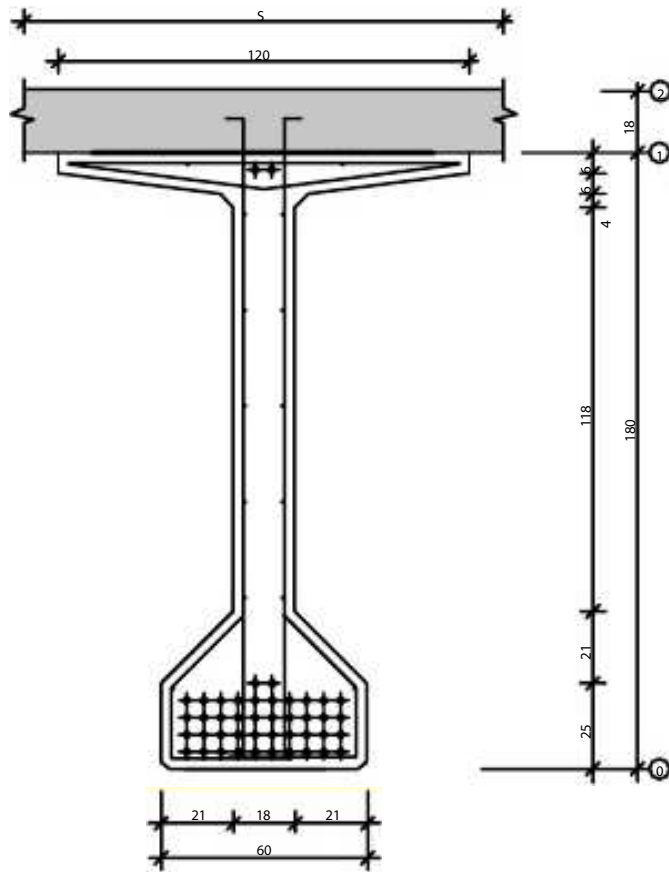
* Además del tren rodante, se ha previsto una carpeta asfáltica de 5 cms. de espesor

SEP. mts	Lc (1) mts.	Lc Max (4) mts.	CARACTERISTICAS (SECCION COMPUESTA)				P.P SEP. (2)	COEF. DISTR. (3)
			A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	So cm ³		
3.00	31.00	34.50	10.875	52.831.430	135,06	391.170	2000	1.790
2.75	32.00	36.00	10.425	51.453.252	132,73	387.654	1825	1.641
2.50	34.00	38.00	9.975	49.951.807	130,19	383.684	1650	1.492
2.25	35.50	39.00	9.525	48.309.657	127,41	379.168	1470	1.342
2.00	37.00	40.00	9.075	46.505.843	124,36	373.961	1290	1.193
1.75	38.00	41.00	8.625	44.515.092	120,98	367.954	1115	1.044

Notas:

- 1) Luz recomendable (PRETENSADO)
- 2) Suponiendo separadores de 20 cms. de espesor
- 3) Coeficiente de distribución según A.A.S.H.T.O =
- 4) Luz máxima con postensado (No exceder)

$$\frac{S}{1.676}$$



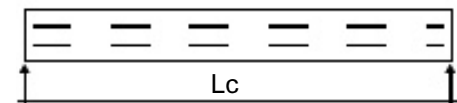
Medidas del dibujo en cms

CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

Características

	S. Simple
A cm ²	5.689
I cm ⁴	23.429.471
Y ₀ (cm)	85,52
Y ₁ (cm)	94,48
S ₀ (cm ³)	273.956
S ₁ (cm ³)	247.983
P.P(Kg/ml)	1.395

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 130.164$$



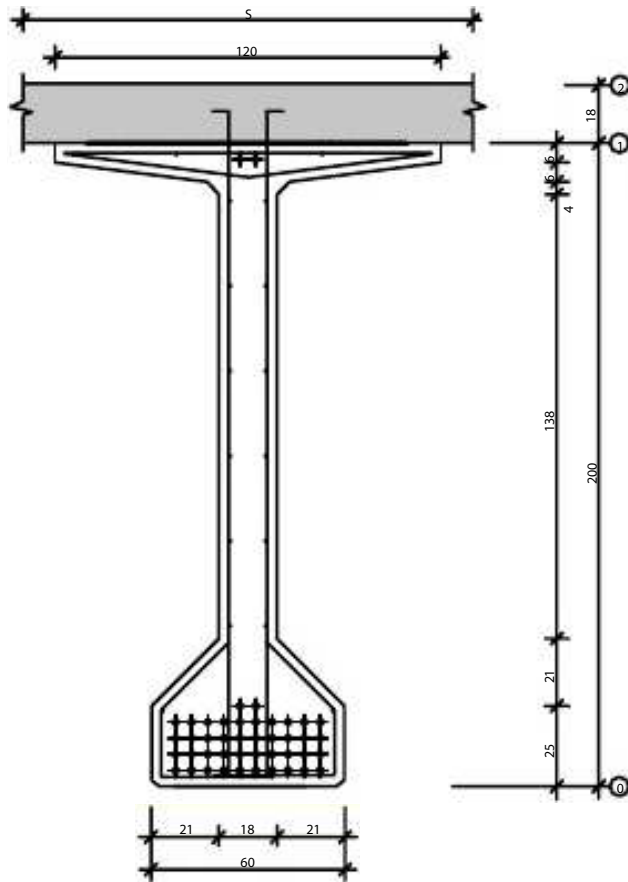
* Además del tren rodante, se ha previsto una carpeta asfáltica de 5 cms. de espesor

SEP. mts	Lc (1) mts.	Lc Max (4) mts.	CARACTERISTICAS (SECCION COMPUESTA)				P.P SEP. (2)	COEF. DISTR. (3)
			A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	So cm ³		
3.00	30.00	36.00	11.089	53.239.016	135,91	391.723	1985	1.790
2.75	32.00	38.00	10.639	51.905.041	133,67	388.307	1810	1.641
2.50	34.00	40.00	10.189	50.454.283	131,22	384.501	1630	1.492
2.25	35.50	41.00	9.739	48.870.581	128,55	380.168	1450	1.342
2.00	37.00	42.00	9.289	47.134.607	125,63	375.186	1280	1.193
1.75	38.00	43.00	8.839	45.223.138	122,40	369.471	1100	1.044

Notas:

- 1) Luz recomendable (PRETENSADO)
- 2) Suponiendo separadores de 20 cms. de espesor
- 3) Coeficiente de distribución según A.A.S.H.T.O =
- 4) Luz máxima con postensado (No exceder)

$$\frac{S}{1.676}$$



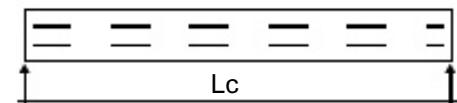
Medidas del dibujo en cms

CARGA HS 24 - 44 A.A.S.H.T.O
(= HS 20 - 44 + 20%)

Características

	S. Simple
A cm ²	6.049
I cm ⁴	30.652.286
Y ₀ (cm)	94,91
Y ₁ (cm)	105,09
S ₀ (cm ³)	322.962
S ₁ (cm ³)	291.676
P.P(Kg/ml)	1.482

$$\frac{S_0 \times S_1}{S_0 + S_1} = 153.261,37$$



* Además del tren rodante, se ha previsto una carpeta asfáltica de 5 cms. de espesor

SEP. mts	Lc (1) mts.	Lc Max (4) mts.	CARACTERISTICAS (SECCION COMPUESTA)				P.P SEP. (2)	COEF. DISTR. (3)
			A cm ²	I cm ⁴	Yo cm	So cm ³		
3.00	38.50	710	11.449	67.936.130	148,72	456.805	2200	1.790
2.75	40.50	700	10.999	66.221.900	146,25	452.799	1990	1.641
2.50	41.50	695	10.549	64.326.518	143,58	448.301	1790	1.492
2.25	43.00	690	10.099	62.338.976	140,66	443.186	1585	1.342
2.00	44.00	685	9.649	60.126.842	137,48	437.382	1380	1.193
1.75	45.00	680	9.199	57.699.972	133,95	430.693	1180	1.044

Notas:

- 1) Luz recomendable (PRETENSADO)
- 2) Suponiendo separadores de 20 cms. de espesor
- 3) Coeficiente de distribución según A.A.S.H.T.O =
- 4) Luz máxima con postensado (No exceder)

$$\frac{S}{1.676}$$