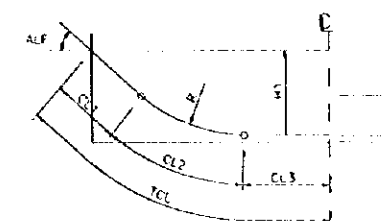
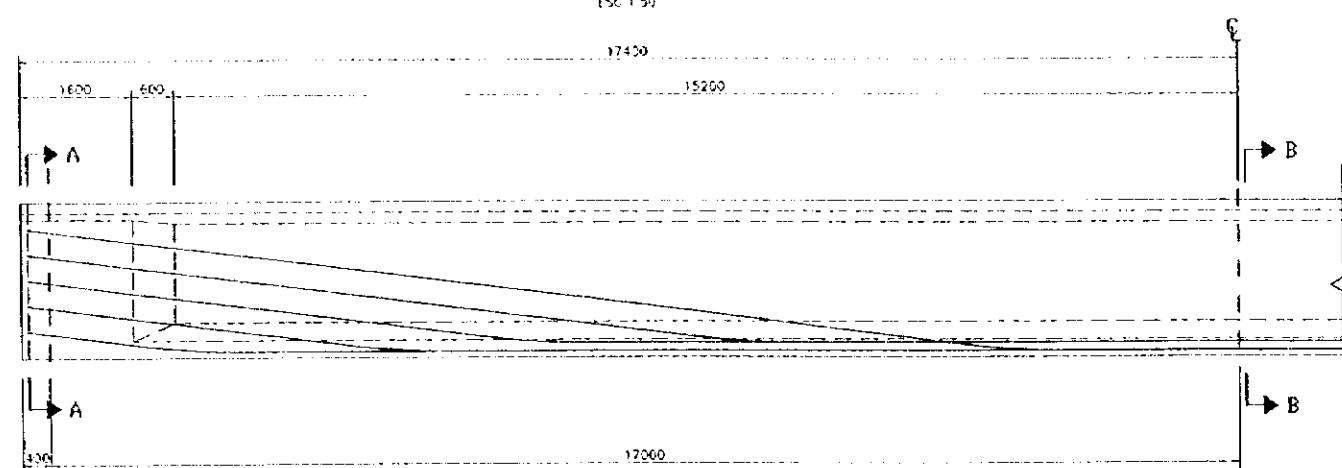
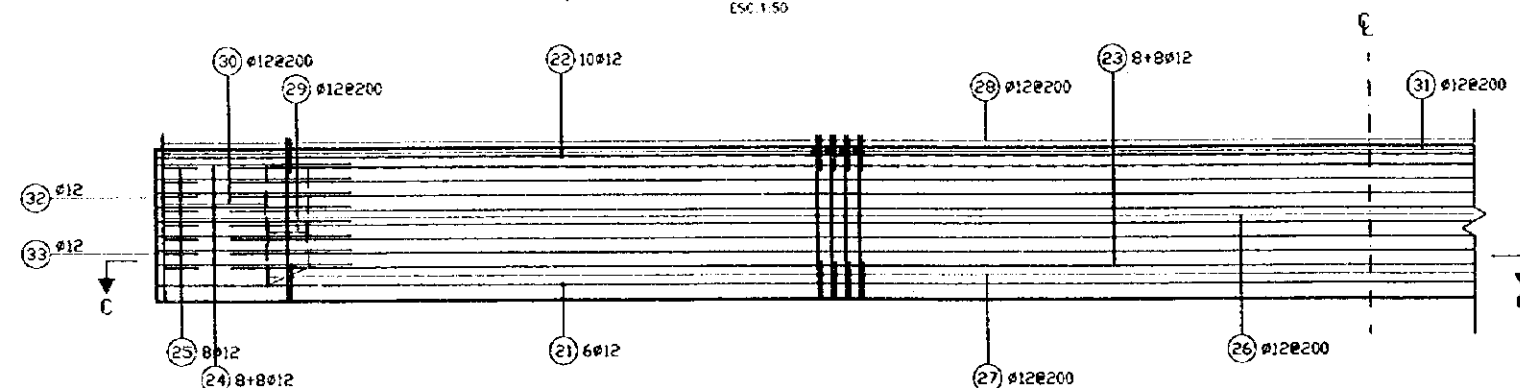
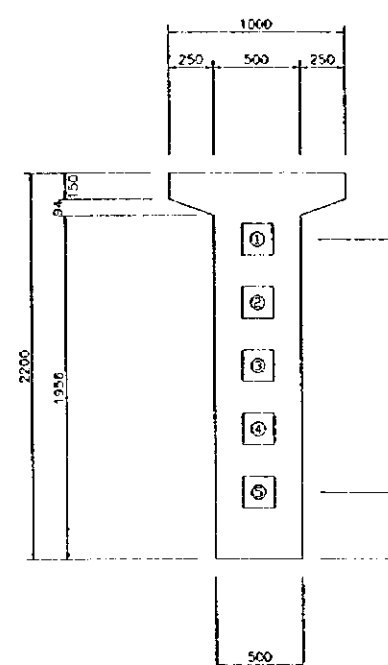
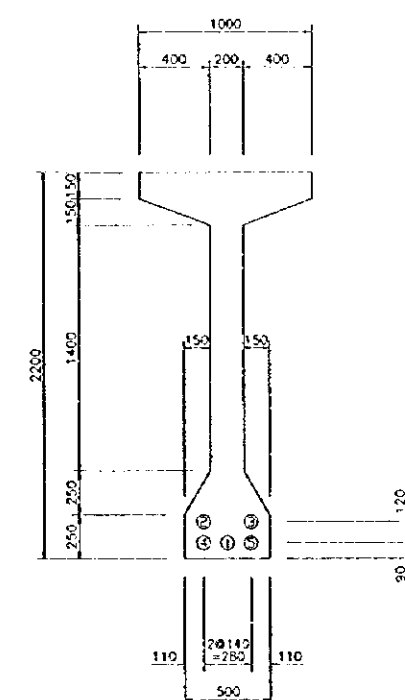
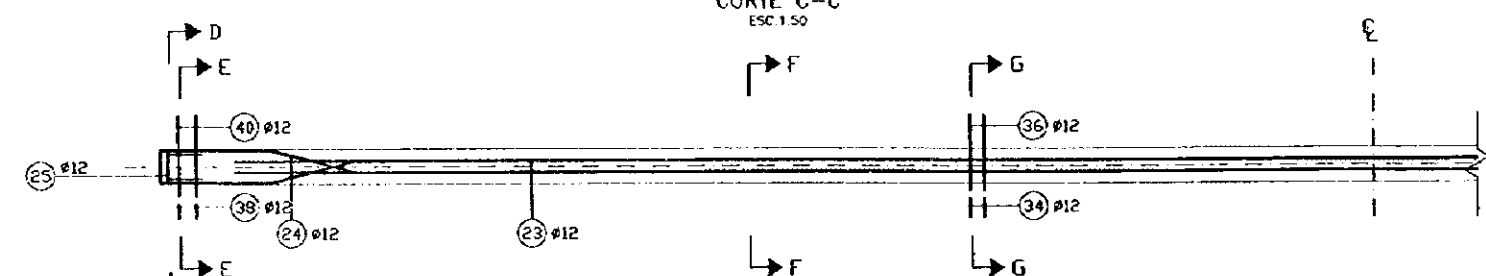
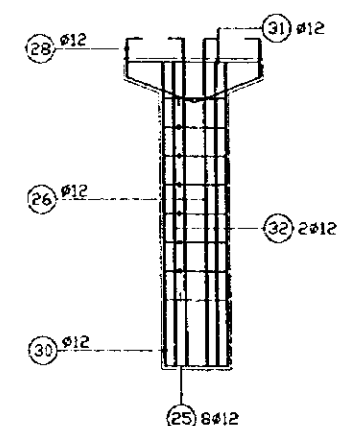
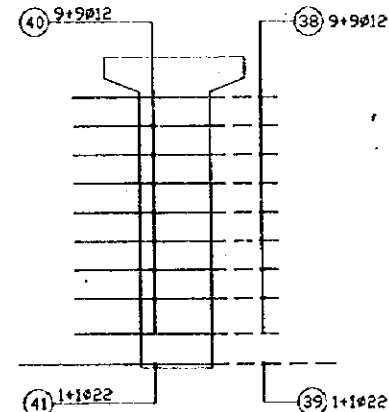
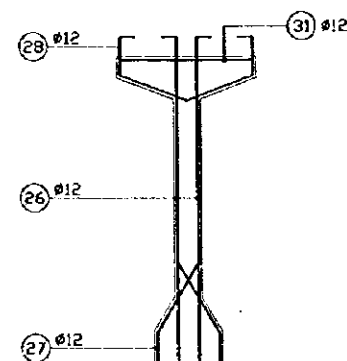
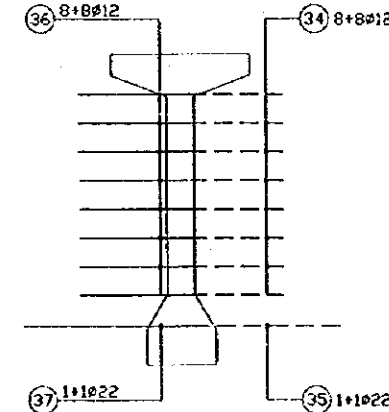


1/2 ELEVACION DE VIGA POSTENSADO
ESC. 1:50

	ALF	R	H1	H2	H3	CL1	CL2	CL3	TCL
D1	7	10	1730	75	90	13584	1222	2599	17404
D2	7	10	1250	75	210	9645	1222	6508	17375
D3	7	10	830	75	210	6631	1222	9440	17353
D4	7	10	650	75	90	4722	1222	11395	17338
D5	7	10	250	75	90	1768	1222	14327	17316

1/2 ENFIERRADURA VIGA POSTENSADO
ESC. 1:50CORTE A-A
ESC. 1:20CORTE B-B
ESC. 1:20CORTE C-C
ESC. 1:50CORTE D-D
ESC. 1:25CORTE E-E
ESC. 1:25CORTE F-F
ESC. 1:25CORTE G-G
ESC. 1:25DIRECCION DE VIALIDAD
DEPARTAMENTO DE PUENTES

Puente: 2-PST-L34.n4

Carino:

Provincia:

Region:

Proyecto

Reviso

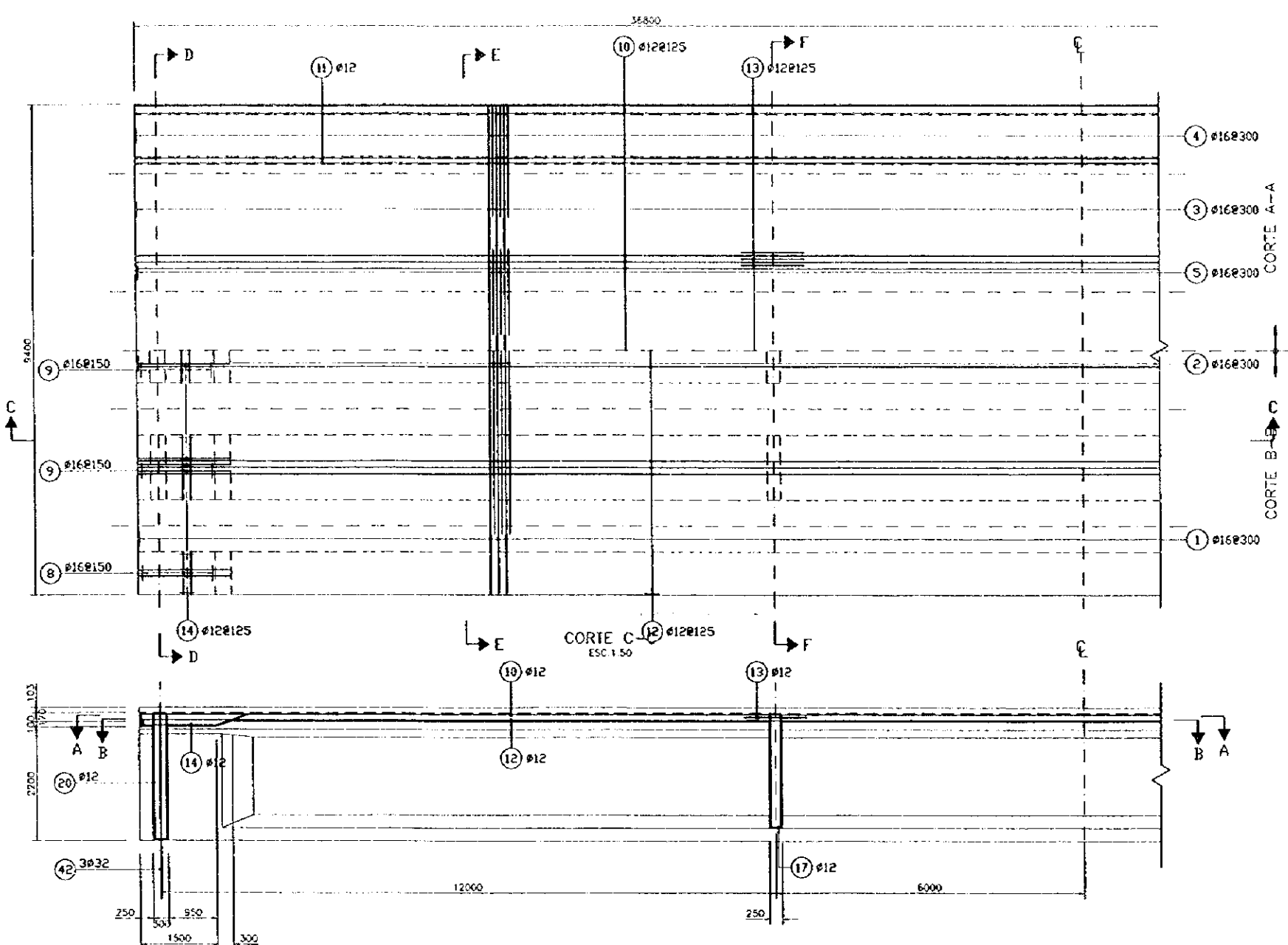
Vo Bo Ing Jefe Depto Puentes

Director de Vialidad

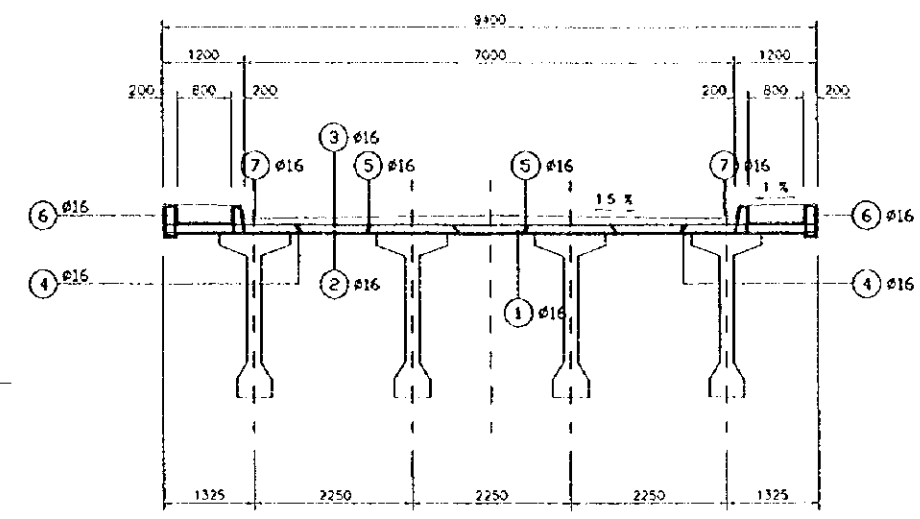
Dibujo
Fecha:

Q:\CD\08system\STANDARD\PC\Bla\m2-PST-L34.n4_2.DXF

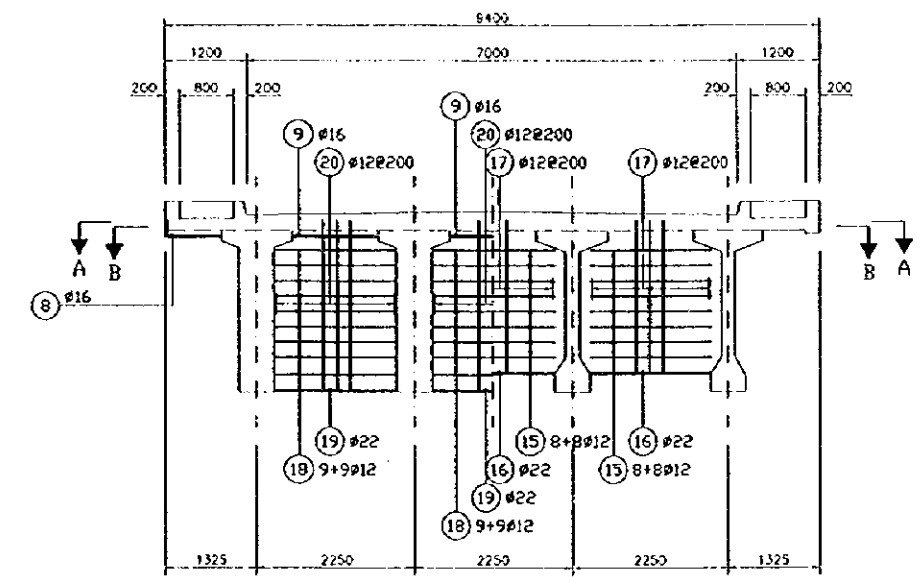
PLANTA DE LOSA
ESC 1:50



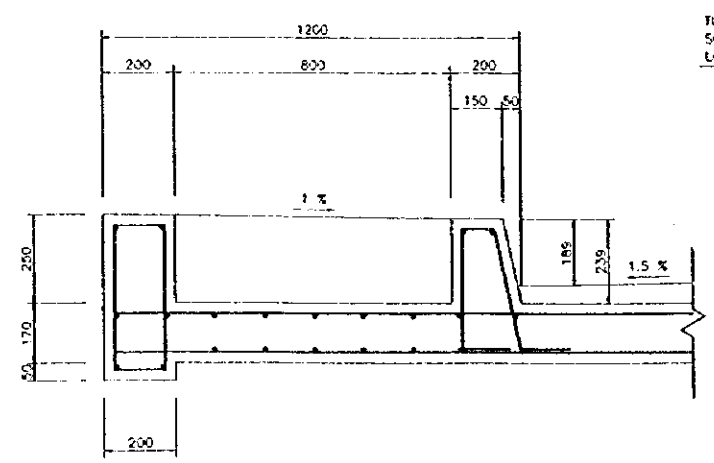
CORTE TRANSVERSAL
CORTE E-E
ESC 1:50



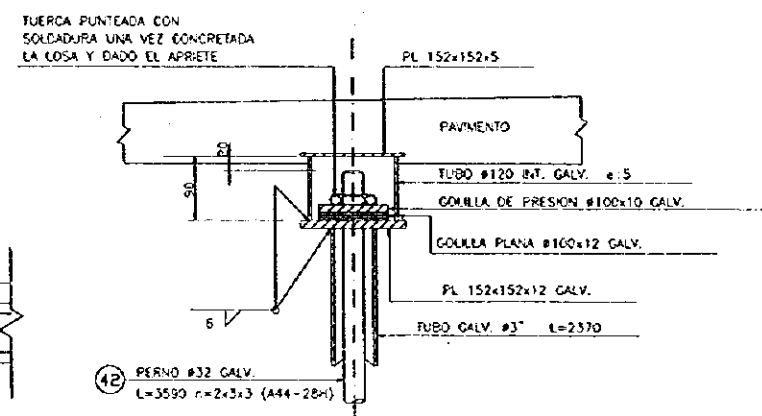
TRAVESAÑOS EXTREMOS
CORTE D-D ESC 1:50 CORTE F-F



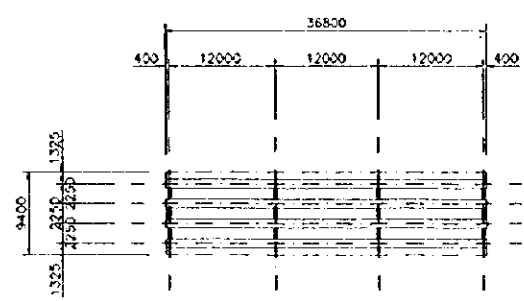
DETALLE DE PASILLO
ESC 1:10



DETALLE BARRAS ANTISISMICAS
ESC 1:5

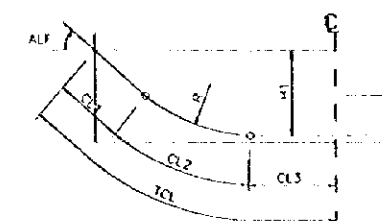
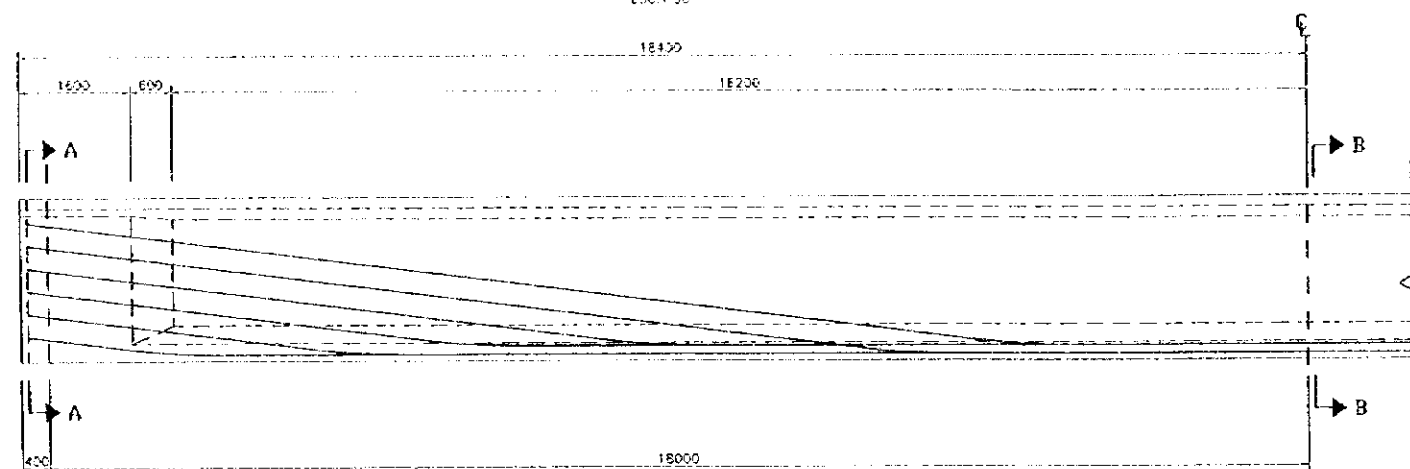


PLANTA DE DISPOSICION

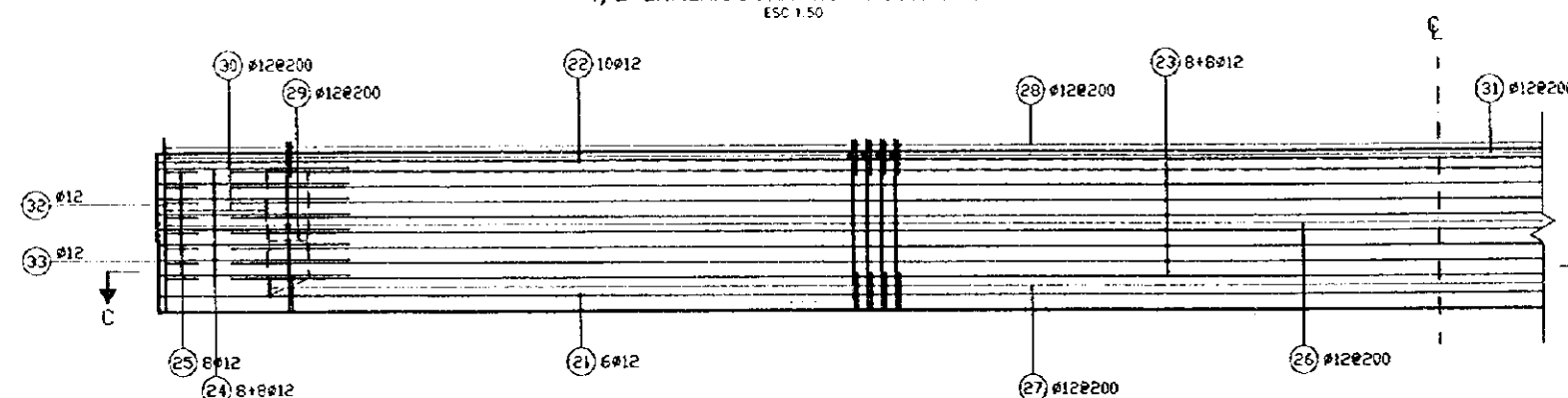
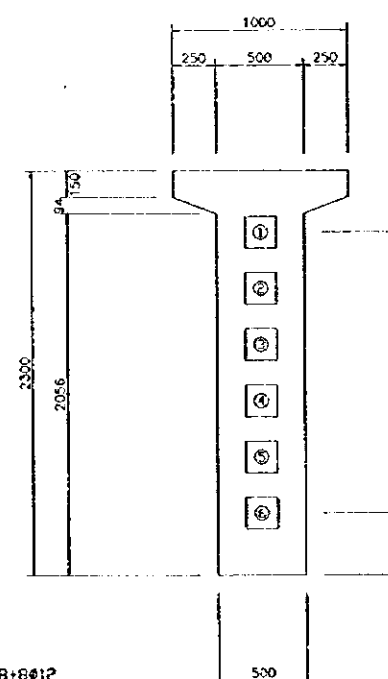
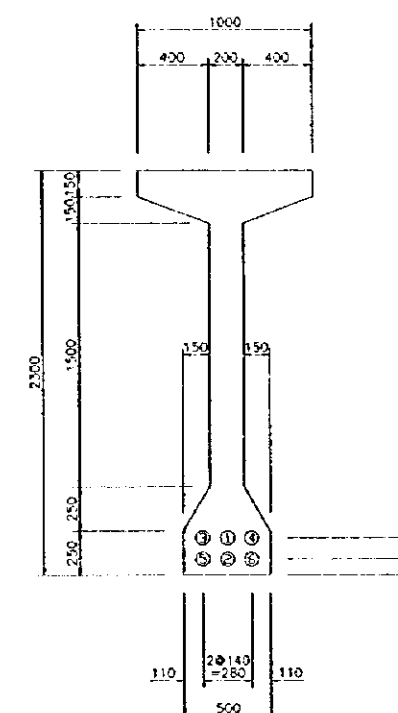
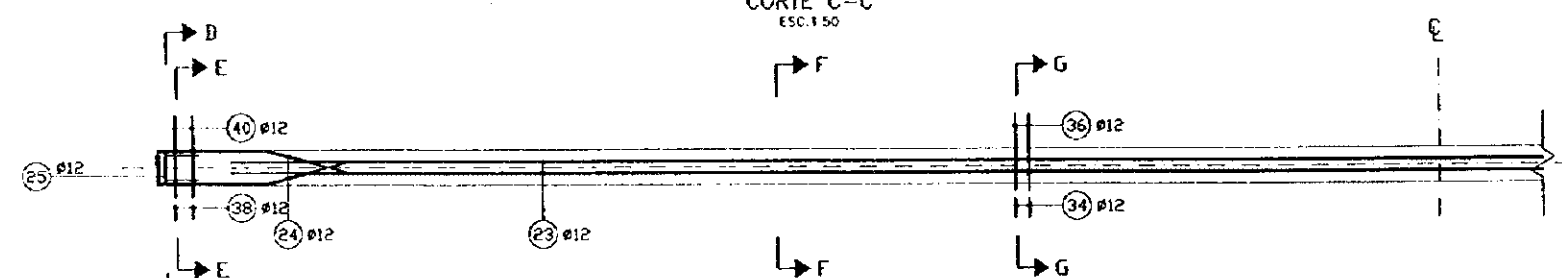
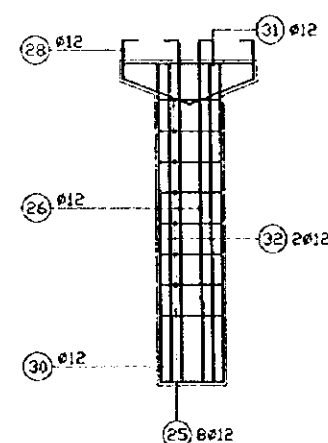
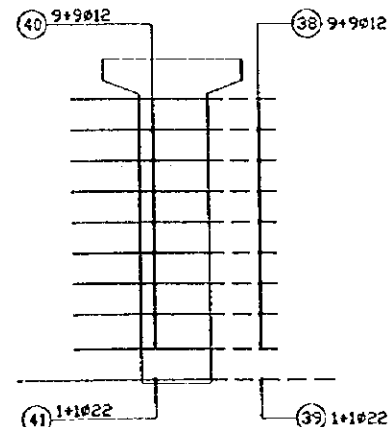
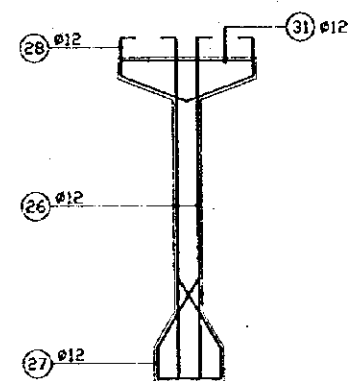
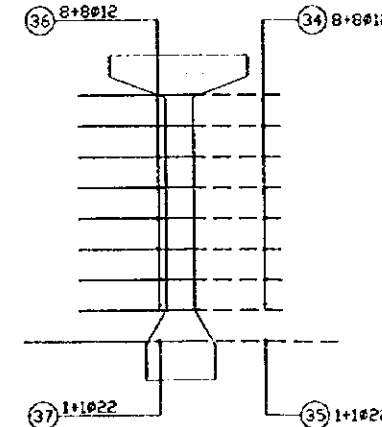


**DIRECCION DE VIALIDAD
DEPARTAMENTO DE PUENTES**

Puente: 2-PST-L36_n4	
Carino:	
Provincia:	Region:
Proyecto	Reviso
Va. Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Dibujante	Fecha

1/2 ELEVACION DE VIGA POSTENSADO
ESC. 1:50

	ALF	R	H1	H2	H3	CL1	CL2	CL3	TCL
D1	7'	10	1740	75	210	13666	1222	3517	18405
D2	7'	10	1540	75	90	12025	1222	5146	18393
D3	7'	10	1100	75	210	8414	1222	8730	18386
D4	7'	10	780	75	210	5789	1222	11336	18345
D5	7'	10	580	75	90	4148	1222	12965	18334
D6	7'	10	260	75	90	1572	1222	15571	18314

1/2 ENFIERRADURA VIGA POSTENSADO
ESC. 1:50CORTE A-A
ESC. 1:20CORTE B-B
ESC. 1:20CORTE C-C
ESC. 1:50CORTE D-D
ESC. 1:25CORTE E-E
ESC. 1:25CORTE F-F
ESC. 1:25CORTE G-G
ESC. 1:25DIRECCION DE VIALIDAD
DEPARTAMENTO DE PUENTES

Puente: 2-PST-L36_n4

Camino:

Provincia:

Region:

Proyecto

Reviso

Vo Bu Ing. Jefe Depto. Puentes

Director de Vialidad

Dibuja
Fecha:

D:\CAD\SYSTEM\STANDARD\PCV\PLANES\2-PST-L36_n4_2.dwg

V. Informe del Cálculo (Tabla de Ingreso y Generalización)

1. 1-PRE-L14-n4_1 (Ingreso de Datos)
2. 1-PRE-L14-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)
3. 1-PRE-L16-n4_1 (Ingreso de Datos)
4. 1-PRE-L16-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)
5. 1-PRE-L18-n4_1 (Ingreso de Datos)
6. 1-PRE-L18-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)
7. 1-PRE-L20-n4_1 (Ingreso de Datos)
8. 1-PRE-L20-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)
9. 1-PRE-L22-n4_1 (Ingreso de Datos)
10. 1-PRE-L22-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)
11. 1-PRE-L24-n4_1 (Ingreso de Datos)
12. 1-PRE-L24-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)

13. 1-PST-L24-n2_1 (Ingreso de Datos)
14. 1-PST-L24-n2_1 (Ingreso y Tabla de General)
15. 1-PST-L26-n2_1 (Ingreso de Datos)
16. 1-PST-L26-n2_1 (Ingreso y Tabla de General)
17. 1-PST-L28-n2_1 (Ingreso de Datos)
18. 1-PST-L28-n2_1 (Ingreso y Tabla de General)
19. 1-PST-L30-n2_1 (Ingreso de Datos)
20. 1-PST-L30-n2_1 (Ingreso y Tabla de General)
21. 1-PST-L32-n2_1 (Ingreso de Datos)
22. 1-PST-L32-n2_1 (Ingreso y Tabla de General)
23. 1-PST-L34-n2_1 (Ingreso de Datos)
24. 1-PST-L34-n2_1 (Ingreso y Tabla de General)
25. 1-PST-L36-n2_1 (Ingreso de Datos)
26. 1-PST-L36-n2_1 (Ingreso y Tabla de General)

27. 2-PRE-L14-n6_1 (Ingreso de Datos)
28. 2-PRE-L14-n6_1 (Ingreso y Tabla de General)
29. 2-PRE-L16-n6_1 (Ingreso de Datos)
30. 2-PRE-L16-n6_1 (Ingreso y Tabla de General)
31. 2-PRE-L18-n6_1 (Ingreso de Datos)
32. 2-PRE-L18-n6_1 (Ingreso y Tabla de General)
33. 2-PRE-L20-n6_1 (Ingreso de Datos)
34. 2-PRE-L20-n6_1 (Ingreso y Tabla de General)
35. 2-PRE-L22-n6_1 (Ingreso de Datos)
36. 2-PRE-L22-n6_1 (Ingreso y Tabla de General)
37. 2-PRE-L24-n6_1 (Ingreso de Datos)
38. 2-PRE-L24-n6_1 (Ingreso y Tabla de General)

39. 2-PST-L24-n4_1 (Ingreso de Datos)
40. 2-PST-L24-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)
41. 2-PST-L26-n4_1 (Ingreso de Datos)
42. 2-PST-L26-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)
43. 2-PST-L28-n4_1 (Ingreso de Datos)
44. 2-PST-L28-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)
45. 2-PST-L30-n4_1 (Ingreso de Datos)
46. 2-PST-L30-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)
47. 2-PST-L32-n4_1 (Ingreso de Datos)
48. 2-PST-L32-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)
49. 2-PST-L34-n4_1 (Ingreso de Datos)
50. 2-PST-L34-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)
51. 2-PST-L36-n4_1 (Ingreso de Datos)
52. 2-PST-L36-n4_1 (Ingreso y Tabla de General)

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Pretensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 1-PRE-L14_n4

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m , Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 14.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

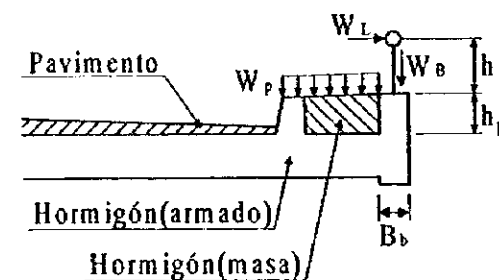
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm , Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm , $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

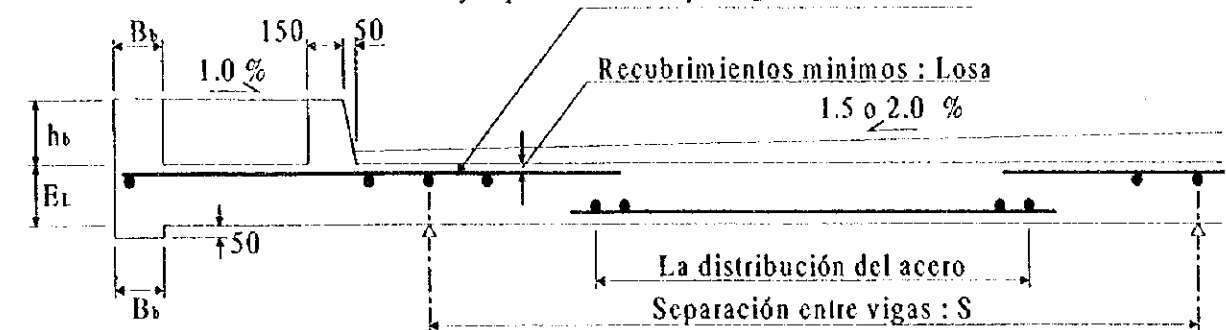
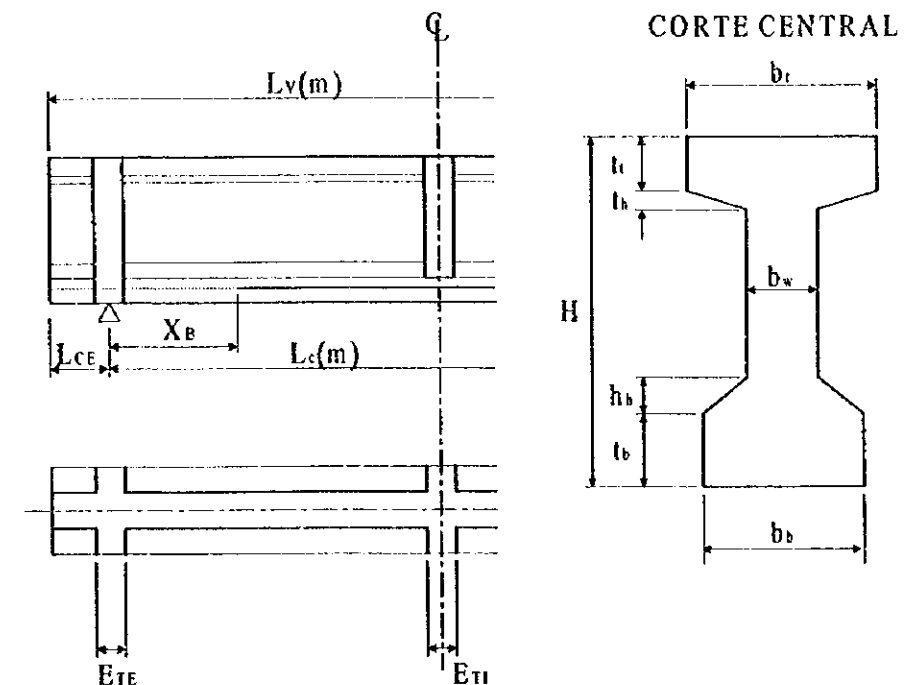
Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cL} = 250$ kg/cm² , $f_{RC} = 100$ kg/cm²
 $E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$
 $w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3$ (AASHTO 8.7.1)

Viga grado : H-40 $f_{cV} = 350$ kg/cm² , $E_{PC} = 3.01 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$
 $f_{cV}' = 280$ kg/cm² , $E_{PI} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm² , $f_{sa} = 1690$ kg/cm²
 $E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $A_s^* = 0.987$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$ Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $A_s = 9.048$ cm²Espesor de losa : $E_L = 170$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $A_s = 6.463$ cm²Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $3 @ 1.500 = 4.500$ mLongitud de Viga : $L_v = 14.600$ m , $L_{CE} = 0.300$ m , $x_B = 2.100$ m $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 0.700$ m $b_t = 400$ mm , $t_t = 150$ mm , $t_b = 110$ mm , $b_w = 180$ mm $h_b = 185$ mm , $t_b = 150$ mm , $b_b = 550$ mm

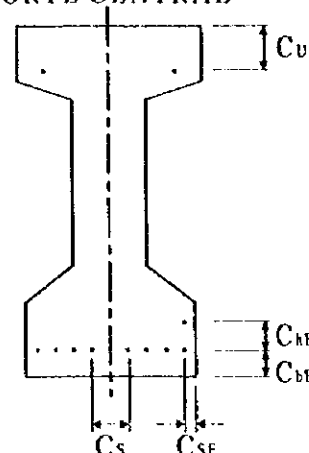
Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaño : 7.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 5.050$ m

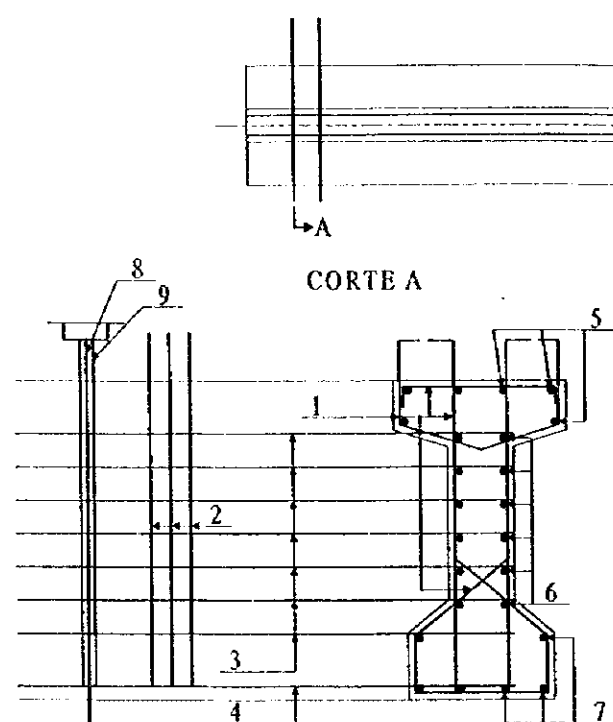
0.000 m $x_B = 2.100$ m

No.	y_{ci} cm	N_B	N_{BC}	N_B	N_{BC}	N
1	64.5	2	0	2	0	2
2	33.0	0	0	0	0	0
3	27.5	0	0	0	0	0
4	22.0	0	0	0	0	0
5	16.5	0	0	0	0	0
6	11.0	2	6	4	4	8
7	5.5	4	3	4	3	7
Total		8	9	10	7	17

CORTE CENTRAL



$C_U = 55$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 15.0$ cm
 $C_{BE} = 55$ mm, $C_{DE} = 55$ mm, $C_{DE} = 21.6$ cm, $C_{DX} = 19.5$ cm



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1 : $\phi 12 @ 200$, 2 : $\phi 12 @ 200$, 3 : $\phi 12 n 3$, 4 : $\phi 22$
 5 : $\phi 12$, 6 : $\phi 12 n 2$, 7 : $\phi 12$
 8 : $\phi 22 n 2$, 9 : $\phi 3$ "

Cuantificación del Pretensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm) E_L (cm)		d_{req} (cm)	d (cm)	A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)	
16.5	≤ 17.0	OK	9.7 ≤ 14.0	OK	6.617 ≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	OK
ϕM_u (tm/m)				Distribución : A_s (cm ²)		
Mu (tm/m)						
4.482	≥ 2.962	OK		67 (%) 4.434 ≤ $\phi 12 @ 175 = 6.463$	OK	

(6) Diseño de Viga

 $(x = l/2 = 7.000$ m)

(x = l/2 = 7.000 m)

	Exterior				Interior			
	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{vs}	23 ≤ 168	OK	101 ≤ 140	OK	23 ≤ 168	OK	99 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	131 ≤ 168	OK	-8 ≥ -15	OK	131 ≤ 168	OK	3 ≤ 140	OK

 $(x = 2.100$ m) ExteriorBond Control : $N_c = 10$

	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{vs}	0 ≥ -13	OK	41 ≤ 140	OK	27 ≤ 168	OK	65 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	151 ≤ 168	OK	67 ≤ 140	OK	64 ≤ 168	OK	56 ≤ 140	OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2 M_u$ (tm)
17×1-12.7 = 16.779	4- $\phi 12 = 4.524$	209.875 ≥ 157.571	OK	209.875 ≥ 130.736	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.350 m	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 48.4$ cm
$V_u =$	45.456 t	≤ $\phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (21.407 + 45.958) = 60.629$ t	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 45.456 \leq \phi V_{ch} = 210.995$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
1.9	0.8	≤ 1.8	OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)	OK
8.208	≤ 9.864	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)			R_v (t)
10.594 ≤	$3 \times 2 \times \phi 22 = 22.806$	OK	13.150

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Pretensado

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 1-PRE-L16_n4

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m, Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 16.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

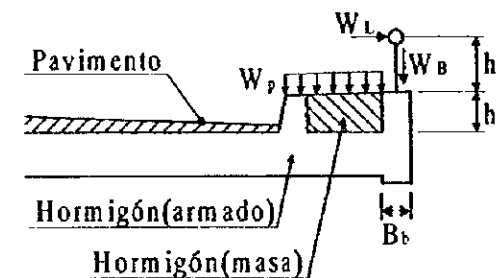
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm, Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm, $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_b = 0.050$ t/m, $W_L = 0.020$ t/m, $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa), 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa) 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm², $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm², $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

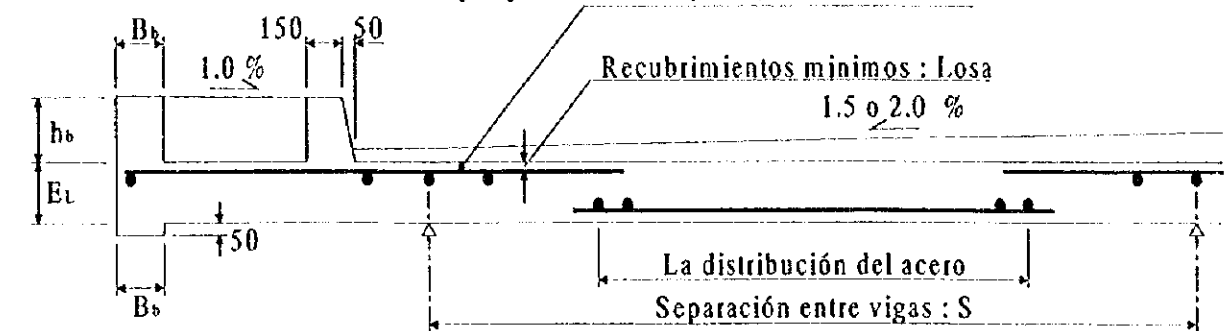
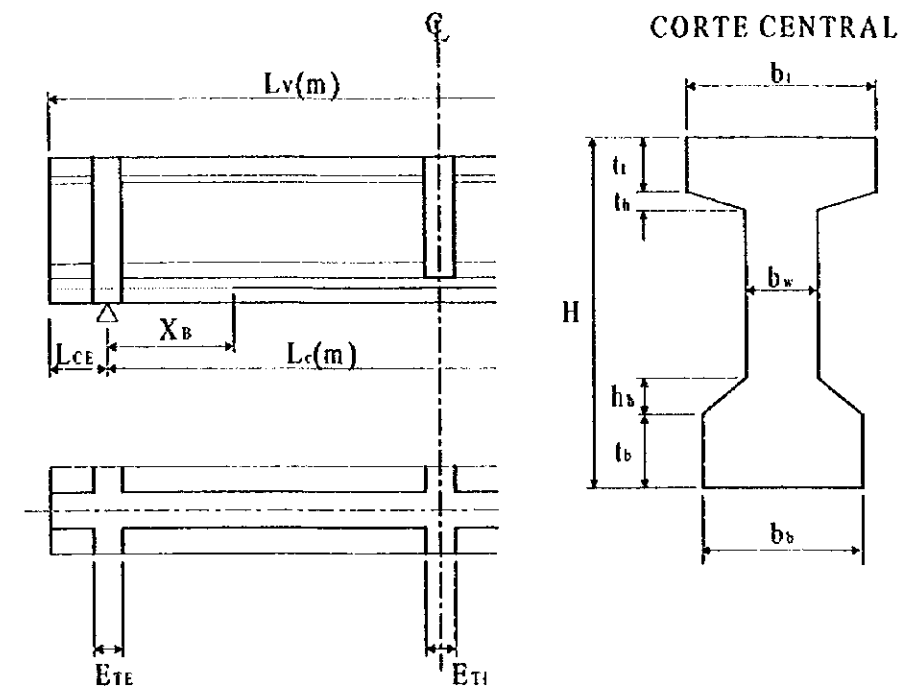
$$f_{ci} = 280 \text{ kg/cm}^2, \quad E_{Pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm², $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm², $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K, ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm², $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

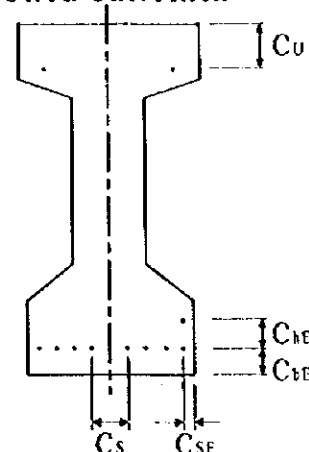
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²Espesor de losa : $E_L = 170$ mm, Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m, $3 @ 1.500 = 4.500$ mLongitud de Viga : $L_v = 16.600$ m, $L_{CE} = 0.300$ m, $x_B = 2.800$ m $E_{TE} = 300$ mm, $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 0.800$ m $b_i = 400$ mm, $t_i = 150$ mm, $t_b = 110$ mm, $b_w = 180$ mm $h_b = 185$ mm, $t_b = 150$ mm, $b_b = 550$ mm

Número de Travesaños(Intermedio) : 1

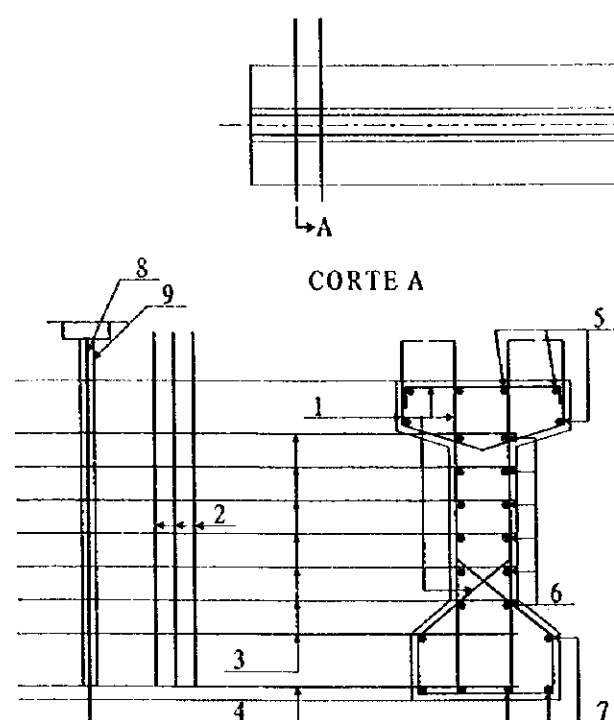
Separación entre Travesaño : 8.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 5.050$ m

0.000 m $x_B = 2.800$ m						
No.	y_{ci} (cm)	N_B	N_{BC}	N_B	N_{BC}	N
1	74.5	2	0	2	0	2
2	33.0	0	0	0	0	0
3	27.5	0	0	0	0	0
4	22.0	0	0	0	0	0
5	16.5	0	2	0	2	2
6	11.0	2	6	4	4	8
7	5.5	4	3	5	2	7
Total		8	11	11	8	19

CORTE CENTRAL



$C_U = 55$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 16.2$ cm
 $C_{bE} = 55$ mm, $C_{bE} = 55$ mm, $C_{DE} = 24.1$ cm, $C_{DX} = 20.0$ cm



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1: $\phi 12 @ 200$, 2: $\phi 12 @ 200$, 3: $\phi 12$ n 3, 4: $\phi 22$
 5: $\phi 12$, 6: $\phi 12$ n 2, 7: $\phi 12$
 8: $\phi 22$ n 2, 9: $\phi 3$ "

Cuantificación del Pretensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm) E_L (cm)		d_{eq} (cm) d (cm)		A_{req} (cm ²) A_s (cm ²)	
16.5	≤ 17.0 OK	9.7	≤ 14.0 OK	6.617	≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$ OK
ϕM_u (tm/m) M_u (tm/m)				Distribución : A_s (cm ²)	
4.482	≥ 2.962	OK	67 (%)	4.434	≤ $\phi 12 @ 175 = 6.463$ OK

(6) Diseño de Viga

($x = l/2 = 8.000$ m)

	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{vs}	27 ≤ 168 OK	110 ≤ 140 OK	27 ≤ 168 OK	107 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	135 ≤ 168 OK	-9 ≥ -15 OK	135 ≤ 168 OK	2 ≤ 140 OK

($x = 2.800$ m) Exterior

Bond Control : $N_e = 11$

	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{vs}	4 ≤ 168 OK	54 ≤ 140 OK	28 ≤ 168 OK	75 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	153 ≤ 168 OK	59 ≤ 140 OK	59 ≤ 168 OK	52 ≤ 140 OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2 M_{cr}$ (tm)
19x1-12.7 = 18.753	4- $\phi 12 = 4.524$	261.315 ≥ 198.243	OK	261.315 ≥ 164.472	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.400 m	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 55.9$ cm
$V_u =$	49.120 t	≤ $\phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (24.507 + 53.083) = 69.832$ t	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 49.120$ ≤ $\phi V_{uh} = 243.707$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
2.3	1.0	≤ 2.0 OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{req} (cm ²)	A_s (cm ²)
7.471	≤ 9.864 OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
12.355 ≤ 3x2x $\phi 22 = 22.806$	OK
	15.337

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Pretensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 1-PRE-I.18_n4

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m, Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 18.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

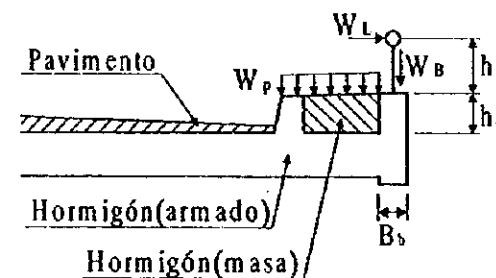
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm, Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm, $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m, $W_L = 0.020$ t/m, $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa), 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm², $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm², $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

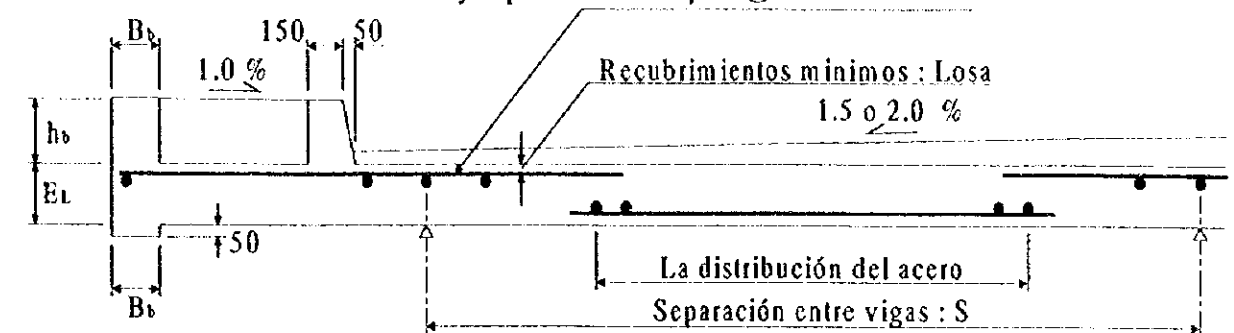
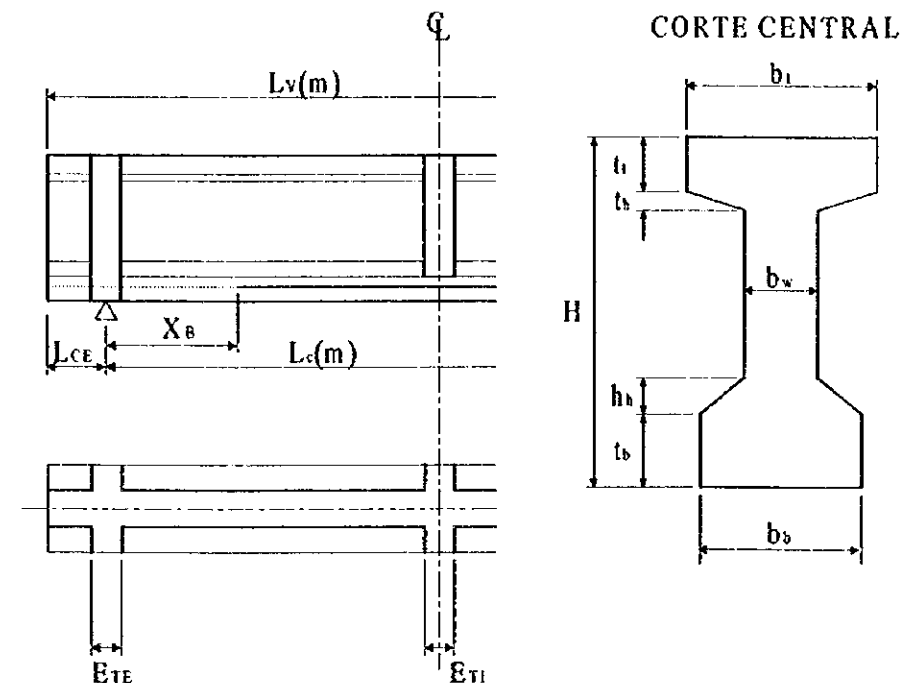
$$f_{ci} = 280 \text{ kg/cm}^2, \quad E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm², $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm², $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K, ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $A_s^* = 0.987$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm², $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $A_s = 9.048$ cm²Espesor de losa : $E_L = 170$ mm, Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $A_s = 6.463$ cm²Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m, $3 @ 1.500 = 4.500$ mLongitud de Viga : $L_v = 18.600$ m, $L_{CE} = 0.300$ m, $x_B = 3.500$ m $E_{TE} = 300$ mm, $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 0.900$ m $b_1 = 400$ mm, $t_1 = 150$ mm, $t_2 = 100$ mm, $b_w = 180$ mm $h_b = 185$ mm, $t_b = 150$ mm, $b_b = 550$ mm

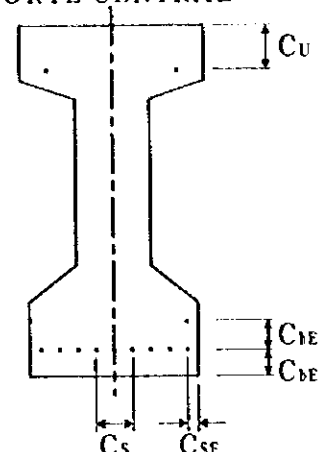
Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaño : 9.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 5.050$ m

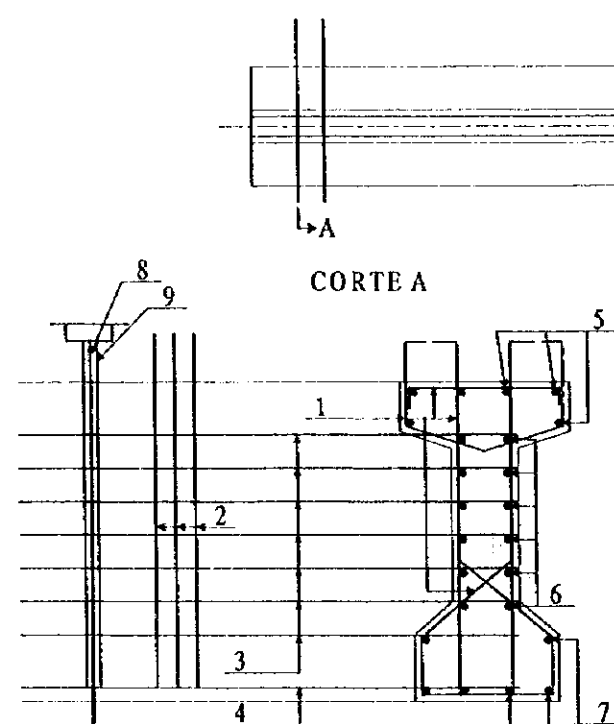
0.000 m $x_B = 3.500$ m

No.	y_{ci} cm	N_B	N_{BC}	N_B	N_{BC}	N
1	70.0	2	0	2	0	2
2	33.0	0	0	0	0	0
3	27.5	0	0	0	0	0
4	22.0	0	0	0	0	0
5	16.5	0	4	2	2	4
6	11.0	2	6	4	4	8
7	5.5	4	3	4	3	7
Total		8	13	12	9	21

CORTE CENTRAL



$C_U = 200$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 15.8$ cm
 $C_{bE} = 55$ mm, $C_{bE} = 55$ mm, $C_{DE} = 23.0$ cm, $C_{DX} = 19.9$ cm



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1: $\phi 12 @ 200$, 2: $\phi 12 @ 200$, 3: $\phi 12 n 4$, 4: $\phi 22$
 5: $\phi 12$, 6: $\phi 12 n 3$, 7: $\phi 12$
 8: $\phi 22 n 2$, 9: $\phi 3$

Cuantificación del Pretensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm) E_L (cm)		d_{eq} (cm) d (cm)		A_{sreq} (cm ²) A_s (cm ²)	
16.5	≤ 17.0	OK	9.7	≤ 14.0	OK
ϕM_n (tm/m) M_u (tm/m)				Distribución : A_s (cm ²)	
4.482	≥	2.962	OK	67 (%) 4.434	≤ $\phi 12 @ 175 = 6.463$
				OK	

(6) Diseño de Viga

 $(x = l/2 = 9.000$ m)

	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{VS}	22 ≤ 168 OK	111 ≤ 140 OK	22 ≤ 168 OK	108 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{VI}	144 ≤ 168 OK	-4 ≥ -15 OK	144 ≤ 168 OK	6 ≤ 140 OK

 $(x = 3.500$ m)

	Exterior		Bond Control : $N_e = 12$	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{VS}	1 ≤ 168 OK	58 ≤ 140 OK	28 ≤ 168 OK	82 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{VI}	162 ≤ 168 OK	57 ≤ 140 OK	61 ≤ 168 OK	54 ≤ 140 OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_n (tm)	M_u (tm)		ϕM_n (tm)	$1.2 M_{u1}$ (tm)	
21x1-12.7 = 20.727	4- $\phi 12 = 4.524$	324.372	≥ 242.086	OK	324.372	≥ 207.659	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.450 m	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 67.0$ cm
$V_u =$	52.639 t	≤ $\phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (28.027 + 63.653) = 82.512$ t	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 52.639$ ≤ $\phi V_{cb} = 292.231$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
2.8	1.1	$\leq$ 2.3	OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)	
6.910	≤ 9.864	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)			R_v (t)
14.169	$\leq 3 \times 2 \times \phi 22 = 22.806$	OK	17.588

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Pretensado

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 1-PRE-L20_n4

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m , Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 20.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

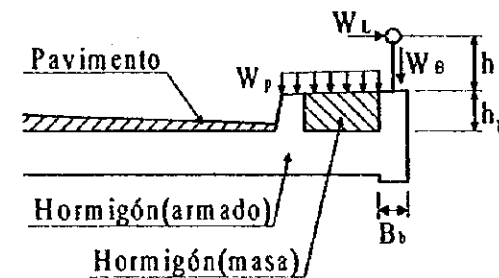
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm , Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm , $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_b = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm² , $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm² , $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

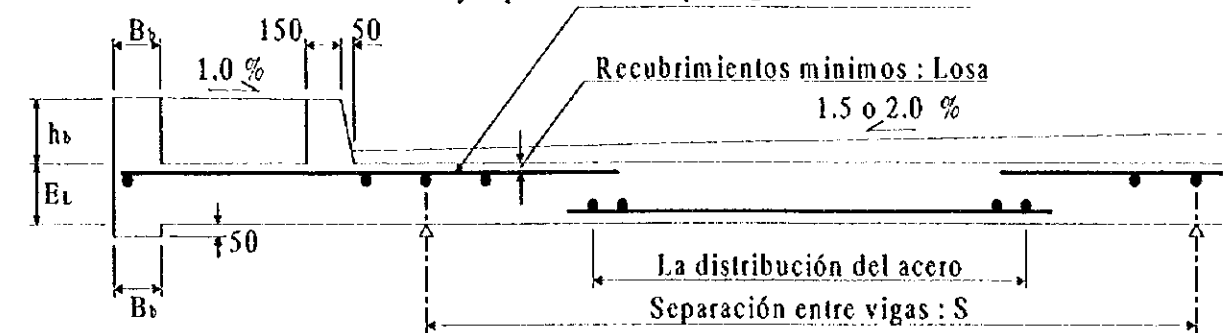
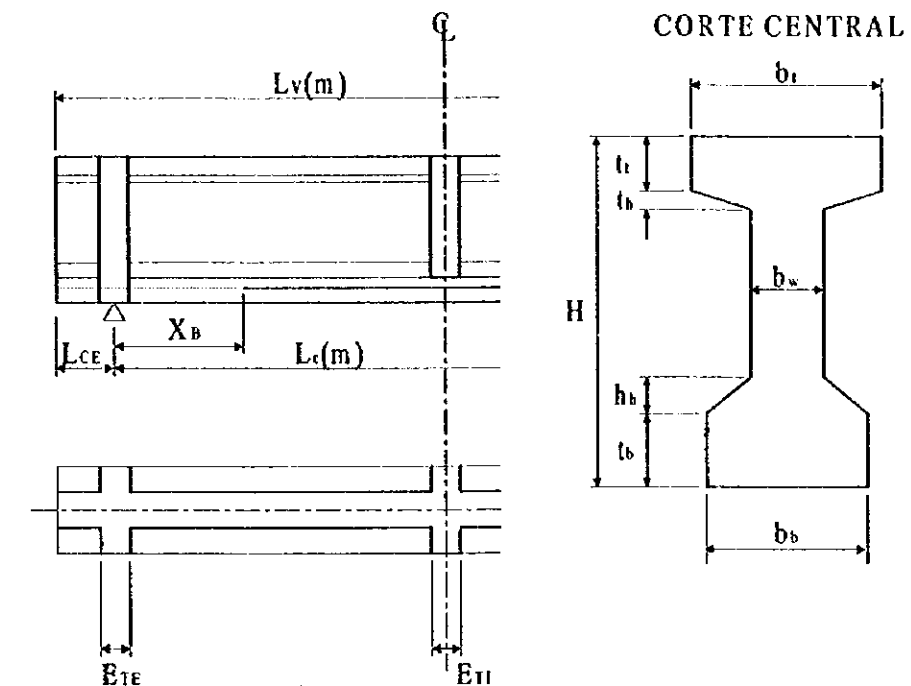
$$f_{ci} = 280 \text{ kg/cm}^2 , \quad E_{Pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm² , $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²Espesor de losa : $E_t = 170$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $3 @ 1.500 = 4.500$ mLongitud de Viga : $L_v = 20.700$ m , $L_{CE} = 0.350$ m , $x_b = 4.100$ m $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 1.000$ m $b_t = 400$ mm , $t_t = 150$ mm , $t_b = 100$ mm , $b_w = 180$ mm $h_b = 185$ mm , $t_b = 150$ mm , $b_b = 550$ mm

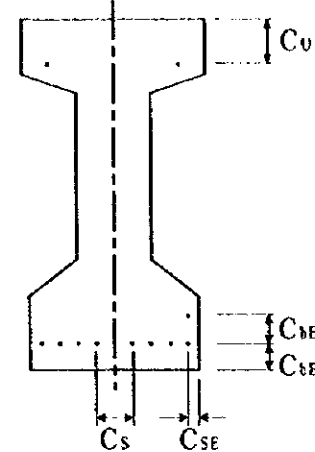
Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaños : 10.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 5.050$ m

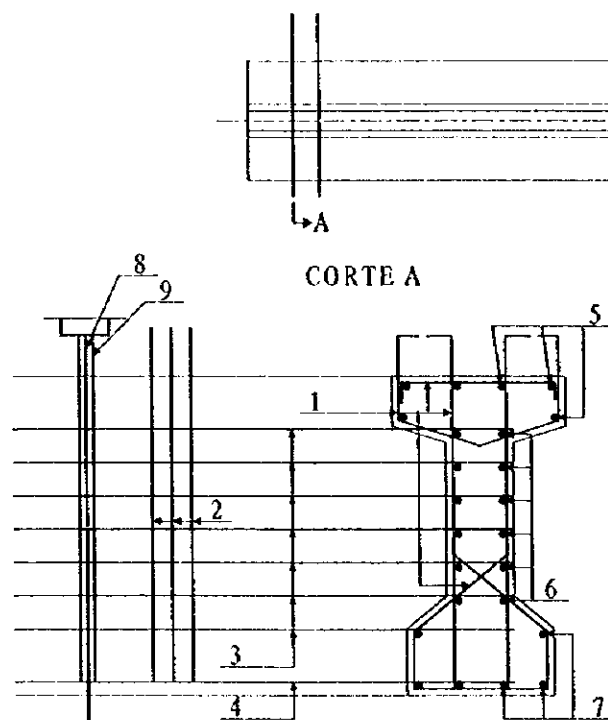
0.000 m $x_B = 4.100$ m

No.	y_{ci} (cm)	N_D	N_{BC}	N_B	N_{BC}	N
1	80.0	2	0	2	0	2
2	33.0	0	0	0	0	0
3	27.5	0	0	0	0	0
4	22.0	0	0	0	0	0
5	16.5	2	4	2	4	6
6	11.0	2	6	4	4	8
7	5.5	4	3	5	2	7
Total		10	13	13	10	23

CORTE CENTRAL



$C_U = 200$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 16.8$ cm
 $C_{DE} = 55$ mm, $C_{DE} = 55$ mm, $C_{DE} = 23.7$ cm, $C_{DX} = 20.3$ cm



CORTE A

Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1: $\phi 12 @ 200$, 2: $\phi 12 @ 200$, 3: $\phi 12 n 4$, 4: $\phi 22$
 5: $\phi 12$, 6: $\phi 12 n 3$, 7: $\phi 12$
 8: $\phi 22 n 2$, 9: $\phi 3$

Cuantificación del Pretensado

(5) Diseño de Losa

E _M (cm) E _L (cm)		d _{req} (cm) d (cm)		A _{sreq} (cm ²) As (cm ²)			
16.5	≤ 17.0	OK	9.7 ≤ 14.0	OK	6.617 ≤ ϕ12@125=9.048	OK	
ϕM _n (tm/m)			Mu (tm/m)			Distribución : As (cm ²)	
4.482	≥	2.962	OK	67 (%)	4.434 ≤ ϕ12@175=6.463	OK	

(6) Diseño de Viga

($x = l/2 = 10.000$ m)

	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_a (kg/cm ²)	Total f_a (kg/cm ²)	Total f_a (kg/cm ²)	Total f_a (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{VS}	25 ≤ 168 OK	117 ≤ 140 OK	25 ≤ 168 OK	115 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{VI}	147 ≤ 168 OK	-4 ≥ -15 OK	147 ≤ 168 OK	6 ≤ 140 OK

($x = 4.100$ m) Exterior

Bond Control : $N_e = 13$

	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_a (kg/cm ²)	Total f_a (kg/cm ²)	Total f_a (kg/cm ²)	Total f_a (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{VS}	3 ≤ 168 OK	65 ≤ 140 OK	29 ≤ 168 OK	88 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{VI}	165 ≤ 168 OK	56 ≤ 140 OK	75 ≤ 168 OK	65 ≤ 140 OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_o (tm)	M_u (tm)	ϕM_o (tm)	$1.2 M_u$ (tm)
23x1-12.7 = 22.701	4- $\phi 12 = 4.524$	388.778	≥ 289.555	OK	388.778 ≥ 249.708 OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.500 m	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 76.3$ cm
$V_u =$	56.142 t	≤ $\phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (32.813 + 72.488) = 94.771$ t	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 56.142$ ≤ $\phi V_{ch} = 332.794$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
3.3	1.2	≤ 2.5	OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)	
6.468	≤ 9.864	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A _p (cm ²)			R _v (t)
16.150 ≤	3×2×φ22=22.806	OK	20.047

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Pretensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : I-PRE-L22_n4

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m, Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 22.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

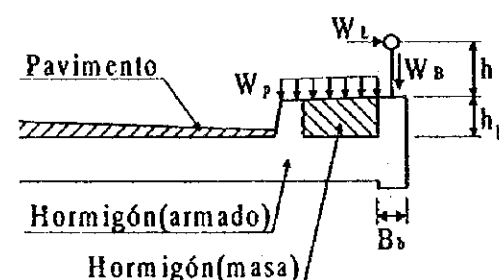
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm, Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm, $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m, $W_L = 0.020$ t/m, $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa), 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)Acero : 7.85 t/m³Peatonos : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm², $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm², $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

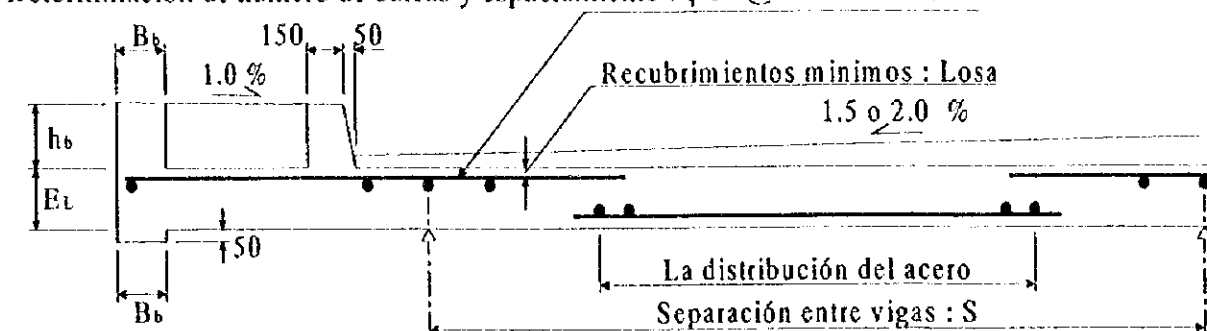
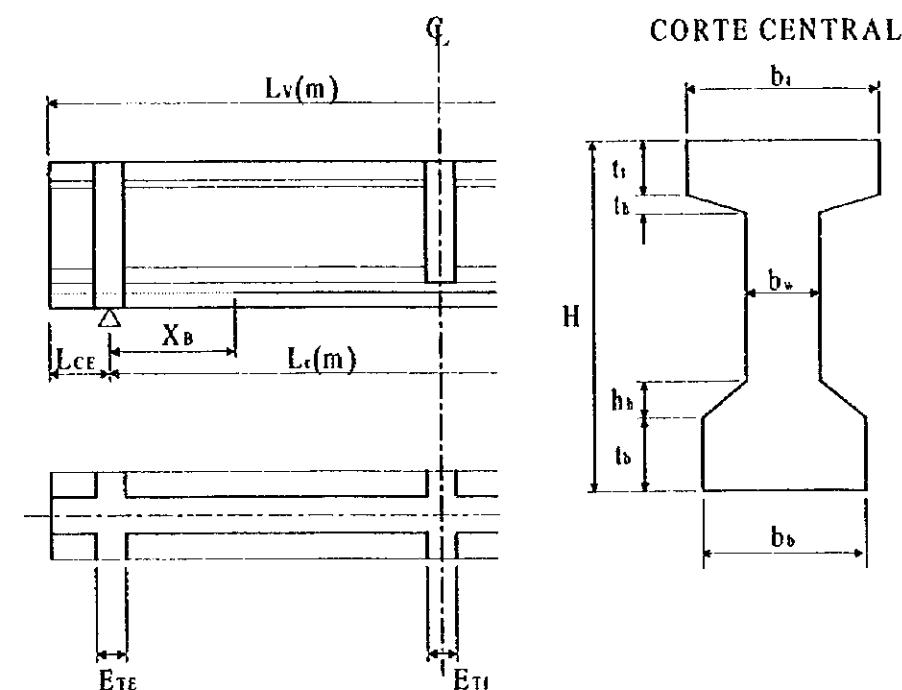
$$f_{ci}' = 280 \text{ kg/cm}^2, \quad E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm², $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm², $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K, ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm², $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²Espesor de losa : $E_L = 170$ mm, Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m, $3 @ 1.500 = 4.500$ mLongitud de Viga : $L_v = 22.700$ m, $L_{CE} = 0.350$ m, $x_B = 4.600$ m $E_{TE} = 300$ mm, $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 1.100$ m $b_1 = 400$ mm, $t_1 = 150$ mm, $t_b = 100$ mm, $b_w = 180$ mm $h_b = 185$ mm, $t_b = 150$ mm, $b_b = 550$ mm

Número de Travesaños(Intermedio) : 1

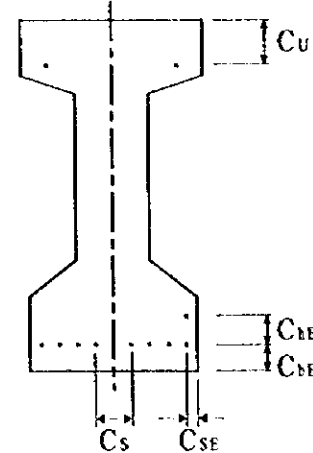
Separación entre Travesaño : 11.000 m

Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 5.050$ m

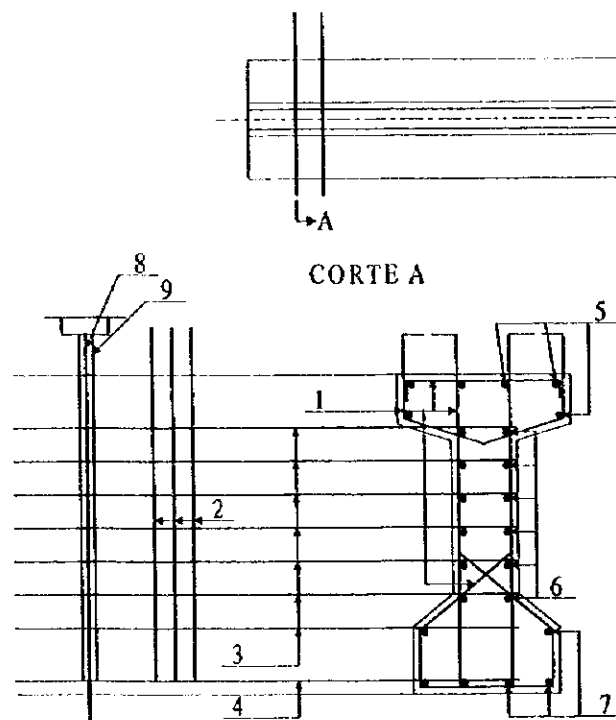
0.000 m $x_B = 4.600$ m

No.	y_{ci} cm	N_B	N_{BC}	N_B	N_{BC}	N
1	90.0	2	0	2	0	2
2	33.0	0	0	0	0	0
3	27.5	0	0	0	0	0
4	22.0	0	0	0	0	0
5	16.5	0	6	2	4	6
6	11.0	4	4	4	4	8
7	5.5	4	3	5	2	7
Total		10	13	13	10	23

CORTE CENTRAL



$C_u = 200$ mm, $C_s = 70$ mm, $C_{se} = 80$ mm, $C_{dc} = 17.6$ cm
 $C_{de} = 55$ mm, $C_{be} = 55$ mm, $C_{de} = 24.6$ cm, $C_{dx} = 21.9$ cm



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1: $\phi 12 @ 200$, 2: $\phi 12 @ 200$, 3: $\phi 12 n 5$, 4: $\phi 22$
 5: $\phi 12$, 6: $\phi 12 n 4$, 7: $\phi 12$
 8: $\phi 22 n 2$, 9: $\phi 3$ "

Cuantificación del Pretensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{req} (cm)	d (cm)	A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
16.5	17.0	OK	9.7	14.0	OK
ϕM_u (tm/m)	M_u (tm/m)	Distribución : A_s (cm ²)			
4.482	2.962	OK	67 (%)	4.434	$\phi 12 @ 175 = 6.463$ OK

(6) Diseño de Viga

($x = l/2 = 11.000$ m)

(x = 1/2 = 11.000 m)		Exterior				Interior			
	Transferencial			Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm²)	Total f _s (kg/cm²)			Total f _s (kg/cm²)		Total f _s (kg/cm²)		Total f _s (kg/cm²)	
Viga Superior: f _{vs}	30 ≤ 168	OK		126 ≤ 140	OK	30 ≤ 168	OK	123 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	134 ≤ 168	OK		-15 ≥ -15	OK	134 ≤ 168	OK	-5 ≥ -15	OK

($x = 4.600$ m) Exterior

Bond Control : $N_e = 13$

	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _A (kg/cm ²)		Total f _A (kg/cm ²)		Total f _A (kg/cm ²)		Total f _A (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{vs}	7 ≤ 168	OK	72 ≤ 140	OK	33 ≤ 168	OK	95 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	153 ≤ 168	OK	46 ≤ 140	OK	73 ≤ 168	OK	64 ≤ 140	OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2 M_u$ (tm)
23x1-12.7 = 22.701	4- $\phi 12 = 4.524$	427.777 $\geq$ 340.735	OK	427.777 $\geq$ 277.045	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.550 m	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 85.4$ cm
$V_u =$	59.649 t	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (36.354 + 81.133) = 105.739$ t	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 59.649 \leq \phi V_{cn} = 372.485$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
3.9	1.3	≤ 2.8 OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
6.110	≤ 9.864 OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
18.128 $\leq 3 \times 2 \times \phi 22 = 22.806$	OK
	22.503

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Pretensado

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 1-PRE-I.24_n4

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m , Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 24.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

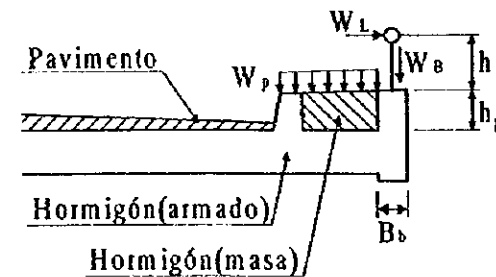
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm , Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm , $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

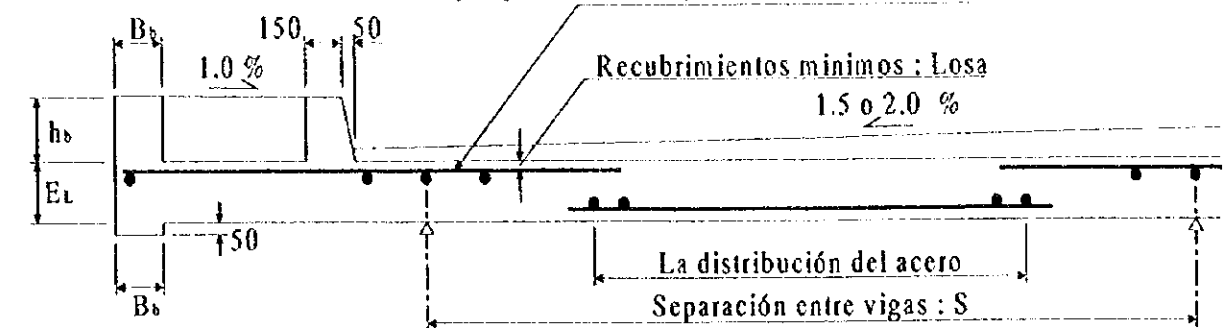
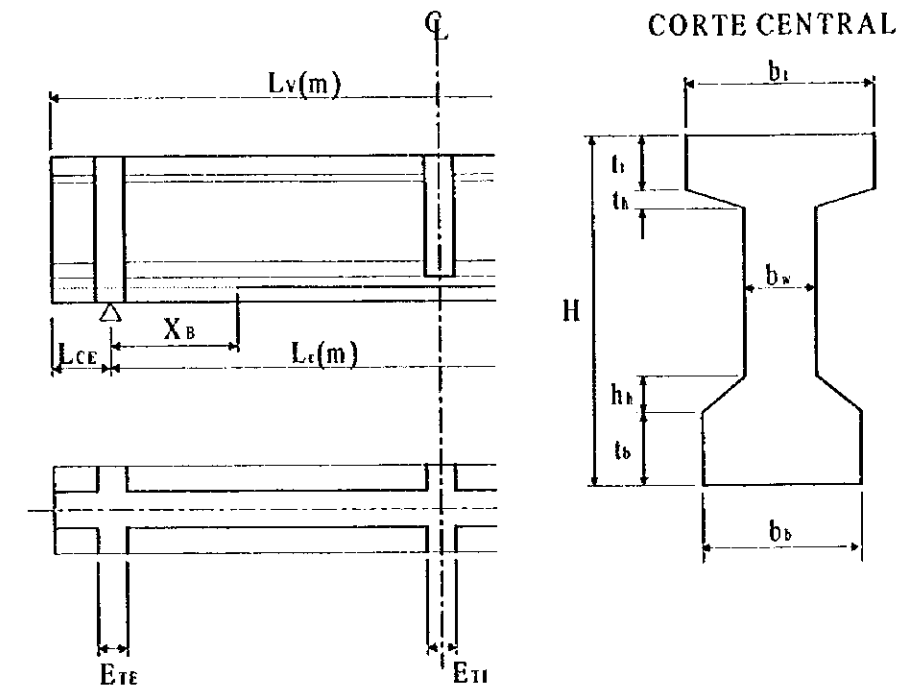
Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_b = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm² , $f_{RC} = 100$ kg/cm²
 $E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ $w_c = 145$ pcf = 2.32 kg/m³ (AASHTO 8.7.1)Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm² , $E_{RC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm² $f_{ci} = 280$ kg/cm² , $E_{pi} = 2.69 \times 10^5$ kg/cm²Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm² , $f_{sa} = 1690$ kg/cm² $E_s = 29,000,000$ psi = 2.1×10^6 kg/cm²Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²Espesor de losa : $E_L = 170$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $3 @ 1.500 = 4.500$ mLongitud de Viga : $L_v = 24.700$ m , $L_{CE} = 0.350$ m , $x_B = 5.100$ m $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 1.200$ m $b_t = 400$ mm , $t_1 = 150$ mm , $t_2 = 100$ mm , $b_w = 180$ mm $h_b = 185$ mm , $t_b = 150$ mm , $b_b = 550$ mm

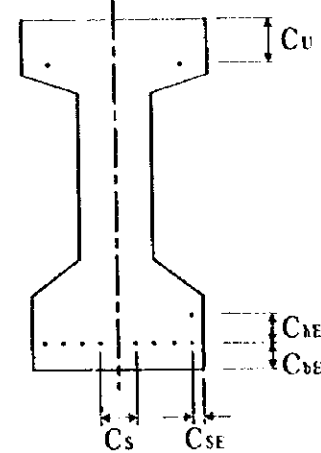
Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaños : 12.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 5.050$ m

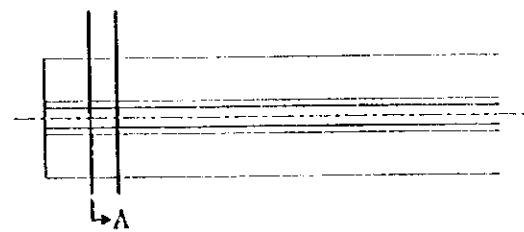
0.000 m $x_B = 5.100$ m

No.	y_{ei} (cm)	N_B	N_{BC}	N_B	N_{BC}	N
1	100.0	2	0	2	0	2
2	33.0	0	0	0	0	0
3	27.5	0	0	0	0	0
4	22.0	0	0	0	0	0
5	16.5	4	4	4	4	8
6	11.0	2	6	4	4	8
7	5.5	4	3	4	3	7
Total		12	13	14	11	25

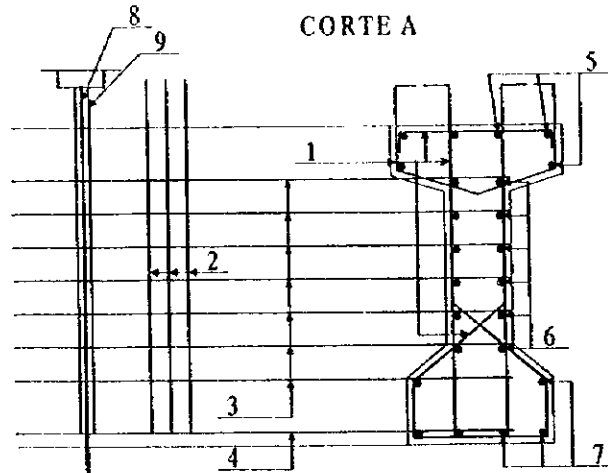
CORTE CENTRAL



$C_U = 200$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 18.3$ cm
 $C_{BE} = 55$ mm, $C_{DE} = 55$ mm, $C_{DE} = 25.8$ cm, $C_{DX} = 23.7$ cm



CORTE A



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1 : $\phi 12 @ 200$, 2 : $\phi 12 @ 200$, 3 : $\phi 12 n 5$, 4 : $\phi 22$
 5 : $\phi 12$, 6 : $\phi 12 n 4$, 7 : $\phi 12$
 8 : $\phi 22 n 2$, 9 : $\phi 3$ "

Cuantificación del Pretensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm) E_L (cm)		d_{req} (cm) d (cm)		A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)	
16.5	≤ 17.0	OK	9.7 ≤ 14.0	OK	6.617 ≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	OK
ϕM_u (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)		
4.482	≥	2.962	OK	67 (%) 4.434 ≤ $\phi 12 @ 175 = 6.463$	OK	

(6) Diseño de Viga

($x = 1/2 = 12.000$ m)

	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)
Viga Superior : f_{VS}	32 ≤ 168 OK	131 ≤ 140 OK	32 ≤ 168 OK	128 ≤ 140 OK
Viga Inferior : f_{VI}	138 ≤ 168 OK	-14 ≥ -15 OK	138 ≤ 168 OK	-4 ≥ -15 OK

($x = 5.100$ m) Exterior

Bond Control : $N_e = 14$

	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)
Viga Superior : f_{VS}	8 ≤ 168 OK	76 ≤ 140 OK	37 ≤ 168 OK	101 ≤ 140 OK
Viga Inferior : f_{VI}	158 ≤ 168 OK	48 ≤ 140 OK	84 ≤ 168 OK	74 ≤ 140 OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_a (tm)	M_u (tm)	ϕM_a (tm)	$1.2 M_u$ (tm)
25x1-12.7 = 24.675	4- $\phi 12 = 4.524$	502.208 ≥ 395.823	OK	502.208 ≥ 325.782	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.600 m	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524 \text{ cm}^2$	$s = 20.0 \text{ cm}$	$d_p = 94.2 \text{ cm}$	
$V_u =$	63.188 t	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (41.331 + 89.462) = 117.714 \text{ t}$			OK
Cálculo de Conectores		$A_v = 4-\phi 12 = 4.524 \text{ cm}^2$	$V_u = 63.188 \leq \phi V_{pb} = 410.722$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
4.5	1.5	≤ 3.0 OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
5.815	≤ 9.864 OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)			R_v (t)
20.180	≤ 3×2×φ22=22.806	OK	25.049

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Postensado

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 1-PST-I.24_n2

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m , Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 24.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

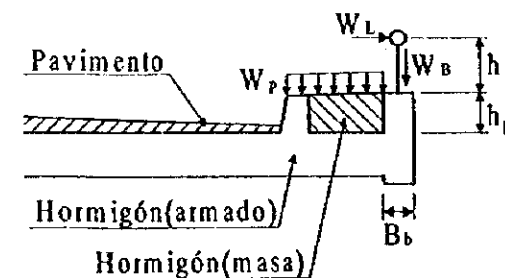
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm , Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm , $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

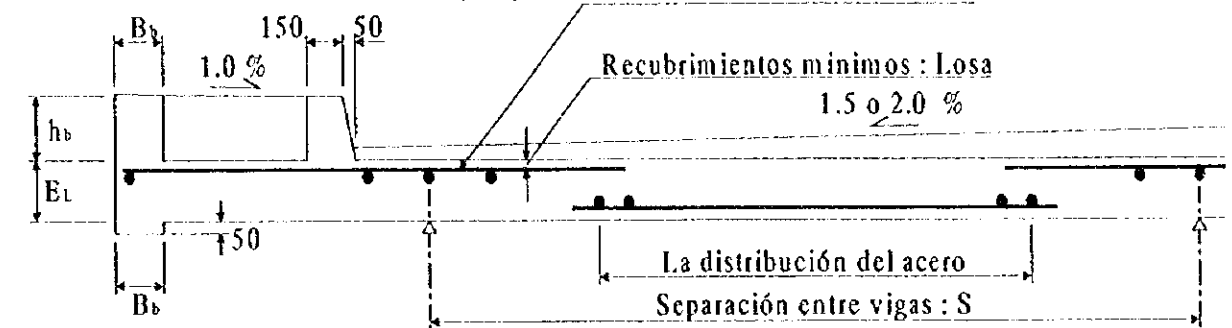
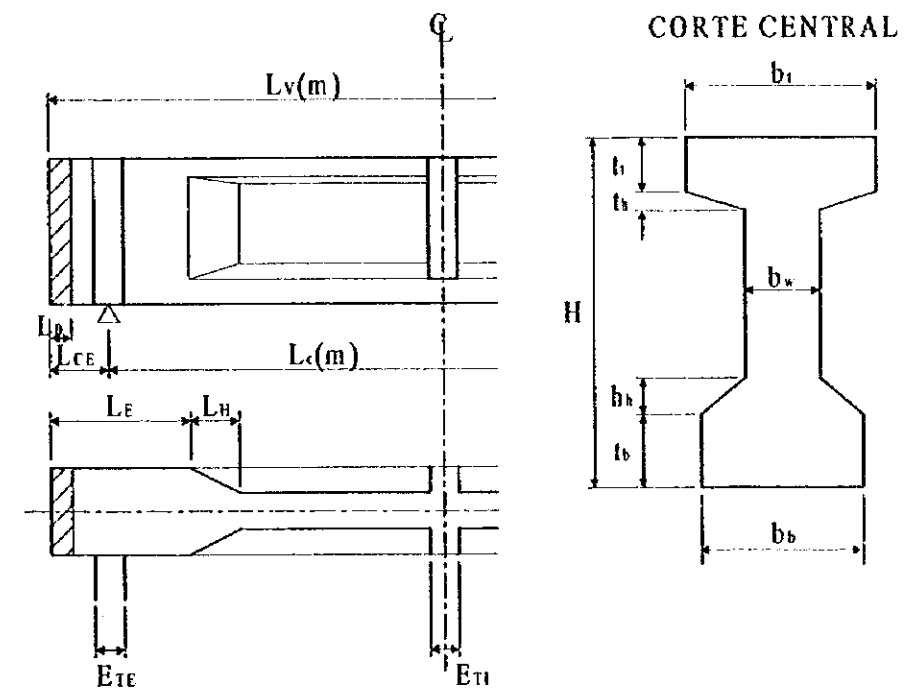
Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_b = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

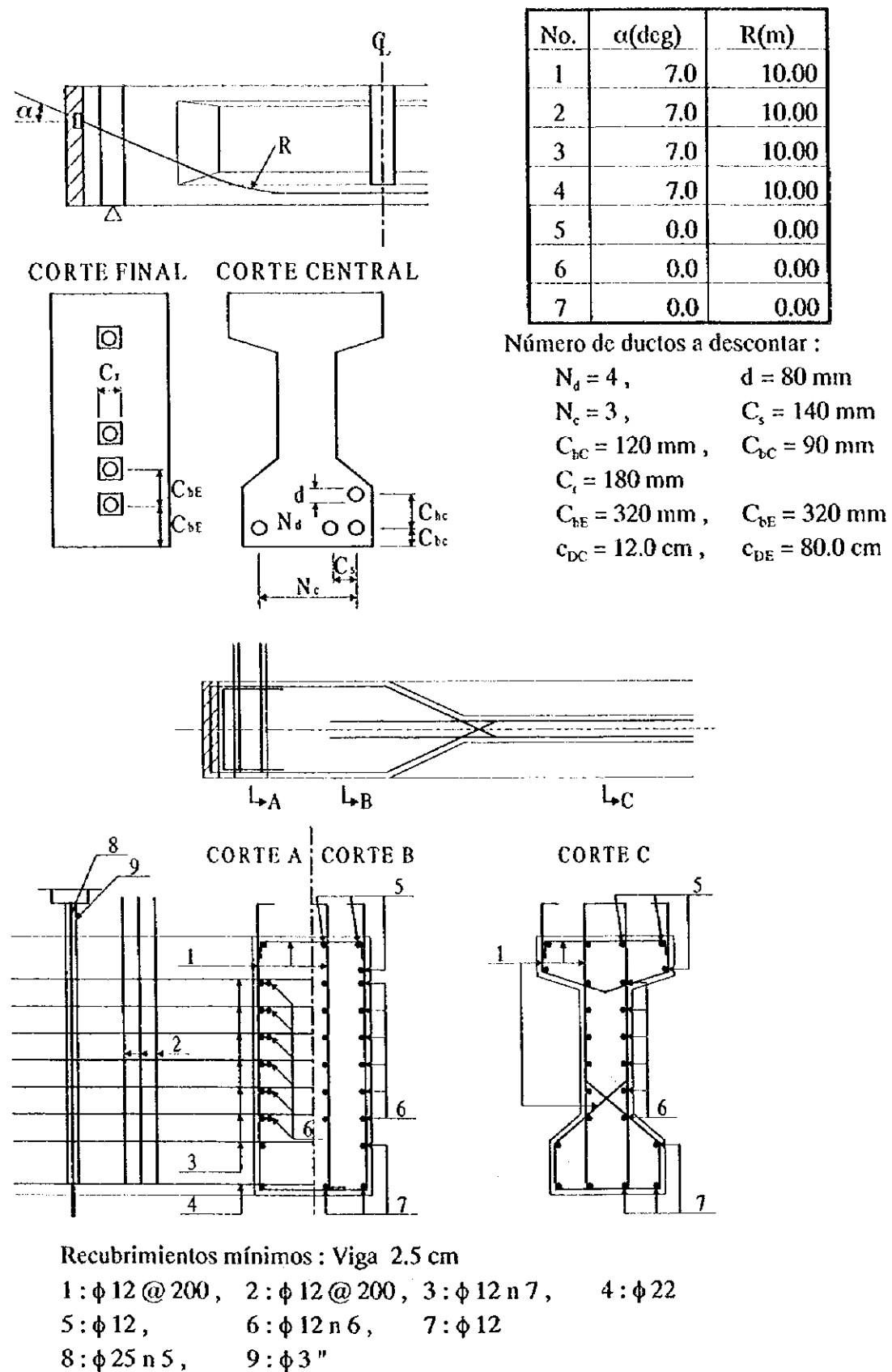
Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm² , $f_{RC} = 100$ kg/cm²
 $E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}}$ psi = $15800 \sqrt{f_{RC}}$ kg/cm² = 2.50×10^5 kg/cm² $w_c = 145$ pcf = 2.32 kg/m³ (AASHTO 8.7.1)Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm² , $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm² $f_{ci}' = 280$ kg/cm² , $E_{pi} = 2.69 \times 10^5$ kg/cm²Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm² , $f_{sa} = 1690$ kg/cm² $E_s = 29,000,000$ psi = 2.1×10^6 kg/cm²Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $As^* = 6.910$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $As = 13.407$ cm²Espesor de losa : $E_L = 200$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ mLongitud de Viga : $L_v = 24.700$ m , $L_{CE} = 0.350$ m , $L_0 = 100$ mm $L_E = 1600$ mm , $L_H = 600$ mm , $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 1.600$ m $b_t = 1000$ mm , $t_l = 150$ mm , $t_h = 150$ mm , $b_w = 200$ mm $h_b = 250$ mm , $t_b = 250$ mm , $b_b = 500$ mmCoeficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$ Coeficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaños : 12.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m



Cuantificación del Postensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm) E_L (cm)		d_{req} (cm) d (cm)		A_{sreq} (cm ²) A_s (cm ²)		
20.0	≤ 20.0	OK	15.1 ≤ 17.0	OK	13.218 ≤ $\phi 16 @ 150 = 13.407$	OK
ϕM_u (tm/m) M_u (tm/m)				Distribución : A_s (cm ²)		
7.944	≥ 6.823	OK	67 (%) 8.856	≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	OK	

(6) Diseño de Viga

 $(x = l/2 = 12.000 \text{ m})$

	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{vs}	-3 ≥ -13 OK	66 ≤ 140 OK	30 ≤ 168 OK	123 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	134 ≤ 168 OK	-10 ≥ -15 OK	134 ≤ 168 OK	-5 ≥ -15 OK

 $(x = 9.076 \text{ m})$ Exterior

	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{vs}	-5 ≥ -13 OK	59 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	139 ≤ 168 OK	2 ≤ 140 OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2 M_u$ (tm)
4 × 6.910 = 27.640	6- $\phi 12$ = 6.786	848.080 ≥ 694.997	OK	848.080 ≥ 607.846	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 = 0.800 \text{ m}$	$A_v = 6-\phi 12 = 6.786 \text{ cm}^2$	$s = 20.0 \text{ cm}$	$d_p = 80.0 \text{ cm}$	
$V_u = 109.375 \text{ t}$	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (92.328 + 114.005) = 185.700 \text{ t}$			OK
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524 \text{ cm}^2$	$V_u = 109.375 \leq \phi V_{ph} = 382.628$		OK

(8) Deflexión de Transferencia

δ_p (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
2.7	0.8	≤ 3.0 OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
4.601	≤ 9.864 OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
20.194 ≤ 1 × 5 × $\phi 25 = 24.545$	OK 50.134

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Postensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 1-PST-L26_n2

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m , Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 26.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

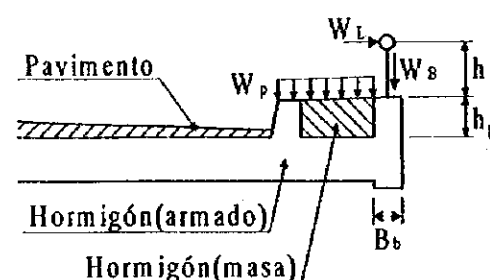
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm , Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm , $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_b = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm² , $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm² , $E_{RC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

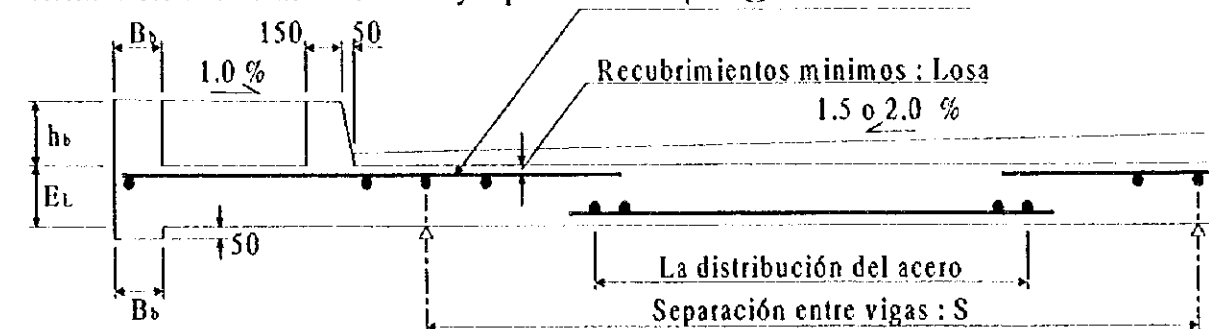
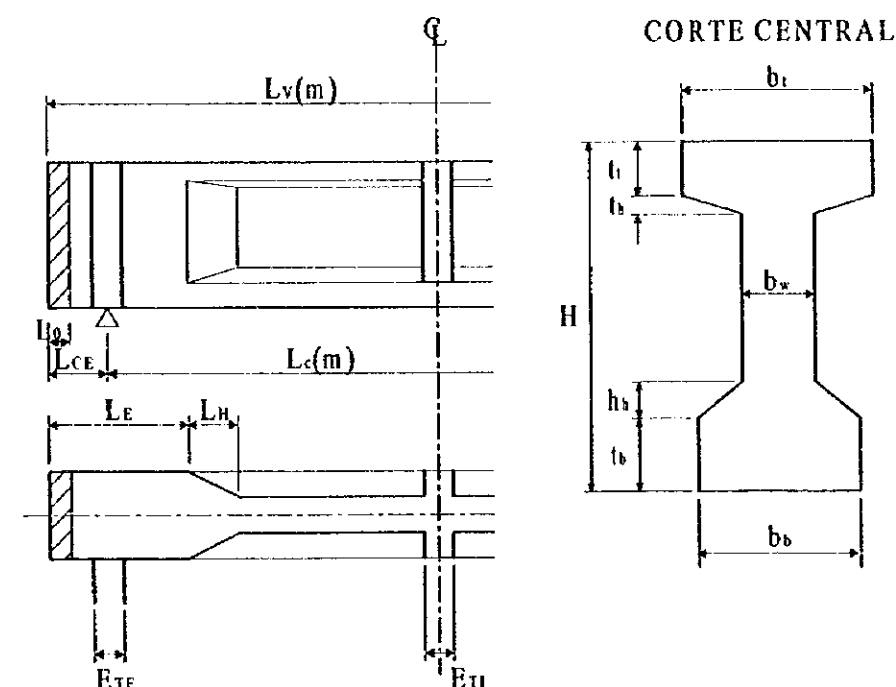
$$f_{ci}' = 280 \text{ kg/cm}^2 , \quad E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm² , $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

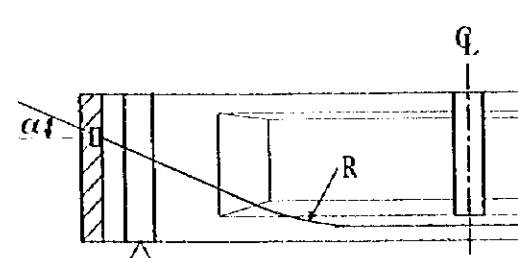
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $A_s^* = 6.910$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

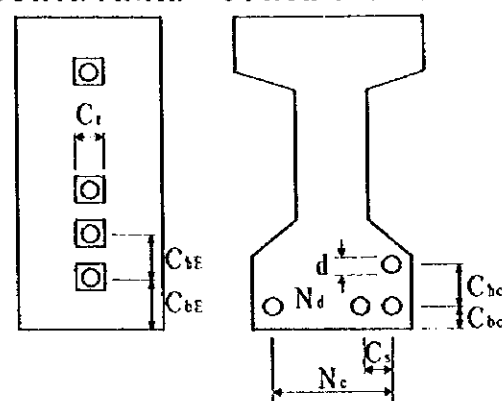
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $A_s = 13.407$ cm²Espesor de losa : $E_L = 200$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $A_s = 9.048$ cm²Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ mLongitud de Viga : $L_v = 26.700$ m , $L_{CE} = 0.350$ m , $L_0 = 100$ mm $L_E = 1600$ mm , $L_{TI} = 600$ mm , $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 1.700$ m $b_t = 1000$ mm , $t_t = 150$ mm , $t_b = 150$ mm , $b_w = 200$ mm $h_b = 250$ mm , $t_b = 250$ mm , $b_b = 500$ mmCoeficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$ Coeficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños(Intermedio) : 2

Separación entre Travesaño : 8.667 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m



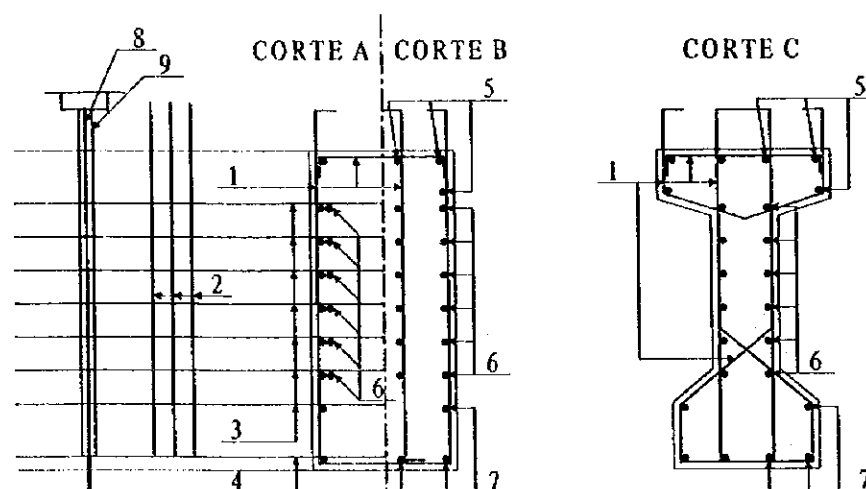
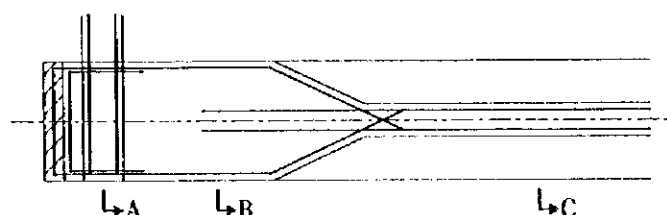
CORTE FINAL CORTE CENTRAL



No.	$\alpha(\text{deg})$	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	7.0	10.00
6	0.0	0.00
7	0.0	0.00

Número de ductos a descontar :

$$\begin{aligned}
 N_d &= 5, & d &= 80 \text{ mm} \\
 N_c &= 3, & C_s &= 140 \text{ mm} \\
 C_{bc} &= 120 \text{ mm}, & C_{bc} &= 90 \text{ mm} \\
 C_t &= 180 \text{ mm} \\
 C_{be} &= 280 \text{ mm}, & C_{be} &= 290 \text{ mm} \\
 c_{dc} &= 13.8 \text{ cm}, & c_{de} &= 85.0 \text{ cm}
 \end{aligned}$$



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1: $\phi 12 @ 200$, 2: $\phi 12 @ 200$, 3: $\phi 12 n 7$, 4: $\phi 22$
 5: $\phi 12$, 6: $\phi 12 n 6$, 7: $\phi 12$
 8: $\phi 25 n 5$, 9: $\phi 3"$

Cuantificación del Postensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{req} (cm)	d (cm)	A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
20.0	20.0	OK	15.1	13.218	$\phi 16 @ 150 = 13.407$
ϕM_u (tm/m)	M_u (tm/m)	Distribución : A_s (cm ²)			
7.944	6.823	OK	67 (%)	8.856	$\phi 12 @ 125 = 9.048$

(6) Diseño de Viga

 $(x = l/2 = 13.000 \text{ m})$

	Exterior	Interior
	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{vs}	-5 $\geq$ -13 OK	71 $\leq$ 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	161 $\leq$ 168 OK	4 $\leq$ 140 OK

 $(x = 10.135 \text{ m})$ Exterior

	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{vs}	-8 $\geq$ -13 OK	65 $\leq$ 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	167 $\leq$ 168 OK	16 $\leq$ 140 OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2 M_u$ (tm)
$5 \times 6.910 = 34.550$	$6 \cdot \phi 12 = 6.786$	1090.624	803.048	OK	1090.624 $\geq$ 758.275 OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 = 0.850 \text{ m}$	$A_v = 6 \cdot \phi 12 = 6.786 \text{ cm}^2$	$s = 20.0 \text{ cm}$	$d_p = 85.0 \text{ cm}$
$V_u = 116.610 \text{ t}$	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (108.750 + 121.130) = 206.892 \text{ t}$		
Cálculo de Conectores	$A_v = 4 \cdot \phi 12 = 4.524 \text{ cm}^2$	$V_u = 116.610 \leq \phi V_{uh} = 406.543$	OK

(8) Deflexión de Transferencia

δ_p (cm)	δ_t (cm)	$L_c/800$
3.3	0.9	≤ 3.3 OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
3.580	≤ 9.864 OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
$22.214 \leq 1 \times 5 \times \phi 25 = 24.545$	OK
	55.150

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Postensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puentes :

Nombre del Puente : **1-PST-L28_n2**

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m , Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 28.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

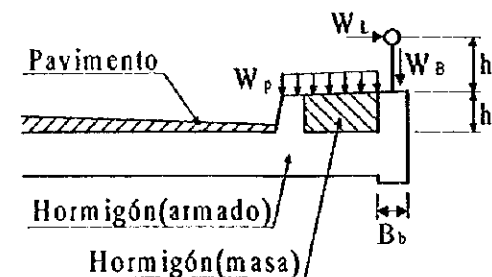
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm , Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm , $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm² , $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm² , $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

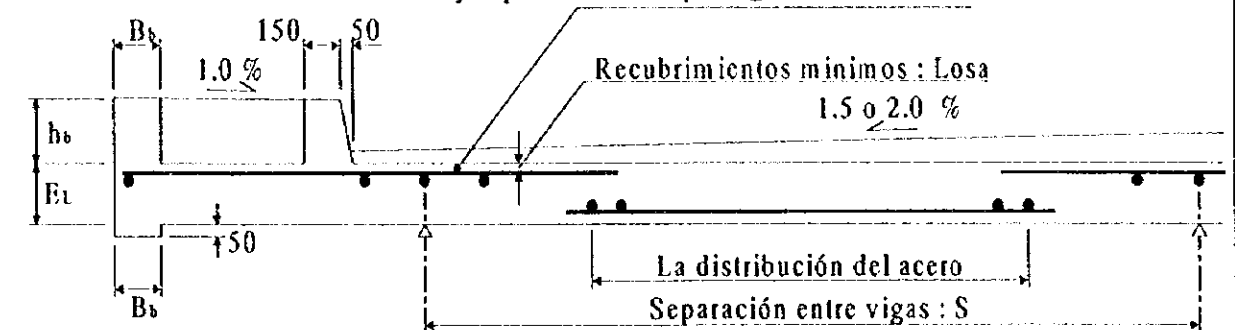
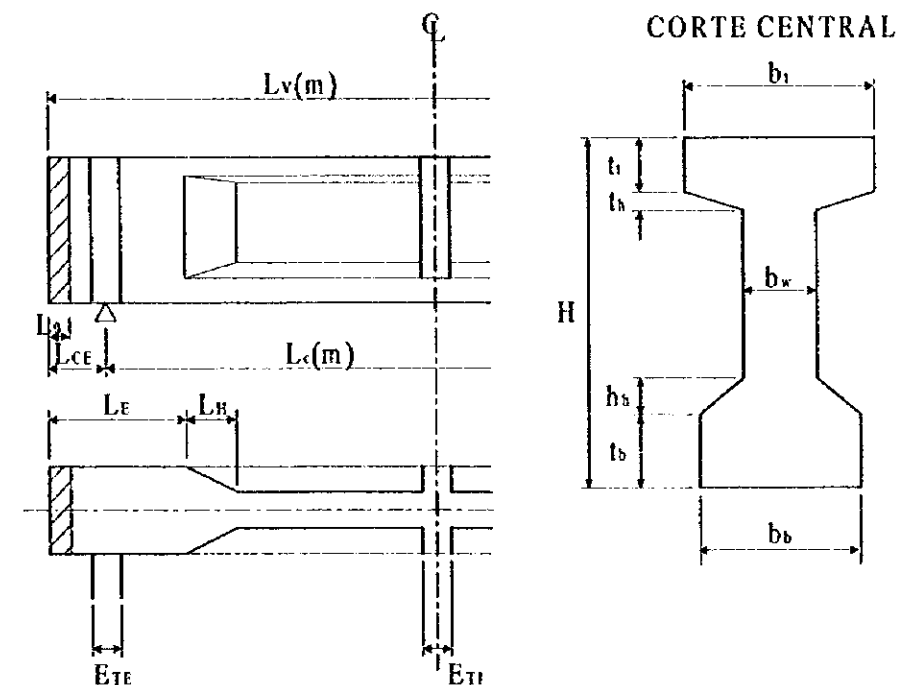
$$f_{ci}' = 280 \text{ kg/cm}^2 , E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm² , $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

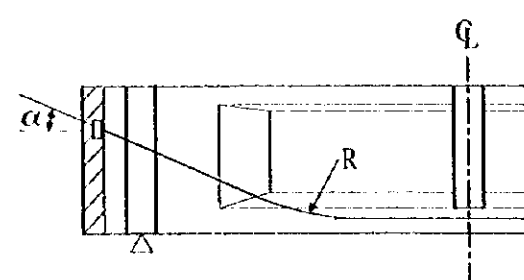
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $As^* = 6.910$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

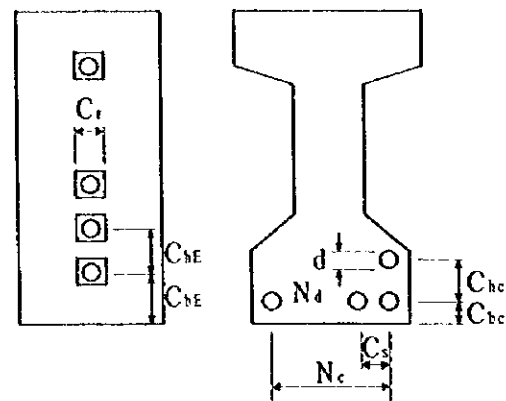
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $As = 13.407$ cm²Espesor de losa : $E_L = 200$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ mLongitud de Viga : $L_v = 28.700$ m , $L_{CE} = 0.350$ m , $L_0 = 100$ mm $L_E = 1600$ mm , $L_H = 600$ mm , $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 1.800$ m $b_1 = 1000$ mm , $t_1 = 150$ mm , $t_h = 150$ mm , $b_w = 200$ mm $h_b = 250$ mm , $t_b = 250$ mm , $b_b = 500$ mmCoeficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$ Coeficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños(Intermedio) : 2

Separación entre Travesaños : 9.333 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m



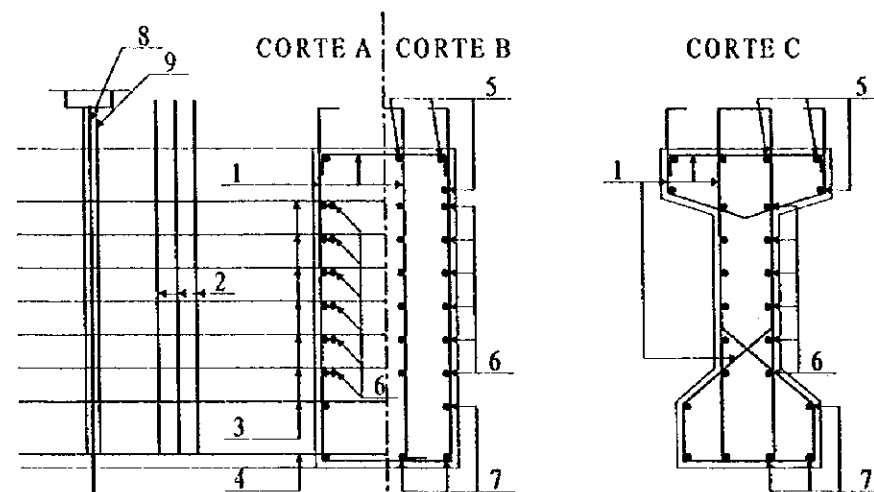
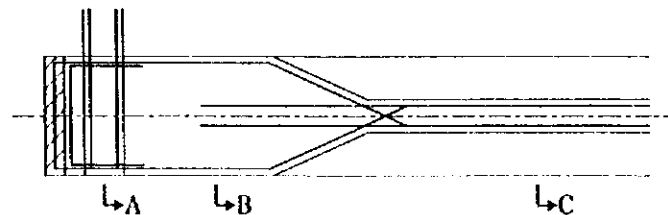
CORTE FINAL CORTE CENTRAL



No.	α (deg)	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	7.0	10.00
6	0.0	0.00
7	0.0	0.00

Número de ductos a descontar :

$N_d = 5$,	$d = 80$ mm
$N_c = 3$,	$C_s = 140$ mm
$C_{hc} = 120$ mm,	$C_{bc} = 90$ mm
$C_t = 180$ mm	
$C_{hE} = 300$ mm,	$C_{bE} = 300$ mm
$C_{DC} = 13.8$ cm,	$C_{DE} = 90.0$ cm



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1: $\phi 12 @ 200$, 2: $\phi 12 @ 200$, 3: $\phi 12 n 8$, 4: $\phi 22$
 5: $\phi 12$, 6: $\phi 12 n 7$, 7: $\phi 12$
 8: $\phi 25 n 5$, 9: $\phi 3$ "

Cuantificación del Postensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{eq} (cm)	d (cm)	A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
20.0	20.0	OK	15.1	13.218	$\phi 16 @ 150 = 13.407$ OK
ϕM_u (tm/m)	M_u (tm/m)	Distribución : A_s (cm ²)			
7.944	6.823	OK	67 (%)	8.856	$\phi 12 @ 125 = 9.048$ OK

(6) Diseño de Viga

 $(x = l/2 = 14.000 \text{ m})$

	Exterior	Interior
	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_t (kg/cm ²)	Total f_t (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{vs}	1 ≤ 168 OK	80 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	149 ≤ 168 OK	-9 ≥ -15 OK

 $(x = 10.868 \text{ m})$ Exterior

	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_t (kg/cm ²)	Total f_t (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{vs}	-3 ≥ -13 OK	73 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	155 ≤ 168 OK	3 ≤ 140 OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2 M_u$ (tm)
5x6.910 = 34.550	6- $\phi 12 = 6.786$	1155.551	915.522	OK	1155.551 ≥ 806.886 OK

(7) Verificación de Corte

$h/2$	A_v	s	d_p
0.900 m	$A_v = 6-\phi 12 = 6.786 \text{ cm}^2$	20.0 cm	90.0 cm
$V_u = 123.181 \text{ t}$	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (112.708 + 128.255) = 216.867 \text{ t}$	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524 \text{ cm}^2$	$V_u = 123.181 \leq \phi V_{ch} = 430.457$	OK

(8) Deflexión de Transferencia

δ_p (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
3.8	1.0	3.5
		OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
3.470	9.864
	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
24.162 $\leq 1 \times 5 \times \phi 25 = 24.545$	OK
	59.987

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Postensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : **1-PST-L30_n2**

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m, Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 30.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

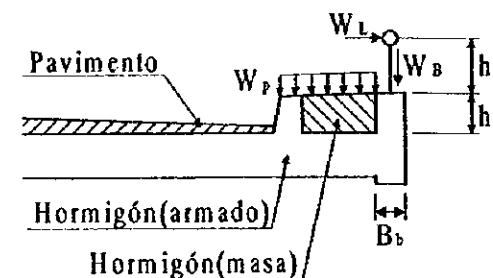
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm, Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm, $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m, $W_L = 0.020$ t/m, $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa), 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm², $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm², $E_{RC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

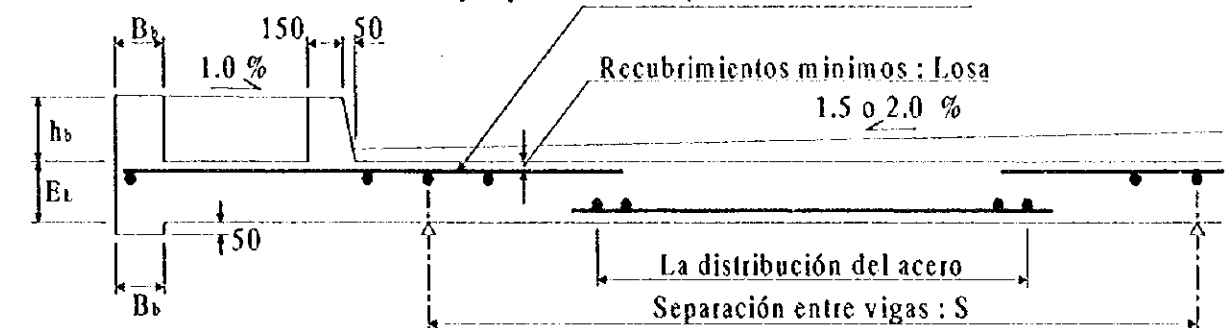
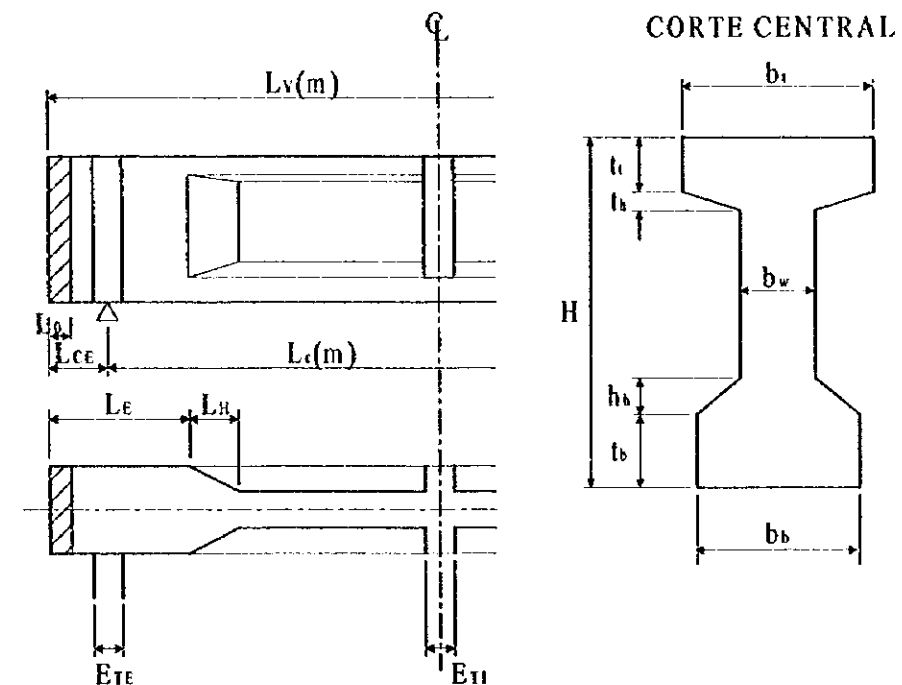
$$f_{ci} = 280 \text{ kg/cm}^2, \quad E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm², $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

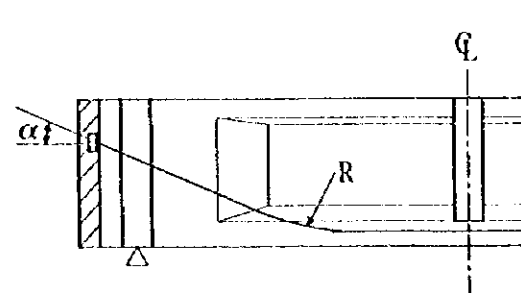
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm², $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K, ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $A_s^* = 6.910$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm², $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

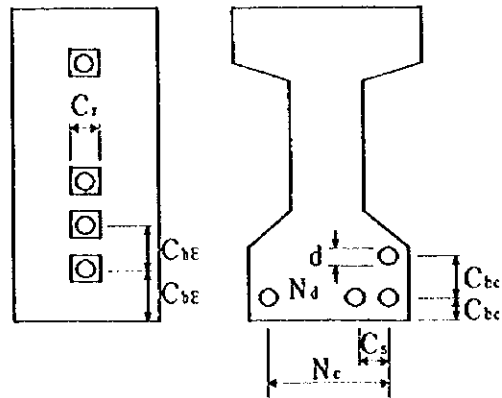
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $A_s = 13.407$ cm²Espesor de losa : $E_L = 200$ mm, Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $A_s = 9.048$ cm²Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m, $1 @ 3.000 = 3.000$ mLongitud de Viga : $L_v = 30.800$ m, $L_{ce} = 0.400$ m, $L_0 = 100$ mm $L_e = 1600$ mm, $L_h = 600$ mm, $E_{te} = 300$ mm, $E_{ti} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 2.000$ m $b_t = 1000$ mm, $t_t = 150$ mm, $t_b = 150$ mm, $b_w = 200$ mm $h_b = 250$ mm, $t_b = 250$ mm, $b_b = 500$ mmCoeficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$ Coeficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños(Intermedio) : 2

Separación entre Travesaños : 10.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m



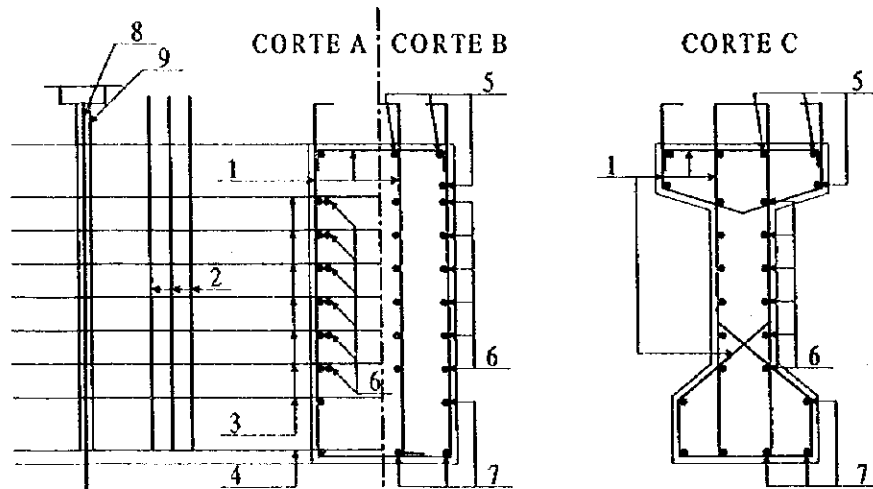
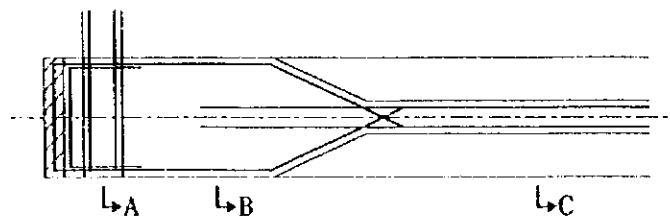
CORTE FINAL CORTE CENTRAL



No.	$\alpha(\text{deg})$	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	7.0	10.00
6	0.0	0.00
7	0.0	0.00

Número de ductos a descontar :

$N_d = 5$, $d = 80 \text{ mm}$
 $N_c = 3$, $C_s = 140 \text{ mm}$
 $C_{bc} = 120 \text{ mm}$, $C_{bc} = 90 \text{ mm}$
 $C_r = 180 \text{ mm}$
 $C_{be} = 330 \text{ mm}$, $C_{be} = 340 \text{ mm}$
 $c_{DC} = 13.8 \text{ cm}$, $c_{DE} = 100.0 \text{ cm}$



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1: $\phi 12 @ 200$, 2: $\phi 12 @ 200$, 3: $\phi 12 \text{ n } 9$, 4: $\phi 22$
 5: $\phi 12$, 6: $\phi 12 \text{ n } 8$, 7: $\phi 12$
 8: $\phi 28 \text{ n } 5$, 9: $\phi 3$

Cuantificación del Postensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm) E_L (cm)		d_{eq} (cm) d (cm)		A_{req} (cm ²)	A_s (cm ²)
20.0	≤ 20.0 OK	15.1	≤ 17.0 OK	13.218	$\leq \phi 16 @ 150 = 13.407$ OK
ϕM_n (tm/m) M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)			
7.944	≥ 6.823 OK	67 (%)	8.856	$\leq \phi 12 @ 125 = 9.048$	OK

(6) Diseño de Viga

 $(x = l/2 = 15.000 \text{ m})$

	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm²)	Total f _t (kg/cm²)		Total f _t (kg/cm²)		Total f _t (kg/cm²)		Total f _t (kg/cm²)	
Viga Superior: f _{vs}	4 ≤ 168	OK	81 ≤ 140	OK	32 ≤ 168	OK	128 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	135 ≤ 168	OK	-13 ≥ -15	OK	138 ≤ 168	OK	-4 ≥ -15	OK

 $(x = 12.121 \text{ m})$ Exterior

	Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _A (kg/cm ²)		Total f _A (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{vs}	1 ≤ 168	OK	77 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	140 ≤ 168	OK	-4 ≥ -15	OK

$A_p \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_s \text{ (cm}^2\text{)}$	$\phi M_a \text{ (tm)}$	$M_u \text{ (tm)}$	$\phi M_a \text{ (tm)}$	$1.2 M_{u1} \text{ (tm)}$
$5 \times 6.910 = 34.550$	$6 - \phi 12 = 6.786$	$1285.426 \geq 1043.978$	OK	$1285.426 \geq 909.574$	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 = 1.000 \text{ m}$	$A_v = 6 \phi 12 = 6.786 \text{ cm}^2$	$s = 20.0 \text{ cm}$	$d_p = 100.0 \text{ cm}$
$V_u = 130.558 \text{ t}$	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (118.864 + 142.506) = 235.233 \text{ t}$	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4 \phi 12 = 4.524 \text{ cm}^2$	$V_u = 130.558 \leq \phi V_{nh} = 478.285$	OK

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
4.0	1.0	≤ 3.8	OK

(9) Cálculo de Travesaño

$A_{sreq} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_s \text{ (cm}^2\text{)}$	
3.187	$\leq$ 9.864	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

$A_p \text{ (cm}^2\text{)}$		$R_v \text{ (t)}$
$26.583 \leq 1 \times 5 \times \phi 28 = 30.790$	OK	65.996

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Postensado

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puentes :

Nombre del Puente : 1-PST-L32_n2

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m, Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 32.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

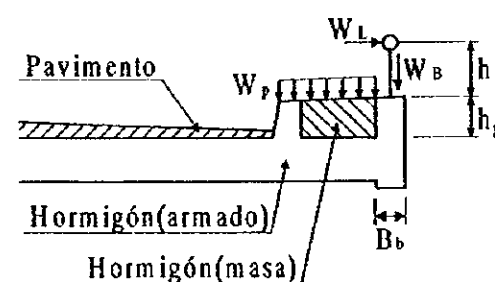
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm, Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm, $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m, $W_L = 0.020$ t/m, $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa), 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa) 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm², $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm², $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

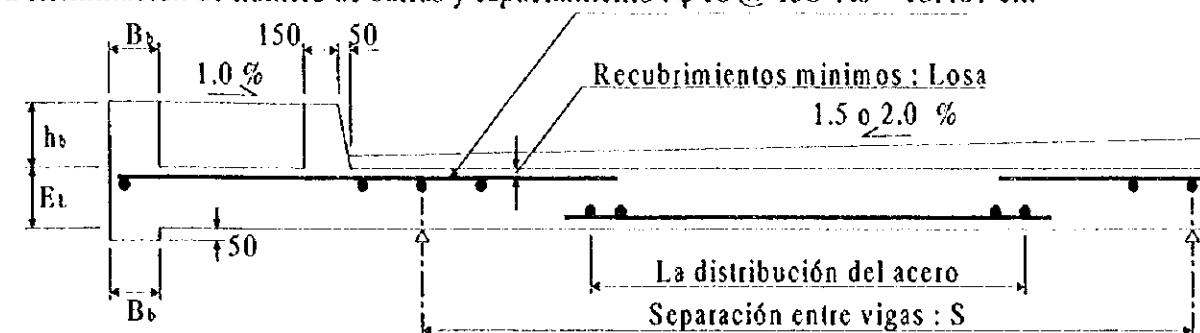
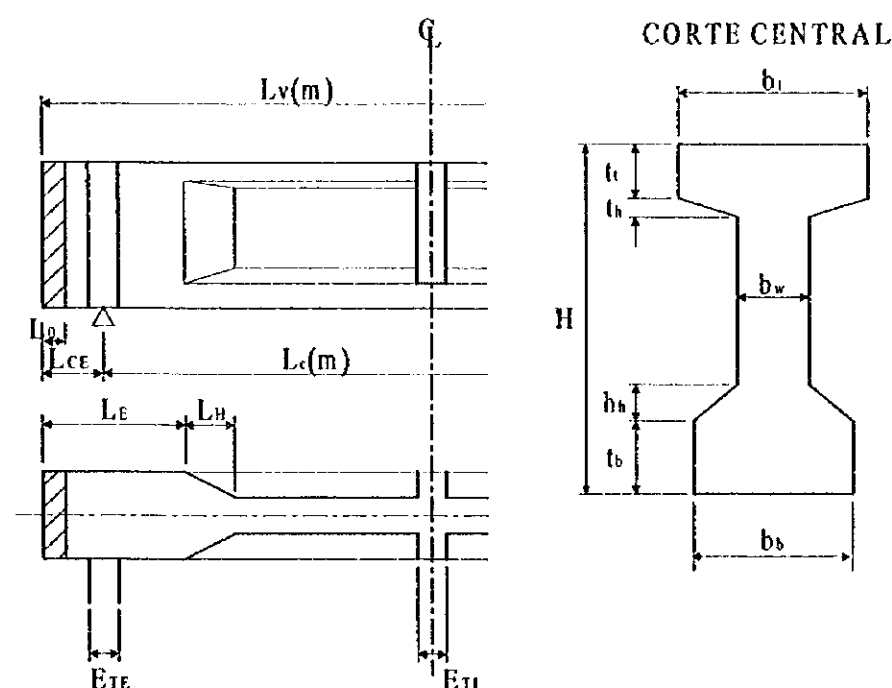
$$f_{cs}' = 280 \text{ kg/cm}^2, \quad E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm², $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

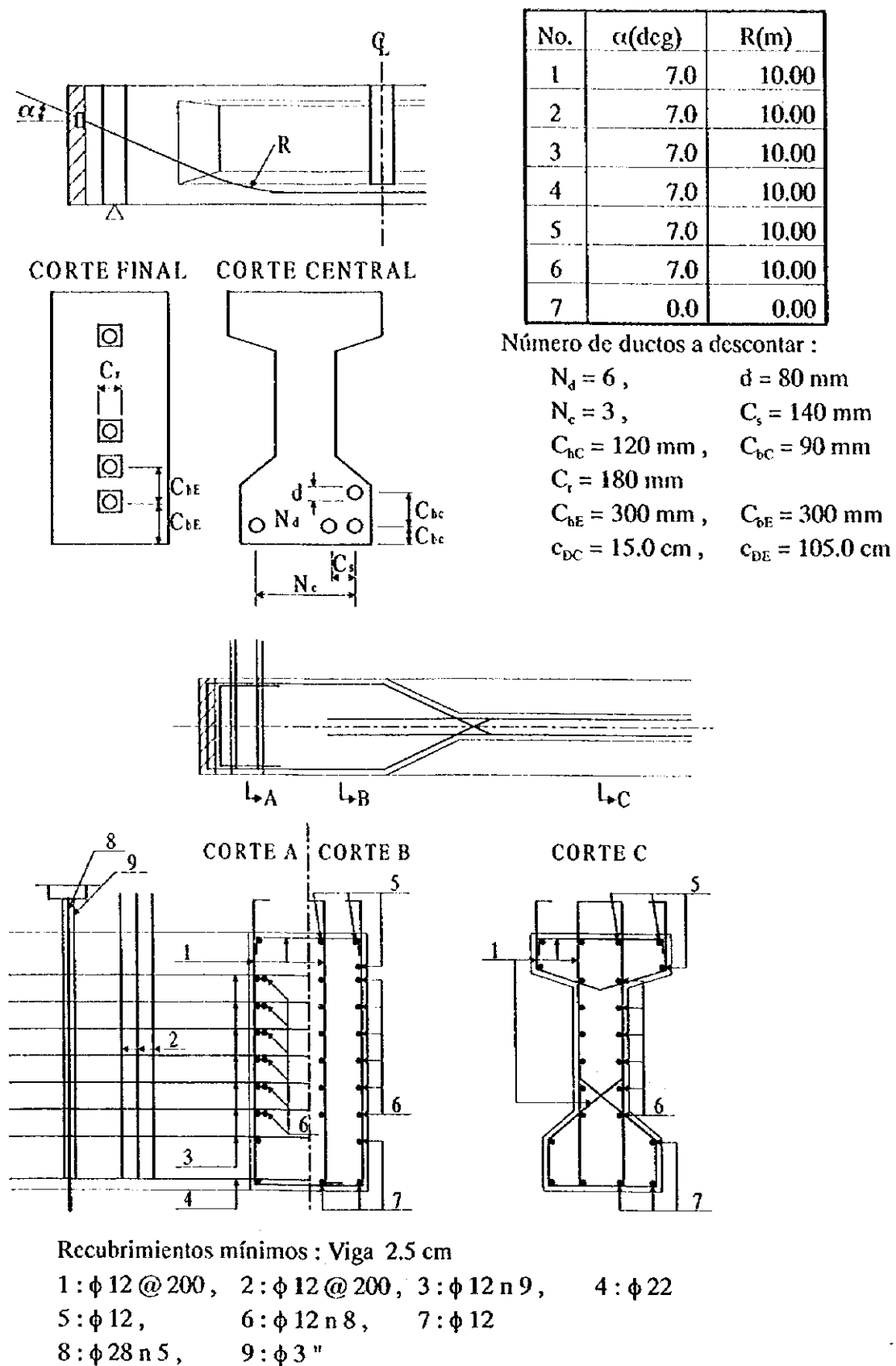
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm², $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K, ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $As^* = 6.910$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm², $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $As = 13.407$ cm²Espesor de losa : $E_L = 200$ mm, Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m, $1 @ 3.000 = 3.000$ mLongitud de Viga : $L_v = 32.800$ m, $L_{CE} = 0.400$ m, $L_0 = 100$ mm $L_E = 1600$ mm, $L_H = 600$ mm, $E_{TE} = 300$ mm, $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 2.100$ m $b_i = 1000$ mm, $t_i = 150$ mm, $t_b = 150$ mm, $b_w = 200$ mm $h_b = 210$ mm, $t_b = 250$ mm, $b_b = 500$ mmCoeficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$ Coeficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños (Intermedio) : 2

Separación entre Travesaños : 10.666 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m



Cuantificación del Postensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm) E_L (cm)		d_{req} (cm) d (cm)		A_{sreq} (cm ²) A_s (cm ²)	
20.0	≤ 20.0 OK	15.1	≤ 17.0 OK	13.218	$\leq \phi 16 @ 150 = 13.407$ OK
ϕM_n (tm/m) M_u (tm/m)				Distribución : A_s (cm ²)	
7.944	≥ 6.823 OK	67 (%) 8.856 $\leq \phi 12 @ 125 = 9.048$ OK			

(6) Diseño de Viga

 $(x = l/2 = 16.000 \text{ m})$

	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm^2)	Total $f_s (\text{kg/cm}^2)$	Total $f_s (\text{kg/cm}^2)$	Total $f_s (\text{kg/cm}^2)$	Total $f_s (\text{kg/cm}^2)$
Viga Superior: f_{VS}	$1 \leq 168$	OK	$84 \leq 140$	OK
Viga Inferior: f_{VI}	$162 \leq 168$	OK	$0 \leq 140$	OK

 $(x = 13.261 \text{ m})$ Exterior

	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm^2)	Total $f_s (\text{kg/cm}^2)$	Total $f_s (\text{kg/cm}^2)$
Viga Superior: f_{VS}	$-1 \geq -13$	OK
Viga Inferior: f_{VI}	$167 \leq 168$	OK

$A_p (\text{cm}^2)$	$A_s (\text{cm}^2)$	$\phi M_n (\text{tm})$	$M_u (\text{tm})$	$\phi M_n (\text{tm})$	$1.2 M_u (\text{tm})$
$6 \times 6.910 = 41.460$	$6 \phi 12 = 6.786$	$1585.714 \geq 1170.345$	OK	$1585.714 \geq 1090.024$	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 = 1.050 \text{ m}$	$A_v = 6 \phi 12 = 6.786 \text{ cm}^2$	$s = 20.0 \text{ cm}$	$d_p = 105.0 \text{ cm}$
$V_u = 137.059 \text{ t}$	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (135.160 + 149.631) = 256.312 \text{ t}$	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4 \phi 12 = 4.524 \text{ cm}^2$	$V_u = 137.059 \leq \phi V_{ch} = 502.200$	OK

(8) Deflexión de Transferencia

$\delta_p (\text{cm})$	$\delta_t (\text{cm})$	$L_c/800$
4.6	1.1	≤ 4.0

(9) Cálculo de Travesaño

$A_{sca} (\text{cm}^2)$	$A_s (\text{cm}^2)$
3.081	≤ 9.864

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

$A_p (\text{cm}^2)$	$R_v (\text{t})$
$28.535 \leq 1 \times 5 \times \phi 28 = 30.790$	OK

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Postensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 1-PST-134_n2

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m , Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 34.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

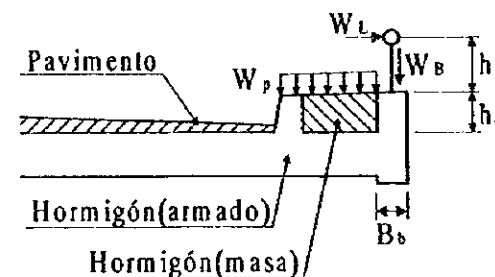
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm , Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm , $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa) 0.292 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_b = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm² , $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm² , $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

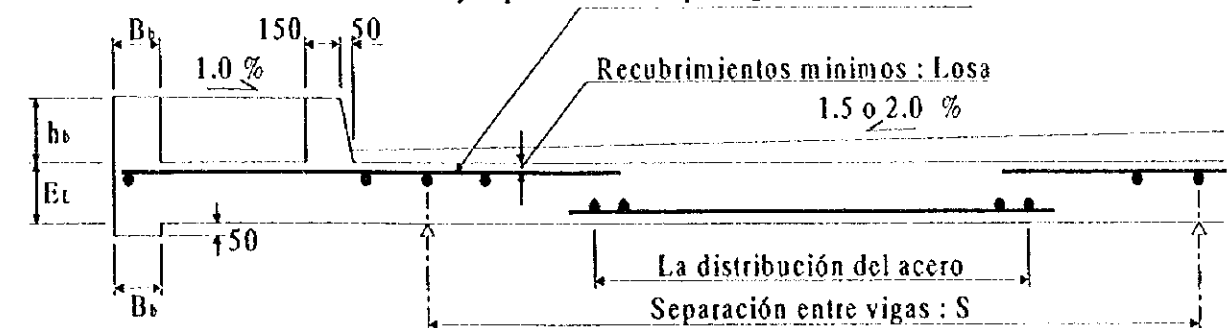
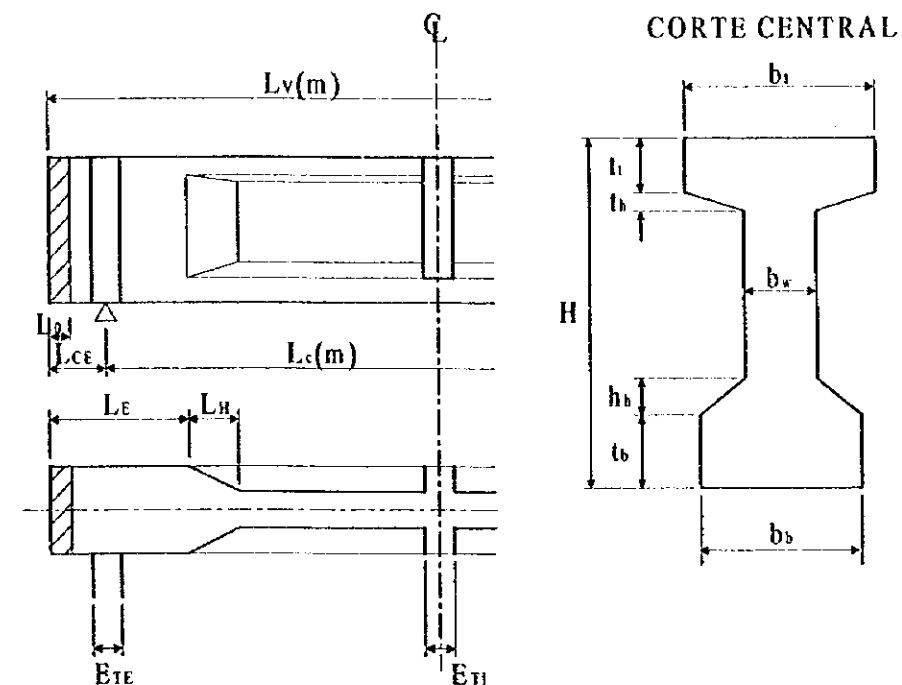
$$f_{ci}' = 280 \text{ kg/cm}^2 , E_{Pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm² , $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

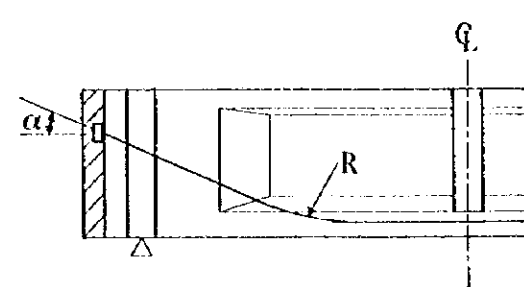
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $A_s^* = 6.910$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

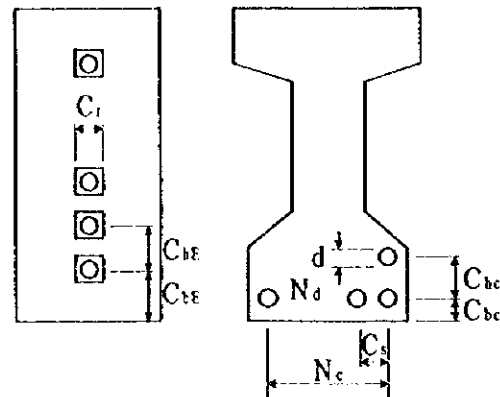
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $A_s = 13.407$ cm²Espesor de losa : $E_L = 200$ mm ,Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $A_s = 9.048$ cm²Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ mLongitud de Viga : $L_v = 34.800$ m , $L_{CE} = 0.400$ m , $L_0 = 100$ mm $L_E = 1600$ mm , $L_H = 600$ mm , $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TH} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 2.200$ m $b_1 = 1000$ mm , $t_1 = 150$ mm , $t_h = 150$ mm , $b_w = 200$ mm $h_b = 250$ mm , $t_b = 250$ mm , $b_b = 500$ mmCoeficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$ Coeficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños(Intermedio) : 2

Separación entre Travesaño : 11.333 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m



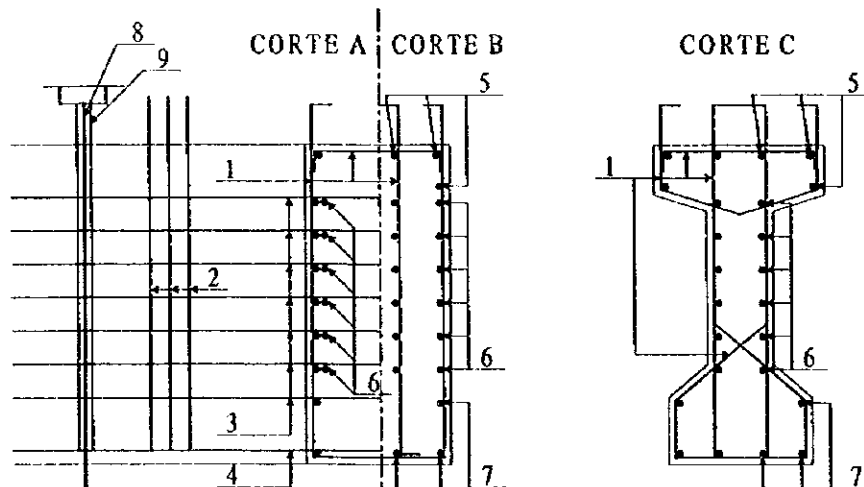
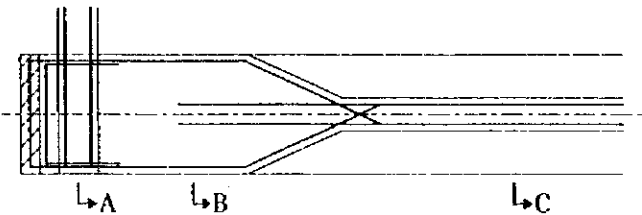
CORTE FINAL CORTE CENTRAL



No.	$\alpha(\text{deg})$	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	7.0	10.00
6	7.0	10.00
7	0.0	0.00

Número de ductos a descontar :

$N_d = 6$, $d = 80 \text{ mm}$
 $N_c = 3$, $C_s = 140 \text{ mm}$
 $C_{bc} = 120 \text{ mm}$, $C_{bc} = 90 \text{ mm}$
 $C_r = 180 \text{ mm}$
 $C_{bE} = 310 \text{ mm}$, $C_{bE} = 325 \text{ mm}$
 $c_{DC} = 15.0 \text{ cm}$, $c_{DE} = 110.0 \text{ cm}$



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1 : $\phi 12 @ 200$, 2 : $\phi 12 @ 200$, 3 : $\phi 12 \text{ n } 10$, 4 : $\phi 22$
 5 : $\phi 12$, 6 : $\phi 12 \text{ n } 9$, 7 : $\phi 12$
 8 : $\phi 28 \text{ n } 5$, 9 : $\phi 3$

Cuantificación del Postensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{req} (cm)	d (cm)	A_{req} (cm ²)	A_s (cm ²)	
20.0	≤ 20.0	OK	15.1 ≤ 17.0	OK	13.218 ≤ $\phi 16 @ 150 = 13.407$	OK
ϕM_u (tm/m)	M_u (tm/m)	Distribución : A_s (cm ²)				
7.944	≥ 6.823	OK	67 (%)	8.856 ≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	OK	

(6) Diseño de Viga

 $(x = l/2 = 17.000 \text{ m})$

Exterior

Interior

	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm²)	Total f _t (kg/cm²)		Total f _t (kg/cm²)		Total f _t (kg/cm²)		Total f _t (kg/cm²)	
Viga Superior: f _{vs}	7 ≤ 168	OK	93 ≤ 140	OK	32 ≤ 168	OK	128 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	148 ≤ 168	OK	-12 ≥ -15	OK	138 ≤ 168	OK	-4 ≥ -15	OK

 $(x = 13.872 \text{ m})$ Exterior

	Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _t (kg/cm ²)		Total f _t (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{vs}	4 ≤ 168	OK	88 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	153 ≤ 168	OK	-3 ≥ -15	OK

$A_p \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_s \text{ (cm}^2\text{)}$	$\phi M_u \text{ (tm)}$	$M_u \text{ (tm)}$		$\phi M_u \text{ (tm)}$	$1.2 M_u \text{ (tm)}$	
$6 \times 6.910 = 41.460$	$6 \times \phi 12 = 6.786$	1663.085	≥ 1309.437	OK	1663.085	≥ 1151.015	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	1.100 m	$A_v = 6 \times \phi 12 = 6.786 \text{ cm}^2$	$s = 20.0 \text{ cm}$	$d_p = 110.0 \text{ cm}$
$V_u =$	144.206 t	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (139.459 + 156.757) = 266.594 \text{ t}$	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4 \times \phi 12 = 4.524 \text{ cm}^2$	$V_u = 144.206 \leq \phi V_{nb} = 526.114$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
5.3	1.2	≤ 4.3	OK

(9) Cálculo de Travesaño

$A_{req} (\text{cm}^2)$	$A_s (\text{cm}^2)$	
3.047	≤ 9.864	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

$A_p \text{ (cm}^2\text{)}$			$R_v \text{ (t)}$
30.723	$\leq 1 \times 5 \times \phi 28 = 30.790$	OK	76.276

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Postensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puentes :

Nombre del Puente : 1-PST-136_n2

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m, Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 36.000$ m

Número de Pistas : 1

Ancho : $1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

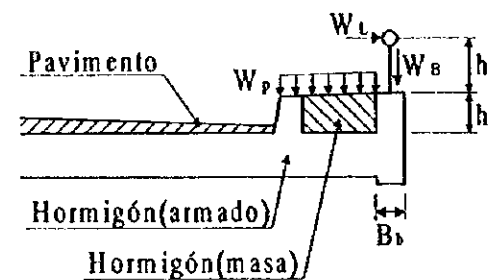
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm, Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm, $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m, $W_L = 0.020$ t/m, $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa), 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa) 0.285 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm², $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm², $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

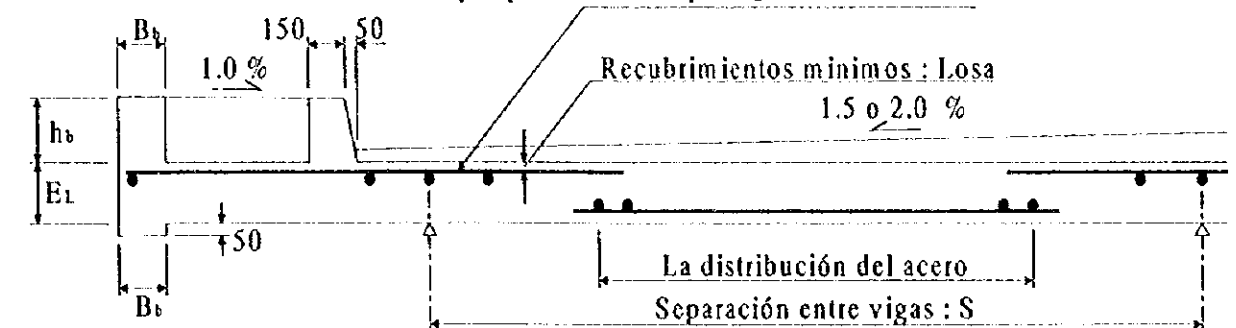
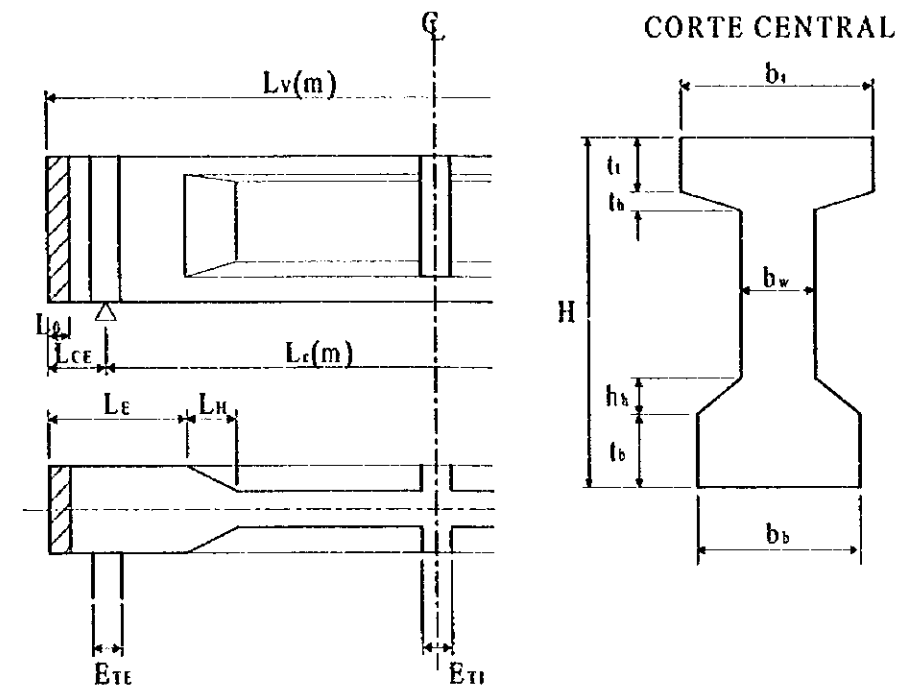
$$f_{ci}' = 280 \text{ kg/cm}^2, \quad E_{PI} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm², $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

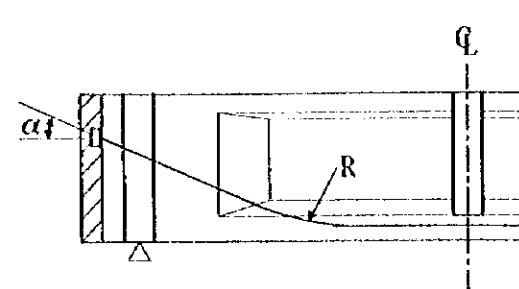
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm², $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K, ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $A_s^* = 6.910$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm², $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

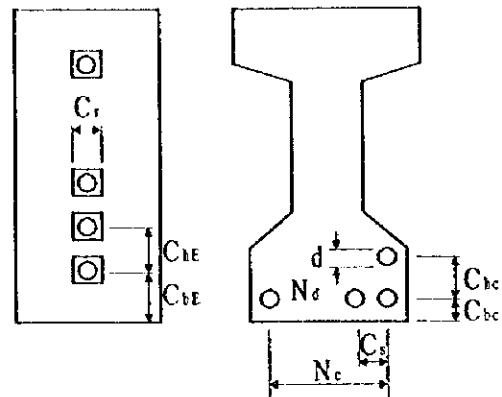
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $A_s = 13.407$ cm²Espesor de losa : $E_L = 200$ mm, Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $A_s = 9.048$ cm²Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m, $1 @ 3.000 = 3.000$ mLongitud de Viga : $L_v = 36.800$ m, $L_{CE} = 0.400$ m, $L_0 = 100$ mm $L_E = 1600$ mm, $L_H = 600$ mm, $E_{TE} = 300$ mm, $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 2.400$ m $b_i = 1000$ mm, $t_i = 150$ mm, $t_b = 150$ mm, $b_w = 200$ mm $h_b = 300$ mm, $t_b = 250$ mm, $b_b = 500$ mmCoeficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$ Coeficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños (Intermedio) : 2

Separación entre Travesaños : 12.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m



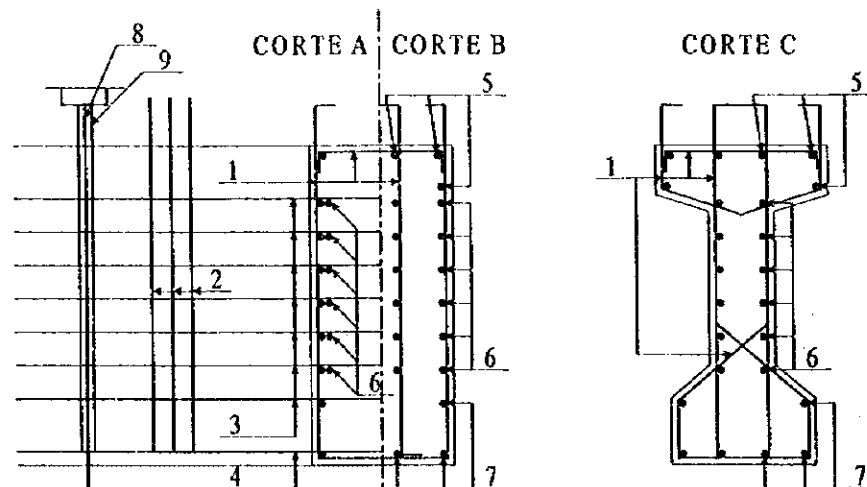
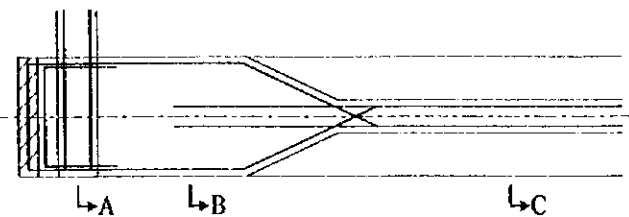
CORTE FINAL CORTE CENTRAL



No.	$\alpha(\text{deg})$	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	7.0	10.00
6	7.0	10.00
7	7.0	10.00

Número de ductos a descontar :

$N_d = 7$,	$d = 80 \text{ mm}$
$N_c = 3$,	$C_s = 140 \text{ mm}$
$C_{hc} = 120 \text{ mm}$,	$C_{bc} = 90 \text{ mm}$
$C_r = 180 \text{ mm}$	
$C_{he} = 300 \text{ mm}$,	$C_{be} = 300 \text{ mm}$
$c_{DC} = 17.6 \text{ cm}$,	$c_{DE} = 120.0 \text{ cm}$



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1: $\phi 12 @ 200$, 2: $\phi 12 @ 200$, 3: $\phi 12 \text{ n } 11$, 4: $\phi 22$
 5: $\phi 12$, 6: $\phi 12 \text{ n } 10$, 7: $\phi 12$
 8: $\phi 32 \text{ n } 5$, 9: $\phi 3$ "

Cuantificación del Postensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm) E_L (cm)		d_{req} (cm) d (cm)		A_{sreq} (cm ²) A_s (cm ²)	
20.0	≤ 20.0 OK	15.1	≤ 17.0 OK	13.218 $\leq \phi 16 @ 150 = 13.407$	OK
ϕM_u (tm/m) M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)			
7.944	≥ 6.823 OK	67 (%) 8.856 $\leq \phi 12 @ 125 = 9.048$ OK			

(6) Diseño de Viga

 $(x = l/2 = 18.000 \text{ m})$

	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total $f_s \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	Total $f_s \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	Total $f_s \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	Total $f_s \text{ (kg/cm}^2\text{)}$
Viga Superior: f_{vs}	6 ≤ 168 OK	92 ≤ 140 OK	32 ≤ 168 OK	128 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	160 ≤ 168 OK	4 ≤ 140 OK	138 ≤ 168 OK	-4 ≥ -15 OK

 $(x = 14.727 \text{ m})$ Exterior

	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total $f_s \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	Total $f_s \text{ (kg/cm}^2\text{)}$
Viga Superior: f_{vs}	3 ≤ 168 OK	87 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	166 ≤ 168 OK	13 ≤ 140 OK

$A_p \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_s \text{ (cm}^2\text{)}$	$\phi M_u \text{ (tm)}$	$M_u \text{ (tm)}$	$\phi M_u \text{ (tm)}$	$1.2 M_{uL} \text{ (tm)}$
7 $\times 6.910 = 48.370$	6 $\phi 12 = 6.786$	2071.143	≥ 1468.457	OK	2071.143 ≥ 1412.658 OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 = 1.200 \text{ m}$	$A_v = 6 \phi 12 = 6.786 \text{ cm}^2$	$s = 20.0 \text{ cm}$	$d_p = 120.0 \text{ cm}$
$V_u = 153.294 \text{ t}$	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (158.824 + 171.007) = 296.848 \text{ t}$	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4 \phi 12 = 4.524 \text{ cm}^2$	$V_u = 153.294 \leq \phi V_{ch} = 573.942$	OK

(8) Deflexión de Transferencia

$\delta_n \text{ (cm)}$	$\delta_L \text{ (cm)}$	$L_c/800$
5.4	1.1	≤ 4.5 OK

(9) Cálculo de Travesaño

$A_{sreq} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_s \text{ (cm}^2\text{)}$
2.885	≤ 9.864 OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

$A_p \text{ (cm}^2\text{)}$		$R_v \text{ (t)}$
$33.401 \leq 1 \times 5 \times \phi 32 = 40.215$	OK	82.924

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Pretensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 2-PRE-L14_n6

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m, Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 14.000$ m

Número de Pistas : 2

Ancho : $1.200 + 7.000 + 1.200 = 9.400$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

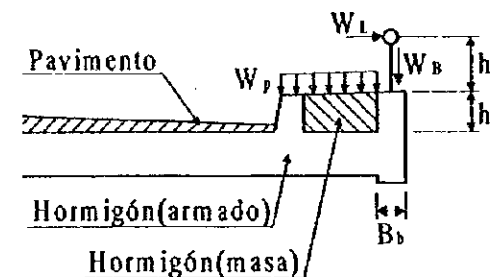
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm, Espesor máximo del Pavimento : 103 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm, $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m, $W_L = 0.020$ t/m, $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa), 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm², $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm², $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

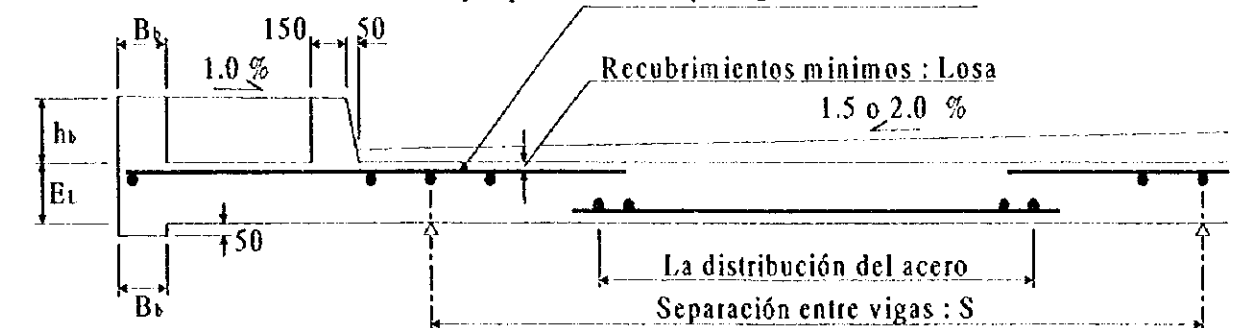
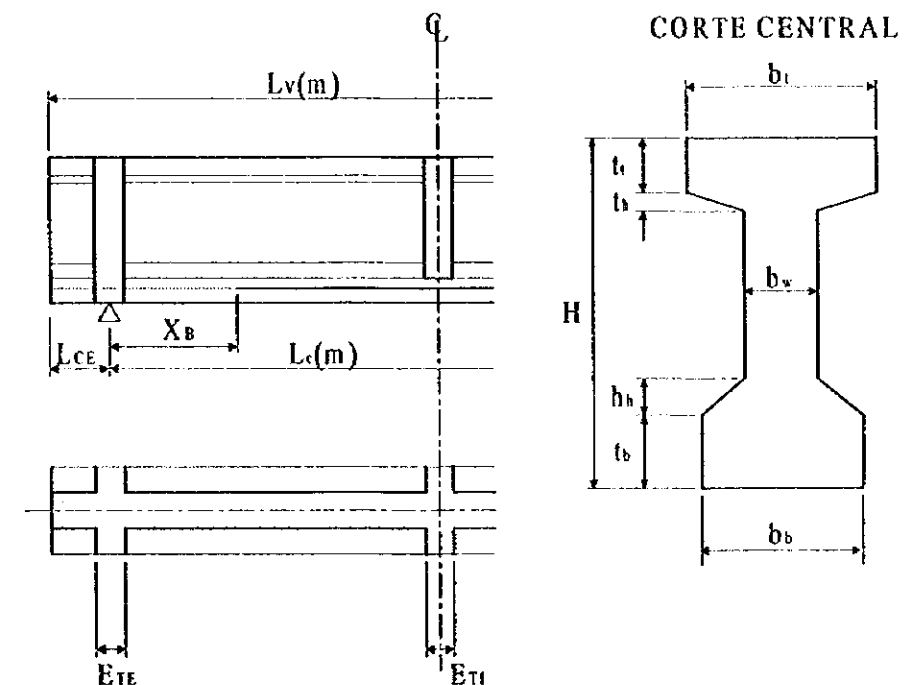
$$f_{ci}' = 280 \text{ kg/cm}^2, \quad E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm², $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm², $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K, ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm², $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

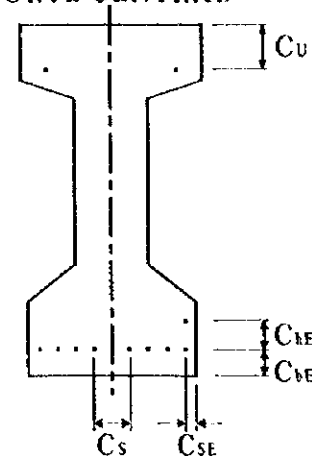
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²Espesor de losa : $E_L = 170$ mm, Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²Número de Vigas : $n_v = 6$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m, $5 @ 1.500 = 7.500$ mLongitud de Viga : $L_v = 14.600$ m, $L_{CE} = 0.300$ m, $x_B = 2.100$ m $E_{TE} = 300$ mm, $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 0.700$ m $b_t = 400$ mm, $t_t = 150$ mm, $t_b = 110$ mm, $b_w = 180$ mm $h_b = 185$ mm, $t_b = 150$ mm, $b_b = 550$ mm

Número de Travesaños(Intermedio) : 1

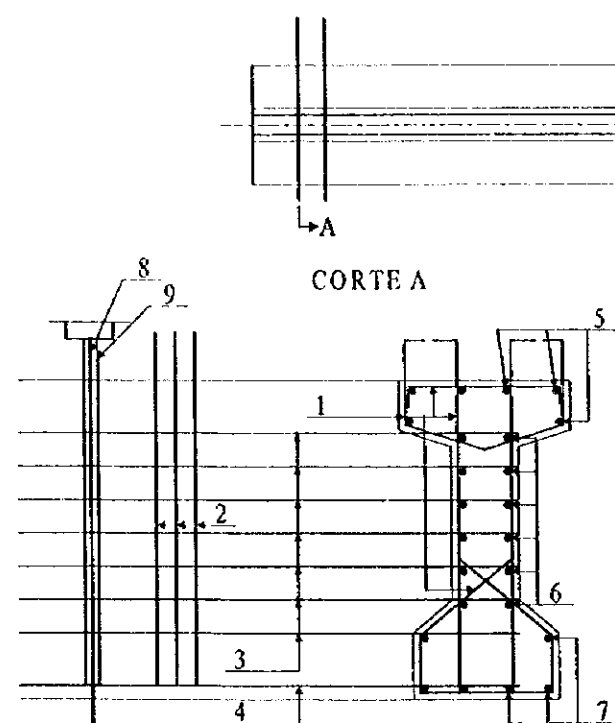
Separación entre Travesaño : 7.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 8.050$ m

0.000 m $x_B = 2.100$ m						
No.	y_{ai} cm	N_B	N_{BC}	N_B	N_{BC}	N
1	64.5	2	0	2	0	2
2	33.0	0	0	0	0	0
3	27.5	0	0	0	0	0
4	22.0	0	0	0	0	0
5	16.5	0	0	0	0	0
6	11.0	2	6	4	4	8
7	5.5	4	3	4	3	7
Total		8	9	10	7	17

CORTE CENTRAL



$C_U = 55$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DE} = 15.0$ cm
 $C_{BE} = 55$ mm, $C_{DE} = 55$ mm, $C_{DE} = 21.6$ cm, $C_{DX} = 19.5$ cm



CORTE A

Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1 : $\phi 12 @ 200$, 2 : $\phi 12 @ 200$, 3 : $\phi 18 n 3$, 4 : $\phi 25$
 5 : $\phi 12$, 6 : $\phi 12 n 2$, 7 : $\phi 12$
 8 : $\phi 22 n 2$, 9 : $\phi 3$ "

Cuantificación del Pretensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm) E_L (cm)		d_{req} (cm)	d (cm)	A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)	
16.5	≤ 17.0	OK	11.1 ≤ 14.0	OK	8.692 ≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	OK
ϕM_u (tm/m) M_u (tm/m)				Distribución : A_s (cm ²)		
4.482 ≥ 3.566		OK	67 (%) 5.824 ≤ $\phi 12 @ 175 = 6.463$			OK

(6) Diseño de Viga

($x = l/2 = 7.000$ m)

(x = 1/2 = 7.000 m)		Exterior				Interior			
	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio		
Fatiga (kg/cm²)	Total f _a (kg/cm²)		Total f _a (kg/cm²)		Total f _a (kg/cm²)		Total f _a (kg/cm²)		
Viga Superior: f _{VS}	23 ≤ 168	OK	104 ≤ 140	OK	23 ≤ 168	OK	103 ≤ 140	OK	
Viga Inferior : f _{VI}	131 ≤ 168	OK	-11 ≥ -15	OK	131 ≤ 168	OK	-9 ≥ -15	OK	

($x = 2.100$ m) Exterior

Bond Control : $N_e = 10$

	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _a (kg/cm ²)		Total f _a (kg/cm ²)		Total f _a (kg/cm ²)		Total f _a (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{VS}	0 ≥ -13	OK	43 ≤ 140	OK	27 ≤ 168	OK	67 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{VI}	151 ≤ 168	OK	66 ≤ 140	OK	64 ≤ 168	OK	56 ≤ 140	OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)		ϕM_u (tm)	$1.2 M_u$ (tm)	
17x1-12.7 = 16.779	4- $\phi 12$ = 4.524	212.472	$\geq$ 158.878	OK	212.472	$\geq$ 130.516	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.350 m	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524 \text{ cm}^2$	$s = 20.0 \text{ cm}$	$d_p = 48.4 \text{ cm}$	
$V_u =$	45.810 t	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (21.306 + 45.958) = 60.538 \text{ t}$			OK
Cálculo de Conectores		$A_v = 4-\phi 12 = 4.524 \text{ cm}^2$	$V_u = 45.810 \leq \phi V_{uh} = 210.995$		OK

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
2.0	0.8	≤ 1.8	OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)	OK
14.364	≤ 14.908	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)			R_v (t)
16.044	≤ 5×2× $\phi 22=38.010$	OK	13.278

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Pretensado

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 2-PRE-L16_n6

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m , Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 16.000$ m

Número de Pistas : 2

Ancho : $1.200 + 7.000 + 1.200 = 9.400$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

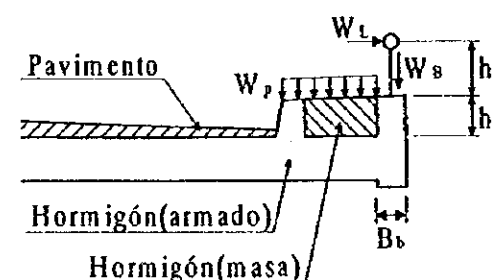
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm , Espesor máximo del Pavimento : 103 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm , $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm² , $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm² , $E_{RC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

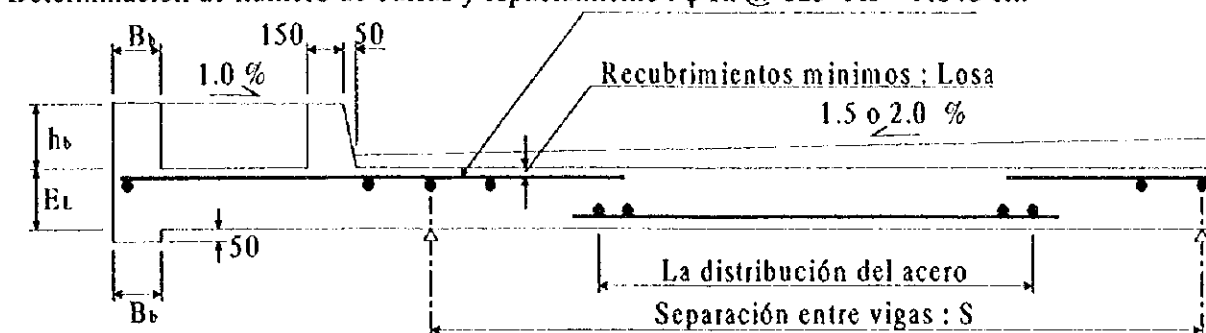
$$f_{ci}' = 280 \text{ kg/cm}^2 , \quad E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm² , $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

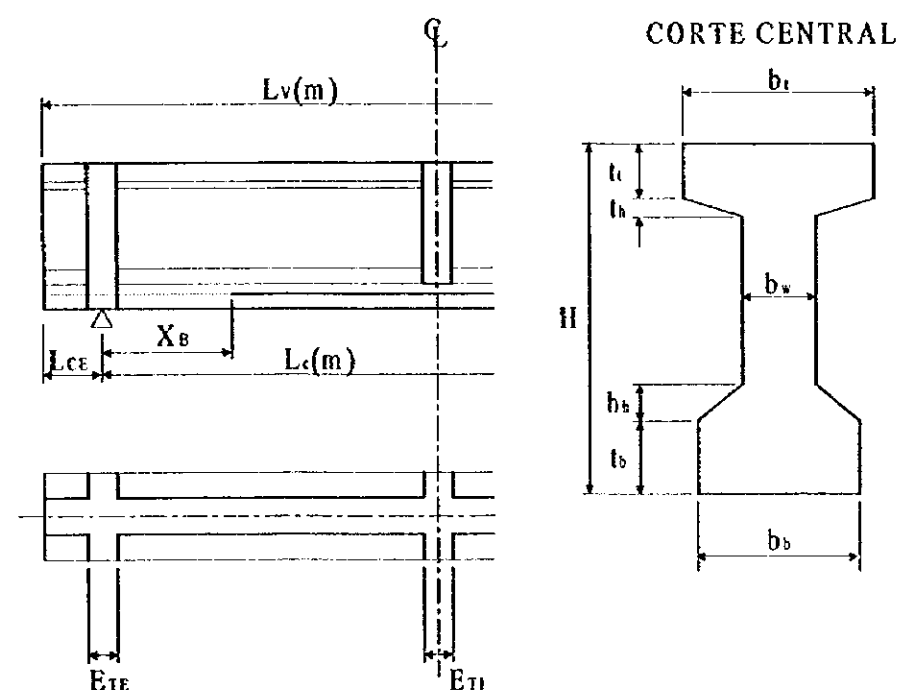
$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²Espesor de losa : $E_L = 170$ mm ,

Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²Número de Vigas : $n_v = 6$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $5 @ 1.500 = 7.500$ mLongitud de Viga : $L_v = 16.600$ m , $L_{ce} = 0.300$ m , $x_B = 3.100$ m $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 0.800$ m $b_t = 400$ mm , $t_t = 150$ mm , $t_b = 110$ mm , $b_w = 180$ mm $h_b = 185$ mm , $t_b = 150$ mm , $b_b = 550$ mm

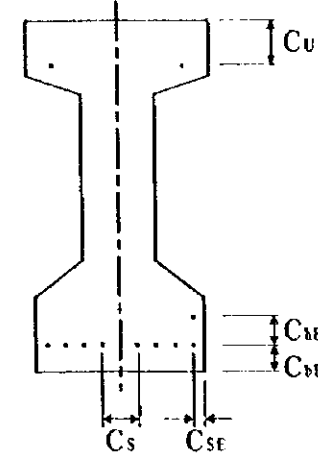
Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaños : 8.000 m

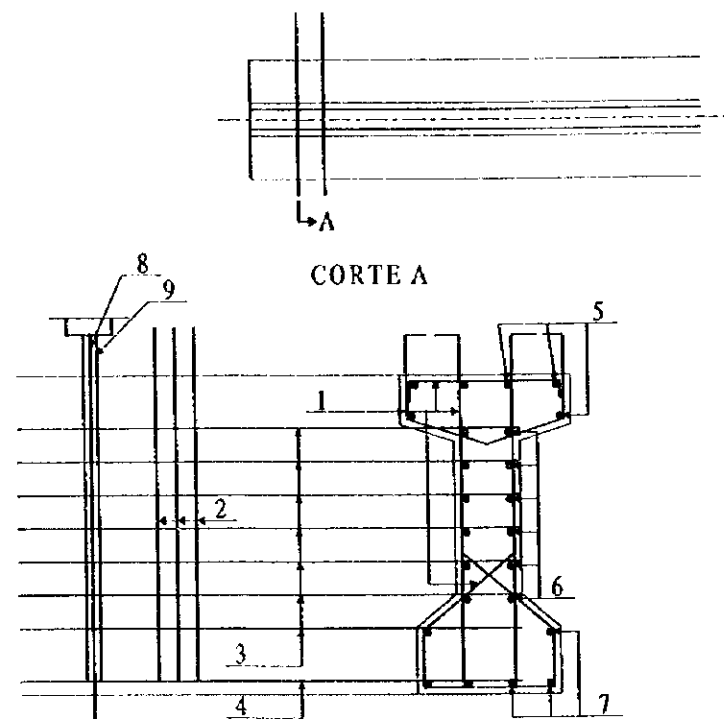
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 8.050$ m

0.000 m $x_B = 3.100$ m						
No.	y_{ci} (cm)	N_B	N_{BC}	N_B	N_{BC}	N
1	74.5	2	0	2	0	2
2	33.0	0	0	0	0	0
3	27.5	0	0	0	0	0
4	22.0	0	0	0	0	0
5	16.5	0	2	2	0	2
6	11.0	2	6	2	6	8
7	5.5	4	3	5	2	7
Total		8	11	11	8	19

CORTE CENTRAL



$C_U = 55$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 16.2$ cm
 $C_{hf} = 55$ mm, $C_{DE} = 55$ mm, $C_{DE} = 24.1$ cm, $C_{DX} = 21.0$ cm



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1 : $\phi 12 @ 200$, 2 : $\phi 12 @ 200$, 3 : $\phi 16$ n 3, 4 : $\phi 25$
 5 : $\phi 12$, 6 : $\phi 12$ n 2, 7 : $\phi 12$
 8 : $\phi 22$ n 2, 9 : $\phi 3$ "

Cuantificación del Pretensado

(5) Diseño de Losa

E _M (cm) E _L (cm)		d _{req} (cm) d (cm)		A _{sreq} (cm ²) As (cm ²)				
16.5	≤ 17.0	OK	11.1	≤ 14.0	OK	8.692	≤ ϕ12@125=9.048	OK
ϕM _u (tm/m) Mu (tm/m)				Distribución : As (cm ²)				
4.482	≥	3.566	OK	67 (%)	5.824	≤ ϕ12@175=6.463	OK	

(6) Diseño de Viga

$(x = l/2 = 8.000$ m)

(x = L/2 = 8.000 m)		Exterior				Interior			
	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio		
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _t (kg/cm ²)		Total f _t (kg/cm ²)		Total f _t (kg/cm ²)		Total f _t (kg/cm ²)		
Viga Superior: f _{vs}	27 ≤ 168	OK	112 ≤ 140	OK	27 ≤ 168	OK	111 ≤ 140	OK	
Viga Inferior : f _{vi}	135 ≤ 168	OK	-11 ≥ -15	OK	135 ≤ 168	OK	-9 ≥ -15	OK	

$(x = 3.100$ m) Exterior

Bond Control : $N_e = 11$

	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _t (kg/cm ²)		Total f _t (kg/cm ²)		Total f _t (kg/cm ²)		Total f _t (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{vs}	7 ≤ 168	OK	62 ≤ 140	OK	34 ≤ 168	OK	86 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	151 ≤ 168	OK	49 ≤ 140	OK	59 ≤ 168	OK	52 ≤ 140	OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2 M_{u1}$ (tm)
19x1-12.7 = 18.753	4- $\phi 12$ = 4.524	264.553	≥ 199.950	OK	264.553 ≥ 164.324 OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.400 m	$A_v = 4 \cdot \phi 12 = 4.524$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 55.9$ cm
$V_u =$	49.526 t	≤ $\phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (24.416 + 53.083) = 69.750$ t	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4 \cdot \phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 49.526$ ≤ $\phi V_{uh} = 243.707$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
2.4	0.9	≤ 2.0	OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)	
13.075	≤ 13.840	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)			R_v (t)
18.709	$\leq 5 \times 2 \times \phi 22 = 38.010$	OK	15.483

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Pretensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 2-PRE-L18_n6

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m , Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 18.000$ m

Número de Pistas : 2

Ancho : $1.200 + 7.000 + 1.200 = 9.400$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

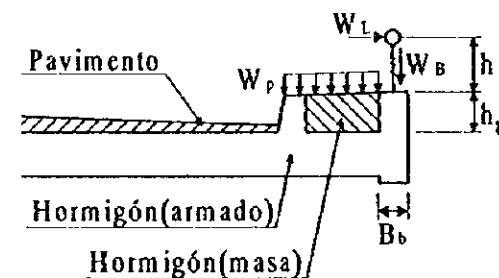
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm , Espesor máximo del Pavimento : 103 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm , $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

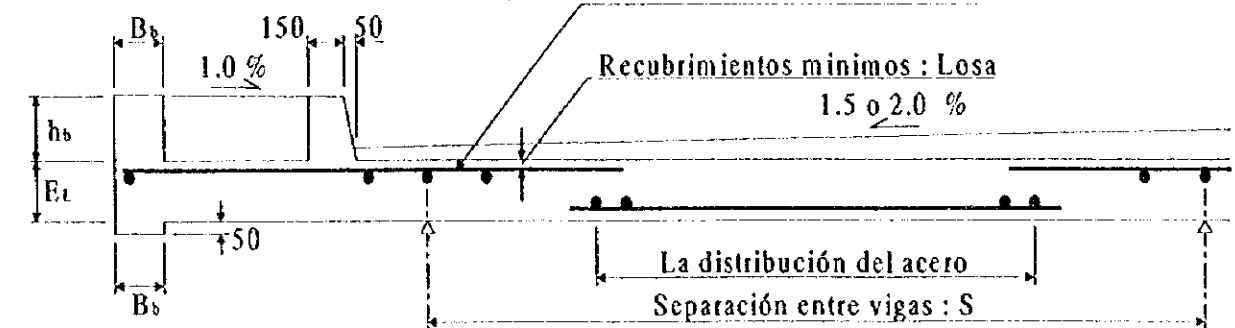
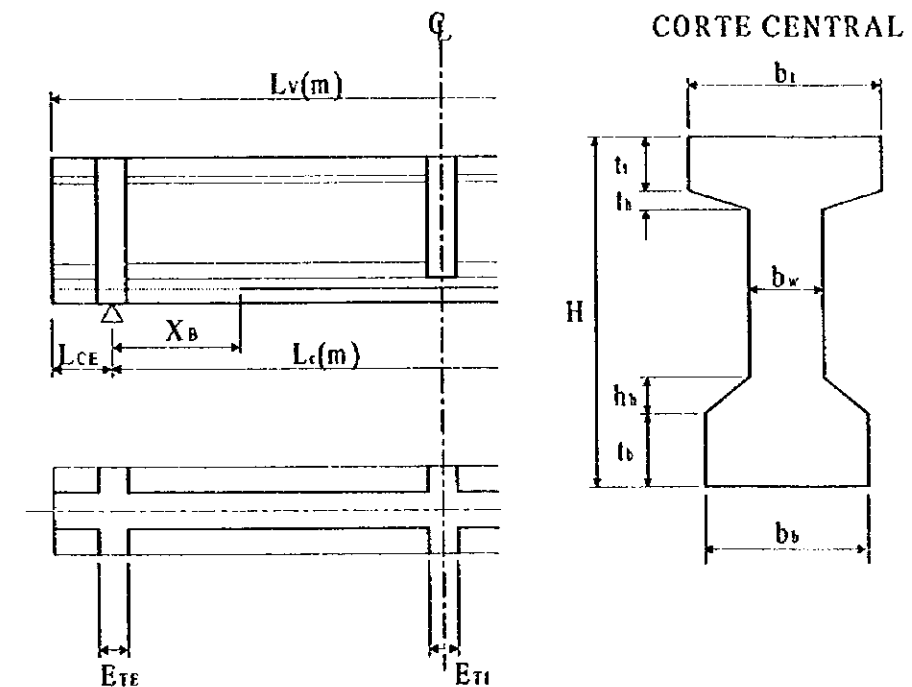
Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm² , $f_{RC} = 100$ kg/cm²
 $E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$ $w_c = 145$ pcf = 2.32 kg/m³ (AASHTO 8.7.1)Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm² , $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm² $f_{ci}' = 280$ kg/cm² , $E_{pi} = 2.69 \times 10^5$ kg/cm²Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm² , $f_{sa} = 1690$ kg/cm²
 $E_s = 29,000,000$ psi = 2.1×10^6 kg/cm²Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 As* = 0.987 cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ As = 9.048 cm²Espesor de losa : $E_L = 170$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ As = 6.463 cm²Número de Vigas : $n_v = 6$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $5 @ 1.500 = 7.500$ mLongitud de Viga : $L_v = 18.600$ m , $L_{ce} = 0.300$ m , $x_b = 4.100$ m $E_{te} = 300$ mm , $E_{tl} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 0.900$ m $b_1 = 400$ mm , $t_1 = 150$ mm , $h_b = 110$ mm , $b_w = 180$ mm $h_b = 185$ mm , $t_b = 150$ mm , $b_b = 550$ mm

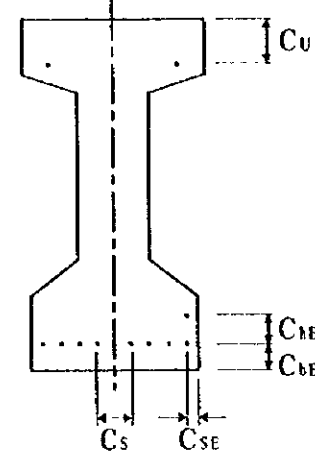
Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaño : 9.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 8.050$ m

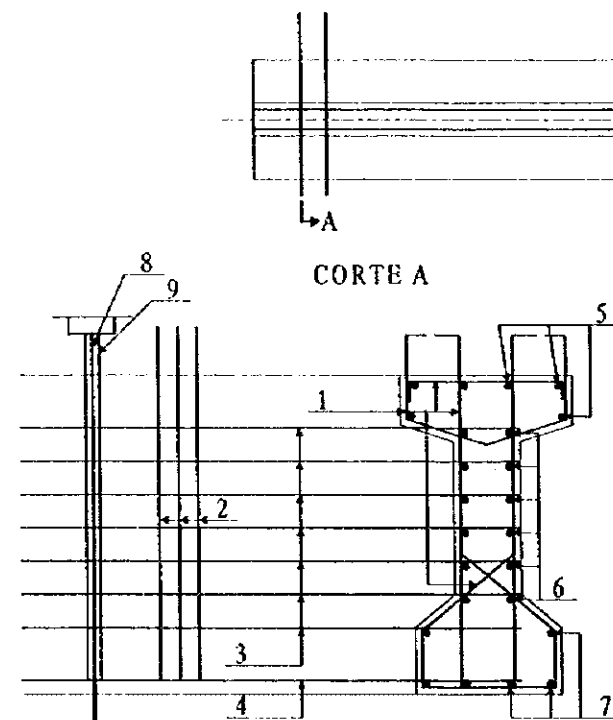
0.000 m $x_B = 4.100$ m

No.	y_{ci} (cm)	N_B	N_{BC}	N_B	N_{BC}	N
1	84.5	2	0	2	0	2
2	33.0	0	0	0	0	0
3	27.5	0	0	0	0	0
4	22.0	0	0	0	0	0
5	16.5	0	4	2	2	4
6	11.0	2	6	4	4	8
7	5.5	4	3	4	3	7
Total		8	13	12	9	21

CORTE CENTRAL



$C_U = 55$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 17.2$ cm
 $C_{BE} = 55$ mm, $C_{DE} = 55$ mm, $C_{DE} = 26.6$ cm, $C_{DX} = 22.3$ cm



CORTE A

Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1: $\phi 12 @ 200$, 2: $\phi 12 @ 200$, 3: $\phi 16 n 4$, 4: $\phi 25$
 5: $\phi 12$, 6: $\phi 12 n 3$, 7: $\phi 12$
 8: $\phi 22 n 2$, 9: $\phi 3$

Cuantificación del Pretensado

(5) Diseño de Losa

E _M (cm) E _L (cm)		d _{req} (cm) d (cm)		A _{sreq} (cm ²) As (cm ²)		
16.5	≤ 17.0	OK	11.1 ≤ 14.0	OK	8.692 ≤ ϕ12@125=9.048	OK
ϕM _n (tm/m) Mu (tm/m)				Distribución : As (cm ²)		
4.482	≥	3.566	OK	67 (%)	5.824 ≤ ϕ12@175=6.463	OK

(6) Diseño de Viga

 $(x = l/2 = 9.000$ m)

	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _t (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)		Total f _t (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{vs}	29 ≤ 168	OK	119 ≤ 140	OK	29 ≤ 168	OK	118 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	139 ≤ 168	OK	-11 ≥ -15	OK	139 ≤ 168	OK	-9 ≥ -15	OK

 $(x = 4.100$ m) ExteriorBond Control : $N_e = 12$

	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{vs}	12 ≤ 168	OK	76 ≤ 140	OK	39 ≤ 168	OK	100 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	153 ≤ 168	OK	40 ≤ 140	OK	56 ≤ 168	OK	49 ≤ 140	OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_n (tm)	M_u (tm)	ϕM_n (tm)	$1.2 M_{cr}$ (tm)
21x1-12.7 = 20.727	4- $\phi 12$ = 4.524	323.189	≥ 244.389	OK	323.189 $\geq$ 202.549 OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.450 m	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 63.4$ cm
$V_u =$	53.126 t	≤ $\phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (27.443 + 60.209) = 78.887$ t	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 53.126$ ≤ $\phi V_{sh} = 276.420$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
2.9	1.0	≤ 2.3	OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)	
12.093	≤ 13.840	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)			R_v (t)
21.483	$\leq 5 \times 2 \times \phi 22 = 38.010$	OK	17.779

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Pretensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 2-PRE-L20_n6

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m, Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 20.000$ m

Número de Pistas : 2

Ancho : $1.200 + 7.000 + 1.200 = 9.400$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

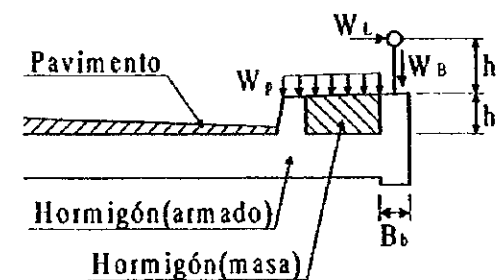
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm, Espesor máximo del Pavimento : 103 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm, $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m, $W_L = 0.020$ t/m, $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa), 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cL} = 250$ kg/cm², $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cV} = 350$ kg/cm², $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

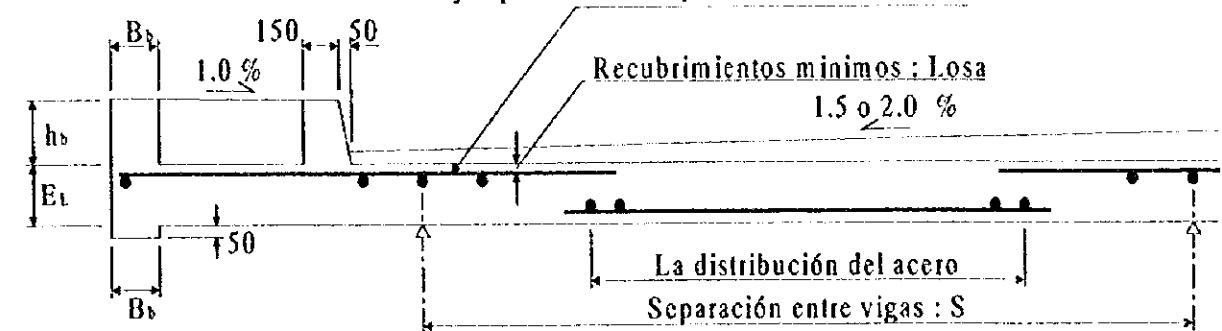
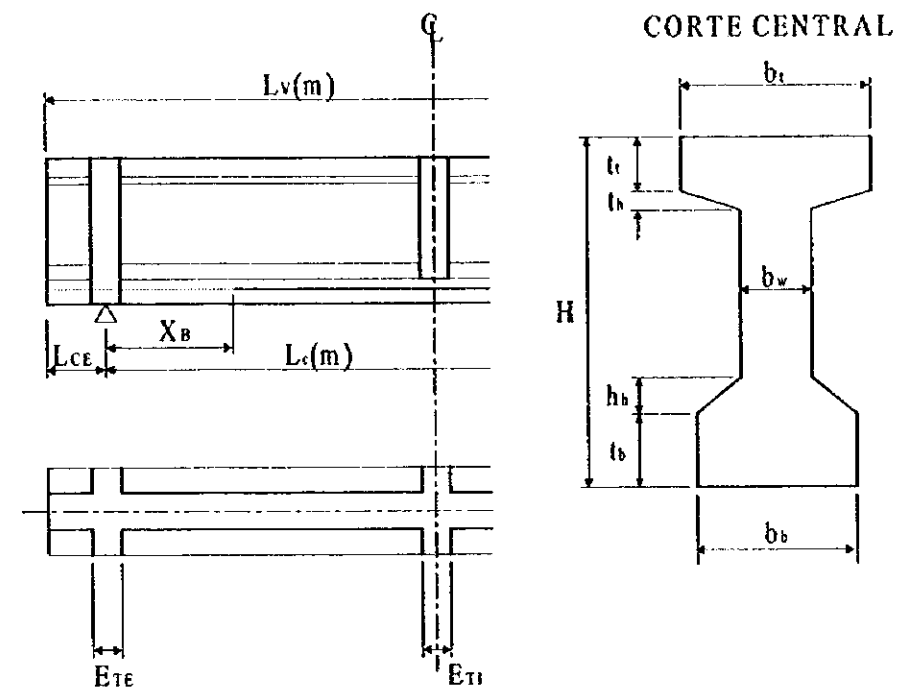
$$f_{cV}' = 280 \text{ kg/cm}^2, \quad E_{PI} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm², $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm², $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K, ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $A_s^* = 0.987$ cm²Tensión de ruptura : $f_{ps} = 18980$ kg/cm², $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $A_s = 9.048$ cm²Espesor de losa : $E_L = 170$ mm, Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $A_s = 6.463$ cm²Número de Vigas : $n_v = 6$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m, $5 @ 1.500 = 7.500$ mLongitud de Viga : $L_v = 20.700$ m, $L_{CE} = 0.350$ m, $x_B = 5.100$ m $E_{TE} = 300$ mm, $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 1.000$ m $b_t = 400$ mm, $t_t = 150$ mm, $t_b = 110$ mm, $b_w = 180$ mm $h_b = 185$ mm, $t_b = 150$ mm, $b_o = 550$ mm

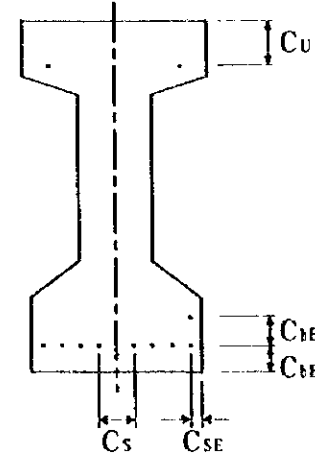
Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaño : 10.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 8.050$ m

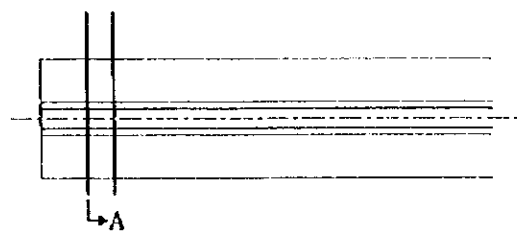
0.000 m $x_B = 5.100$ m

No.	y_{ci} (cm)	N_B	N_{BC}	N_B	N_{BC}	N
1	94.5	2	0	2	0	2
2	33.0	0	0	0	0	0
3	27.5	0	0	0	0	0
4	22.0	0	0	0	0	0
5	16.5	2	4	2	4	6
6	11.0	2	6	4	4	8
7	5.5	4	3	5	2	7
Total		10	13	13	10	23

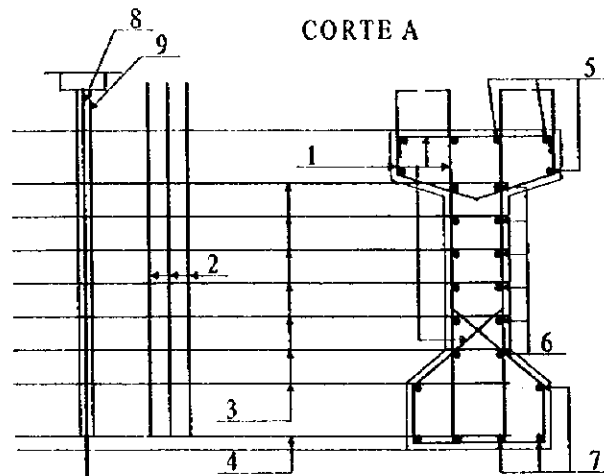
CORTE CENTRAL



$C_U = 55$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 18.0$ cm
 $C_{UE} = 55$ mm, $C_{SE} = 55$ mm, $C_{DE} = 26.6$ cm, $C_{DX} = 22.6$ cm



CORTE A



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1 : $\phi 12 @ 200$, 2 : $\phi 12 @ 200$, 3 : $\phi 16 n 4$, 4 : $\phi 22$
 5 : $\phi 12$, 6 : $\phi 12 n 3$, 7 : $\phi 12$
 8 : $\phi 22 n 2$, 9 : $\phi 3$ "

Cuantificación del Pretensado

(5) Diseño de Losa

E _M (cm) E _L (cm)		d _{req} (cm) d (cm)		A _{sreq} (cm ²) A _s (cm ²)		
16.5	≤ 17.0	OK	11.1 ≤ 14.0	OK	8.692 ≤ ϕ12@125=9.048	OK
ϕM _u (tm/m)			Mu (tm/m)			
4.482 ≥			3.566			
OK			67 (%) 5.824 ≤ ϕ12@175=6.463			OK

(6) Diseño de Viga

$(x = l/2 = 10.000$ m)

	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_k (kg/cm ²)	Total f_k (kg/cm ²)	Total f_k (kg/cm ²)	Total f_k (kg/cm ²)
Viga Superior : f_{vs}	30 ≤ 168 OK	124 ≤ 140 OK	30 ≤ 168 OK	124 ≤ 140 OK
Viga Inferior : f_{vi}	142 ≤ 168 OK	-10 ≥ -15 OK	142 ≤ 168 OK	-8 ≥ -15 OK

$(x = 5.100$ m) Exterior

Bond Control : $N_e = 13$

	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total f_k (kg/cm ²)	Total f_k (kg/cm ²)	Total f_k (kg/cm ²)	Total f_k (kg/cm ²)
Viga Superior : f_{vs}	15 ≤ 168 OK	87 ≤ 140 OK	41 ≤ 168 OK	110 ≤ 140 OK
Viga Inferior : f_{vi}	155 ≤ 168 OK	34 ≤ 140 OK	70 ≤ 168 OK	61 ≤ 140 OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2 M_u$ (tm)
23 $\times$ 1-12.7 = 22.701	4- $\phi 12$ = 4.524	388.379 ≥ 292.399	OK	388.379 ≥ 244.992	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.500 m	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 73.4$ cm
$V_u =$	56.683 t	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (32.280 + 69.733) = 91.811$ t	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 56.683 \leq \phi V_{pb} = 320.145$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
3.4	1.2	≤ 2.5 OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
11.319	≤ 11.624 OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A _p (cm ²)			R _v (t)
24.481	≤ 5×2×φ22=38.010	OK	20.259

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Pretensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 2-PRE-L22_n6

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m , Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 22.000$ m

Número de Pistas : 2

Ancho : $1.200 + 7.000 + 1.200 = 9.400$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

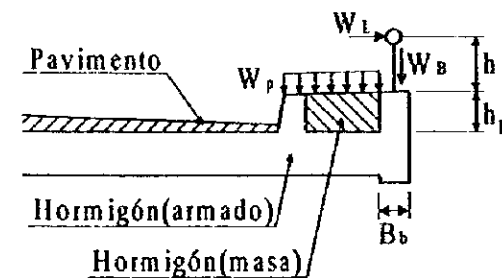
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm , Espesor máximo del Pavimento : 103 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm , $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_h = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm² , $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm² , $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

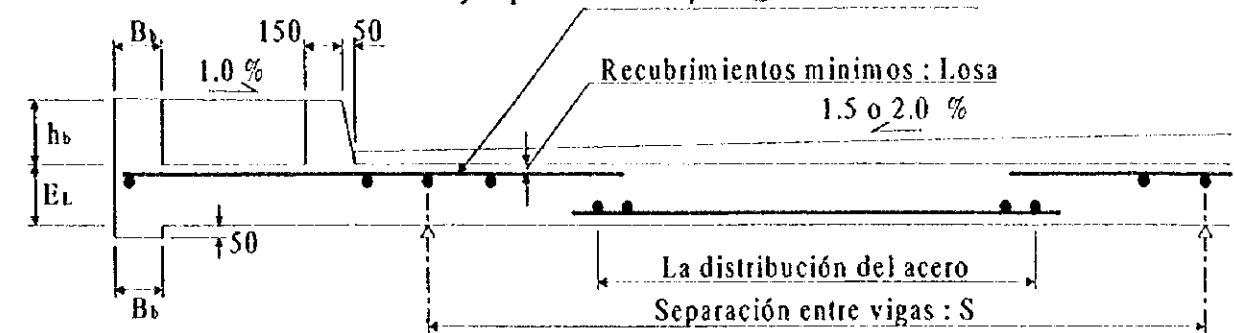
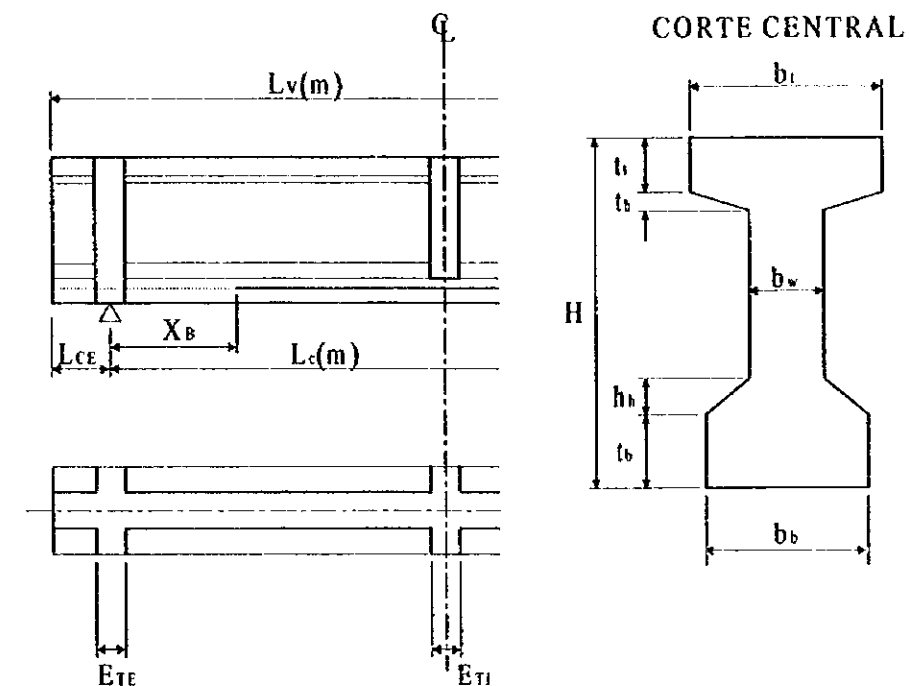
$$f_{ci}' = 280 \text{ kg/cm}^2 , \quad E_{Pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm² , $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²Espesor de losa : $E_L = 170$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²Número de Vigas : $n_v = 6$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $5 @ 1.500 = 7.500$ mLongitud de Viga : $L_v = 22.700$ m , $L_{CE} = 0.350$ m , $x_b = 5.600$ m $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TL} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 1.100$ m $b_1 = 400$ mm , $t_1 = 150$ mm , $t_b = 110$ mm , $b_w = 180$ mm $h_b = 185$ mm , $t_b = 150$ mm , $b_b = 550$ mm

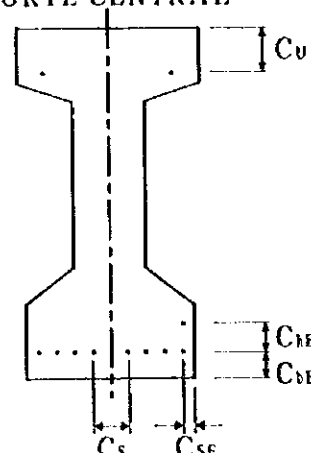
Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaño : 11.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 8.050$ m

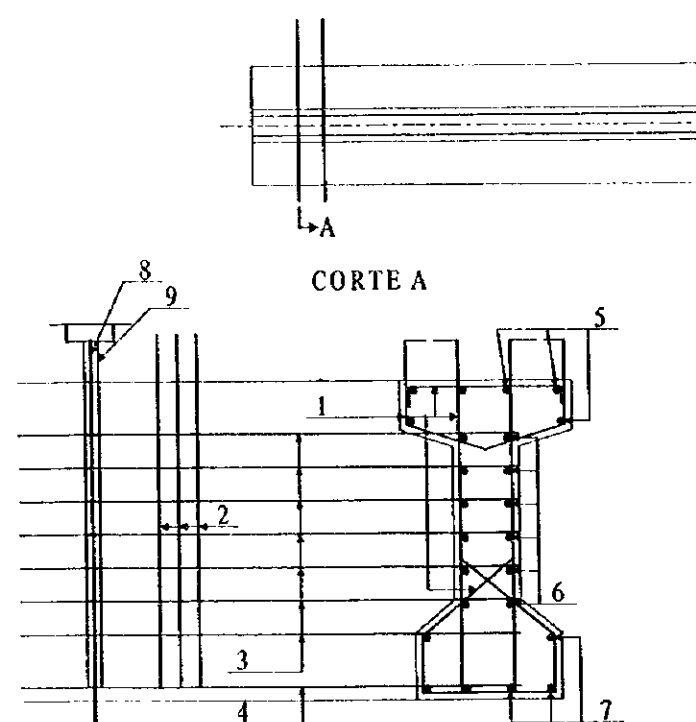
0.000 m $x_B = 5.600$ m

No.	y_{ci} (cm)	N_B	N_{BC}	N_B	N_{BC}	N
1	104.5	2	0	2	0	2
2	33.0	0	0	0	0	0
3	27.5	0	0	0	0	0
4	22.0	0	0	0	0	0
5	16.5	4	4	4	4	8
6	11.0	2	6	4	4	8
7	5.5	4	3	4	3	7
Total		12	13	14	11	25

CORTE CENTRAL



$C_U = 55$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 18.7$ cm
 $C_{bE} = 55$ mm, $C_{bE} = 55$ mm, $C_{DE} = 26.6$ cm, $C_{DX} = 24.4$ cm



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1 : $\phi 12 @ 200$, 2 : $\phi 12 @ 200$, 3 : $\phi 16 n 5$, 4 : $\phi 22$
 5 : $\phi 12$, 6 : $\phi 12 n 4$, 7 : $\phi 12$
 8 : $\phi 22 n 2$, 9 : $\phi 3"$

Cuantificación del Pretensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm) E_L (cm)		d_{eq} (cm) d (cm)		A_{seq} (cm ²)	A_s (cm ²)	
16.5	≤ 17.0	OK	11.1 ≤ 14.0	OK	8.692 ≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	OK
ϕM_a (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)		
4.482	≥	3.566	OK	67 (%) 5.824 ≤ $\phi 12 @ 175 = 6.463$	OK	

(6) Diseño de Viga

 $(x = l/2 = 11.000$ m)

(x = L/2 = 11,000 m)		Exterior			Interior			
	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{vs}	31 ≤ 168	OK	129 ≤ 140	OK	31 ≤ 168	OK	129 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	146 ≤ 168	OK	-9 ≥ -15	OK	146 ≤ 168	OK	-7 ≥ -15	OK

 $(x = 5.600$ m) ExteriorBond Control : $N_e = 14$

	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)		Total f _s (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{vs}	15 ≤ 168	OK	89 ≤ 140	OK	44 ≤ 168	OK	115 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	159 ≤ 168	OK	37 ≤ 140	OK	84 ≤ 168	OK	73 ≤ 140	OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)		ϕM_u (tm)	$1.2 M_u$ (tm)
25x1-12.7 = 24.675	4- $\phi 12 = 4.524$	460.124	≥ 344.177	OK	460.124	≥ 291.540

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.550 m	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 83.4$ cm
$V_u =$	60.243 t	≤ $\phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (37.178 + 79.249) = 104.784$ t	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 60.243$ ≤ $\phi V_{ub} = 363.835$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
4.0	1.3	≤ 2.8	OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{seq} (cm ²)	A_s (cm ²)	
10.693	≤ 11.624	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)			R_v (t)
27.475	≤ 5×2× $\phi 22$ = 38.010	OK	22.737

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Pretensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Punte :

Nombre del Punte : 2-PRE-1.24_n6

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Punte : $L =$ m , Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 24.000$ m

Número de Pistas : 2

Ancho : $1.200 + 7.000 + 1.200 = 9.400$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

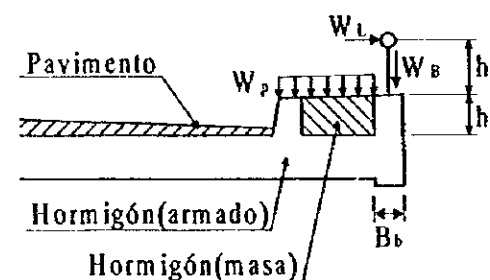
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm , Espesor máximo del Pavimento : 103 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm , $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa) 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_b = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm² , $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm² , $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

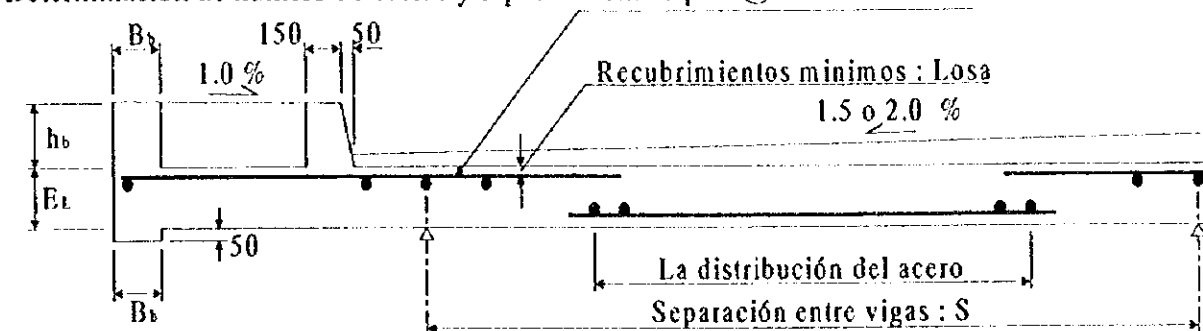
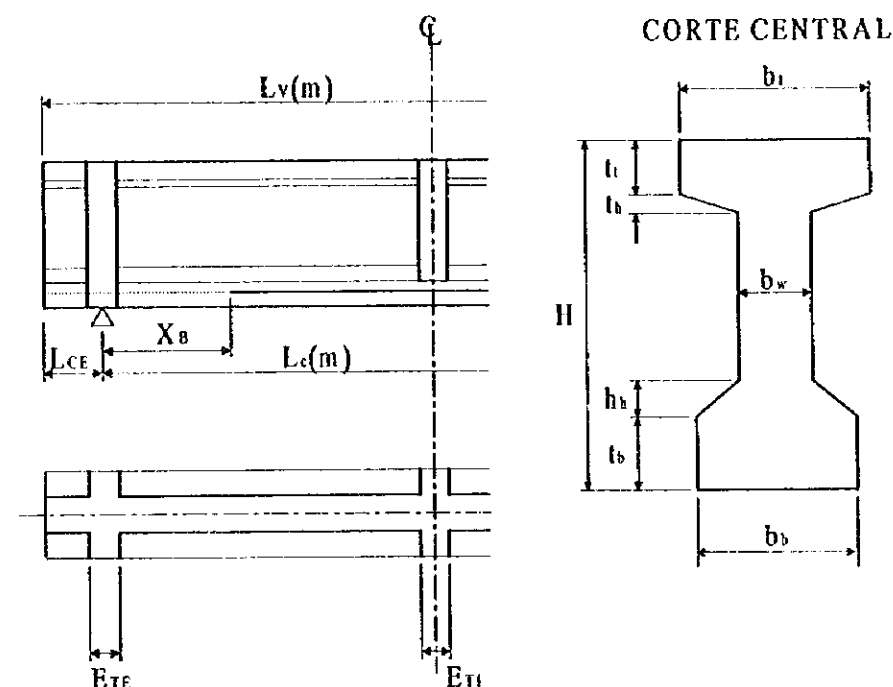
$$f_{ci}' = 280 \text{ kg/cm}^2 , \quad E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm² , $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²Espesor de losa : $E_L = 170$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²Número de Vigas : $n_v = 6$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $5 @ 1.500 = 7.500$ mLongitud de Viga : $L_v = 24.700$ m , $L_{CE} = 0.350$ m , $x_B = 6.300$ m $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 1.200$ m $b_t = 400$ mm , $t_t = 150$ mm , $t_b = 110$ mm , $b_w = 180$ mm $h_b = 185$ mm , $t_b = 150$ mm , $b_b = 550$ mm

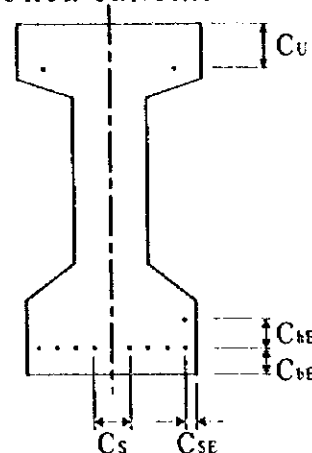
Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaño : 12.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 8.050$ m

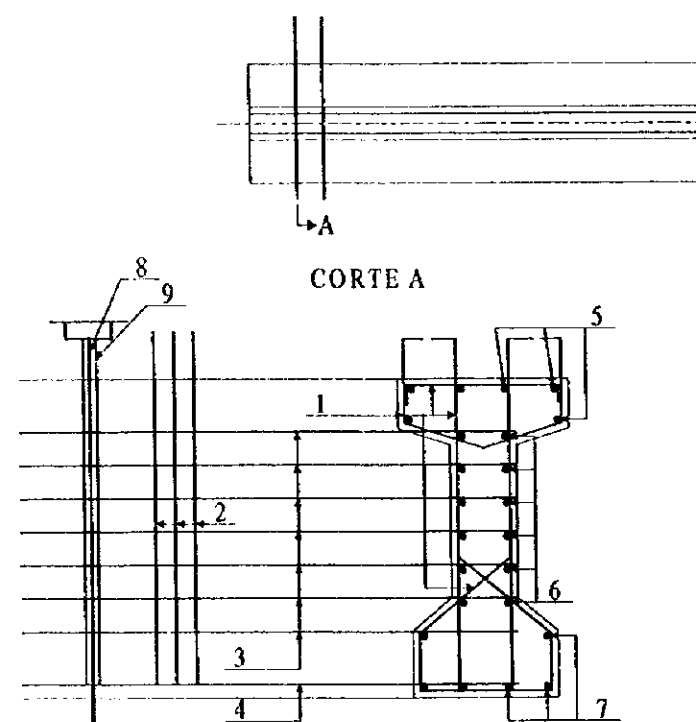
0.000 m $x_B = 6.300$ m

No.	y_{ci} (cm)	N_B	N_{BC}	N_B	N_{BC}	N
1	114.5	2	0	2	0	2
2	33.0	0	0	0	0	0
3	27.5	0	0	0	0	0
4	22.0	0	2	0	2	2
5	16.5	4	4	4	4	8
6	11.0	2	6	4	4	8
7	5.5	4	3	5	2	7
Total		12	15	15	12	27

CORTE CENTRAL



$C_U = 55$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 19.7$ cm
 $C_{tE} = 55$ mm, $C_{tE} = 55$ mm, $C_{DE} = 28.3$ cm, $C_{DX} = 24.4$ cm



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

1: $\phi 12 @ 200$, 2: $\phi 12 @ 200$, 3: $\phi 16$ n 5, 4: $\phi 22$
 5: $\phi 12$, 6: $\phi 12$ n 4, 7: $\phi 12$
 8: $\phi 22$ n 2, 9: $\phi 3$ "

Cuantificación del Pretensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm) E_L (cm)		d_{eq} (cm) d (cm)		A_{req} (cm ²) A_s (cm ²)	
16.5	≤ 17.0	OK	11.1	≤ 14.0	OK
ϕM_a (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)	
4.482	≥ 3.566	OK	67 (%)	5.824	≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$
			OK	OK	

(6) Diseño de Viga

$(x = l/2 = 12.000$ m)

	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _a (kg/cm ²)		Total f _a (kg/cm ²)		Total f _a (kg/cm ²)		Total f _a (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{vs}	34 ≤ 168	OK	135 ≤ 140	OK	34 ≤ 168	OK	135 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	148 ≤ 168	OK	-9 ≥ -15	OK	148 ≤ 168	OK	-7 ≥ -15	OK

$(x = 6.300$ m) Exterior

	Transferencial		Servicio		Transferencial		Servicio	
Fatiga (kg/cm ²)	Total f _a (kg/cm ²)		Total f _a (kg/cm ²)		Total f _a (kg/cm ²)		Total f _a (kg/cm ²)	
Viga Superior: f _{vs}	17 ≤ 168	OK	96 ≤ 140	OK	45 ≤ 168	OK	120 ≤ 140	OK
Viga Inferior : f _{vi}	162 ≤ 168	OK	35 ≤ 140	OK	80 ≤ 168	OK	70 ≤ 140	OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_n (tm)	M_u (tm)		ϕM_n (tm)	$1.2 M_u$ (tm)	
27x1-12.7 = 26.649	4- $\phi 12$ = 4.524	536.474	$\geq$ 399.919	OK	536.474	$\geq$ 340.350	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.600 m	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 91.8$ cm
$V_u =$	63.837 t	≤ $\phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (40.500 + 87.166) = 114.899$ t	OK	
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 63.837$ ≤ $\phi V_{pb} = 400.182$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
4.6	1.4	≤ 3.0	OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{req} (cm ²)	A_s (cm ²)	
10.176	≤ 11.624	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)		R_v (t)
30.578 ≤ 5×2× $\phi 22$ =38.010	OK	25.305

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Postensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 2-PST-L24_n4

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puente : $L =$ m, Luz(Longitud de cálculo) : $L_c = 24.000$ m

Número de Pistas : 2

Ancho : $1.200 + 7.000 + 1.200 = 9.400$ m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

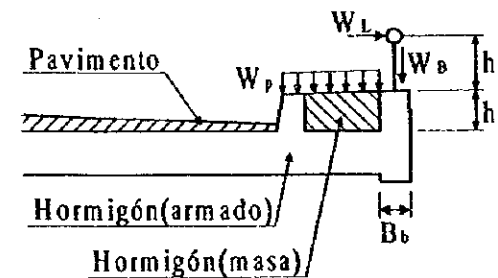
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm, Espesor máximo del Pavimento : 103 mm

Ancho de Baranda : $B_b = 200$ mm, $h_b = 0.250$ m

(2) Cargas

Baranda : $W_b = 0.050$ t/m, $W_L = 0.020$ t/m, $h = 1.100$ mCargas de Pavimento : 2.30 t/m³Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa), 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)Acero : 7.85 t/m³Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²Coeficientes sísmicos : $K_b = 0.15$, $K_v = 0.00$ 

(3) Material

Hormigón :

Losa y Travesaño grado : H-30 $f_{cl} = 250$ kg/cm², $f_{RC} = 100$ kg/cm²

$$E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

$$w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3 \quad (\text{AASHTO 8.7.1})$$

Viga grado : H-40 $f_{cv} = 350$ kg/cm², $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²

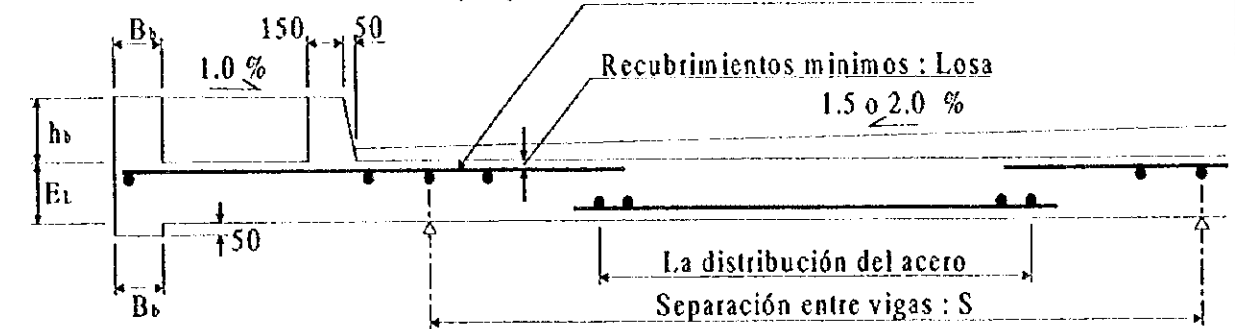
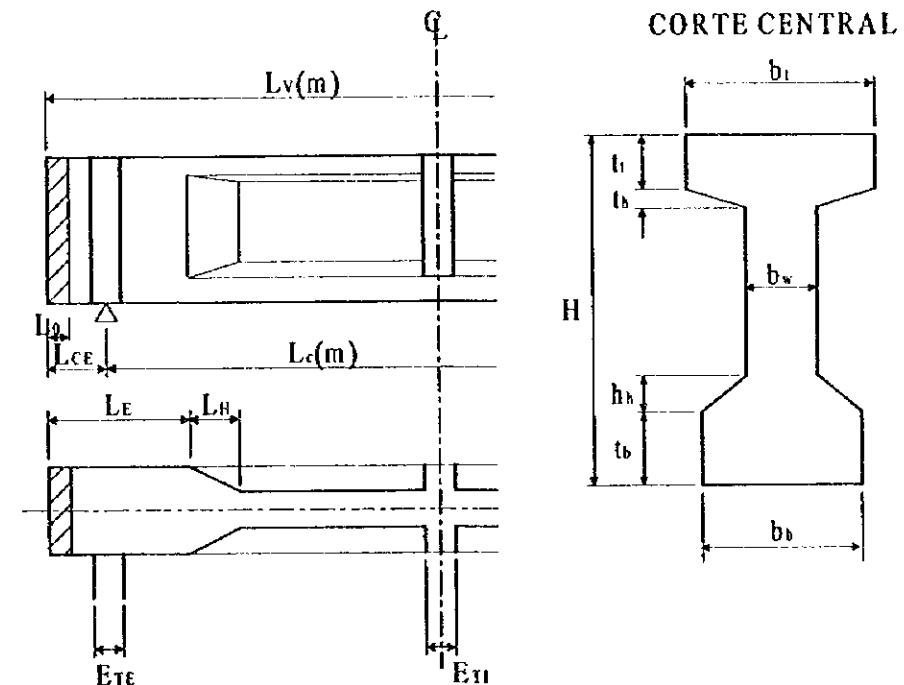
$$f_{ci}' = 280 \text{ kg/cm}^2, \quad E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

Acero para Armadura de Losa y Viga : A63-42H $f_y = 4200$ kg/cm², $f_{sa} = 1690$ kg/cm²

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$$

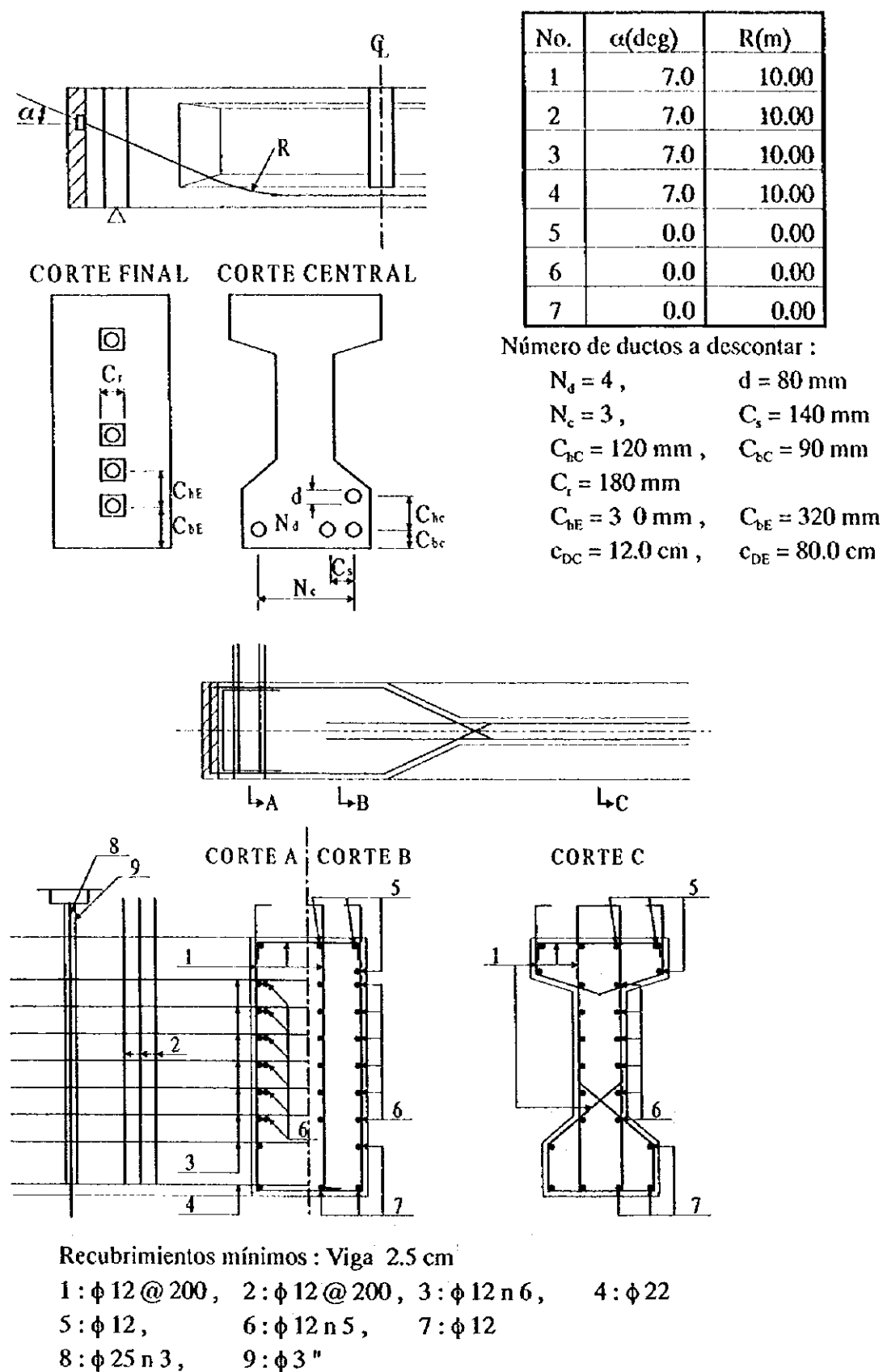
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm², $f_{sa} = 1400$ kg/cm²Acero (cable) : Grado 270 K, ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $As^* = 6.910$ cm²Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm², $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $As = 13.407$ cm²Espesor de losa : $E_L = 170$ mm, Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cmLa distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 2.250$ m, $3 @ 2.250 = 6.750$ mLongitud de Viga : $L_v = 24.700$ m, $L_{CE} = 0.350$ m, $L_0 = 100$ mm $L_E = 1600$ mm, $L_H = 600$ mm, $E_{TE} = 300$ mm, $E_{TI} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 1.600$ m $b_1 = 1000$ mm, $t_1 = 150$ mm, $t_b = 150$ mm, $b_w = 200$ mm $h_b = 250$ mm, $t_b = 250$ mm, $b_b = 500$ mmCoeficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$ Coeficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaños : 12.000 mAncho Mesa Mínimo : $W_m = 7.250$ m



Cuantificación del Postensado

(5) Diseño de Losa

$E_M (\text{cm})$	$E_L (\text{cm})$	$d_{req} (\text{cm})$	$d (\text{cm})$	$A_{req} (\text{cm}^2)$	$A_s (\text{cm}^2)$
16.5	≤ 17.0	OK	13.5	≤ 14.0	OK
$\phi M_n (\text{tm/m})$	$M_u (\text{tm/m})$	Distribución : $A_s (\text{cm}^2)$			
6.424	≥ 5.253	OK	67 (%)	$8.577 \leq \phi 12 @ 150 = 9.048$	OK

(6) Diseño de Viga

 $(x = 1/2 = 12.000 \text{ m})$

	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm^2)	Total $f_s (\text{kg/cm}^2)$	Total $f_s (\text{kg/cm}^2)$	Total $f_s (\text{kg/cm}^2)$	Total $f_s (\text{kg/cm}^2)$
Viga Superior: f_{VS}	-3 $\geq$ -13	OK	56 $\leq$ 140	OK
Viga Inferior: f_{VI}	134 $\leq$ 168	OK	12 $\leq$ 140	OK

 $(x = 9.076 \text{ m})$ Interior

	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm^2)	Total $f_s (\text{kg/cm}^2)$	Total $f_s (\text{kg/cm}^2)$
Viga Superior: f_{VS}	-5 $\geq$ -13	OK
Viga Inferior: f_{VI}	139 $\leq$ 168	OK

$A_p (\text{cm}^2)$	$A_s (\text{cm}^2)$	$\phi M_n (\text{tm})$	$M_u (\text{tm})$	$\phi M_n (\text{tm})$	$1.2 M_u (\text{tm})$
$4 \times 6.910 = 27.640$	$6 \times \phi 12 = 6.786$	$826.493 \geq 615.784$	OK	$826.493 \geq 598.412$	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	0.800 m	$A_v = 6 \times \phi 12 = 6.786 \text{ cm}^2$	$s = 20.0 \text{ cm}$	$d_p = 80.0 \text{ cm}$
$V_u =$	96.814 t	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (91.259 + 114.005) = 184.737 \text{ t}$		
Cálculo de Conectores	$A_v = 4 \times \phi 12 = 4.524 \text{ cm}^2$	$V_u = 96.814 \leq \phi V_{ch} = 382.628$	OK	

(8) Deflexión de Transferencia

$\delta_D (\text{cm})$	$\delta_L (\text{cm})$	$L_c/800$
2.3	0.9	≤ 3.0

(9) Cálculo de Travesaño

$A_{req} (\text{cm}^2)$	$A_s (\text{cm}^2)$
8.225	≤ 9.864

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

$A_p (\text{cm}^2)$	$R_v (\text{t})$
$33.806 \leq 3 \times 3 \times \phi 25 = 44.181$	OK