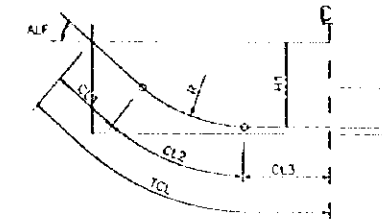
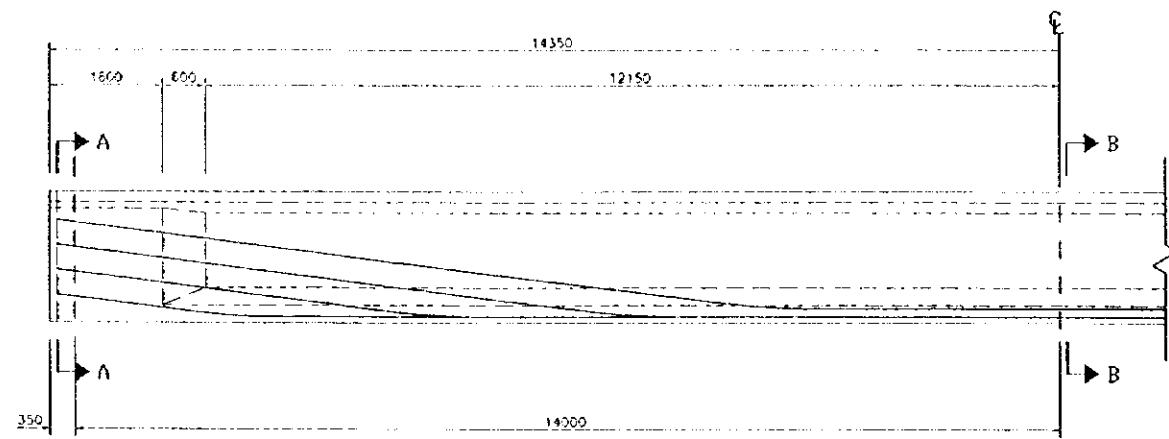
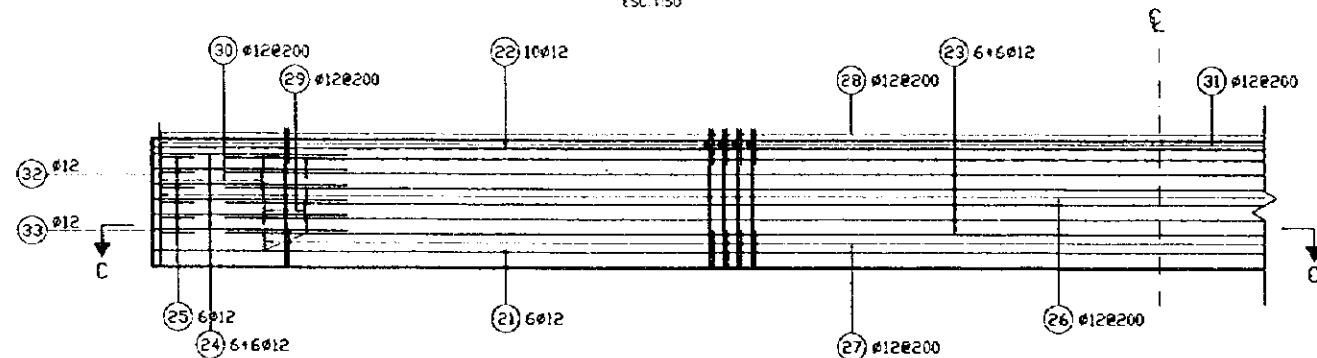


1/2 ELEVACION DE VIGA POSTENSADO
ESC 1:50

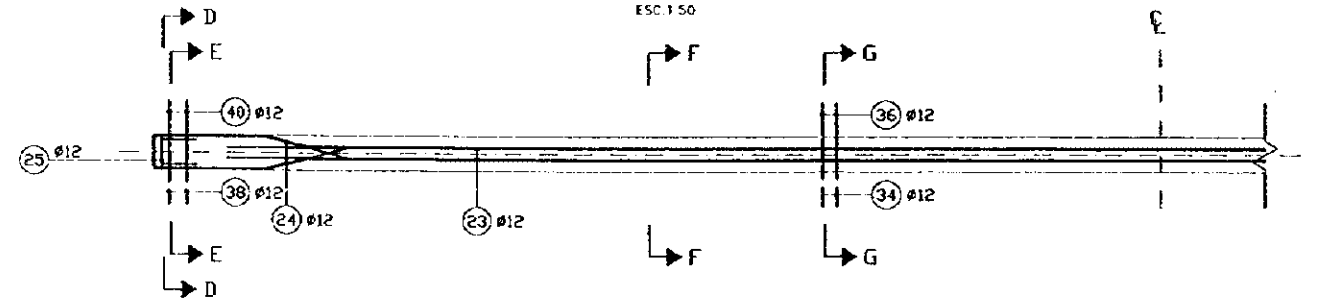


	ALF	R	H1	H2	H3	CL1	CL2	CL3	TCL
D1	7	10	1240	75	210	9563	1222	3539	14324
D2	7	10	1010	75	90	7678	1222	5413	14310
D3	7	10	660	75	90	4804	1222	8263	14283
D4	7	10	310	75	90	1932	1222	11114	14267

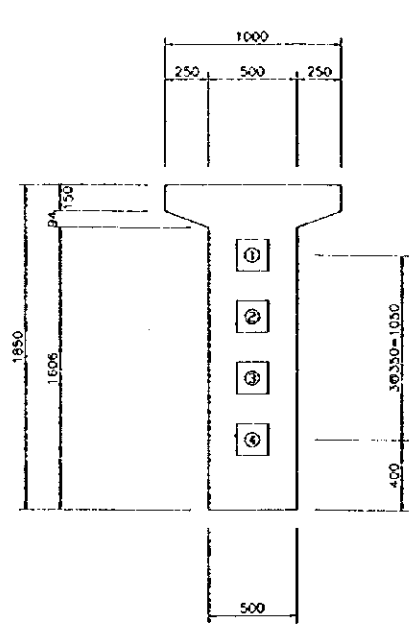
1/2 ENFIERRADURA VIGA POSTENSADO
ESC 1:50



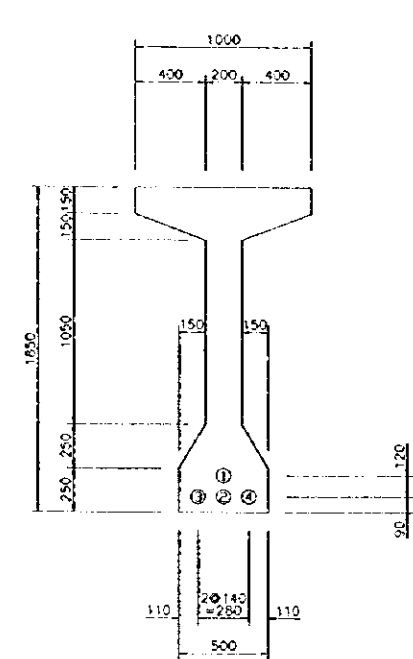
CORTE C-C
ESC 1:50



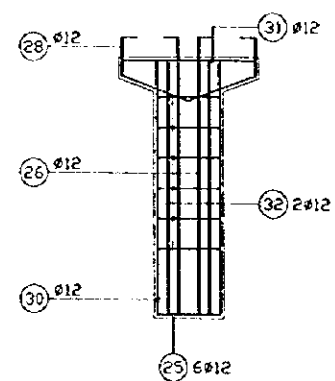
CORTE A-A
ESC 1:20



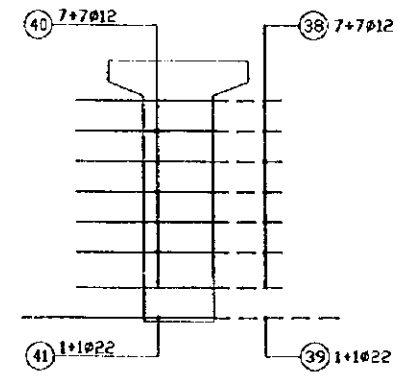
CORTE B-B
ESC 1:20



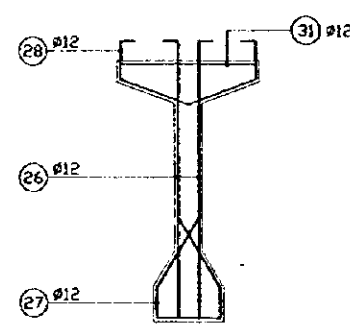
CORTE D-D
ESC 1:25



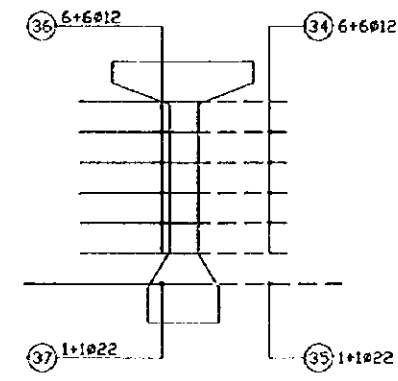
CORTE E-E
ESC 1:25



CORTE F-F
ESC 1:25

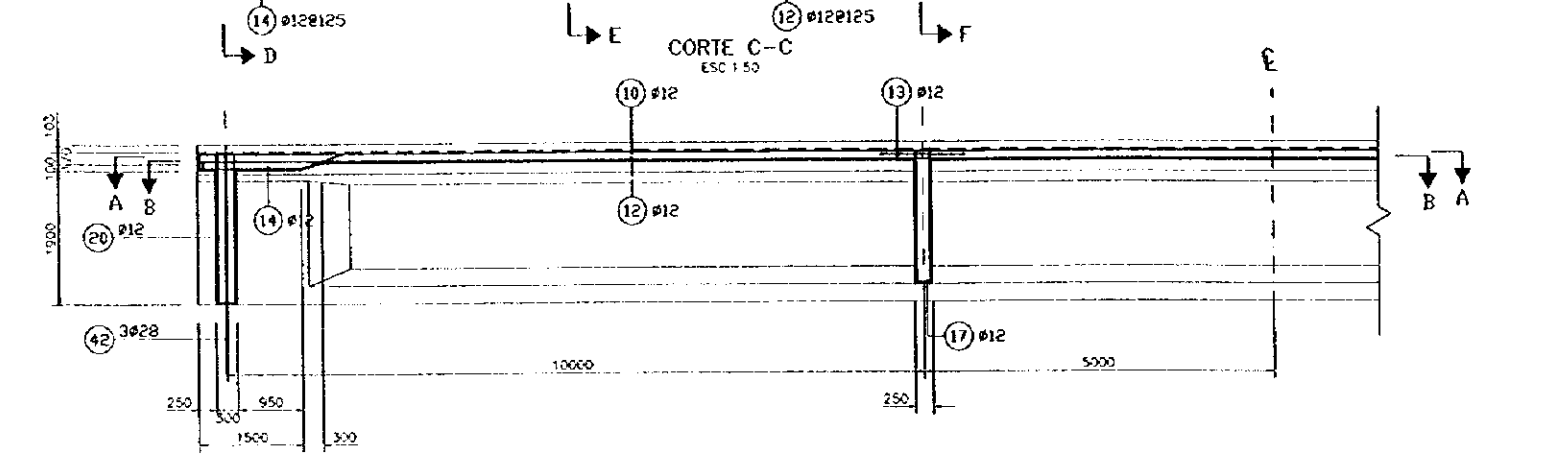
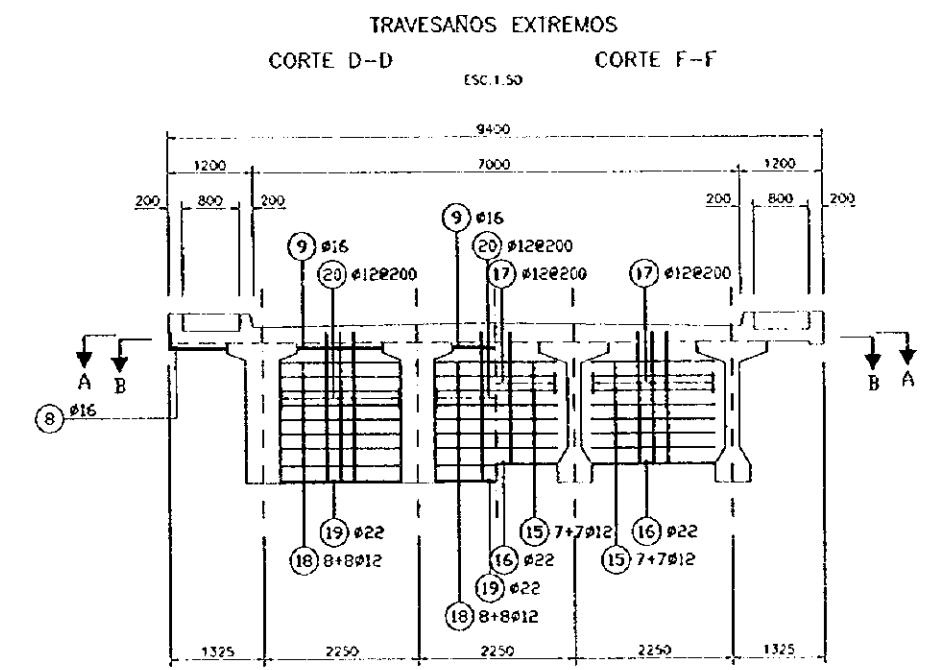
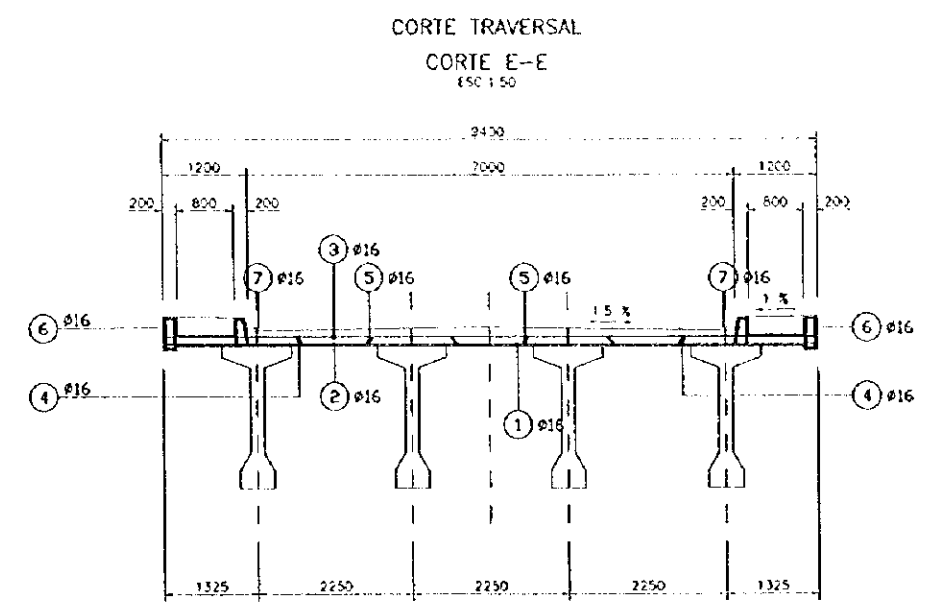
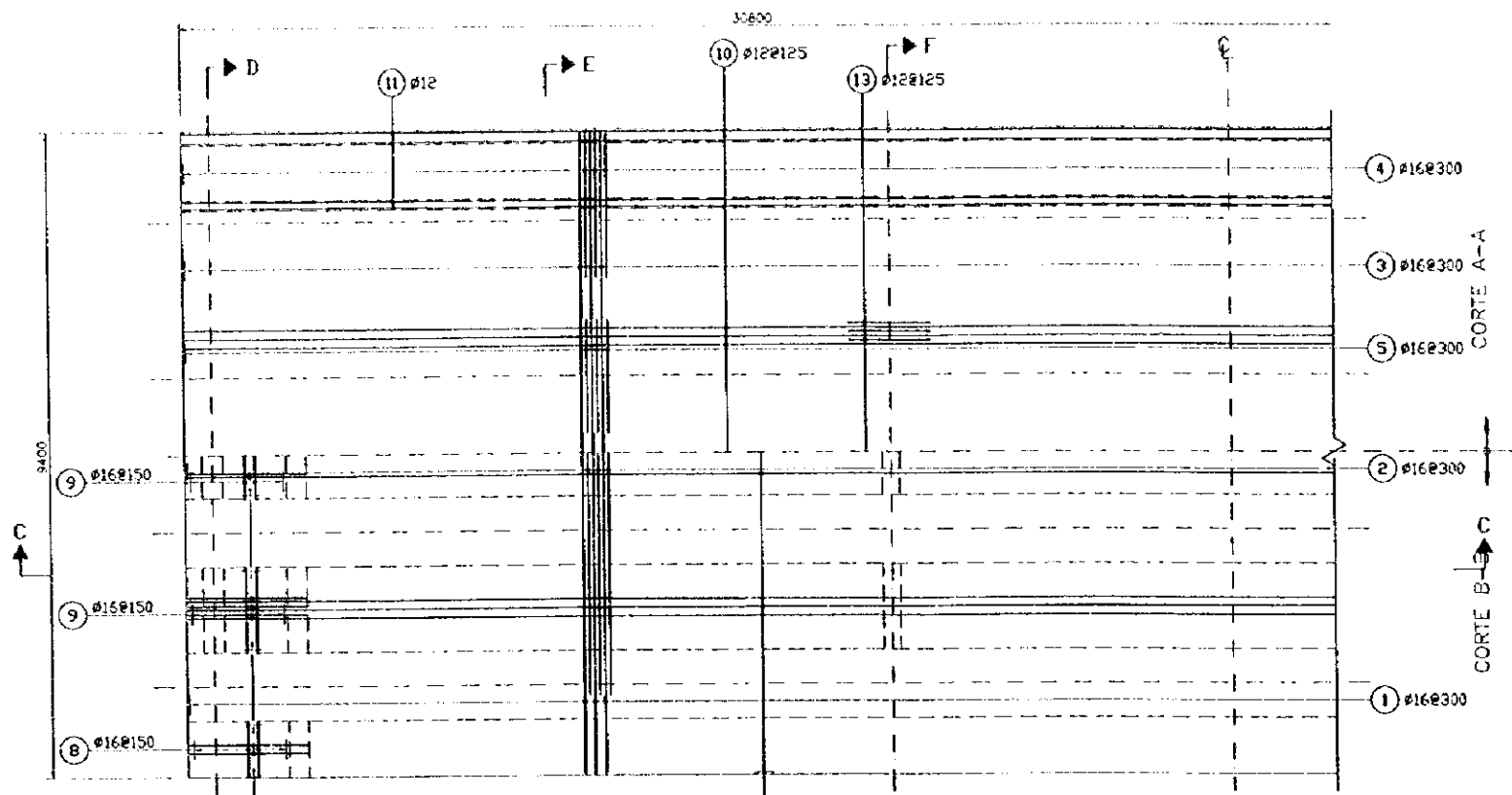


CORTE G-G
ESC 1:25

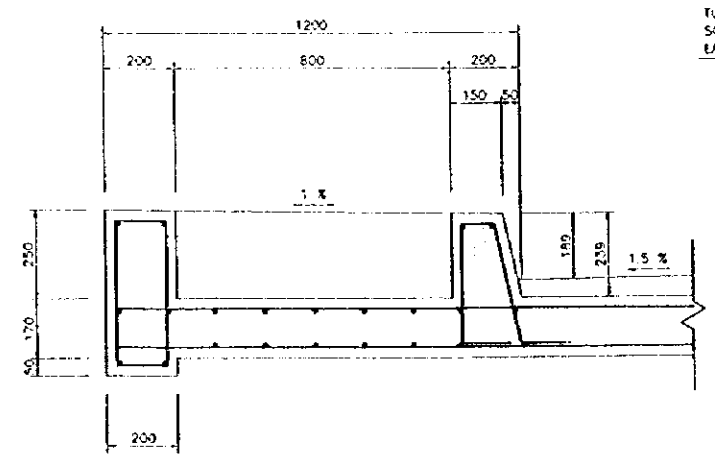


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-PST-L28_n4	
Carino:	
Provincia:	Region:
_____ Proyecto	_____ Reviso
_____ Vn Ba Ing. Jefe Depto. Puentes	_____ Ejecutor de Viaducto
_____ Eboje	_____ Fecha:

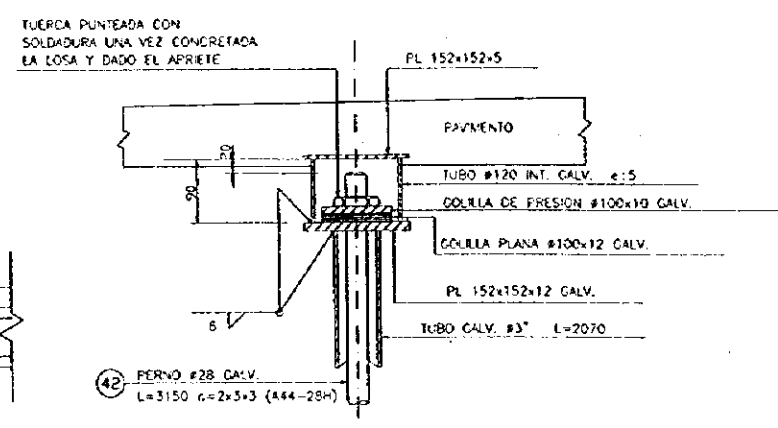
PLANTA DE LOSA
ESC. 1:50



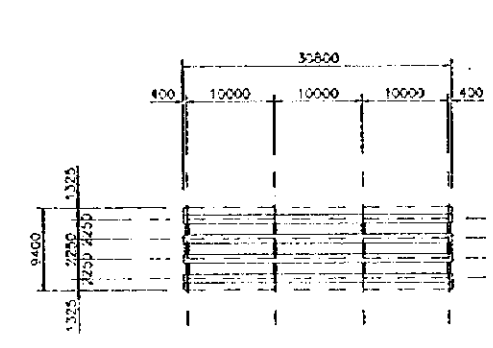
DETALLE DE PASILLO
ESC. 1:10



DETALLE BARRAS ANTISISMICAS
ESC. 1:5

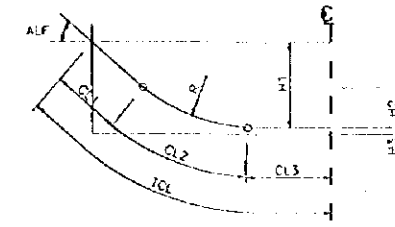
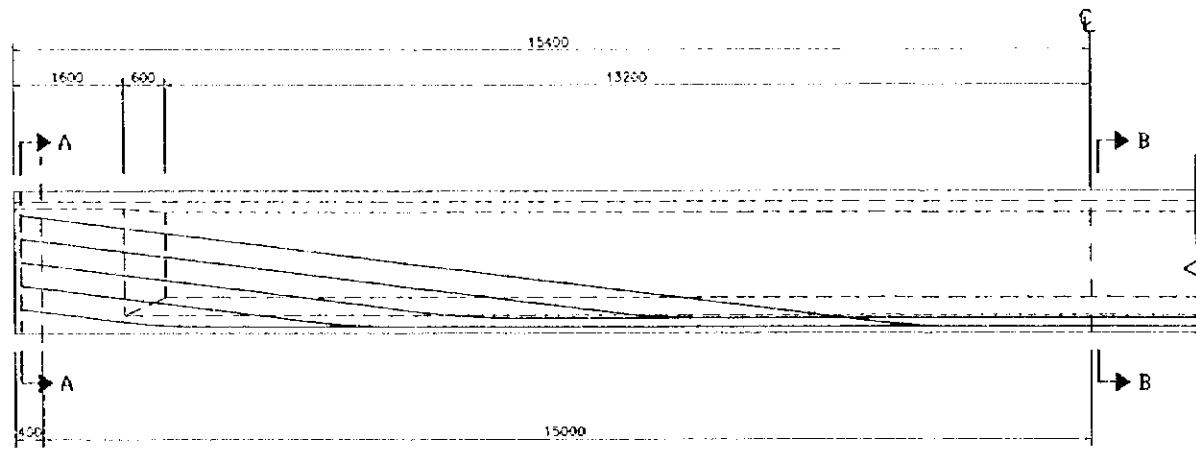


PLANTA DE DISPOSICION



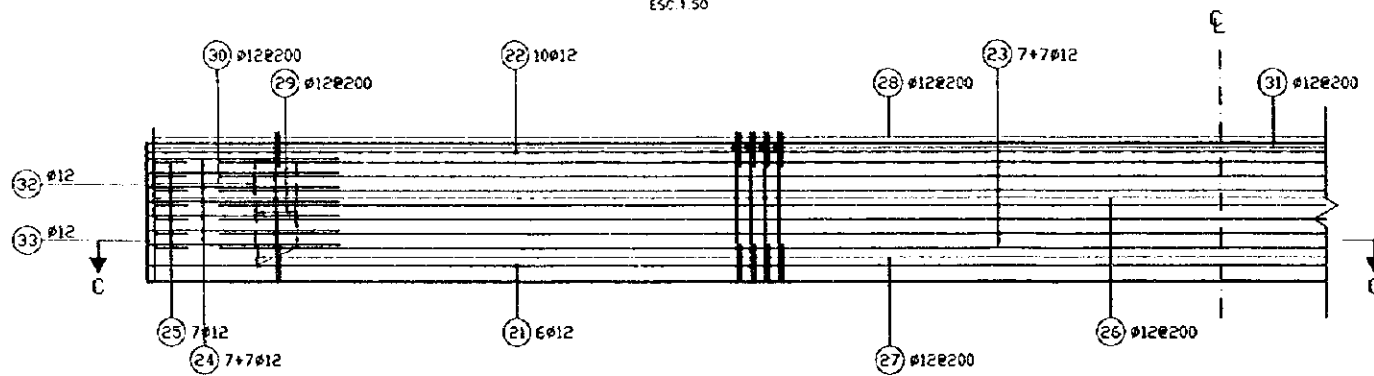
DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-PST-L30_n4	
Canino:	
Provincia:	Region:
Proyecto:	Reviso:
Vo Bo Ing. Jefe Depto. Puentes	Ejecutor de Vialidad:
Dibujo:	Fecha:

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

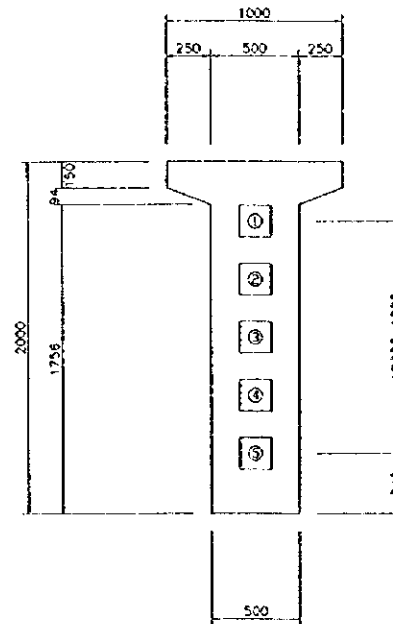


	ALF	R	H1	H2	H3	CL1	CL2	CL3	TOL
D1	7'	10	1570	75	90	12271	1222	1902	15395
D2	7'	10	1120	75	210	8579	1222	5567	15367
D3	7'	10	790	75	210	5871	1222	8254	15347
D4	7'	10	580	75	90	4143	1222	9955	15334
D5	7'	10	250	75	90	1443	1222	12652	15314

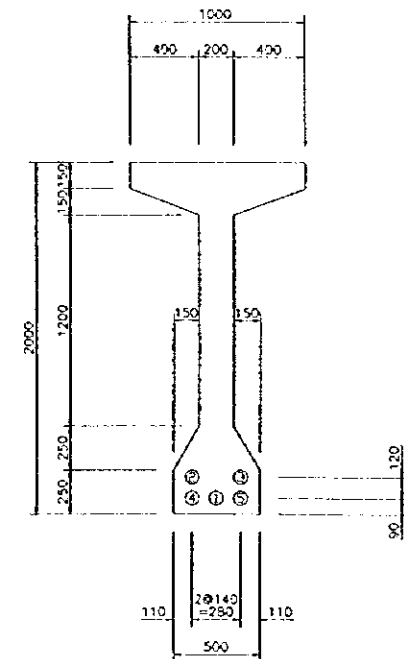
1/2 ENFIERRADURA VIGA POSTENSADO
ESC. 1/50



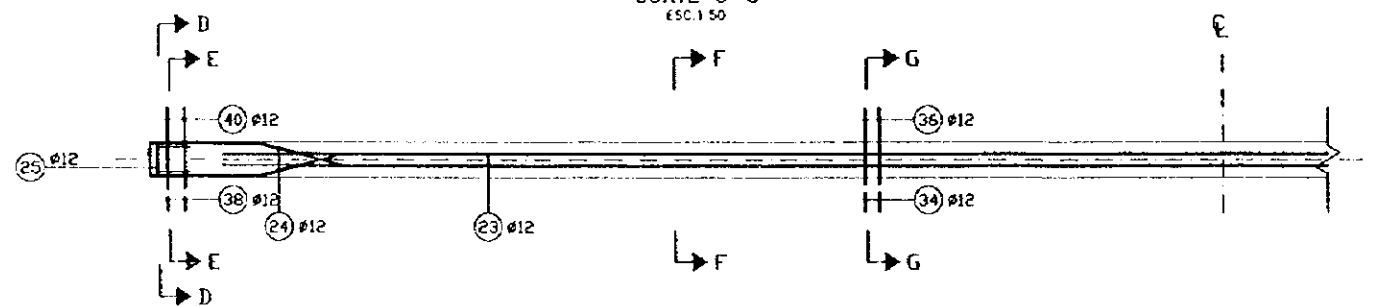
CORTE A-A
ESC. 1/20



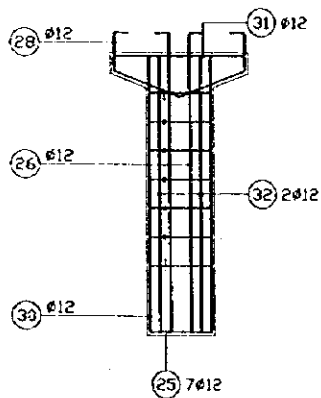
CORTE B-B
ESC. 1/20



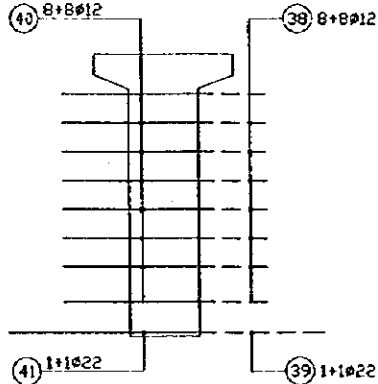
CORTE C-C
ESC. 1/50



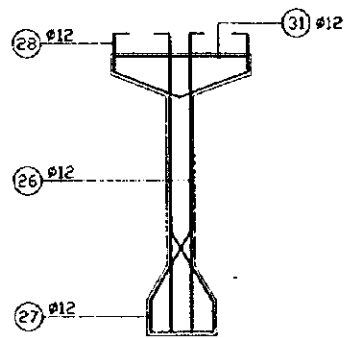
CORTE D-D
ESC. 1/25



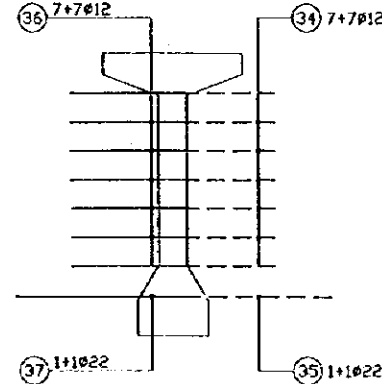
CORTE E-E
ESC. 1/25



CORTE F-F
ESC. 1/25

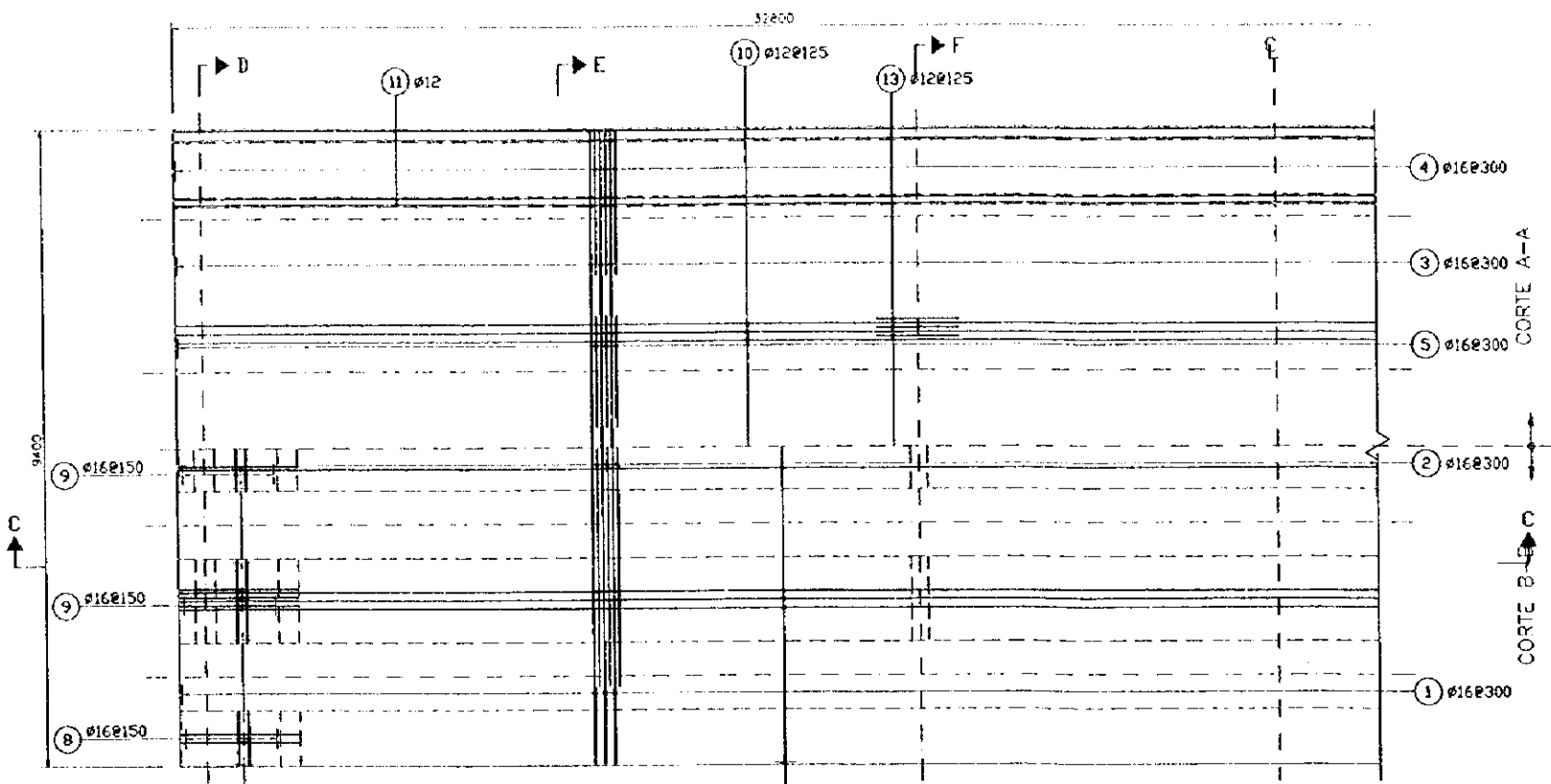


CORTE G-G
ESC. 1/25

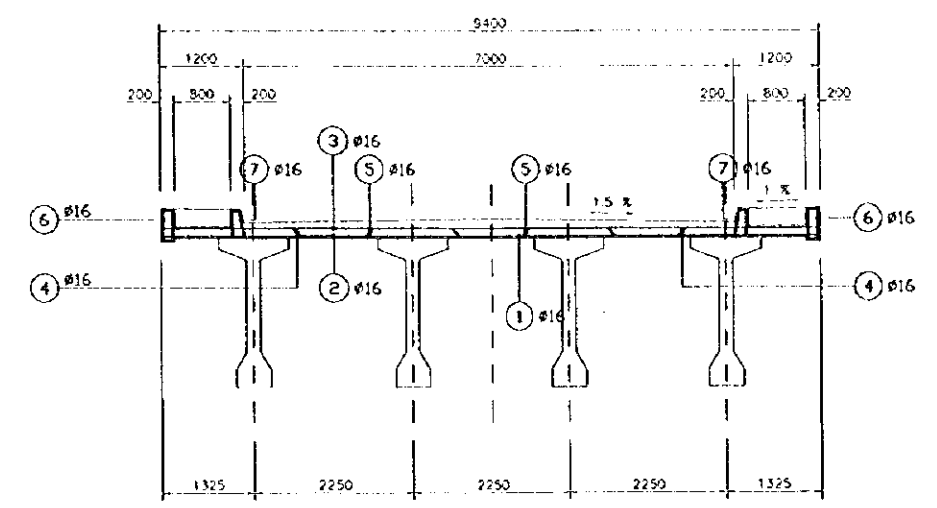


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-PST-L30_n4	
Camino:	
Provincia:	Región:
Proyecto	Re-So
Vo Bo Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Dibujante	Fecha:

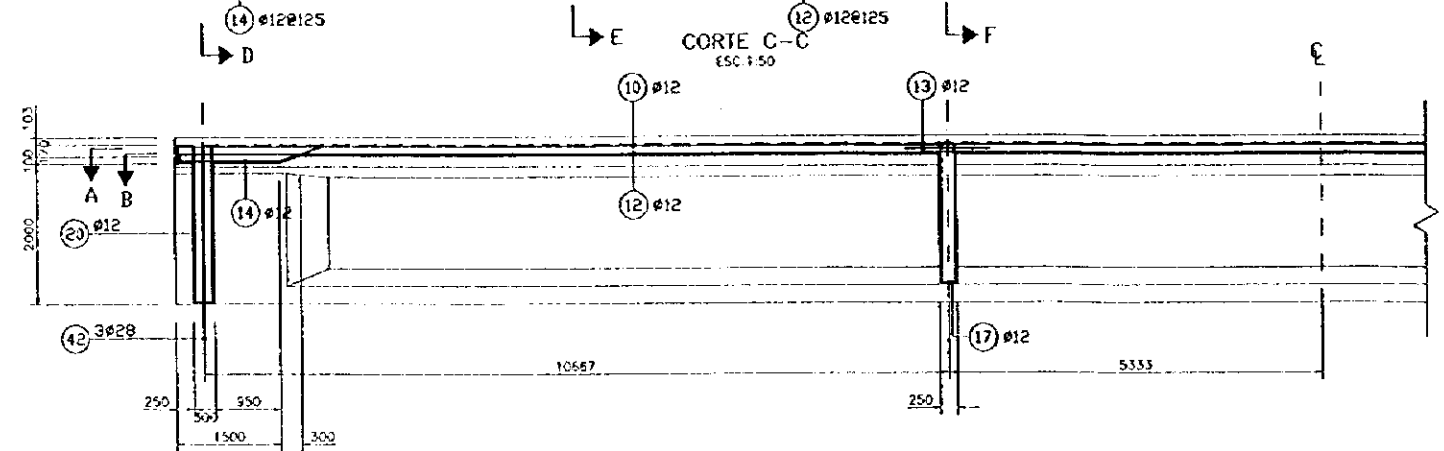
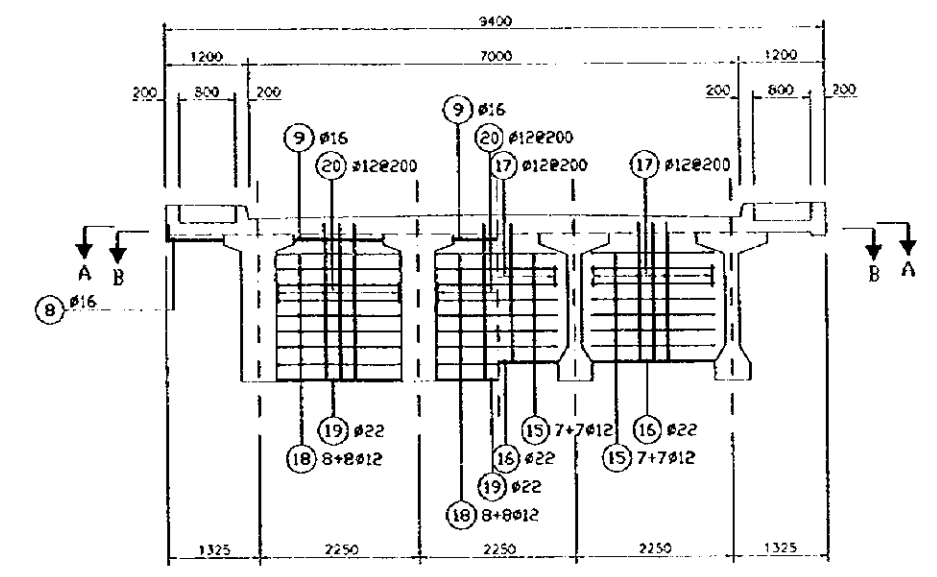
PLANTA DE LOSA
ESC. 1:50



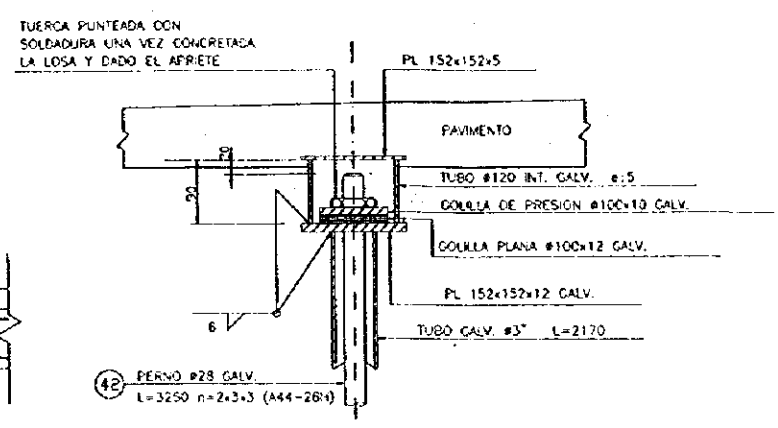
CORTE TRVERSAL
CORTE E-E
ESC. 1:50



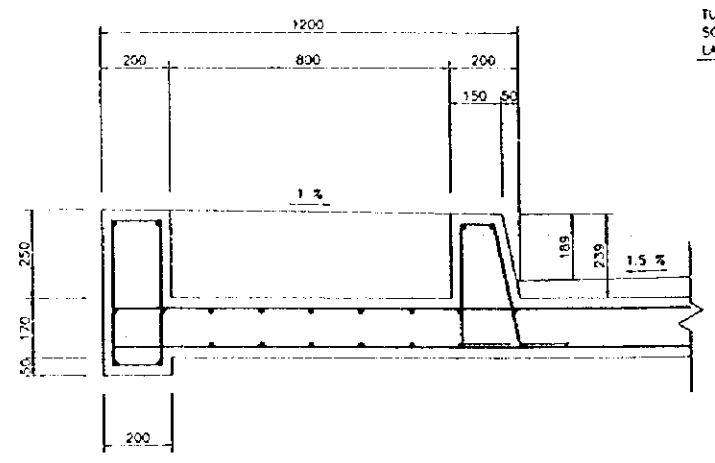
TRAVESAÑOS EXTREMOS
CORTE D-D ESC. 1:50 CORTE F-F



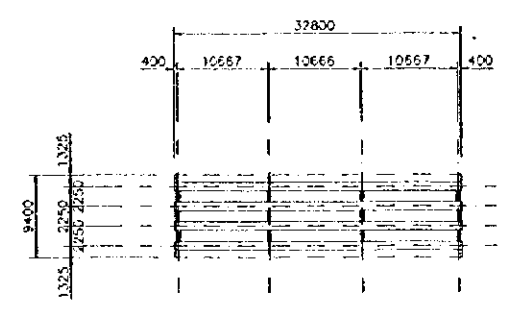
DETALLE BARRAS ANTISISMICAS
ESC. 1:5



DETALLE DE PASILLO
ESC. 1:10

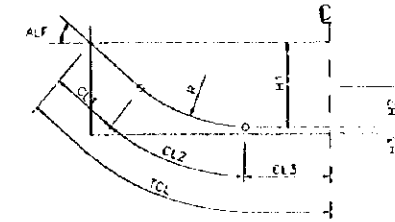
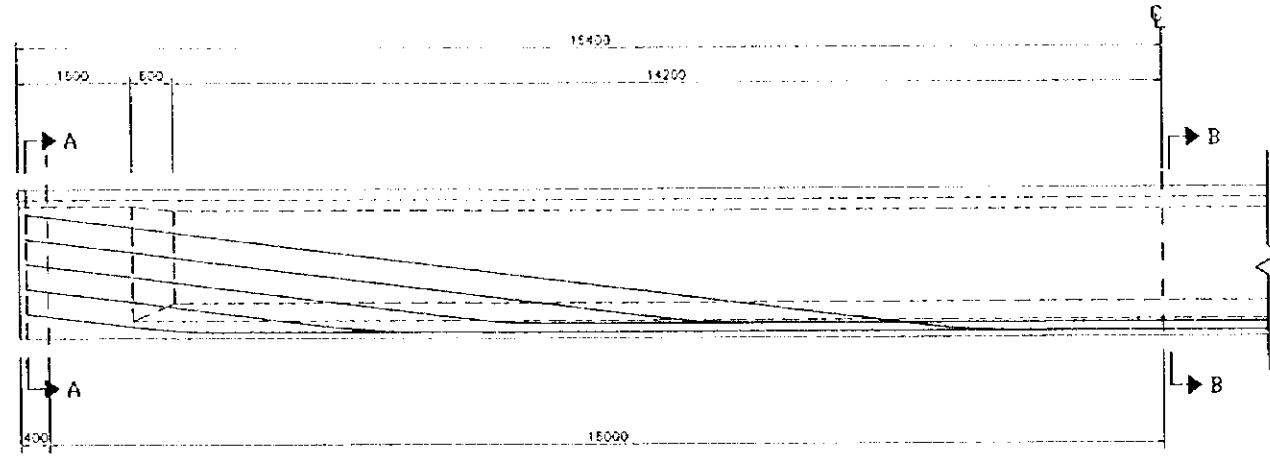


PLANTA DE DISPOSICION



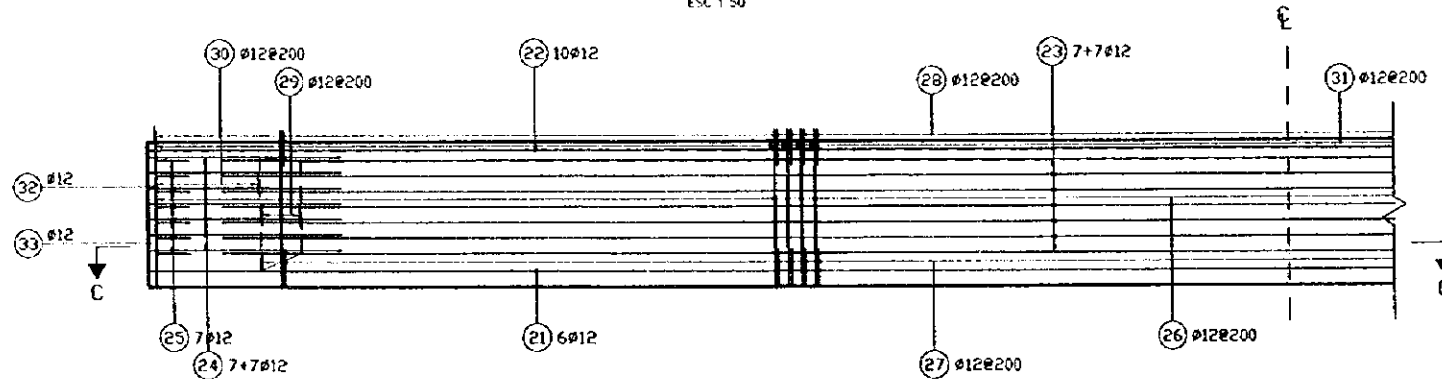
DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-PST-L32_n4	
Camino:	
Provincia:	Región:

1/2 ELEVACION DE VIGA POSTENSADO
ESC 1:50

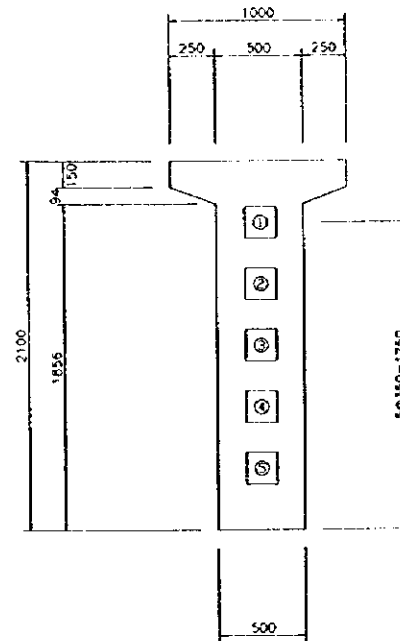


	ALF	R	H1	H2	H3	CL1	CL2	CL3	TCL
D1	7	10	1650	75	90	13010	1222	2169	15430
D2	7	10	1190	75	210	9153	1222	5937	16371
D3	7	10	840	75	210	6261	1222	8647	16350
D4	7	10	610	75	90	4394	1222	10720	16336
D5	7	10	260	75	90	1522	1222	13571	15314

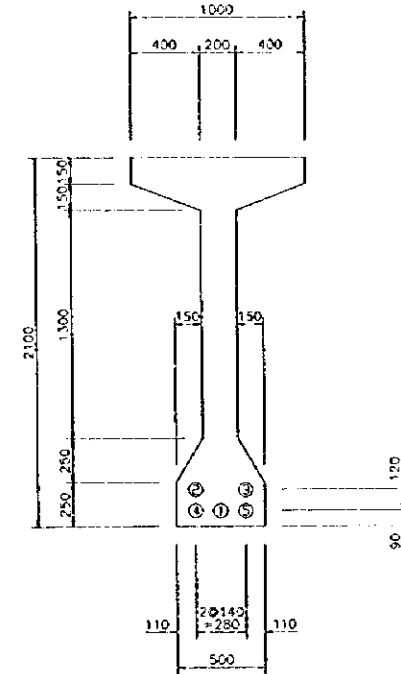
1/2 ENFIERRADURA VIGA POSTENSADO
ESC 1:50



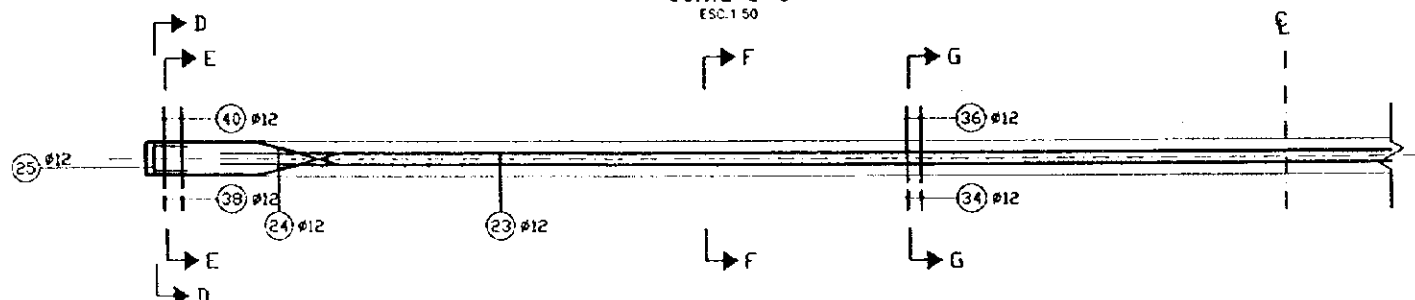
CORTE A-A
ESC 1:20



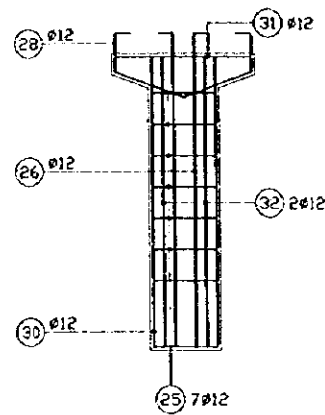
CORTE B-B
ESC 1:20



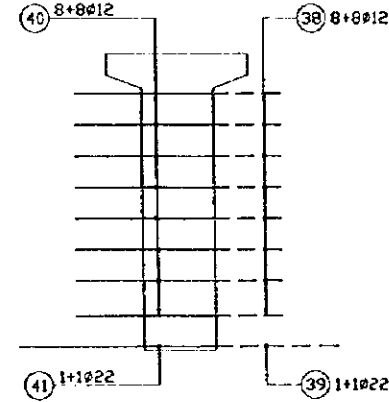
CORTE C-C
ESC 1:50



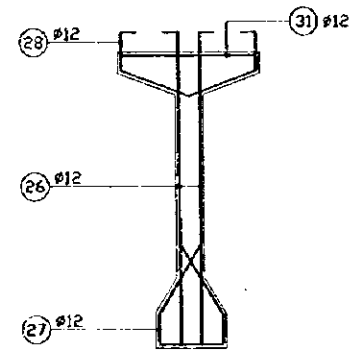
CORTE D-D
ESC 1:25



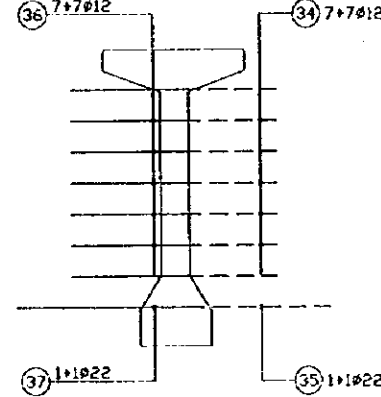
CORTE E-E
ESC 1:25



CORTE F-F
ESC 1:25

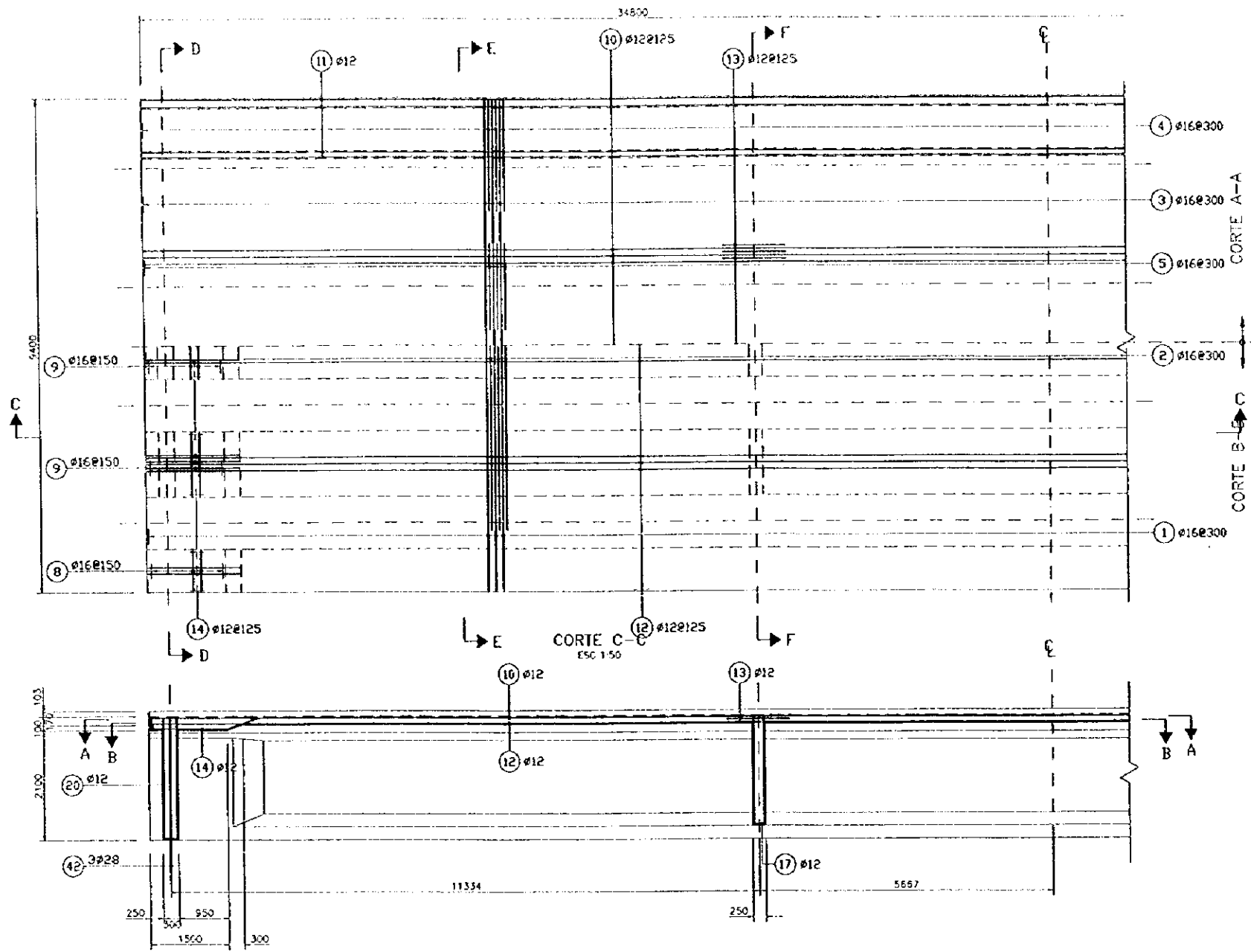


CORTE G-G
ESC 1:25

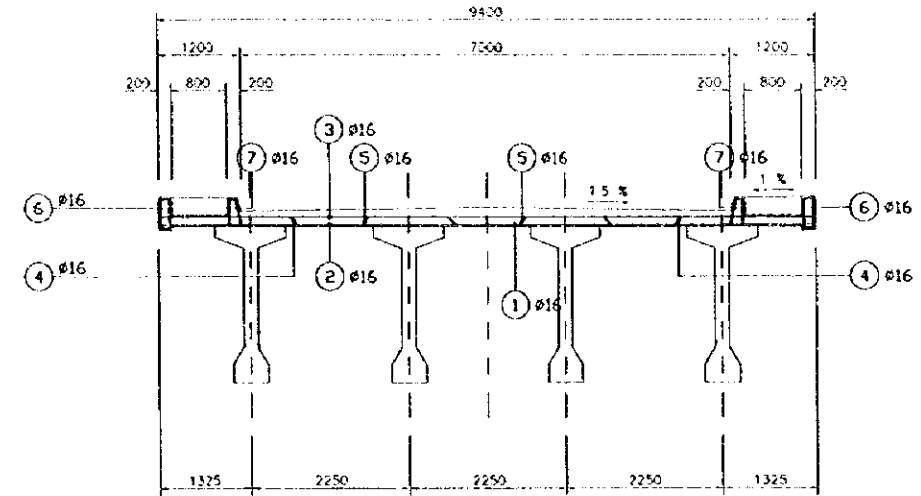


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-PST-L32_n4	
Carino:	
Provincia:	Region:
Proyecto	Reviso
Va Bo Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Fecha:	

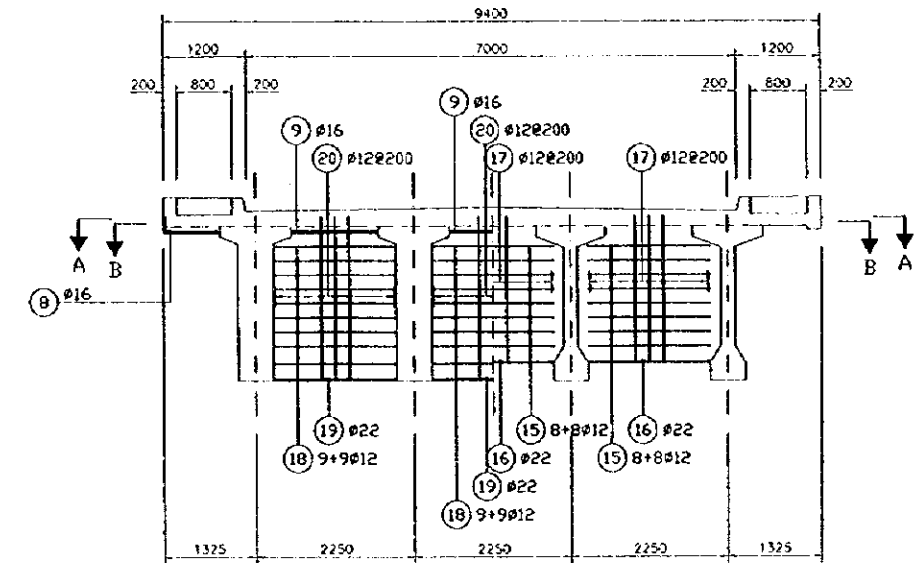
PLANTA DE LOSA
ESC. 1:50



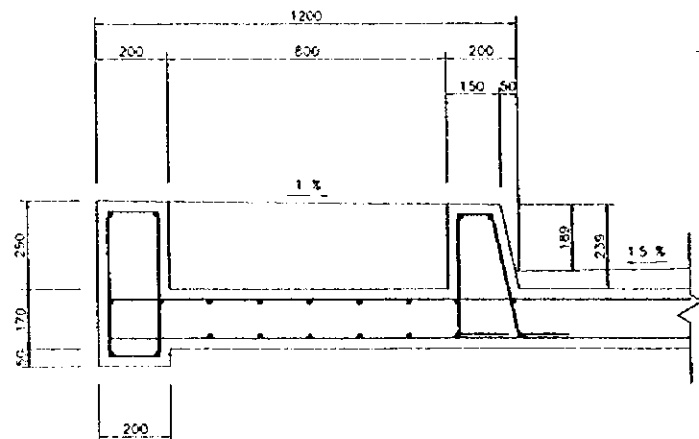
CORTE TRAVERSAL
CORTE E-E
ESC. 1:50



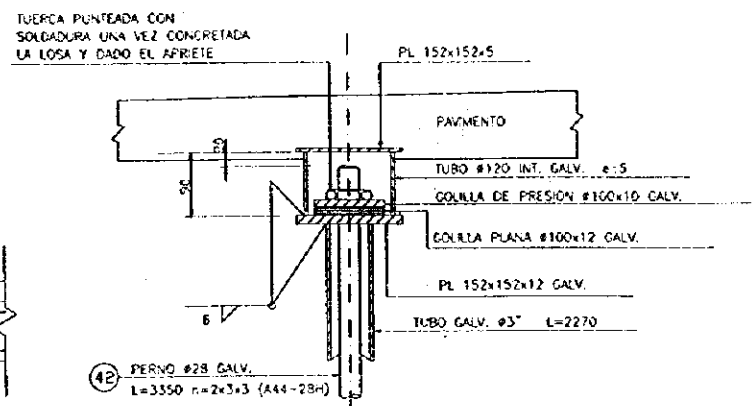
TRAVESAÑOS EXTREMOS
CORTE D-D ESC. 1:50 CORTE F-F



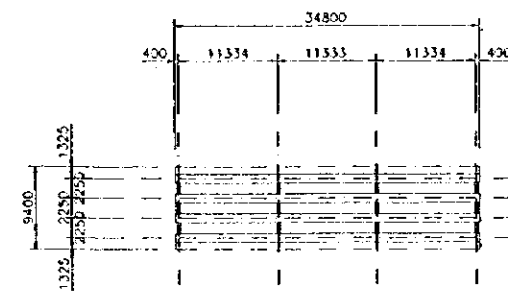
DETALLE DE PASILLO
ESC. 1:10



DETALLE BARRAS ANTISISMICAS
ESC. 1:5



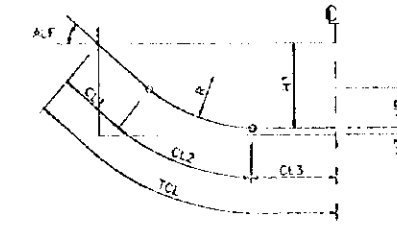
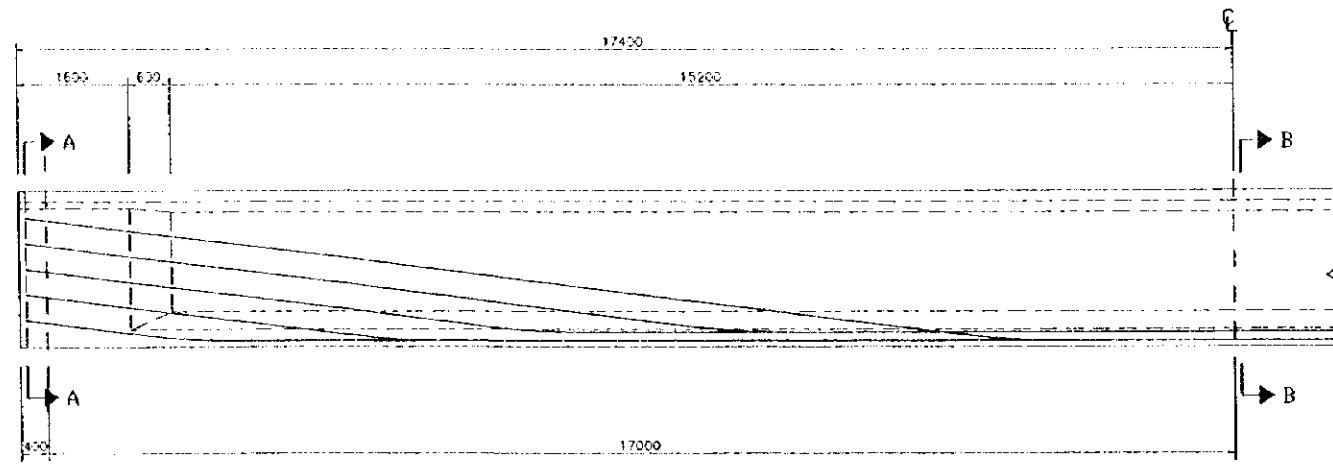
PLANTA DE DISPOSICION



DIRECCION DE VIALIDAD
DEPARTAMENTO DE PUENTES

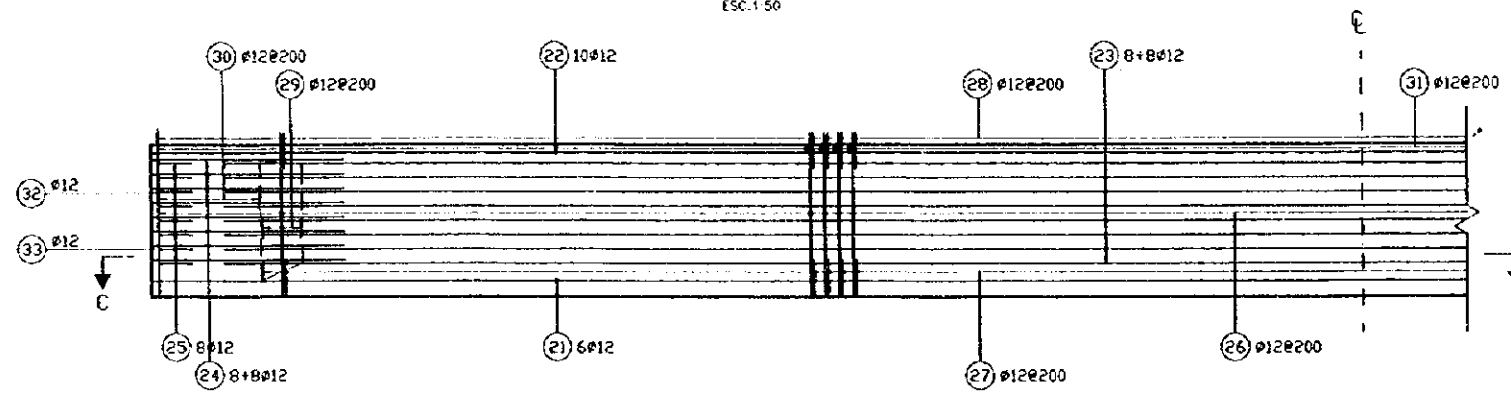
Puentes: 2-PST-L34_n4	
Camino:	
Provincia:	Region:
Projecto	Reviso
Yo Bo Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Diseno	Fecha

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

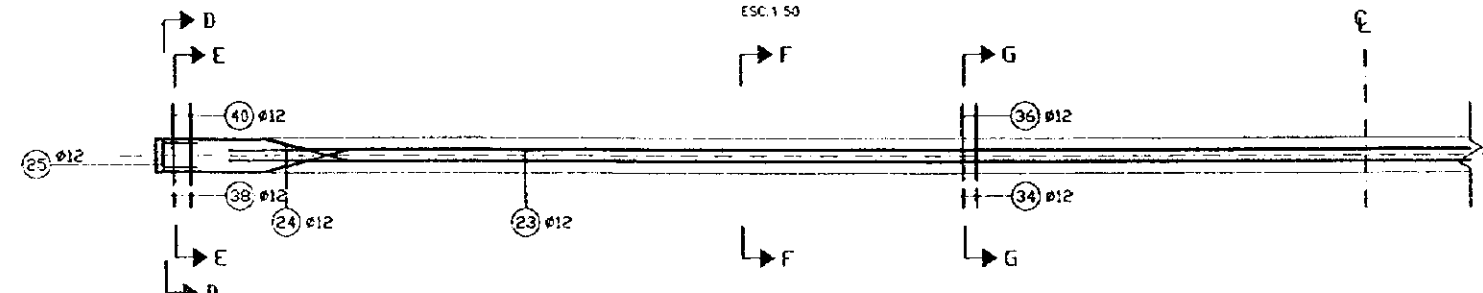


	ALF	R	H1	H2	H3	CL1	CL2	CL3	TCL
D1	7	10	1750	75	90	13584	1222	2599	17434
D2	7	10	1250	75	210	9645	1222	6508	17375
D3	7	10	890	75	210	6691	1222	9440	17353
D4	7	10	650	75	90	4722	1222	11325	17338
D5	7	10	290	75	90	1768	1222	14527	17316

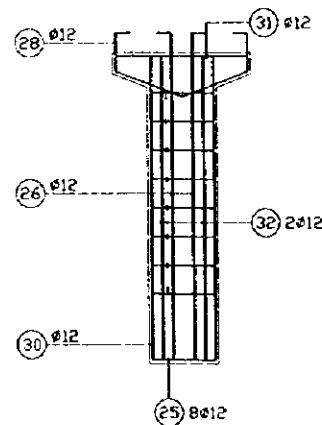
1/2 ENFIERRADURA VIGA POSTENSADO
ESC. 1:50



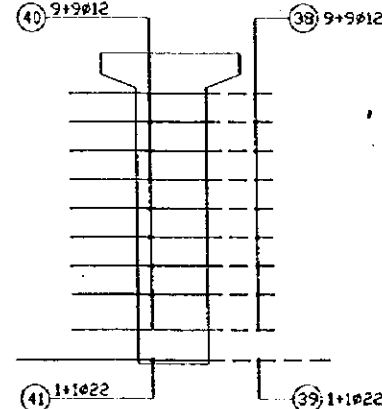
CORTE C-C
ESC. 1:50



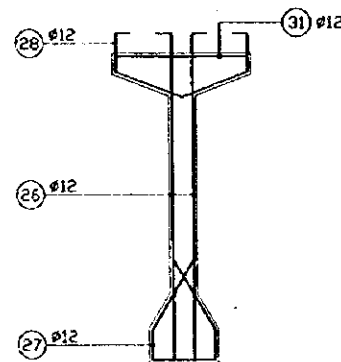
CORTE D-D
ESC. 1:25



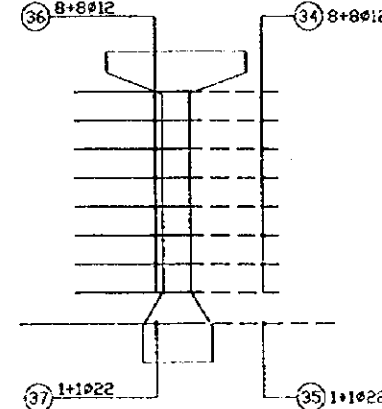
CORTE E-E
ESC. 1:25



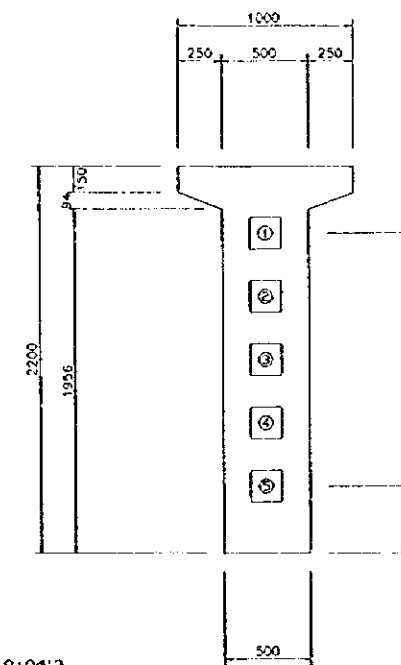
CORTE F-F
ESC. 1:25



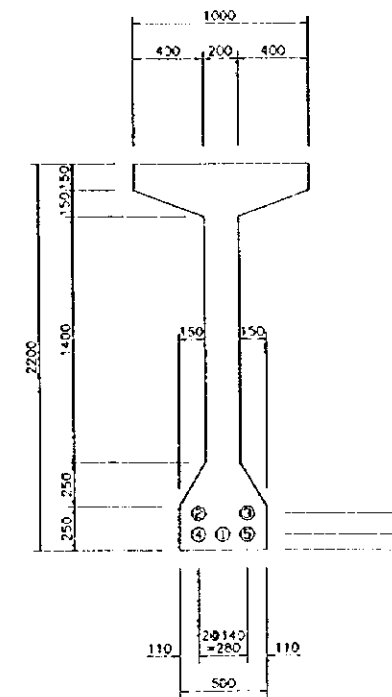
CORTE G-G
ESC. 1:25



CORTE A-A
ESC. 1:20



CORTE B-B
ESC. 1:20



DIRECCION DE VIALIDAD
DEPARTAMENTO DE PUENTES

Puente: 2-PST-L34_n4

Conlno:

Provincia:

Region:

Proyecto

Fecha

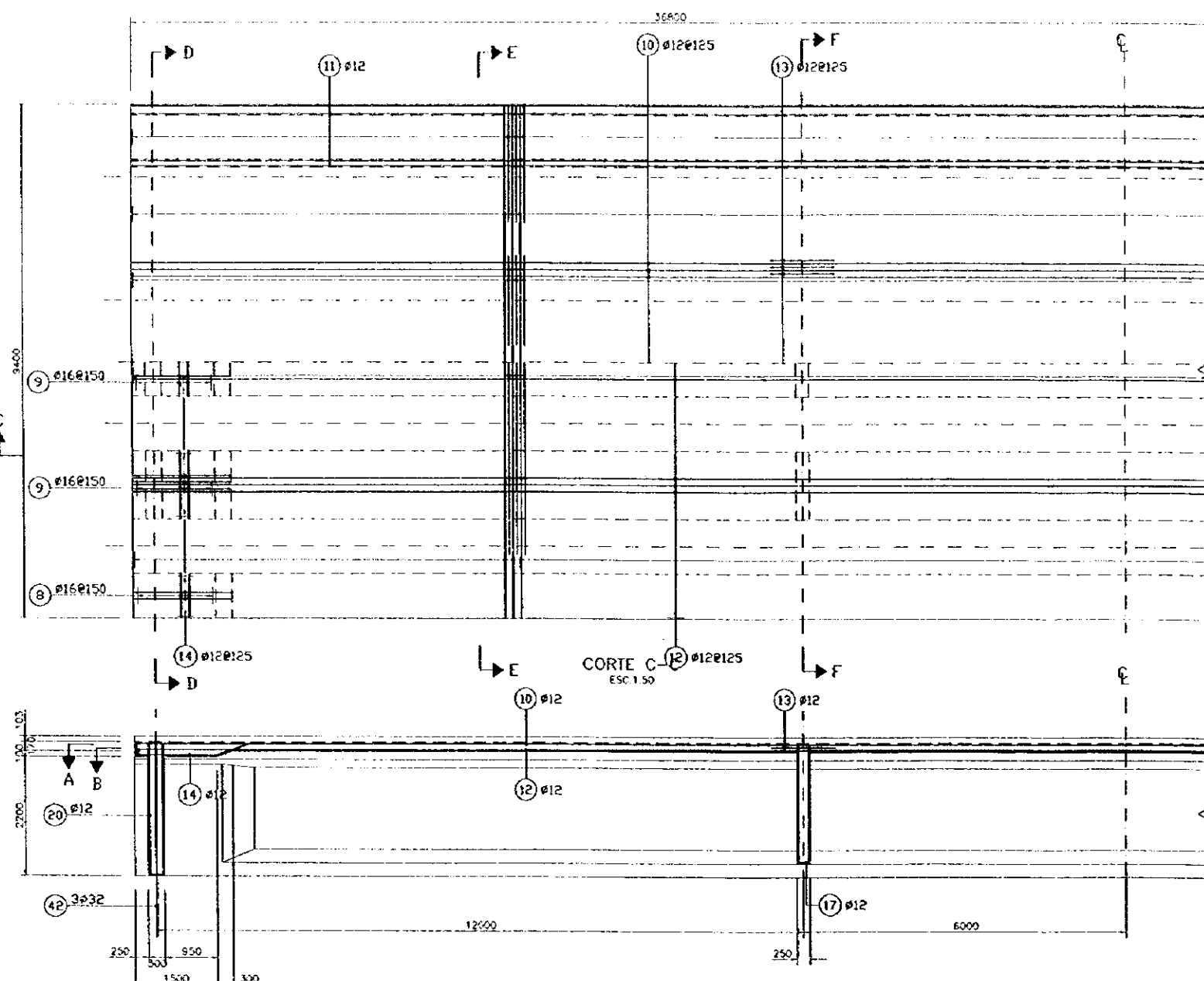
Va Bg Ing. Jefe Depto. Puentes

Director de Vialidad

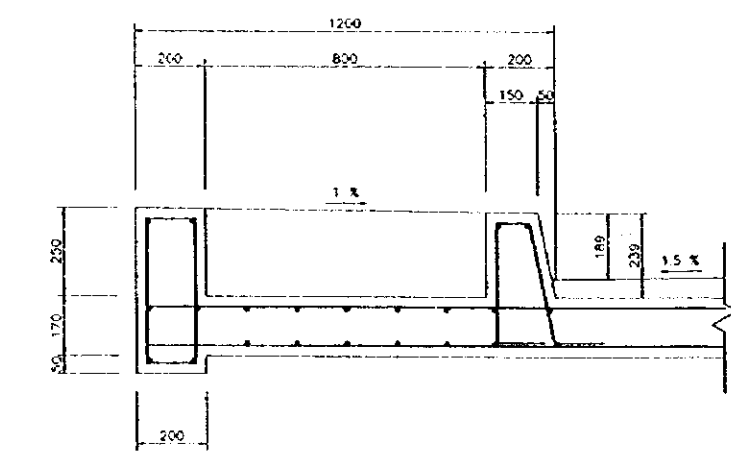
Dibujo

Fecha

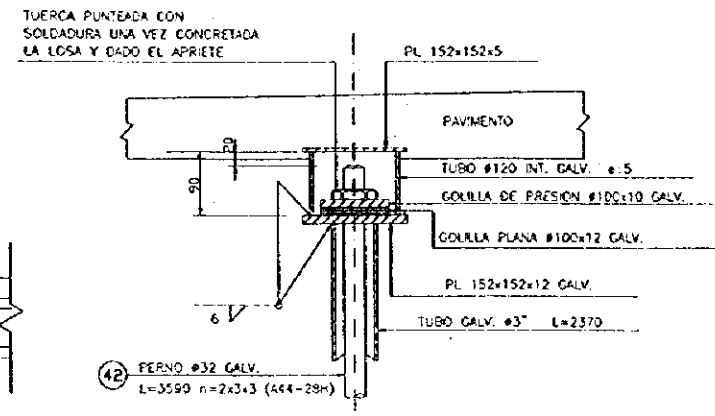
PLANTA DE LOSA
ESC 1:50



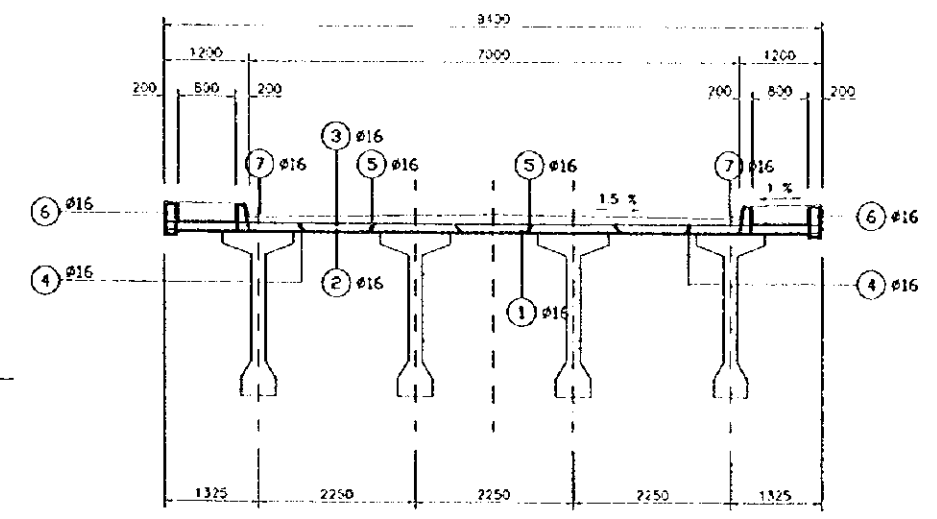
DETALLE DE PASILLO
ESC 1:10



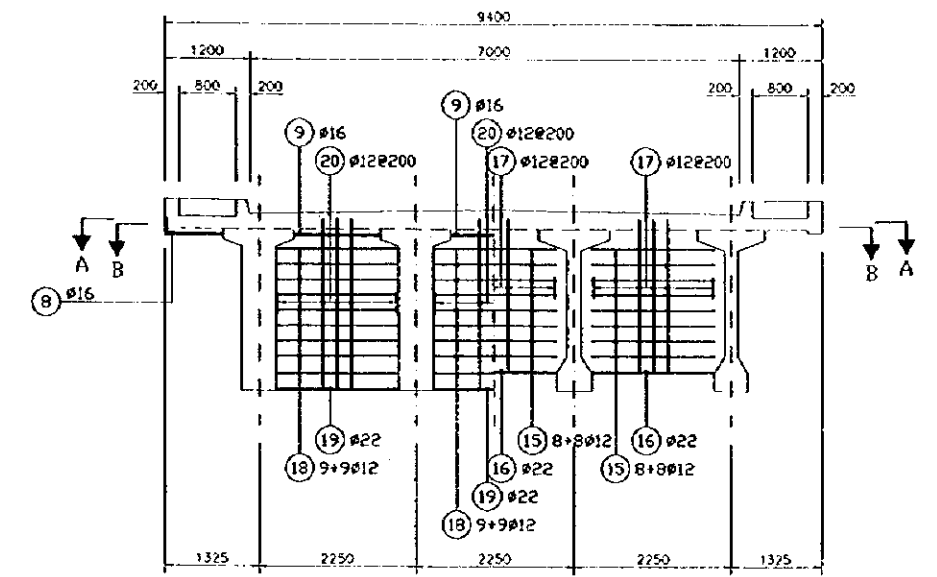
DETALLE BARRAS ANTISISMICAS
ESC 1:5



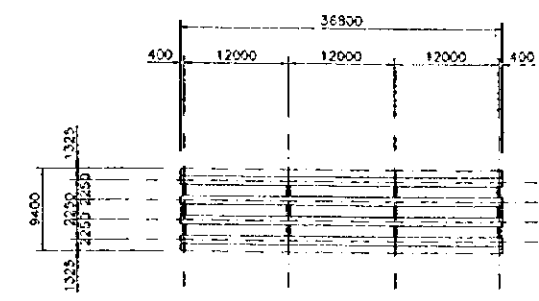
CORTE TRVERSAL
CORTE E-E
ESC 1:50



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



PLANTA DE DISPOSICION



DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-PST-L36_n4	
Camino:	
Provincia:	Region:

V. Calculation report (Input and Generalization table)

1. 1-PRE-L14-n4_1 (Input Data)
2. 1-PRE-L14-n4_1 (Input and Generalization table)
3. 1-PRE-L16-n4_1 (Input Data)
4. 1-PRE-L16-n4_1 (Input and Generalization table)
5. 1-PRE-L18-n4_1 (Input Data)
6. 1-PRE-L18-n4_1 (Input and Generalization table)
7. 1-PRE-L20-n4_1 (Input Data)
8. 1-PRE-L20-n4_1 (Input and Generalization table)
9. 1-PRE-L22-n4_1 (Input Data)
10. 1-PRE-L22-n4_1 (Input and Generalization table)
11. 1-PRE-L24-n4_1 (Input Data)
12. 1-PRE-L24-n4_1 (Input and Generalization table)

13. 1-PST-L24-n2_1 (Input Data)
14. 1-PST-L24-n2_1 (Input and Generalization table)
15. 1-PST-L26-n2_1 (Input Data)
16. 1-PST-L26-n2_1 (Input and Generalization table)
17. 1-PST-L28-n2_1 (Input Data)
18. 1-PST-L28-n2_1 (Input and Generalization table)
19. 1-PST-L30-n2_1 (Input Data)
20. 1-PST-L30-n2_1 (Input and Generalization table)
21. 1-PST-L32-n2_1 (Input Data)
22. 1-PST-L32-n2_1 (Input and Generalization table)
23. 1-PST-L34-n2_1 (Input Data)
24. 1-PST-L34-n2_1 (Input and Generalization table)
25. 1-PST-L36-n2_1 (Input Data)
26. 1-PST-L36-n2_1 (Input and Generalization table)

27. 2-PRE-L14-n6_1 (Input Data)
28. 2-PRE-L14-n6_1 (Input and Generalization table)
29. 2-PRE-L16-n6_1 (Input Data)
30. 2-PRE-L16-n6_1 (Input and Generalization table)
31. 2-PRE-L18-n6_1 (Input Data)
32. 2-PRE-L18-n6_1 (Input and Generalization table)
33. 2-PRE-L20-n6_1 (Input Data)
34. 2-PRE-L20-n6_1 (Input and Generalization table)
35. 2-PRE-L22-n6_1 (Input Data)
36. 2-PRE-L22-n6_1 (Input and Generalization table)
37. 2-PRE-L24-n6_1 (Input Data)
38. 2-PRE-L24-n6_1 (Input and Generalization table)

39. 2-PST-L24-n4_1 (Input Data)
40. 2-PST-L24-n4_1 (Input and Generalization table)
41. 2-PST-L26-n4_1 (Input Data)
42. 2-PST-L26-n4_1 (Input and Generalization table)
43. 2-PST-L28-n4_1 (Input Data)
44. 2-PST-L28-n4_1 (Input and Generalization table)
45. 2-PST-L30-n4_1 (Input Data)
46. 2-PST-L30-n4_1 (Input and Generalization table)
47. 2-PST-L32-n4_1 (Input Data)
48. 2-PST-L32-n4_1 (Input and Generalization table)
49. 2-PST-L34-n4_1 (Input Data)
50. 2-PST-L34-n4_1 (Input and Generalization table)
51. 2-PST-L36-n4_1 (Input Data)
52. 2-PST-L36-n4_1 (Input and Generalization table)

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Pretensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puentes :

Nombre del Puesto : 1-PRE-I.14_n4

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puesto : $L =$ 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, $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m²

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa), 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)

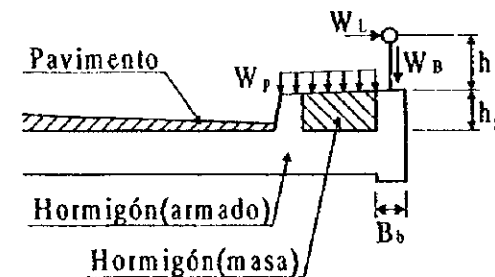
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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/cm²

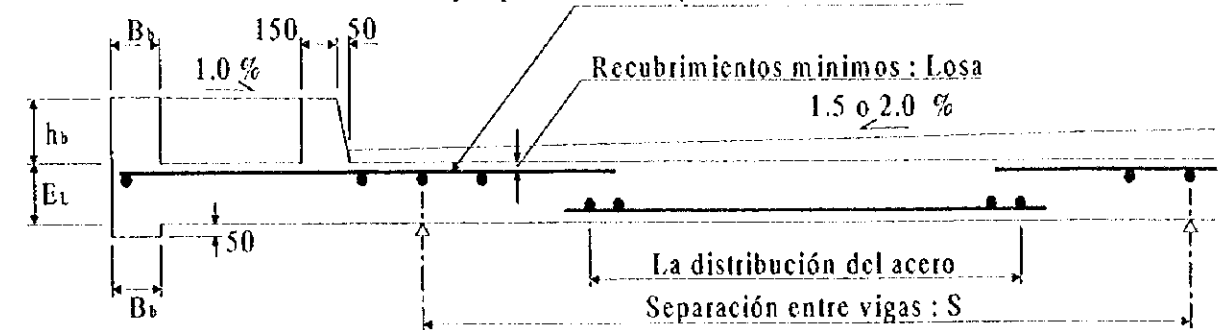
Acero (cable) : Grado 270 K, ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²

Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm², $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

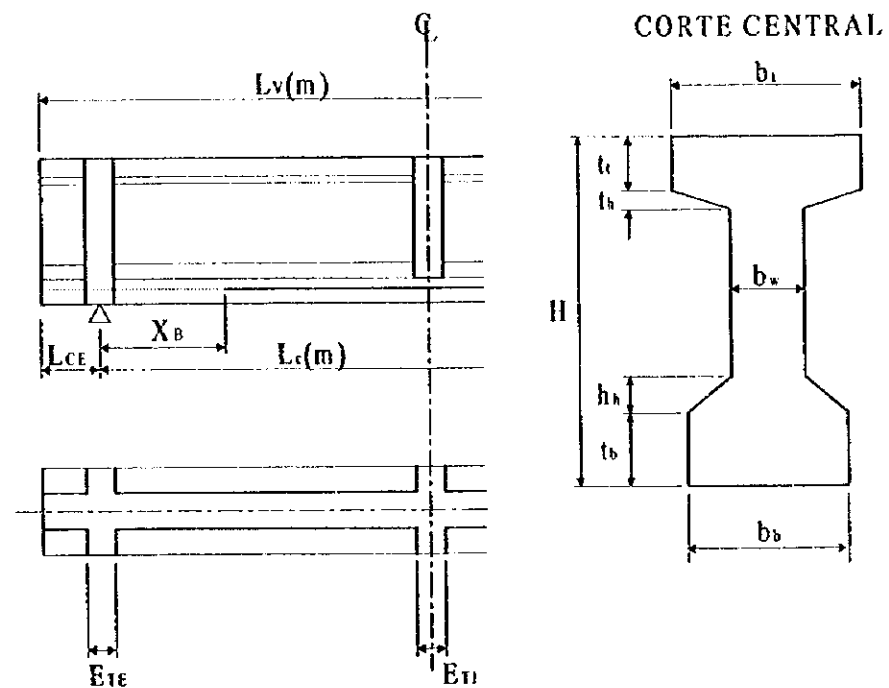
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²



Espesor de losa : $E_L = 170$ mm, Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²

Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m, $3 @ 1.500 = 4.500$ m



Longitud de Viga : $L_v = 14.600$ m, $L_{CE} = 0.300$ m, $x_B = 2.100$ m

$E_{TE} = 300$ mm, $E_{TI} = 250$ mm

Altura 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

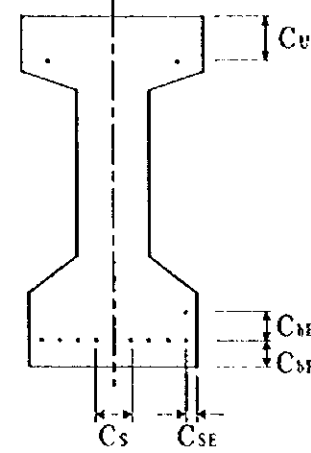
Separación entre Travesaños : 7.000 m

Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 5.050$ m

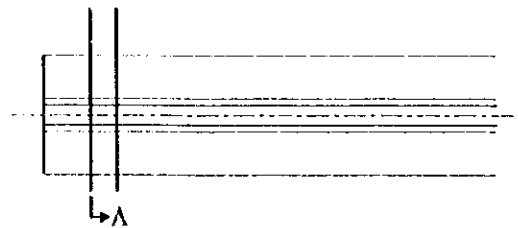
0.000 m $x_B = 2.100$ m

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

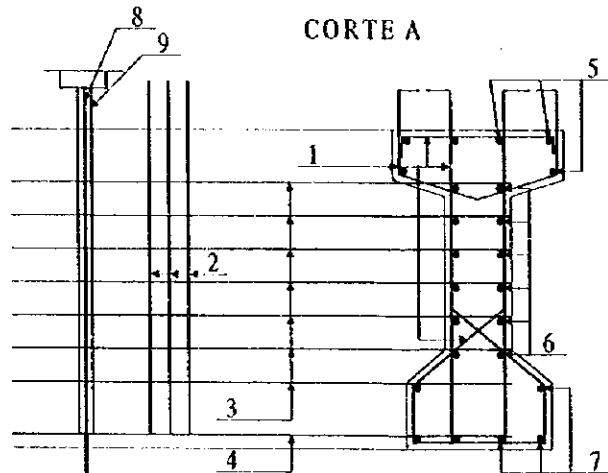
CORTE CENTRAL



$C_U = 55$ 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



CORTE A



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_{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_o (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

($x = 1/2 = 7.000$ m)

Fatiga (kg/cm ²)	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Total f_t (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}	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) Exterior

Bond Control : $N_e = 10$

Fatiga (kg/cm ²)	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Total f_t (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}	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_o (tm)	M_u (tm)	ϕM_o (tm)	$1.2M_u$ (tm)
$17 \times 1 - 12.7 = 16.779$	$4 - \phi 12 = 4.524$	$209.875 \geq 157.571$	OK	$209.875 \geq 130.736$	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	$V_u = 45.456 \leq \phi V_{pn} = 210.995$	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)	
8.208	≤ 9.864	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

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

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Pretensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puentes :

Nombre del Puesto : 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 , $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)

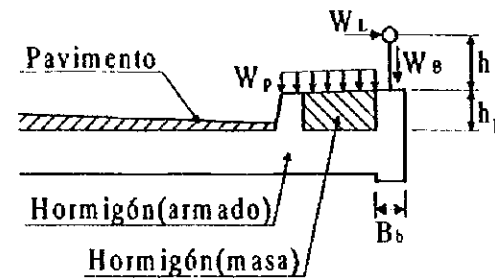
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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
 $E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}}$ 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/cm²

Acero 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/cm²

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

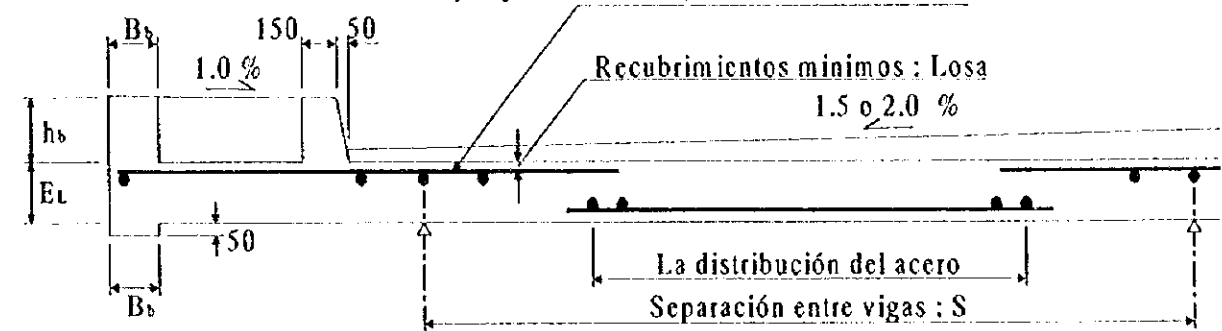
Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 As* = 0.987 cm²

Tensión de ruptura : $f_{pa} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

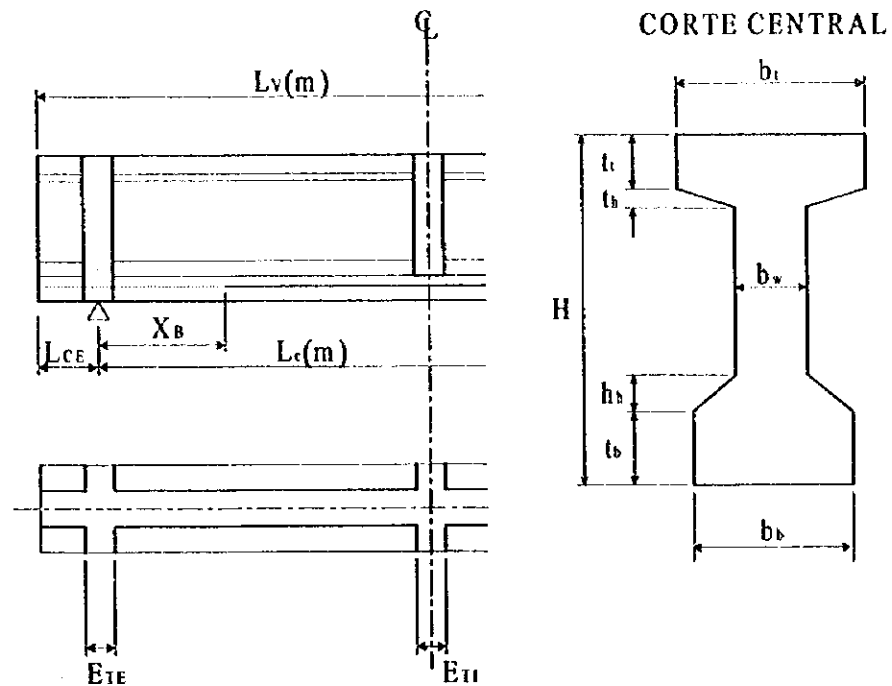
Determinación de número de barras y espaciamento : $\phi 12 @ 125$ As = 9.048 cm²



Espesor 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 cm²

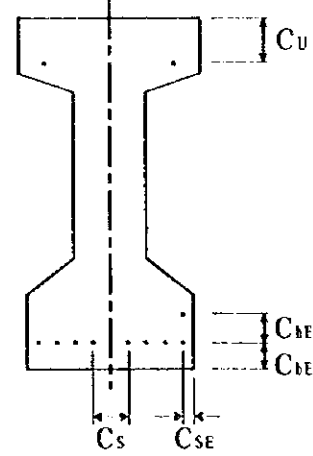
Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $3 @ 1.500 = 4.500$ m



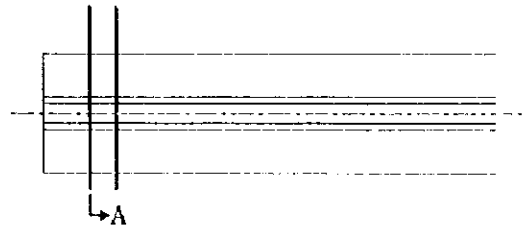
0.000 m $x_B = 2.800$ m

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

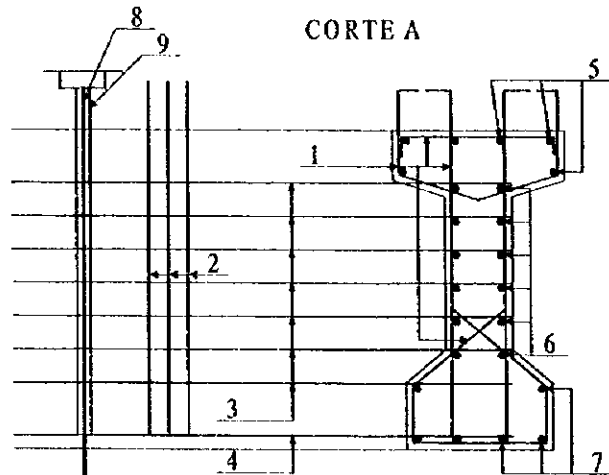
CORTE CENTRAL



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



CORTE A



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_{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_n (tm/m)	μ (tm/m)	Distribución : A_s (cm ²)				
4.482	≥ 2.962	OK	67 (%) 4.434 ≤ $\phi 12 @ 175 = 6.463$			

(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 : $N_e = 11$

	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}	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_n (tm)	μ (tm)	ϕM_n (tm)	$1.2M_{cr}$ (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	$V_u = 49.120 \leq \phi V_{un} = 243.707$			OK

(8) Deflexión de Transferencia

δ_p (cm)	δ_l (cm)	$L_c/800$
2.3	1.0	≤ 2.0

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
7.471	≤ 9.864

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

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

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Pretensado

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 1-PRE-L18_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, $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa), 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)

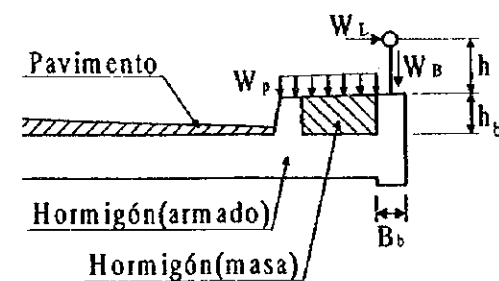
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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/cm²

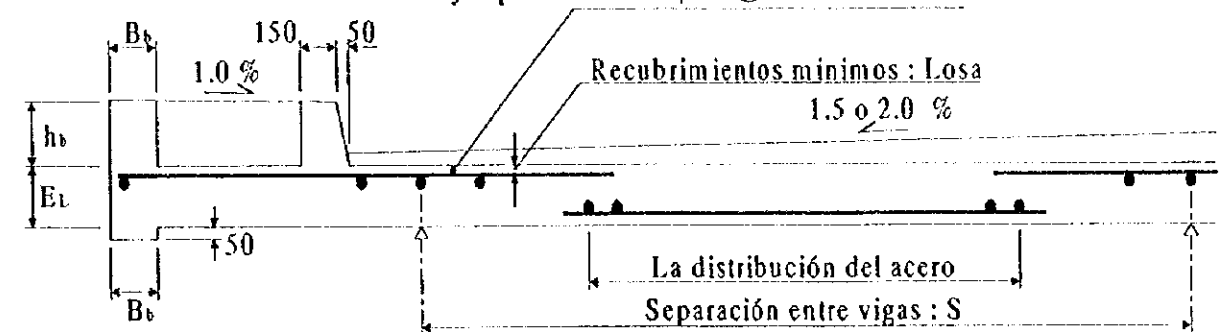
Acero (cable) : Grado 270 K, ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²

Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm², $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

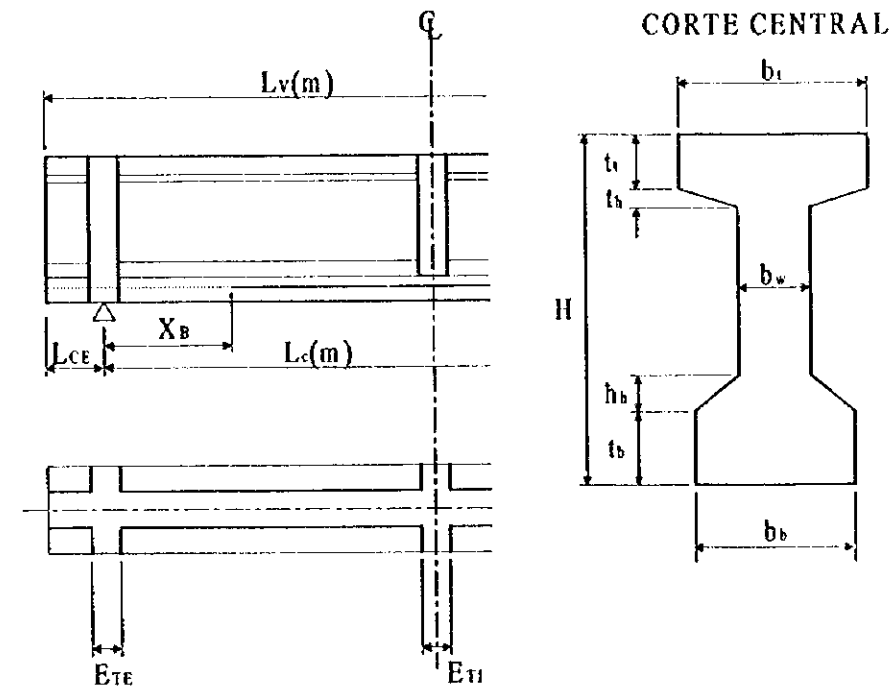
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²



Espesor de losa : $E_L = 170$ mm, Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²

Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m, $3 @ 1.500 = 4.500$ m



Longitud de Viga : $L_v = 18.600$ m, $L_{CE} = 0.300$ m, $x_B = 3.500$ m

$E_{TE} = 300$ mm, $E_{TL} = 250$ mm

Altura de Viga : $H = 0.900$ m

$b_t = 400$ mm, $t_t = 150$ mm, $t_o = 100$ mm, $b_w = 180$ mm

$h_b = 185$ mm, $t_b = 150$ mm, $b_b = 550$ mm

Número de Travesaños(Intermedio) : 1

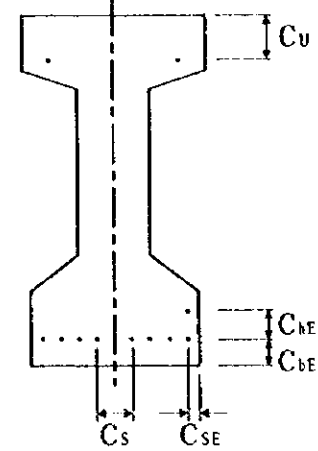
Separación entre Travesaño : 9.000 m

Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 5.050$ m

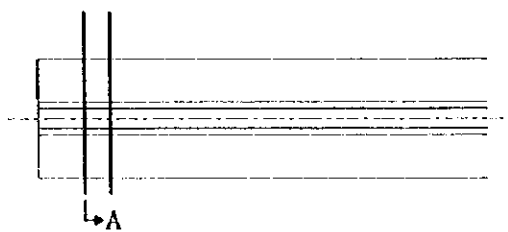
0.000 m $x_B = 3.500$ m

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

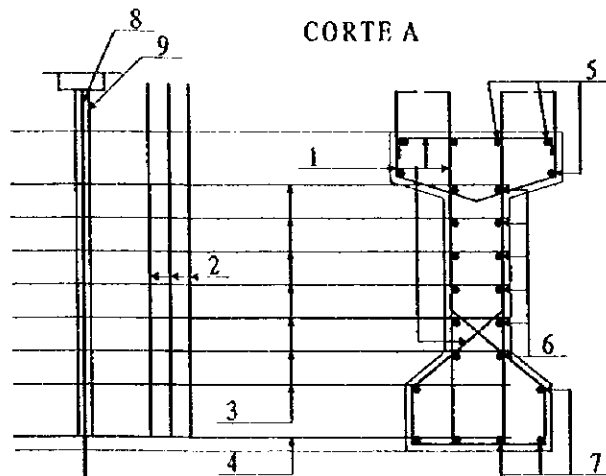
CORTE CENTRAL



$C_U = 200$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 15.8$ cm
 $C_{TE} = 55$ mm, $C_{tE} = 55$ mm, $C_{DE} = 23.0$ cm, $C_{DX} = 19.9$ 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)	A_s (cm ²)			
16.5	≤ 17.0	OK	9.7	≤ 14.0	OK	6.617	≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	OK
ϕM_a (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_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}	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 : $N_e = 12$

	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}	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_a (tm)	M_u (tm)	ϕM_a (tm)	$1.2 M_u$ (tm)
$21 \times 1 - 12.7 = 20.727$	$4 - \phi 12 = 4.524$	$324.372 \geq 242.086$	OK	$324.372 \geq 207.659$	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	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (28.027 + 63.653) = 82.512$ t		
Cálculo de Conectores	$A_v = 4 - \phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 52.639 \leq \phi V_{pb} = 292.231$	OK

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_T (cm)	$Lc/800$
2.8	1.1	≤ 2.3

(9) Cálculo de Travesaño

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

(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 Punte :

Nombre del Punte : 1-PRE-1.20_n4

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Punte : $L =$ 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 , $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)

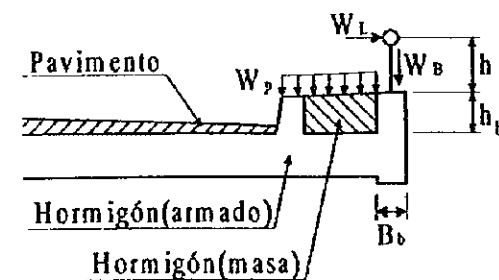
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m²(Losa)
 0.293 t/m²(Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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 , $E_{FC} = 3.01 \times 10^5$ 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/cm²

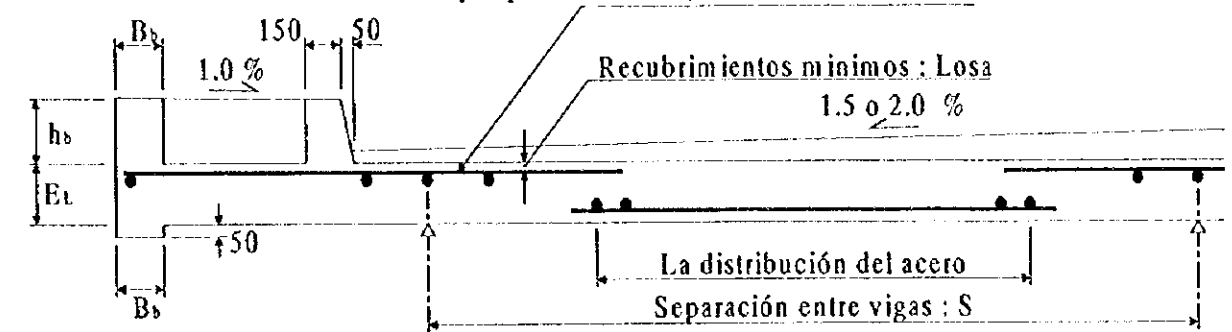
Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $A_s^* = 0.987$ cm²

Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

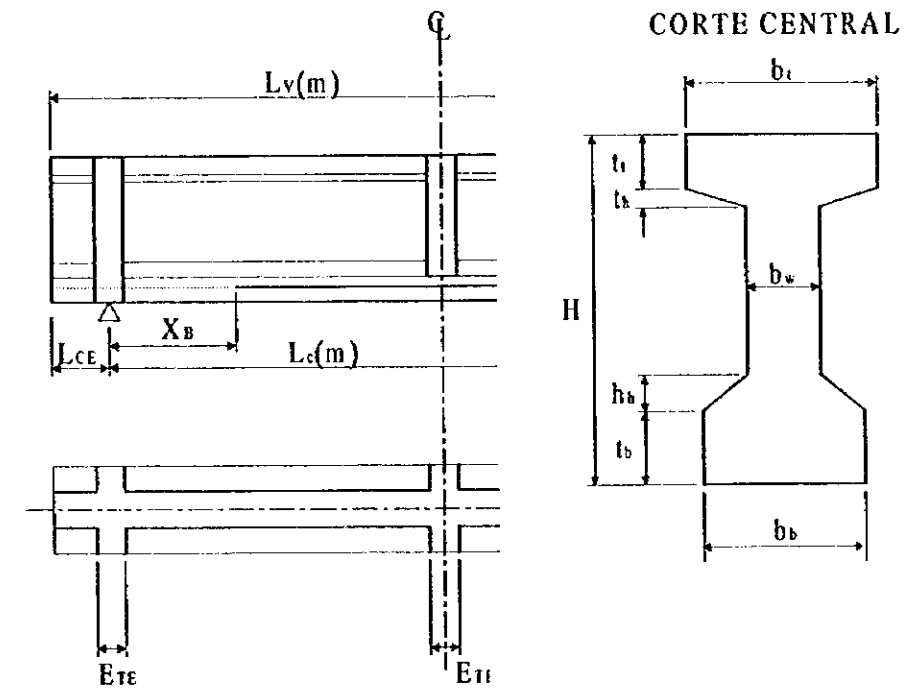
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $A_s = 9.048$ cm²



Espesor de losa : $E_l = 170$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $A_s = 6.463$ cm²

Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $3 @ 1.500 = 4.500$ m



Longitud de Viga : $L_v = 20.700$ m , $L_{ce} = 0.350$ m , $x_B = 4.100$ m

$E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mm

Altura 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

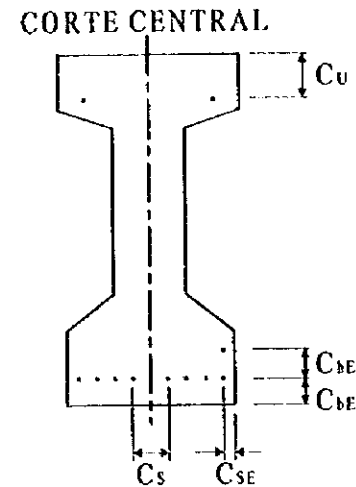
Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaño : 10.000 m

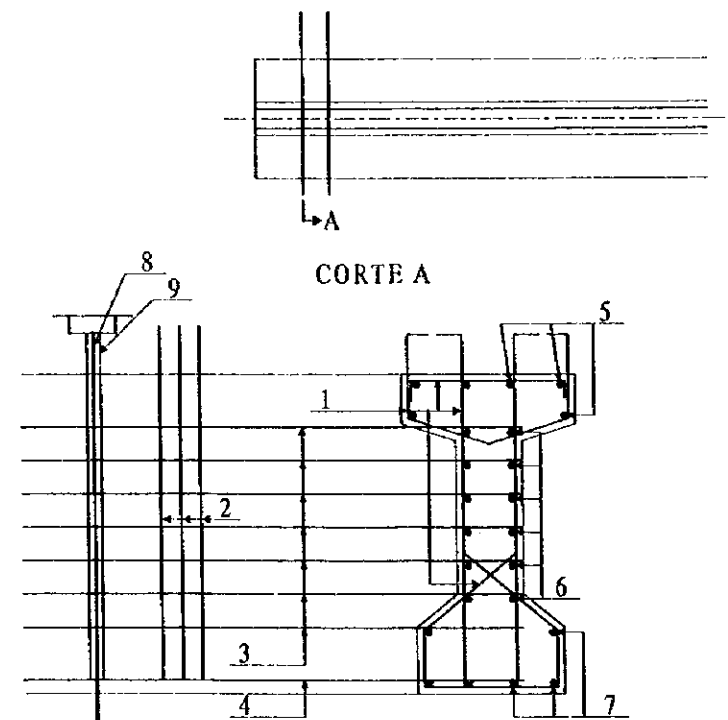
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 5.050$ m

0.000 m $x_B = 4.100$ m

No.	y_{ci} (cm)	N_B	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



$C_u = 200$ mm, $C_s = 70$ mm, $C_{se} = 80$ mm, $C_{dc} = 16.8$ cm
 $C_{le} = 55$ mm, $C_{be} = 55$ mm, $C_{de} = 23.7$ cm, $C_{dx} = 20.3$ 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_{ca} (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_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

($x = l/2 = 10.000$ 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}	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_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 ≤ 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_n (tm)	M_u (tm)	ϕM_n (tm)	$1.2M_u$ (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	$V_u = 56.142$ ≤ $\phi V_{nb} = 332.794$			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_{req} (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 ≤ 3x2x $\phi 22 = 22.806$	OK	20.047

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Pretensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Punte :

Nombre del Punte : 1-PRE-L22_n4

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Punte : $L =$ 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 , $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)

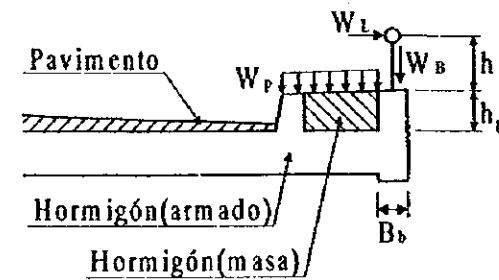
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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/cm²

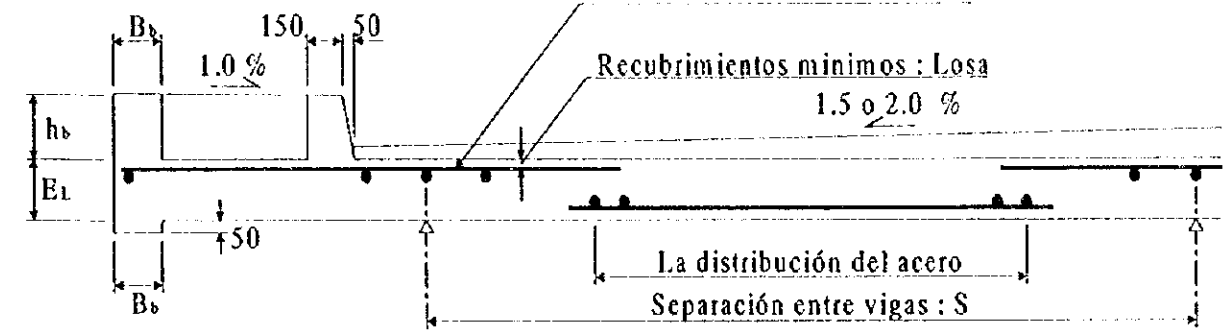
Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 As* = 0.987 cm²

Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

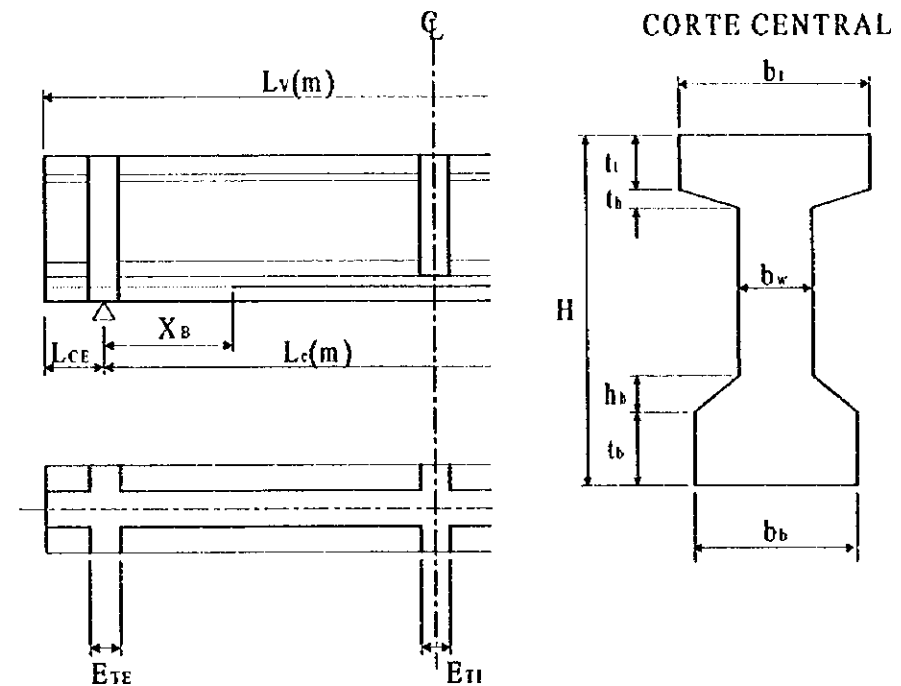
Determinación de número de barras y espaciamento : $\phi 12 @ 125$ As = 9.048 cm²



Espesor 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 cm²

Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $3 @ 1.500 = 4.500$ m



Longitud de Viga : $L_v = 22.700$ m , $L_{CE} = 0.350$ m , $x_B = 4.600$ m

$E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mm

Altura de Viga : $H = 1.100$ m

$b_1 = 400$ mm , $t_i = 150$ mm , $t_h = 100$ mm , $b_w = 180$ mm

$h_b = 185$ mm , $t_b = 150$ mm , $b_b = 550$ mm

Número de Travesaños(Intermedio) : 1

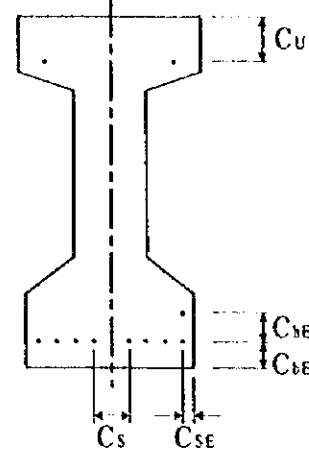
Separación entre Travesaño : 11.000 m

Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 5.050$ m

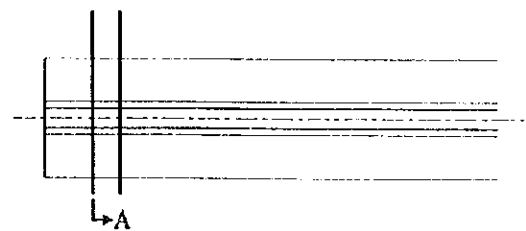
0.000 m $x_B = 4.600$ m

No.	y_{ci} (cm)	N_B	N_{DC}	N_B	N_{DC}	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

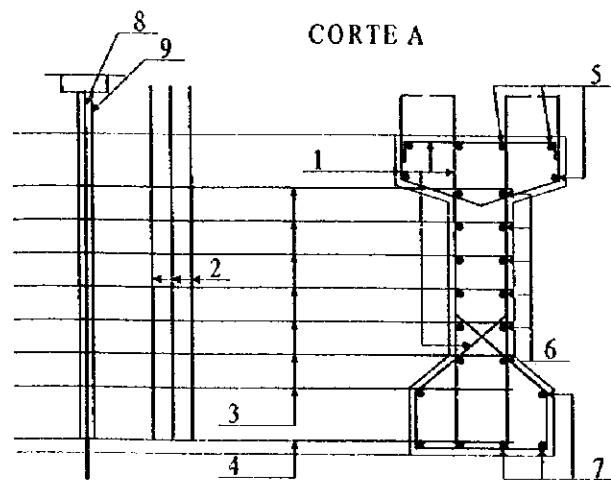
CORTE CENTRAL



$C_U = 200$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 17.6$ cm
 $C_{hE} = 55$ mm, $C_{dE} = 55$ mm, $C_{DE} = 24.6$ cm, $C_{DX} = 21.9$ 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_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

($x = 1/2 = 11.000$ 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}	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 : $N_e = 13$

	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}	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_n (tm)	M_u (tm)	ϕM_n (tm)	$1.2M_u$ (tm)
$23 \times 1 - 12.7 = 22.701$	$4 - \phi 12 = 4.524$	$427.777 \geq 340.735$	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	≤ $\phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (36.354 + 81.133) = 105.739$ t			OK
Cálculo de Conectores	$A_v = 4 - \phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 59.649$ t	≤ $\phi V_{nb} = 372.485$ t	OK

(8) Deflexión de Transferencia

δ_p (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-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 : 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 , $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)

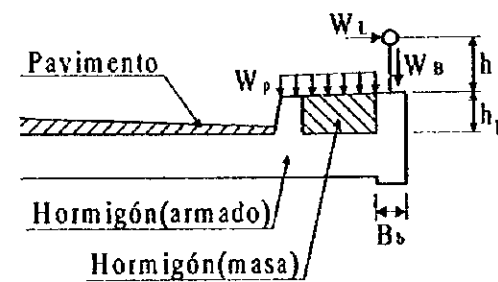
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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/cm²

Acero 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/cm²

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

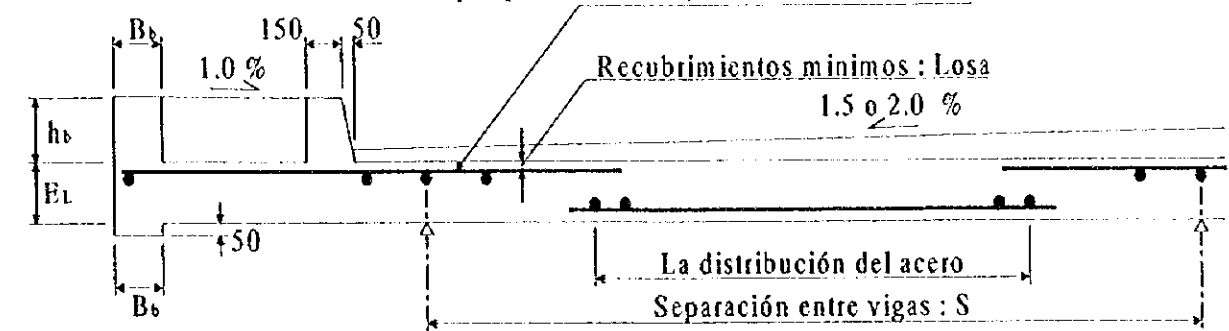
Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²

Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

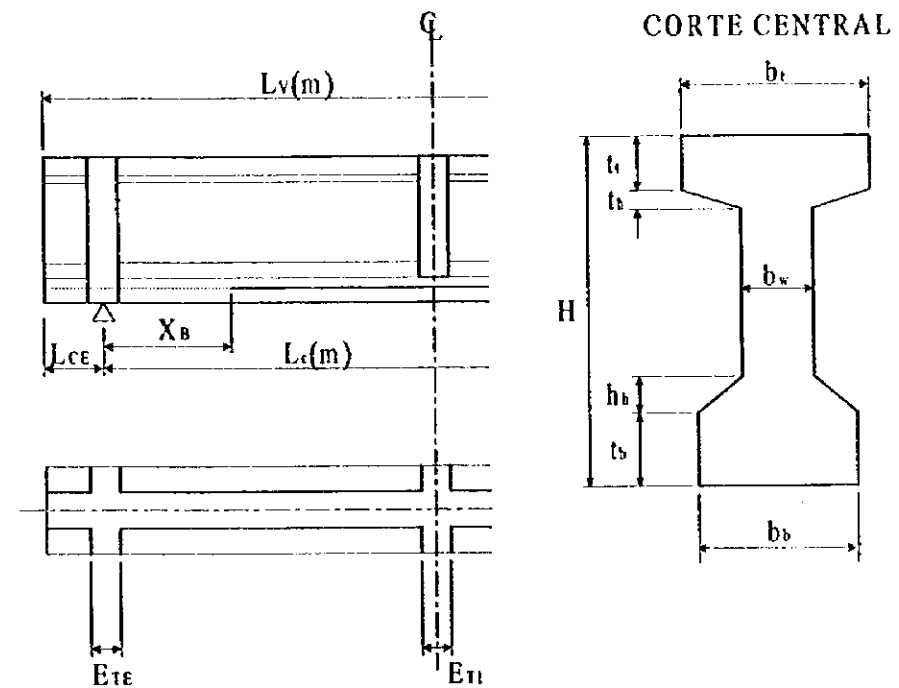
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²



Espesor de losa : $E_L = 170$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²

Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $3 @ 1.500 = 4.500$ m



Longitud de Viga : $L_v = 24.700$ m , $L_{CE} = 0.350$ m , $x_B = 5.100$ m

$E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mm

Altura de Viga : $H = 1.200$ 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

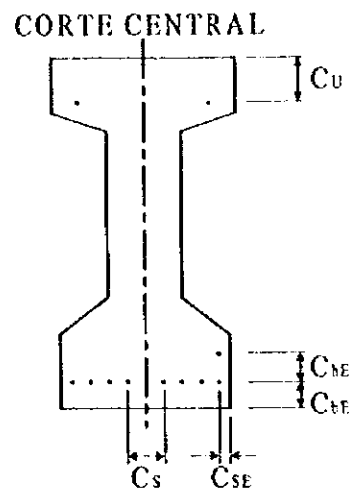
Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaño : 12.000 m

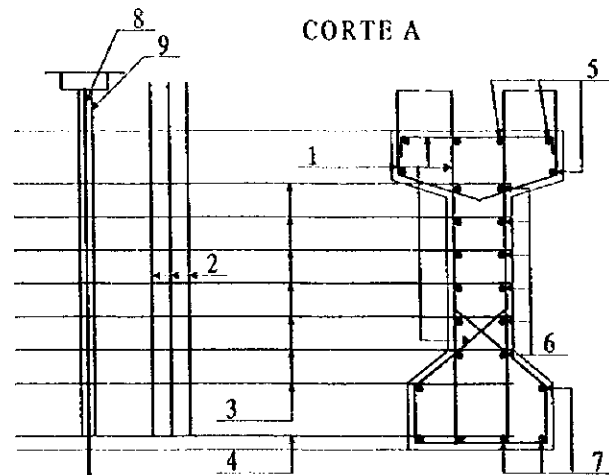
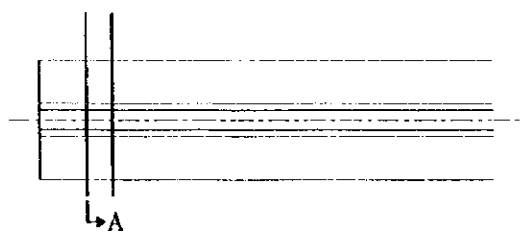
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 5.050$ m

0.000 m $x_B = 5.100$ m

No.	y_{ci} (cm)	N_B	N_{DC}	N_B	N_{DC}	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



$C_U = 200$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 18.3$ cm
 $C_{NE} = 55$ mm, $C_{BE} = 55$ mm, $C_{DE} = 25.8$ cm, $C_{DX} = 23.7$ 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 : $\phi 3$ "

Quantificación 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

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

Fatiga (kg/cm ²)	Exterior		Interior					
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio				
Total f_s (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

Fatiga (kg/cm ²)	Exterior		Bond Control : $N_e = 14$					
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio				
Total f_s (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_u (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2M_u$ (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	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 94.2$ cm	
$V_u =$	63.188 t	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (41.331 + 89.462) = 117.714$ t			OK
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²		$V_u = 63.188$	$\leq \phi V_{pb} = 410.722$	OK

(8) Deflexión de Transferencia

δ_p (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	≤ $3 \times 2 \times \phi 22 = 22.806$	OK	25.049

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Postensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 1-PST-L24_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 , $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)

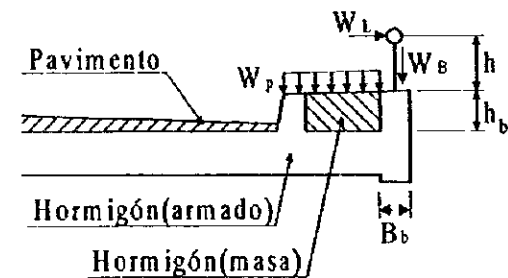
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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
 $E_{RC} = w_c^{1.5} \times 33 \sqrt{f_{RC}} = 57000 \sqrt{f_{RC}} \text{ psi} = 15800 \sqrt{f_{RC}} \text{ kg/cm}^2 = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$
 $w_c = 145 \text{ pcf} = 2.32 \text{ kg/m}^3$ (AASHTO 8.7.1)

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

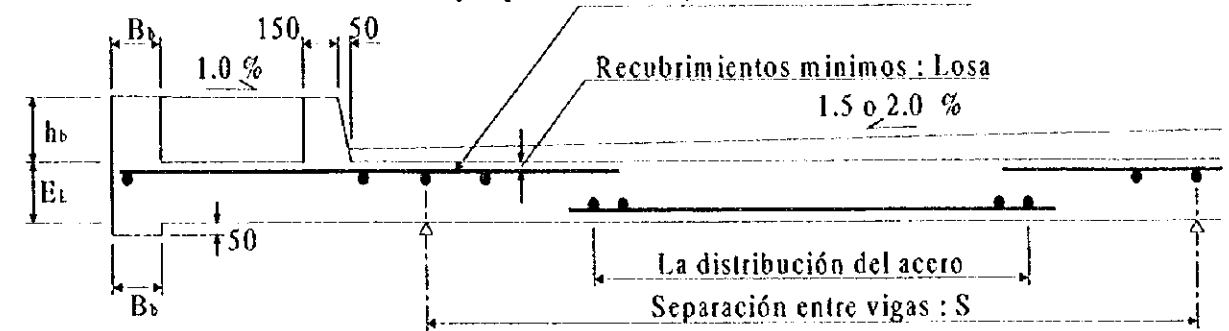
Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $As^* = 6.910 \text{ cm}^2$

Tensión 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 :

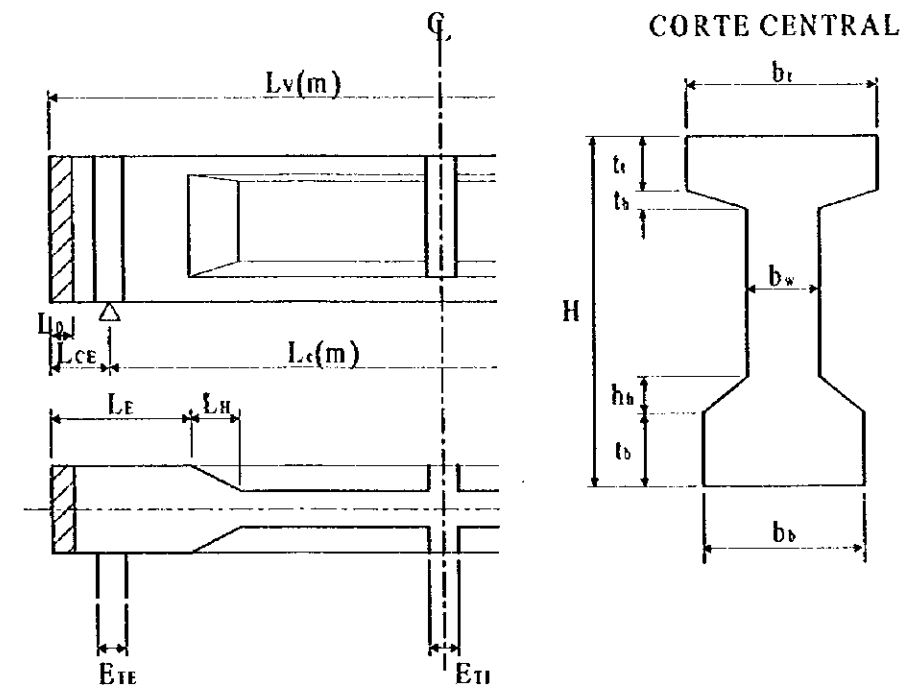
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $As = 13.407 \text{ cm}^2$



Espesor de losa : $E_L = 200$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048 \text{ cm}^2$

Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ m



Longitud de Viga : $L_v = 24.700$ m , $L_{CE} = 0.350$ m , $L_0 = 100$ mm

$L_E = 1600$ mm , $L_{H1} = 600$ mm , $E_{TE} = 300$ mm , $E_{T1} = 250$ mm

Altura 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 , $b_b = 500$ mm

Coefficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$

Coefficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaño : 12.000 m

Ancho 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_{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

($x = l/2 = 12.000$ 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}	-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

($x = 9.076$ 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)	$1.2M_u$ (tm)	
4x6.910 = 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 m	$A_v = 6-\phi 12 = 6.786$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 80.0$ cm	
$V_u =$	109.375 t	≤ $\phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (92.328 + 114.005) = 185.700$ t			OK
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 109.375$ ≤ $\phi V_{cn} = 382.628$			OK

(8) Deflexión de Transferencia

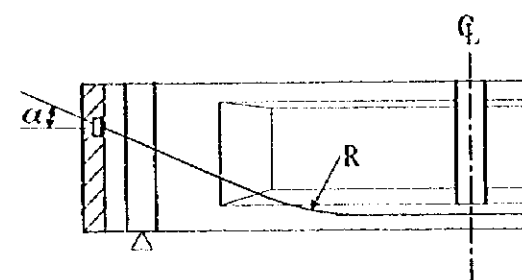
δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
2.7	0.8	≤ 3.0	OK

(9) Cálculo de Travesaño

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

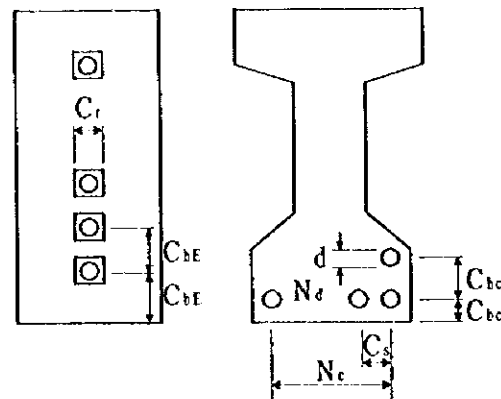
(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)	
20.194 ≤ 1x5x $\phi 25=24.545$	OK	50.134



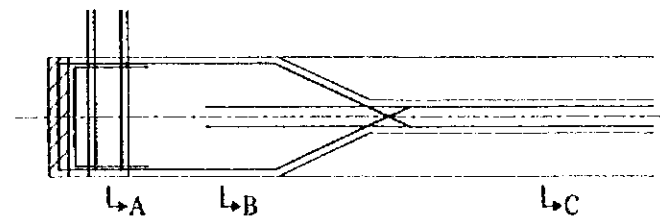
No.	α (deg)	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	0.0	0.00
6	0.0	0.00
7	0.0	0.00

CORTE FINAL CORTE CENTRAL



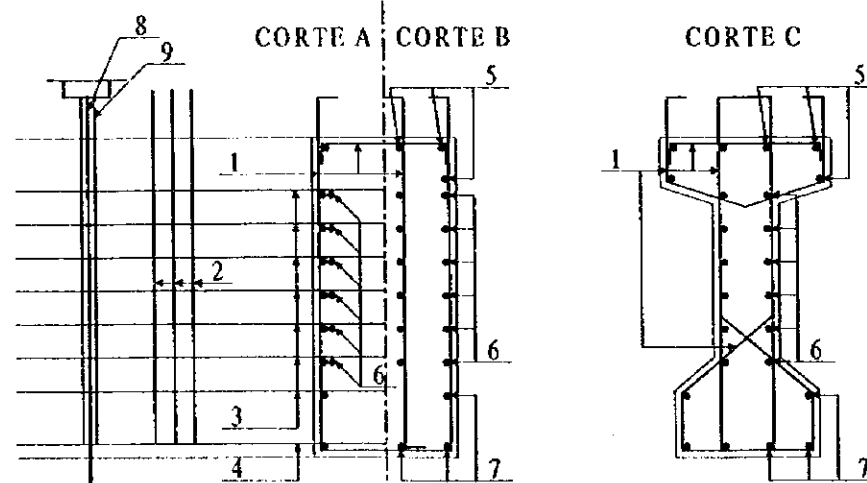
Número de ductos a descontar :

$N_d = 4,$ $d = 80$ mm
 $N_c = 3,$ $C_s = 140$ mm
 $C_{bc} = 120$ mm, $C_{bc} = 90$ mm
 $C_r = 180$ mm
 $C_{be} = 320$ mm, $C_{be} = 320$ mm
 $C_{dc} = 12.0$ cm, $C_{de} = 80.0$ cm



CORTE A CORTE B

CORTE C



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 : $\phi 3$ "

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Postensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puentes :

Nombre del Puesto : **1-PST-1.26_n2**

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puesto : $L =$ 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 , $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : **2.30 t/m³**

Hormigón : **2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)**

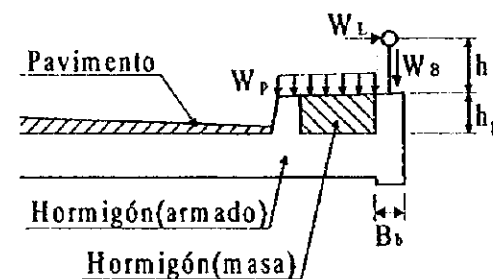
Acero : **7.85 t/m³**

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : **HS20-44**

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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 , $E_{FC} = 3.01 \times 10^5$ 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 , $f_{ss} = 1690$ 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 , $f_{ss} = 1400$ kg/cm²

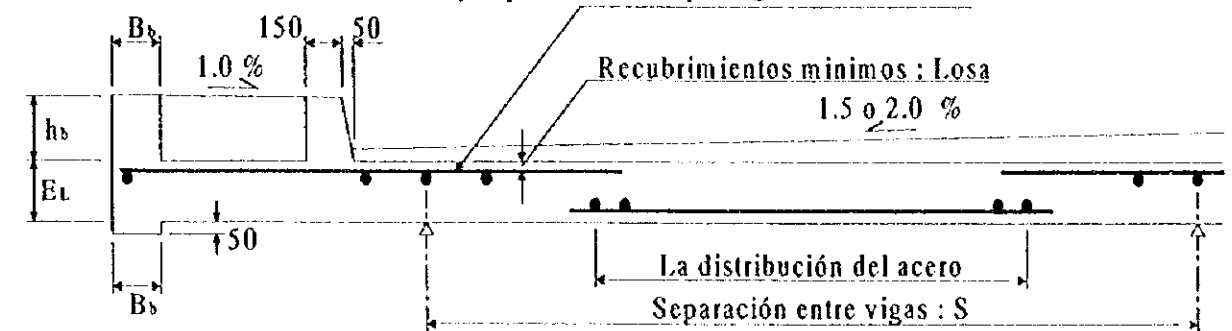
Acero (cable) : Grado **270 K** , ASTM416-80 Cable : **7-12.7** $A_s^* = 6.910$ cm²

Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

Determinación de número de barras y espaciamento : $\phi 16 @ 150$ $A_s = 13.407$ cm²

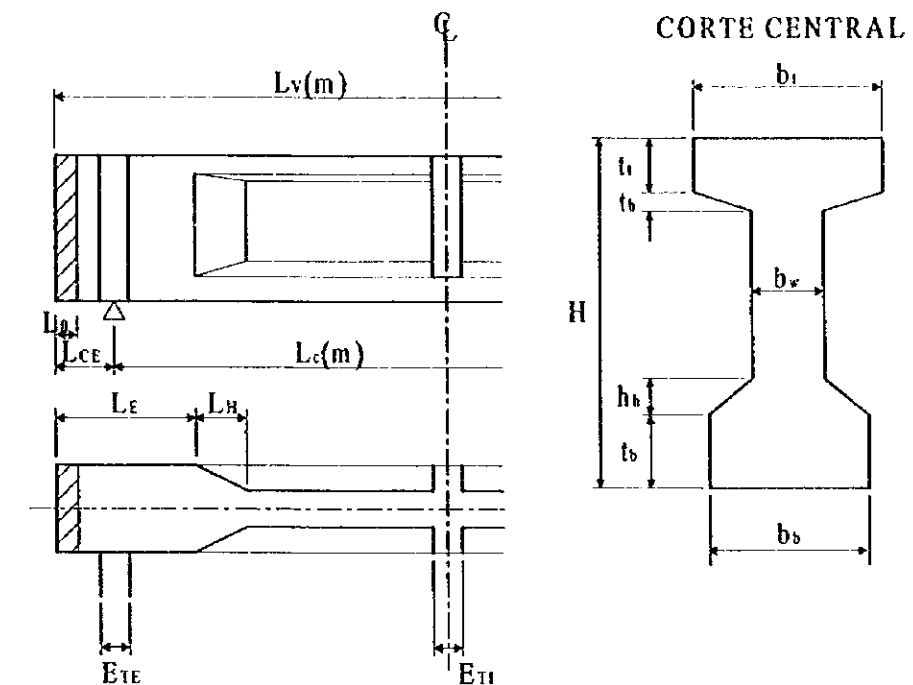


Espesor de losa : $E_L = 200$ mm ,

Recubrimientos mínimos : Losa **3.0** cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $A_s = 9.048$ cm²

Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ m



Longitud de Viga : $L_v = 26.700$ m , $L_{CE} = 0.350$ m , $L_0 = 100$ mm

$L_{CE} = 1600$ mm , $L_H = 600$ mm , $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mm

Altura de Viga : $H = 1.700$ 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 , $b_b = 500$ mm

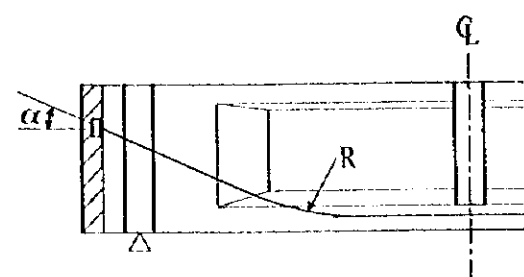
Coefficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$

Coefficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños(Intermedio) : **2**

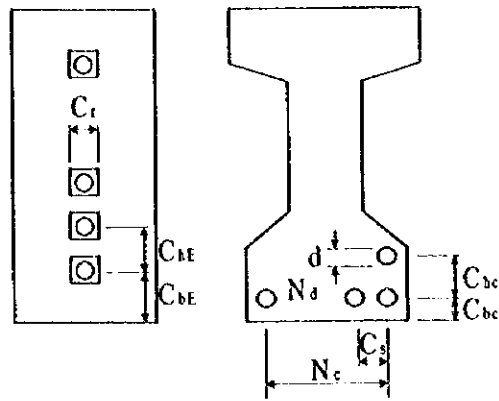
Separación entre Travesaño : **8.667** m

Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m



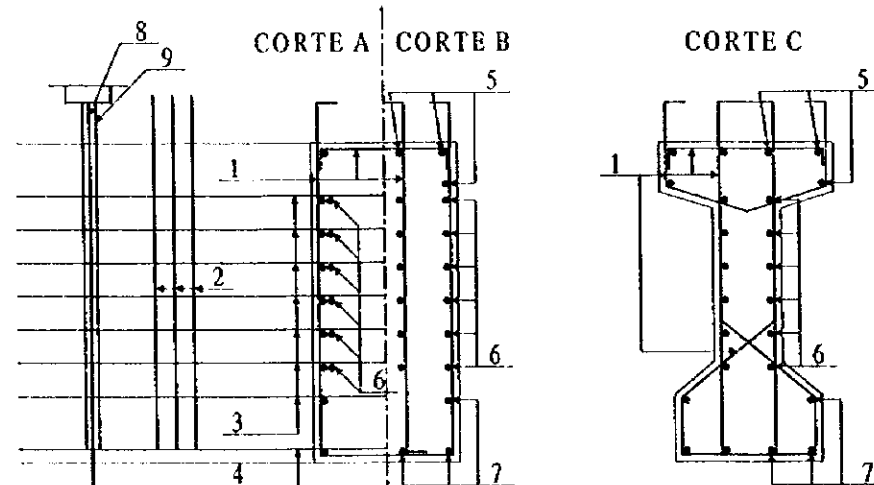
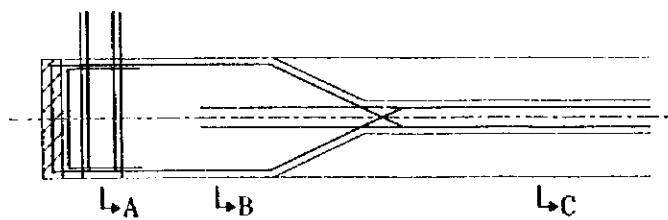
No.	α(deg)	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	7.0	10.00
6	0.0	0.00
7	0.0	0.00

CORTE FINAL CORTE CENTRAL



Número de ductos a descontar :

- $N_d = 5, \quad d = 80 \text{ mm}$
- $N_c = 3, \quad C_s = 140 \text{ mm}$
- $C_{bc} = 120 \text{ mm}, \quad C_{bc} = 90 \text{ mm}$
- $C_r = 180 \text{ mm}$
- $C_{BE} = 280 \text{ mm}, \quad C_{BE} = 290 \text{ mm}$
- $c_{DC} = 13.8 \text{ cm}, \quad c_{DE} = 85.0 \text{ cm}$



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

- 1 : $\phi 12 @ 200, \quad 2 : \phi 12 @ 200, \quad 3 : \phi 12 \text{ n } 7, \quad 4 : \phi 22$
- 5 : $\phi 12, \quad 6 : \phi 12 \text{ n } 6, \quad 7 : \phi 12$
- 8 : $\phi 25 \text{ n } 5, \quad 9 : \phi 3''$

Cuantificación del Postensado

(5) Diseño de Losa

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

(6) Diseño de Viga

$(x = 1/2 = 13.000 \text{ m})$

	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Fatiga (kg/cm ²)	Total $f_t \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	Total $f_t \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	Total $f_t \text{ (kg/cm}^2\text{)}$	Total $f_t \text{ (kg/cm}^2\text{)}$
Viga Superior : f_{vs}	$-5 \geq -13$ OK	$71 \leq 140$ OK	$32 \leq 168$ OK	$128 \leq 140$ OK
Viga Inferior : f_{vi}	$161 \leq 168$ OK	$4 \leq 140$ OK	$138 \leq 168$ OK	$-4 \geq -15$ OK

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

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

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

(7) Verificación de Corte

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

(8) Deflexión de Transferencia

$\delta_p \text{ (cm)}$	$\delta_L \text{ (cm)}$	$L_c/800$
3.3	0.9	≤ 3.3 OK

(9) Cálculo de Travesaño

$A_{sreq} \text{ (cm}^2\text{)}$	$A_s \text{ (cm}^2\text{)}$
3.580	≤ 9.864 OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

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

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Postensado**

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 1-PST-I.28_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 %

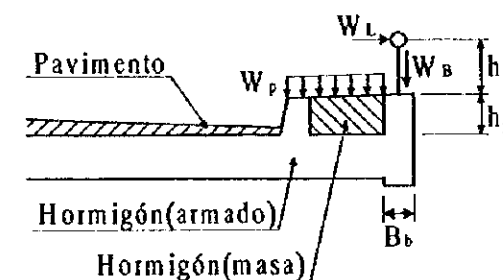
Espesor mínimo del Pavimento : 50 mm, Espesor máximo del Pavimento : 80 mm

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 $f_{ct} = 250$ 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

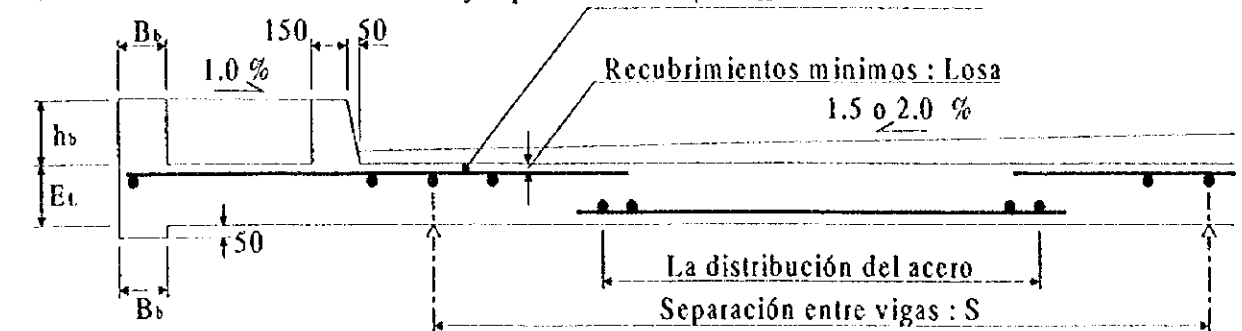
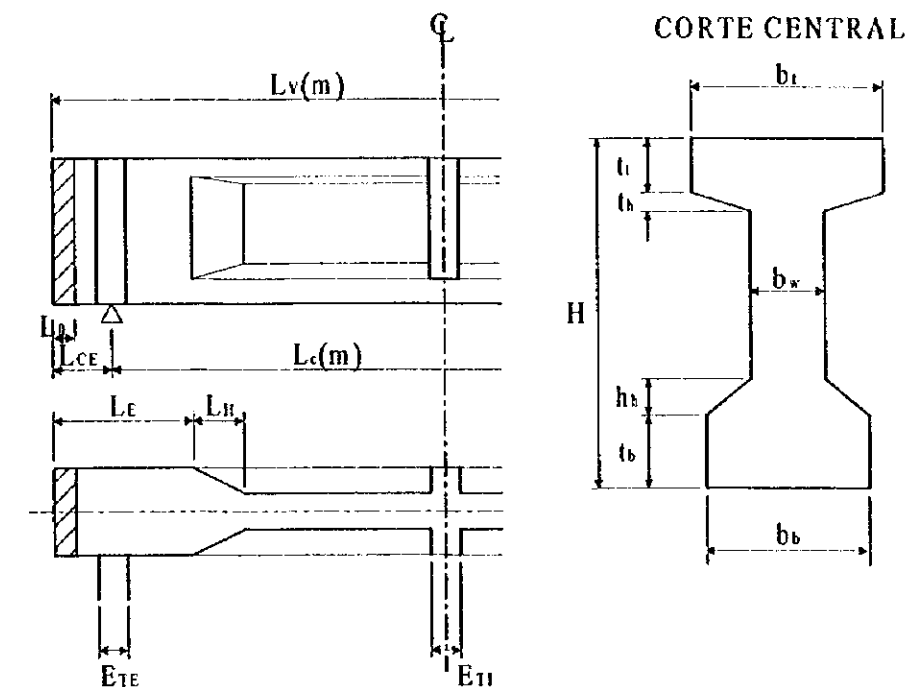
$$f_{ci}' = 280 \text{ kg/cm}^2, \quad E_{pi} = 2.69 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

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

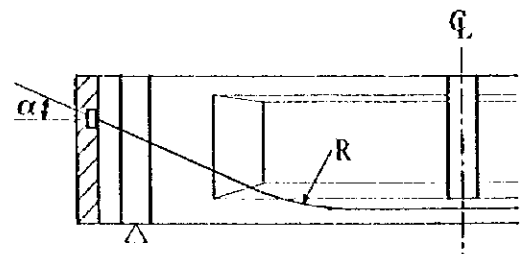
(4) Geometría :

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 : $L_v = 28.700$ m, $L_{ce} = 0.350$ m, $L_0 = 100$ mm $L_e = 1600$ mm, $L_{h1} = 600$ mm, $E_{te} = 300$ mm, $E_{ti} = 250$ mmAltura de Viga : $H = 1.800$ m $b_t = 1000$ mm, $t_t = 150$ 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

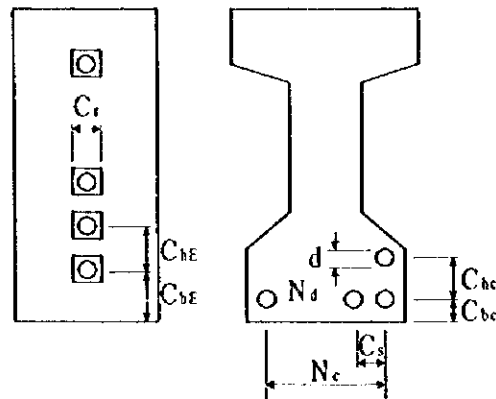
Separación entre Travesaño : 9.333 m

Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m

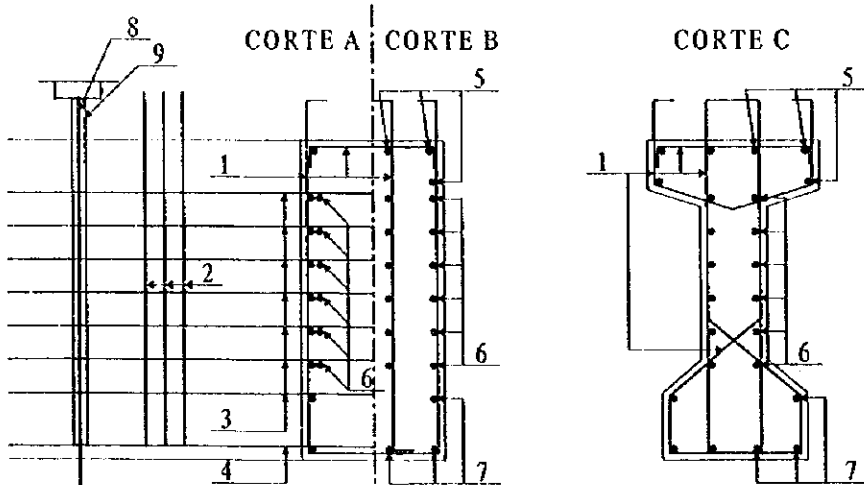
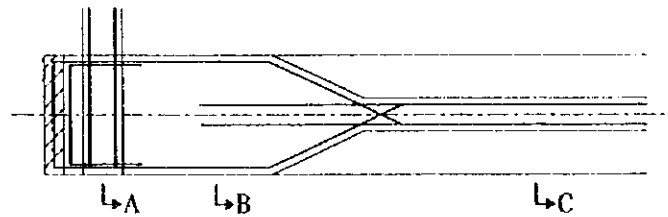


No.	$\alpha(\text{deg})$	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	7.0	10.00
6	0.0	0.00
7	0.0	0.00

CORTE FINAL CORTE CENTRAL



Número de ductos a descontar :
 $N_d = 5$, $d = 80$ mm
 $N_c = 3$, $C_s = 140$ mm
 $C_{bc} = 120$ mm, $C_{bc} = 90$ mm
 $C_r = 180$ 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_{M1} (cm)	E_{L1} (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

($x = l/2 = 14.000$ m)

Fatiga (kg/cm ²)	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Total f_t (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}	1 ≤ 168 OK	80 ≤ 140 OK	32 ≤ 168 OK	128 ≤ 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	149 ≤ 168 OK	-9 ≥ -15 OK	138 ≤ 168 OK	-4 ≥ -15 OK

($x = 10.868$ m) Exterior

Fatiga (kg/cm ²)	Transferencial	Servicio
	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_n (tm)	M_u (tm)	ϕM_n (tm)	$1.2M_{cu}$ (tm)	
5x6.910 = 34.550	6- $\phi 12 = 6.786$	1155.551	≥ 915.522	OK	1155.551 ≥ 806.886	OK

(7) Verificación de Corte

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

(8) Deflexión de Transferencia

δ_o (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 Punte :

Nombre del Punte : 1-PST-L30_n2

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Punte : $L =$ 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 , $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)

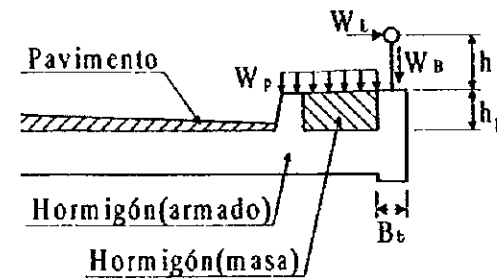
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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/cm²

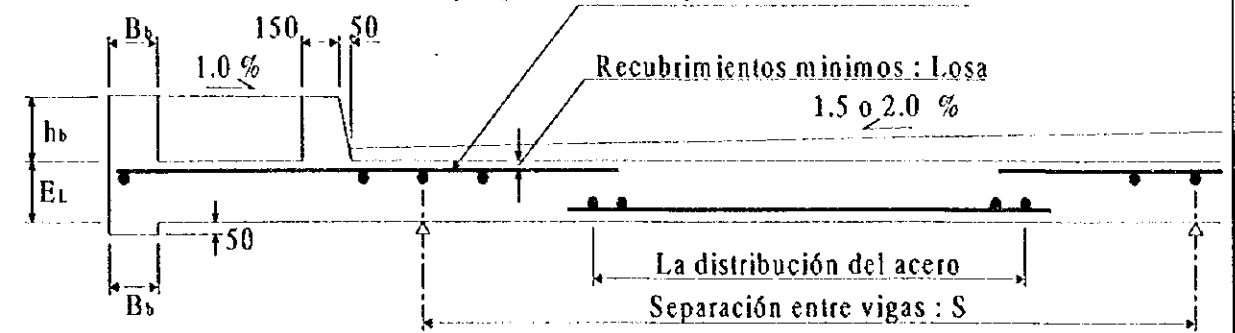
Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $As^* = 6.910$ cm²

Tensión de ruptura : $f_{pa} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

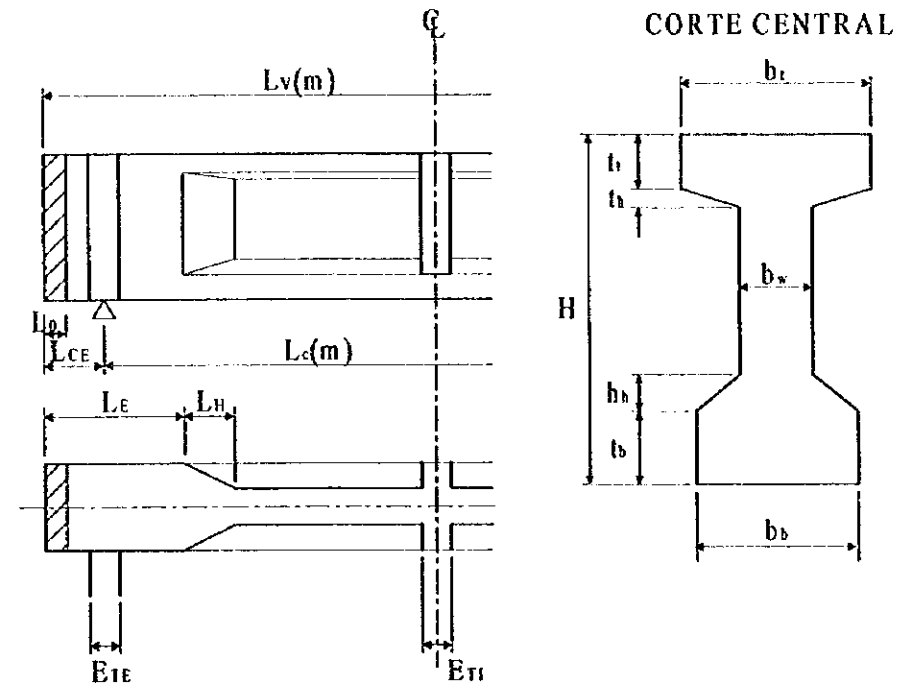
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $As = 13.407$ cm²



Espesor de losa : $E_l = 200$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²

Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ m



Longitud de Viga : $L_v = 30.800$ m , $L_{CE} = 0.400$ m , $I_o = 100$ mm

$L_e = 1600$ mm , $L_{tl} = 600$ mm , $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mm

Altura 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 , $b_b = 500$ mm

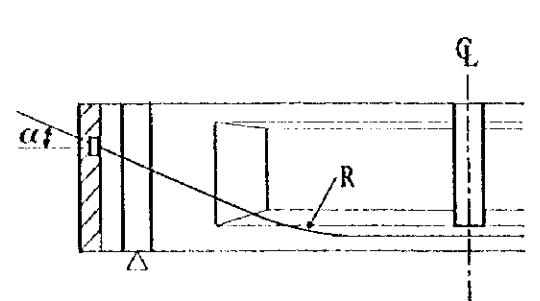
Coefficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$

Coefficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños (Intermedio) : 2

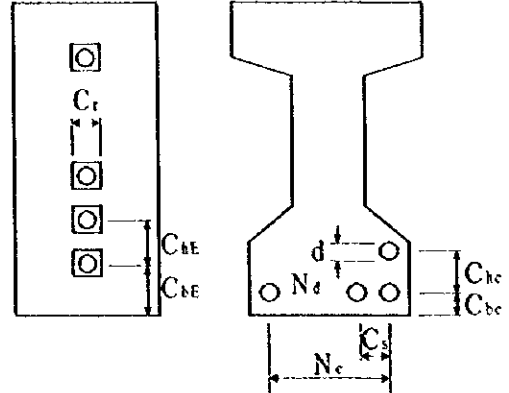
Separación entre Travesaños : 10.000 m

Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m

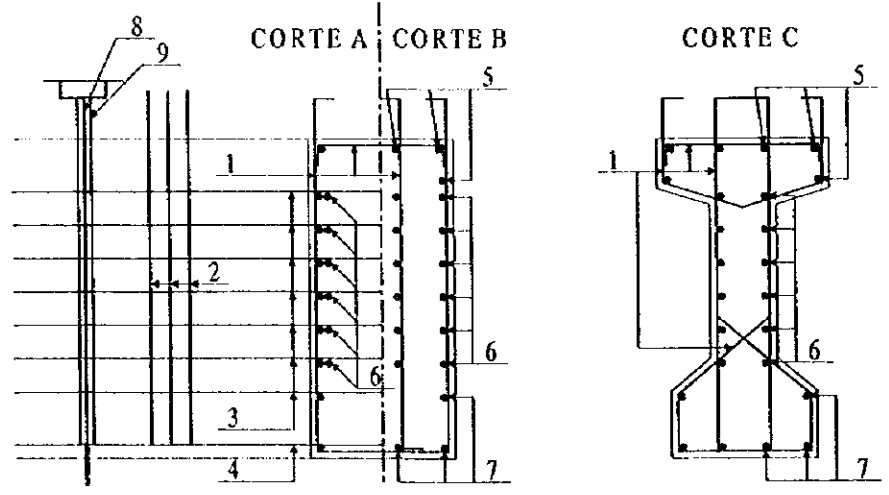
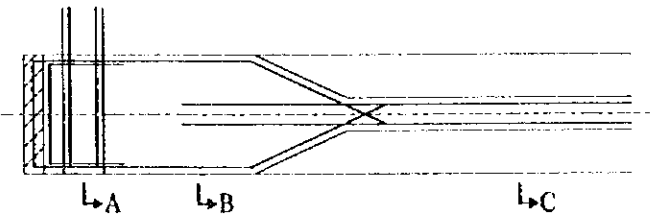


No.	α (deg)	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	7.0	10.00
6	0.0	0.00
7	0.0	0.00

CORTE FINAL CORTE CENTRAL



Número de ductos a descontar :
 $N_d = 5, \quad d = 80 \text{ mm}$
 $N_c = 3, \quad C_s = 140 \text{ mm}$
 $C_{hc} = 120 \text{ mm}, \quad C_{bc} = 90 \text{ mm}$
 $C_r = 180 \text{ mm}$
 $C_{hE} = 330 \text{ mm}, \quad C_{bE} = 340 \text{ mm}$
 $c_{DC} = 13.8 \text{ cm}, \quad c_{DE} = 100.0 \text{ cm}$



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm
 1: $\phi 12 @ 200, \quad 2: \phi 12 @ 200, \quad 3: \phi 12 \text{ n } 9, \quad 4: \phi 22$
 5: $\phi 12, \quad 6: \phi 12 \text{ n } 8, \quad 7: \phi 12$
 8: $\phi 28 \text{ n } 5, \quad 9: \phi 3''$

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

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

Fatiga (kg/cm ²)	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Total f_s (kg/cm ²)				
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

Fatiga (kg/cm ²)	Transferencial	Servicio
	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (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 (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2M_{cr}$ (tm)	
5x6.910 = 34.550	6- $\phi 12 = 6.786$	1285.426	≥ 1043.978	OK	1285.426 ≥ 909.574	OK

(7) Verificación de Corte

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

(8) Deflexión de Transferencia

δ_p (cm)	δ_t (cm)	$L_c/800$
4.0	1.0	≤ 3.8 OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
3.187	≤ 9.864 OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (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 Puente :

Nombre del Puente : 1-PST-I.32_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 , $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)

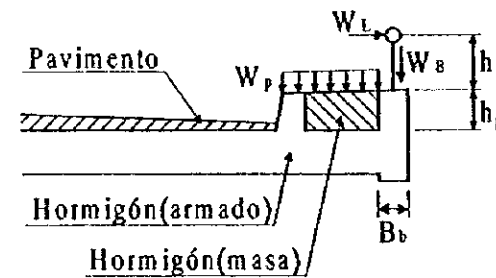
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
 0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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 , $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²
 $f_{ci} = 280$ kg/cm² , $E_{Pi} = 2.69 \times 10^5$ kg/cm²

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/cm²

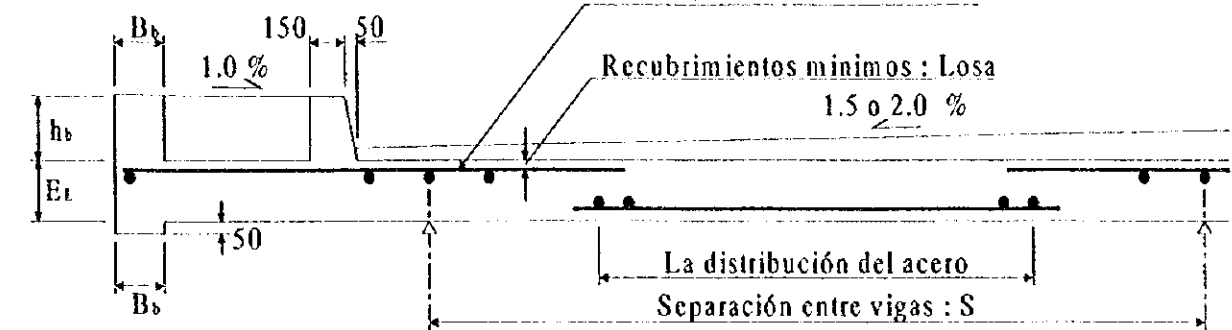
Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $As^* = 6.910$ cm²

Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

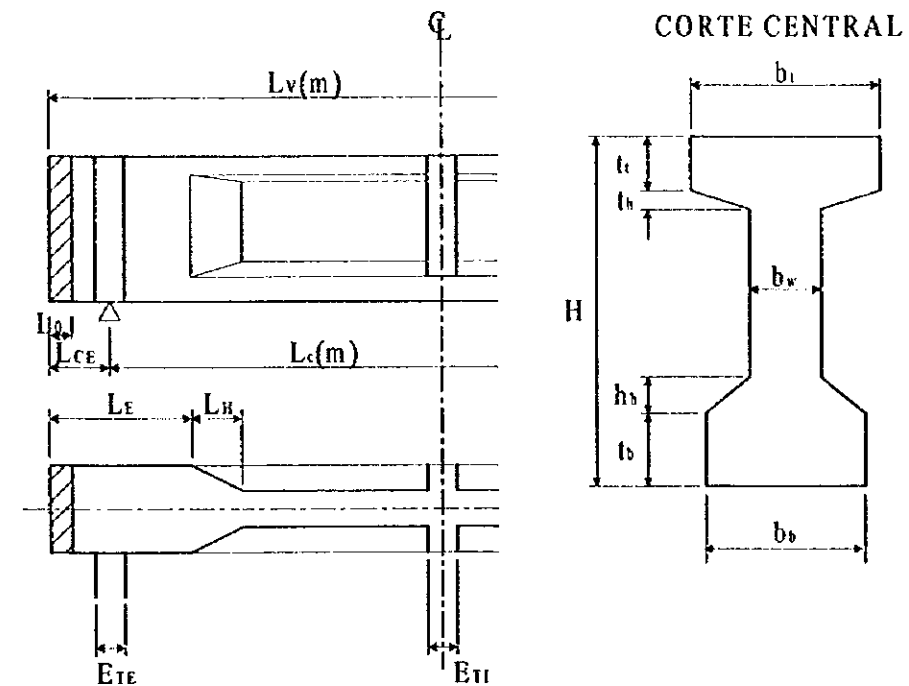
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $As = 13.407$ cm²



Espesor de losa : $E_L = 200$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²

Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ m



Longitud de Viga : $L_v = 32.800$ m , $L_{CE} = 0.400$ m , $L_0 = 100$ mm

$L_E = 1600$ mm , $L_{H1} = 600$ mm , $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TL} = 250$ mm

Altura de Viga : $H = 2.100$ m

$b_i = 1000$ mm , $t_i = 150$ mm , $t_h = 150$ mm , $b_w = 200$ mm

$h_b = 210$ mm , $t_b = 250$ mm , $b_b = 500$ mm

Coefficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$

Coefficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños (Intermedio) : 2

Separación entre Travesaños : 10.666 m

Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m

Quantificación 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_n (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

($x = 1/2 = 16.000$ 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}	1 ≤ 168	OK	84 ≤ 140	OK
Viga Inferior: f_{vi}	162 ≤ 168	OK	0 ≤ 140	OK
			138 ≤ 168	OK
			-4 ≥ -15	OK

($x = 13.261$ m) Exterior

	Transferencial	Servicio
	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)
Viga Superior: f_{vs}	-1 ≥ -13	OK
Viga Inferior: f_{vi}	167 ≤ 168	OK
	8 ≤ 140	OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_n (tm)	M_u (tm)	ϕM_n (tm)	$1.2M_u$ (tm)	
6x6.910 = 41.460	6- $\phi 12 = 6.786$	1585.714	≥ 1170.345	OK	1585.714 ≥ 1090.024	OK

(7) Verificación de Corte

$h/2 =$	1.050 m	$A_v = 6-\phi 12 = 6.786$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 105.0$ cm	
$V_v =$	137.059 t	≤ $\phi(V_c + V_v) = 0.9 \times (135.160 + 149.631) = 256.312$ t			OK
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_v = 137.059$ ≤ $\phi V_{pb} = 502.200$			OK

(8) Deflexión de Transferencia

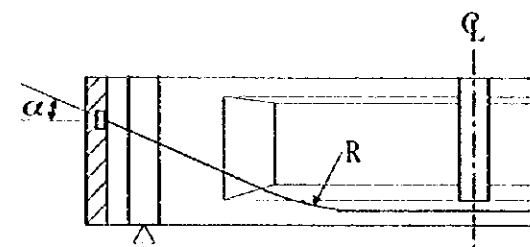
δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
4.6	1.1	≤ 4.0	OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)	
3.081	≤ 9.864	OK

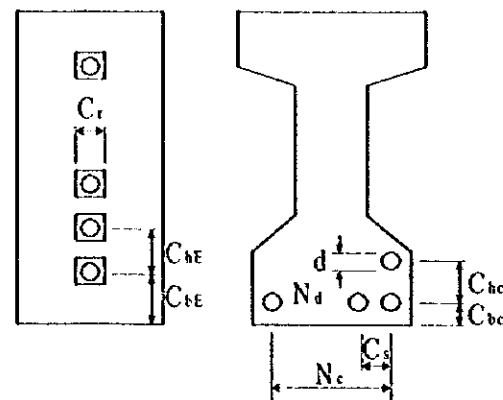
(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)	
28.535	≤ $1 \times 5 \times \phi 28 = 30.790$	OK
	70.842	



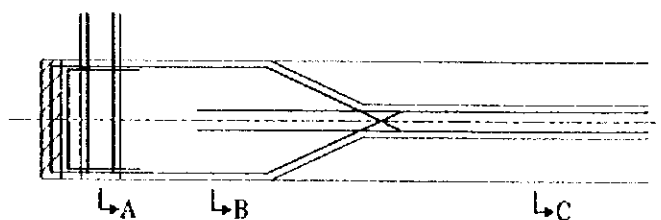
No.	α (deg)	R (m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	7.0	10.00
6	7.0	10.00
7	0.0	0.00

CORTE FINAL CORTE CENTRAL



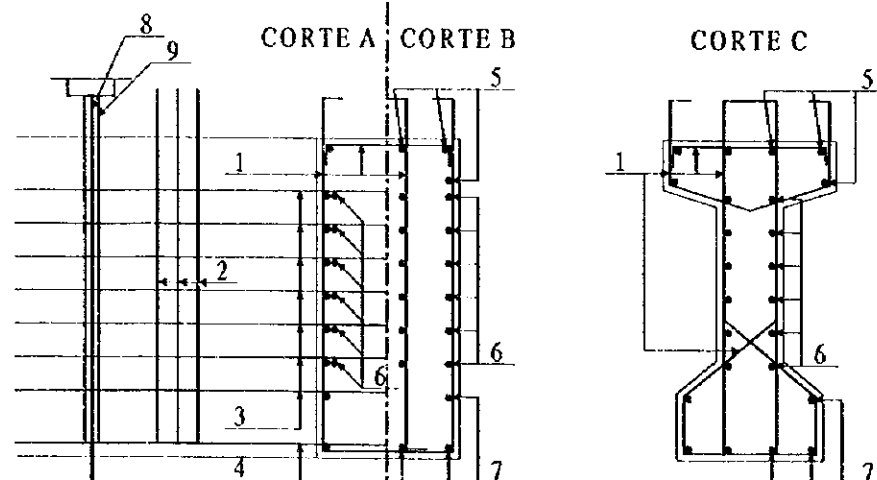
Número de ductos a descontar :

$N_d = 6,$ $d = 80$ mm
 $N_c = 3,$ $C_s = 140$ mm
 $C_{bc} = 120$ mm, $C_{bc} = 90$ mm
 $C_r = 180$ mm
 $C_{be} = 300$ mm, $C_{be} = 300$ mm
 $C_{dc} = 15.0$ cm, $C_{de} = 105.0$ cm



CORTE A CORTE B

CORTE C



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

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

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Postensado

Fecha :

(1) Datos Generales

Número de Puesto :

Nombre del Puesto : 1-PST-L34_n2

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puesto : $L =$ 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 , $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)

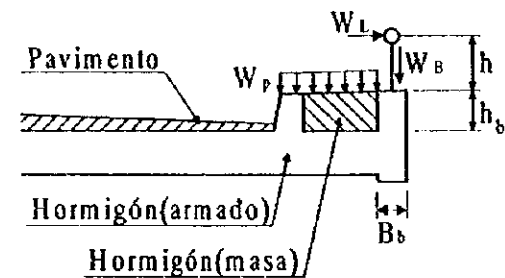
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m²(Losa)
0.292 t/m²(Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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/cm²

Acero 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/cm²

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

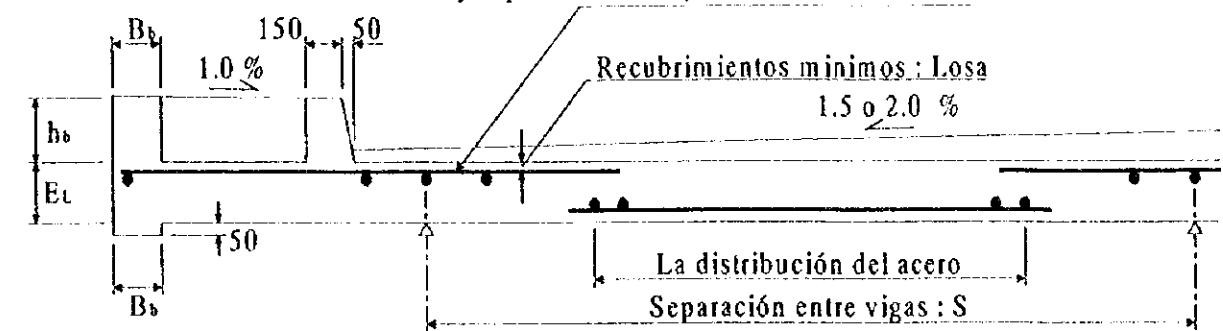
Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $A_s^* = 6.910$ cm²

Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

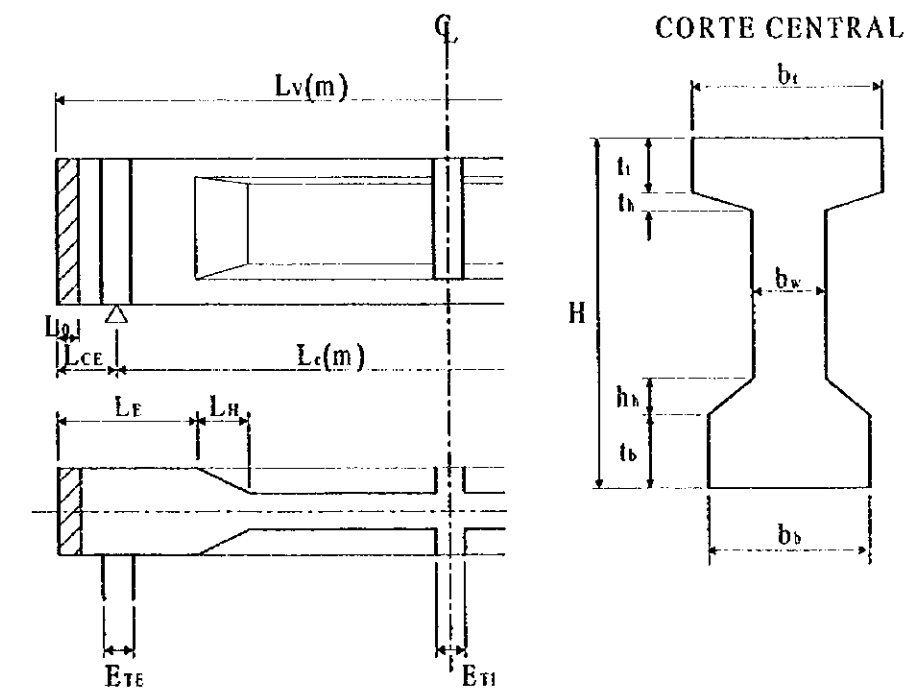
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $A_s = 13.407$ cm²



Espesor de losa : $E_L = 200$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $A_s = 9.048$ cm²

Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ m



Longitud de Viga : $L_v = 34.800$ m , $L_{ce} = 0.400$ m , $I_0 = 100$ mm

$L_E = 1600$ mm , $L_H = 600$ mm , $E_{TE} = 300$ mm , $E_{TL} = 250$ mm

Altura de Viga : $H = 2.200$ m

$b_t = 1000$ mm , $t_t = 150$ mm , $t_h = 150$ mm , $b_w = 200$ mm

$h_h = 250$ mm , $t_b = 250$ mm , $b_b = 500$ mm

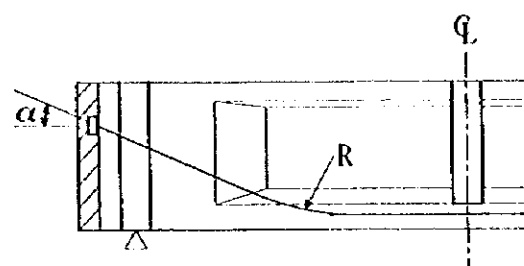
Coefficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$

Coefficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños(Intermedio) : 2

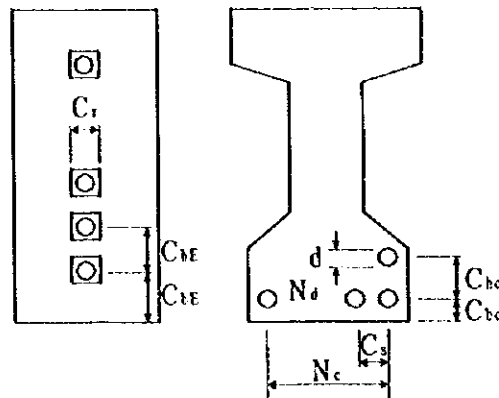
Separación entre Travesaño : 11.333 m

Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m



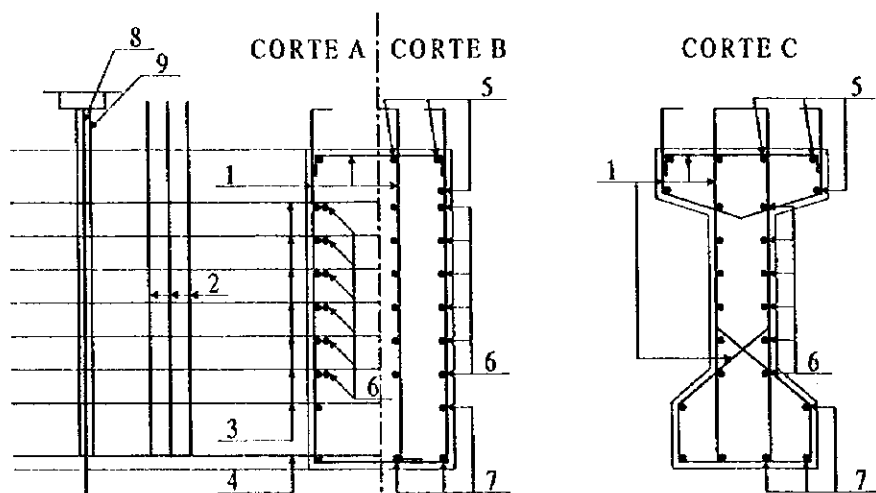
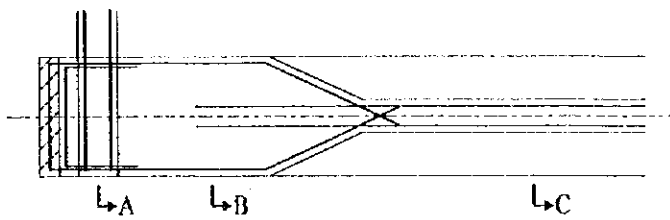
No.	α (deg)	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	7.0	10.00
6	7.0	10.00
7	0.0	0.00

CORTE FINAL CORTE CENTRAL



Número de ductos a descontar :

- $N_d = 6, \quad d = 80 \text{ mm}$
- $N_c = 3, \quad C_r = 140 \text{ mm}$
- $C_{bc} = 120 \text{ mm}, \quad C_{bc} = 90 \text{ mm}$
- $C_r = 180 \text{ mm}$
- $C_{be} = 310 \text{ mm}, \quad C_{be} = 325 \text{ mm}$
- $C_{dc} = 15.0 \text{ cm}, \quad C_{DE} = 110.0 \text{ cm}$



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

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

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	≤ $\phi 16 @ 150 = 13.407$	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

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

Fatiga (kg/cm ²)	Exterior		Interior					
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio				
Total f_s (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}	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

Fatiga (kg/cm ²)	Transferencial	Servicio		
	Total f_s (kg/cm ²)	Total f_s (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 (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_u (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2M_u$ (tm)
$6 \times 6.910 = 41.460$	$6 \cdot \phi 12 = 6.786$	$1663.085 \geq 1309.437$	OK	$1663.085 \geq 1151.015$	OK

(7) Verificación de Corte

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

(8) Deflexión de Transferencia

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

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
3.047	≤ 9.864

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (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 Puesto :

Nombre del Puesto : 1-PST-I.36_n2

De la Ruta, Camino:

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puesto : $L =$ 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 , $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o postensado)

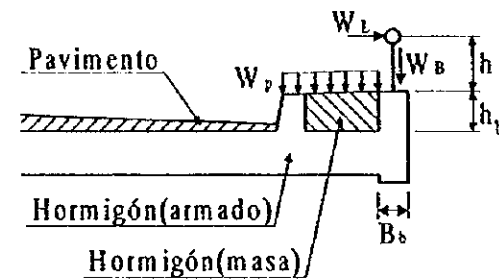
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
0.285 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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/cm²

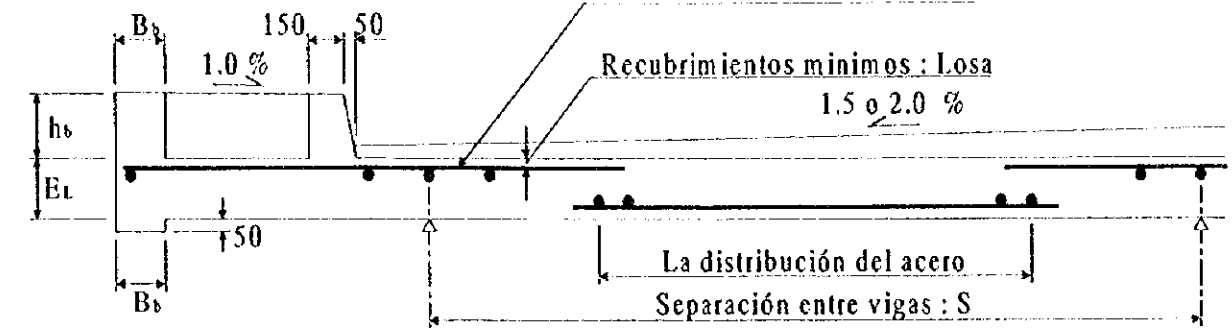
Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 7-12.7 $A_s^* = 6.910$ cm²

Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

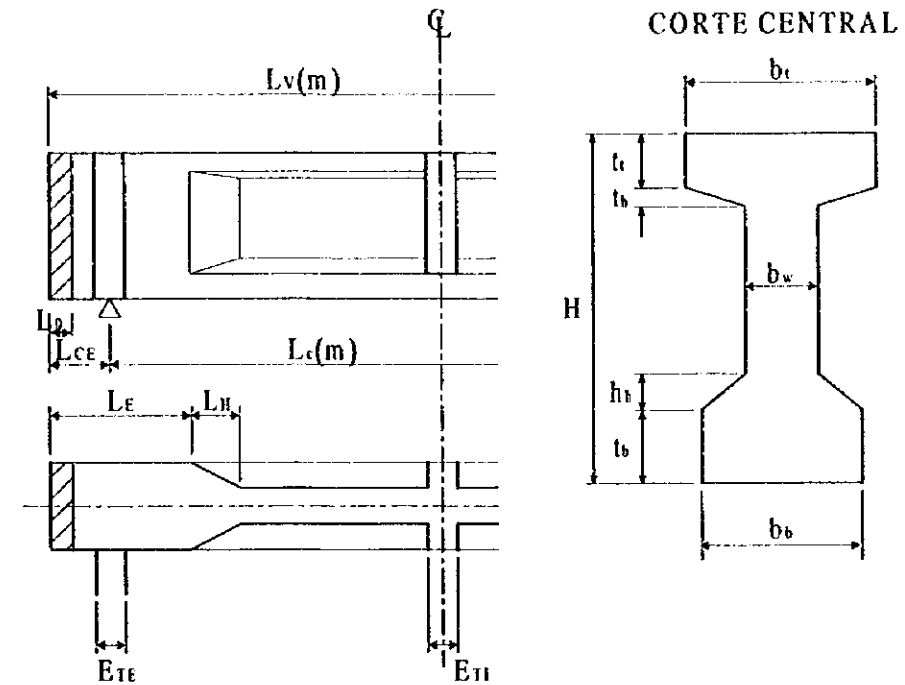
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 16 @ 150$ $A_s = 13.407$ cm²



Espesor de losa : $E_L = 200$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $A_s = 9.048$ cm²

Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ m



Longitud 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 , $E_{TL} = 250$ mm

Altura de Viga : $H = 2.400$ m

$b_t = 1000$ mm , $t_t = 150$ mm , $t_b = 150$ mm , $b_w = 200$ mm

$h_b = 300$ mm , $t_b = 250$ mm , $b_b = 500$ mm

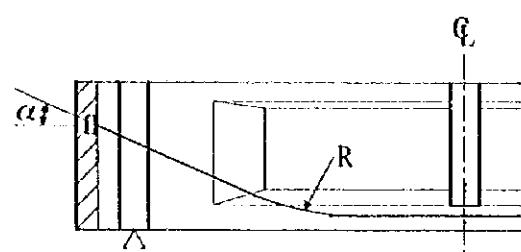
Coefficiente de rozamiento parásito : $K = 0.0045$

Coefficiente de rozamiento en curva : $\mu = 0.25$

Número de Travesaños (Intermedio) : 2

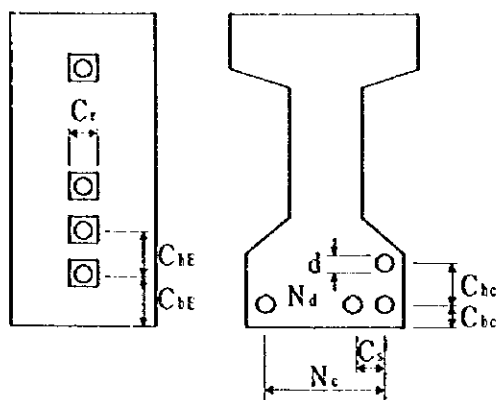
Separación entre Travesaños : 12.000 m

Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 3.500$ m

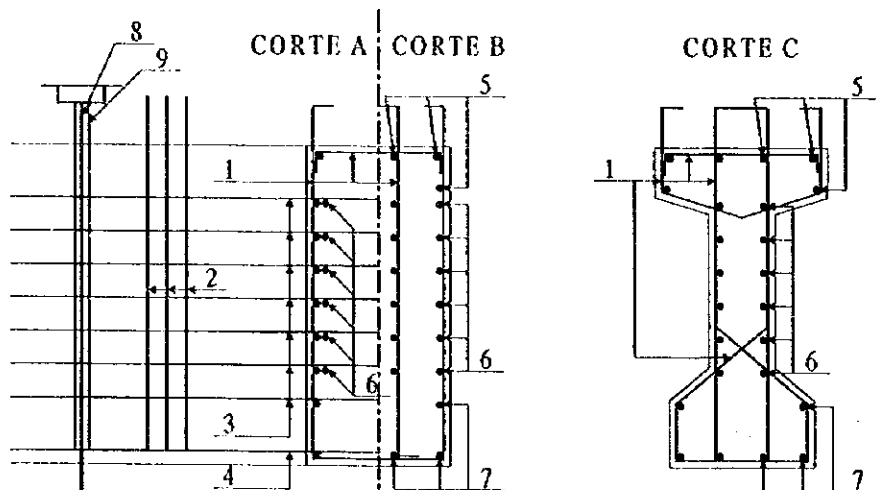
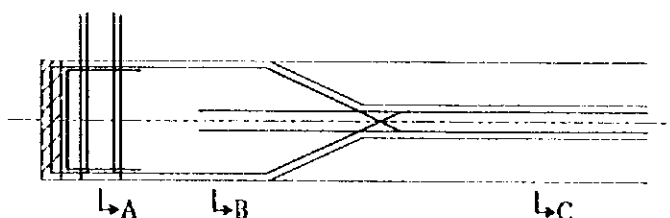


No.	α (deg)	R(m)
1	7.0	10.00
2	7.0	10.00
3	7.0	10.00
4	7.0	10.00
5	7.0	10.00
6	7.0	10.00
7	7.0	10.00

CORTE FINAL CORTE CENTRAL



Número de ductos a descontar :
 $N_d = 7, \quad d = 80 \text{ mm}$
 $N_c = 3, \quad C_c = 140 \text{ mm}$
 $C_{bc} = 120 \text{ mm}, \quad C_{bc} = 90 \text{ mm}$
 $C_t = 180 \text{ mm}$
 $C_{be} = 300 \text{ mm}, \quad C_{be} = 300 \text{ mm}$
 $C_{dc} = 17.6 \text{ cm}, \quad C_{de} = 120.0 \text{ cm}$



Recubrimientos mínimos : Viga 2.5 cm

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

Cuantificación del Postensado

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	F_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_o (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

($x = 1/2 = 18.000 \text{ m}$)

	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}	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 (kg/cm ²)	Total f_s (kg/cm ²)
Viga Superior : f_{vs}	3 ≤ 168 OK	87 ≤ 140 OK
Viga Inferior : f_{vi}	166 ≤ 168 OK	13 ≤ 140 OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_o (tm)	M_u (tm)	ϕM_o (tm)	$1.2 M_u$ (tm)
$7 \times 6.910 = 48.370$	$6 \cdot \phi 12 = 6.786$	2071.143	≥ 1468.457 OK	2071.143	≥ 1412.658 OK

(7) Verificación de Corte

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

(8) Deflexión de Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
5.4	1.1	≤ 4.5 OK

(9) Cálculo de Travesaño

A_{sreq} (cm ²)	A_s (cm ²)
2.885	≤ 9.864 OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (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 , $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)

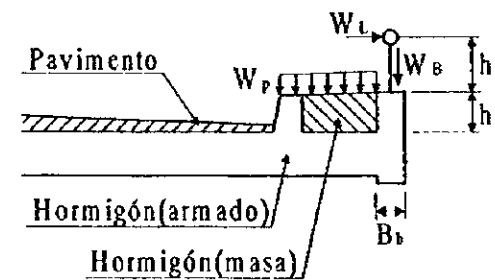
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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/cm²

Acero 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/cm²

Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

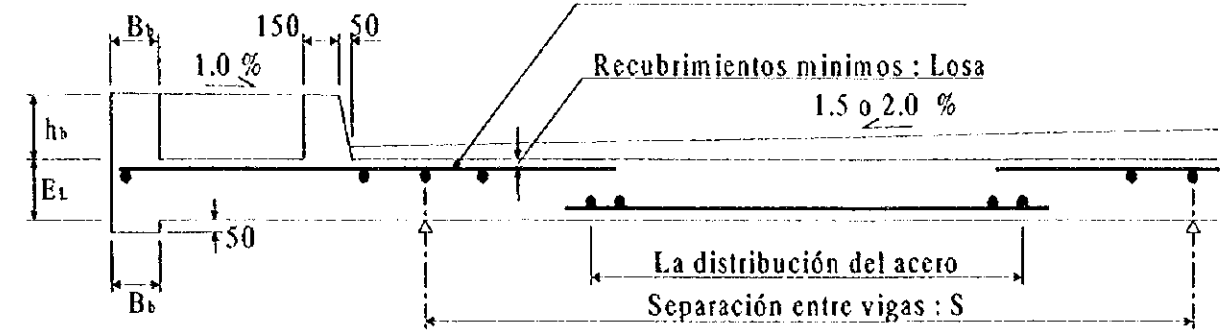
Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²

Tensión de ruptura : $f_{ps} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

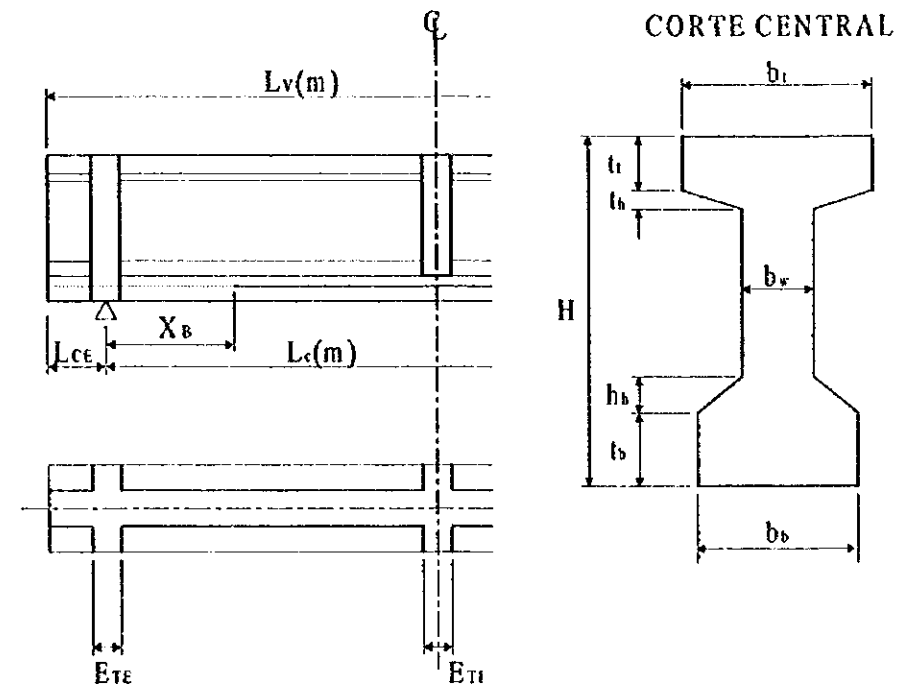
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²



Espesor de losa : $E_l = 170$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²

Número de Vigas : $n_v = 6$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $5 @ 1.500 = 7.500$ m



Longitud de Viga : $L_v = 14.600$ m , $L_{ce} = 0.300$ m , $x_B = 2.100$ m

$E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mm

Altura 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

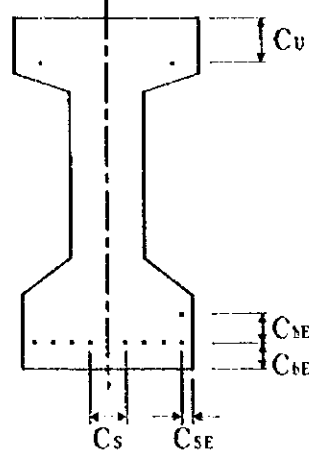
Separación entre Travesaño : 7.000 m

Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 8.050$ m

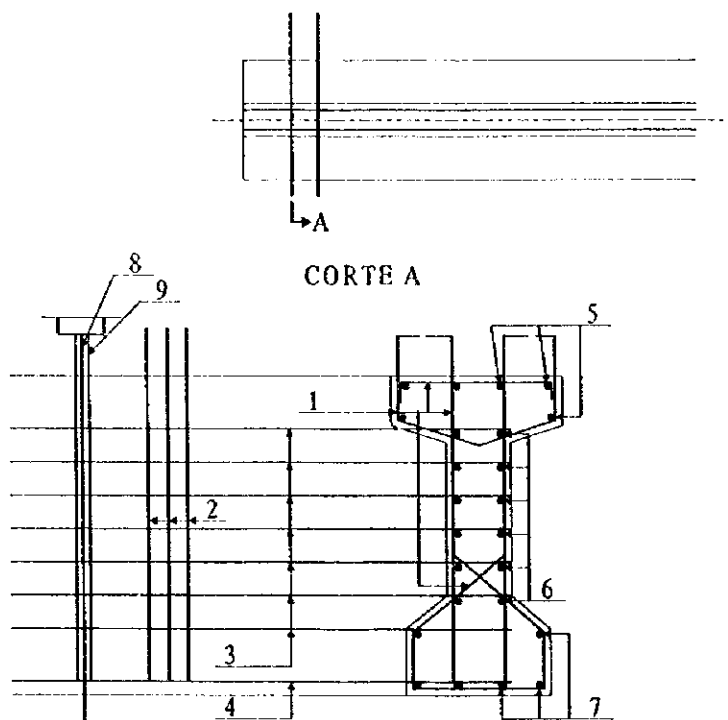
0.000 m $x_B = 2.100$ m

No.	y_{ei} (cm)	N_B	N_{DC}	N_B	N_{DC}	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
 $C_{SE} = 55$ 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: $\phi 18$ 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_o (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)

Fatiga (kg/cm ²)	Exterior		Interior					
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio				
Total f_s (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	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 : $N_e = 10$

Fatiga (kg/cm ²)	Exterior		Interior					
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio				
Total f_s (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	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_o (tm)	M_u (tm)	ϕM_o (tm)	$1.2M_{cc}$ (tm)		
17x1-12.7 = 16.779	4- $\phi 12 = 4.524$	212.472	≥ 158.878	OK	212.472	≥ 130.516	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	
$V_u =$	45.810 t	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (21.306 + 45.958) = 60.538$ t			OK
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 45.810 \leq \phi V_{ub} = 210.995$			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)	
14.364	≤ 14.908	OK

(10) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)		
16.044	≤ $5 \times 2 \times \phi 22 = 38.010$	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 , $h = 1.100$ m

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

Hormigón : 2.30 t/m³ (en masa) , 2.50 t/m³ (armado y/o pretensado)

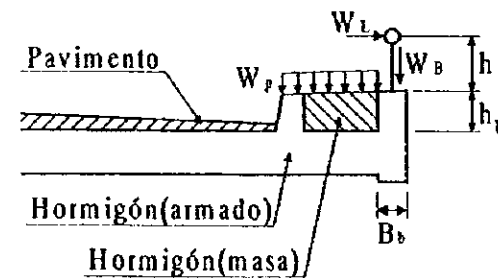
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
0.293 t/m² (Viga)

Cargas de Tránsito : HS20-44

Cargas de Viento : $W_v = 0.244$ t/m²

Coefficientes 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 , $E_{PC} = 3.01 \times 10^5$ kg/cm²
 $f_{ci}' = 280$ kg/cm² , $E_{Pi} = 2.69 \times 10^5$ kg/cm²

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/cm²

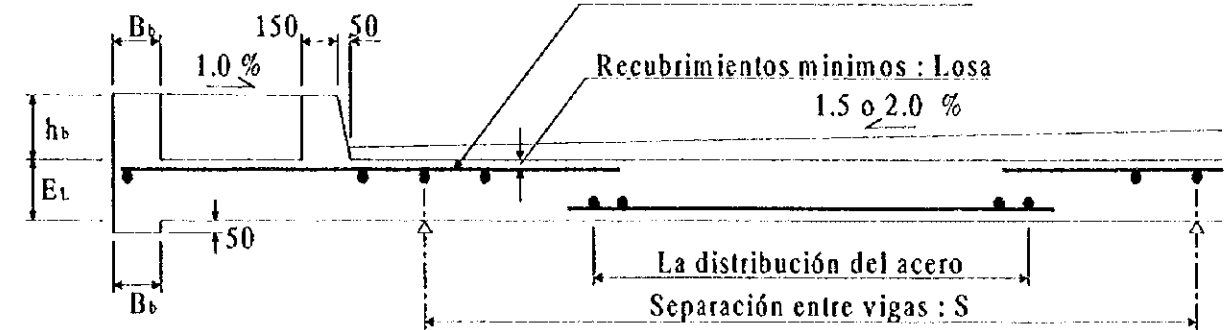
Acero (cable) : Grado 270 K , ASTM416-80 Cable : 1-12.7 $As^* = 0.987$ cm²

Tensión de ruptura : $f_{pu} = 18980$ kg/cm² , $E_s = 1.97 \times 10^6$ kg/cm²

Tensión de fluencia : $f_{py} = 16100$ kg/cm²

(4) Geometría :

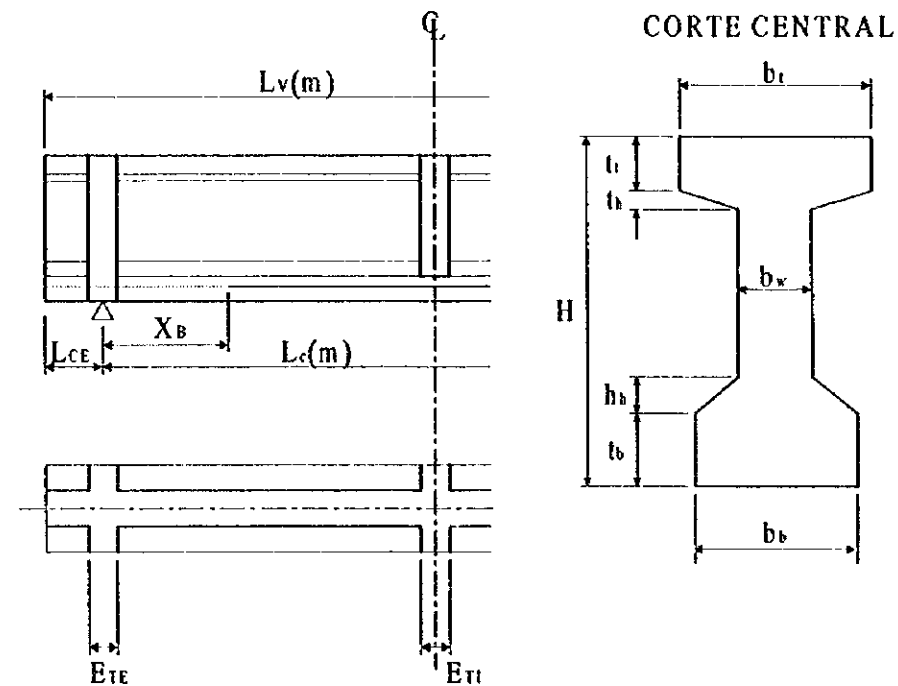
Determinación de número de barras y espaciamiento : $\phi 12 @ 125$ $As = 9.048$ cm²



Espesor de losa : $E_L = 170$ mm , Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 175$ $As = 6.463$ cm²

Número de Vigas : $n_v = 6$, Separación entre vigas : $S = 1.500$ m , $5 @ 1.500 = 7.500$ m



Longitud de Viga : $L_v = 16.600$ m , $L_{CE} = 0.300$ m , $x_B = 3.100$ m

$E_{TE} = 300$ mm , $E_{TI} = 250$ mm

Altura 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

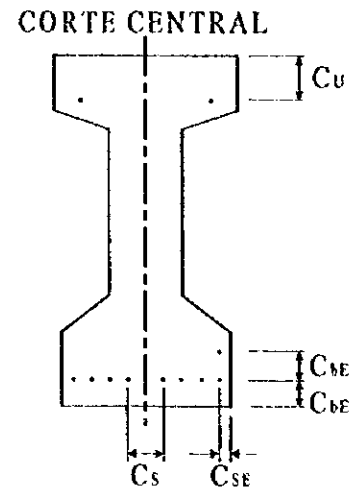
Número de Travesaños(Intermedio) : 1

Separación entre Travesaño : 8.000 m

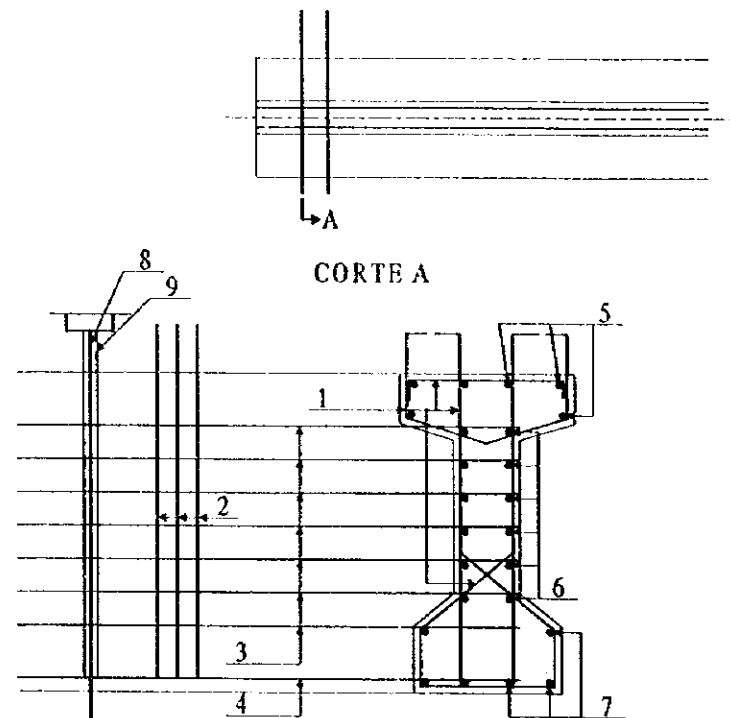
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 8.050$ m

0.000 m $x_B = 3.100$ m

No.	y_{ci} (cm)	N_B	N_{DC}	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



$C_U = 55$ mm, $C_S = 70$ mm, $C_{SE} = 80$ mm, $C_{DC} = 16.2$ cm
 $C_{BE} = 55$ 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 : $\phi 3$ "

Quantificación 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	11.1	14.0	8.692	$\phi 12 @ 125 = 9.048$
ϕM_p (tm/m)	M_u (tm/m)	Distribución : A_s (cm ²)			
4.482	≥ 3.566	OK	67 (%) 5.824 $\leq \phi 12 @ 175 = 6.463$ OK		

(6) Diseño de Viga

($x = 1/2 = 8.000$ m)

Fatiga (kg/cm ²)	Exterior		Interior	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Total f_s (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 \leq 168 OK	112 \leq 140 OK	27 \leq 168 OK	111 \leq 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	135 \leq 168 OK	-11 \geq -15 OK	135 \leq 168 OK	-9 \geq -15 OK

($x = 3.100$ m) Exterior

Bond Control : $N_e = 11$

Fatiga (kg/cm ²)	Exterior		Bond Control	
	Transferencial	Servicio	Transferencial	Servicio
Total f_s (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}	7 \leq 168 OK	62 \leq 140 OK	34 \leq 168 OK	86 \leq 140 OK
Viga Inferior: f_{vi}	151 \leq 168 OK	49 \leq 140 OK	59 \leq 168 OK	52 \leq 140 OK

A_p (cm ²)	A_s (cm ²)	ϕM_p (tm)	M_u (tm)	ϕM_u (tm)	$1.2M_{uc}$ (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	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$s = 20.0$ cm	$d_p = 55.9$ cm
$V_u = 49.526$ t	$\leq \phi(V_c + V_s) = 0.9 \times (24.416 + 53.083) = 69.750$ t OK		
Cálculo de Conectores	$A_v = 4-\phi 12 = 4.524$ cm ²	$V_u = 49.526 \leq \phi V_{uh} = 243.707$ OK	

(8) Deflexión de Transferencia

δ_p (cm)	δ_t (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