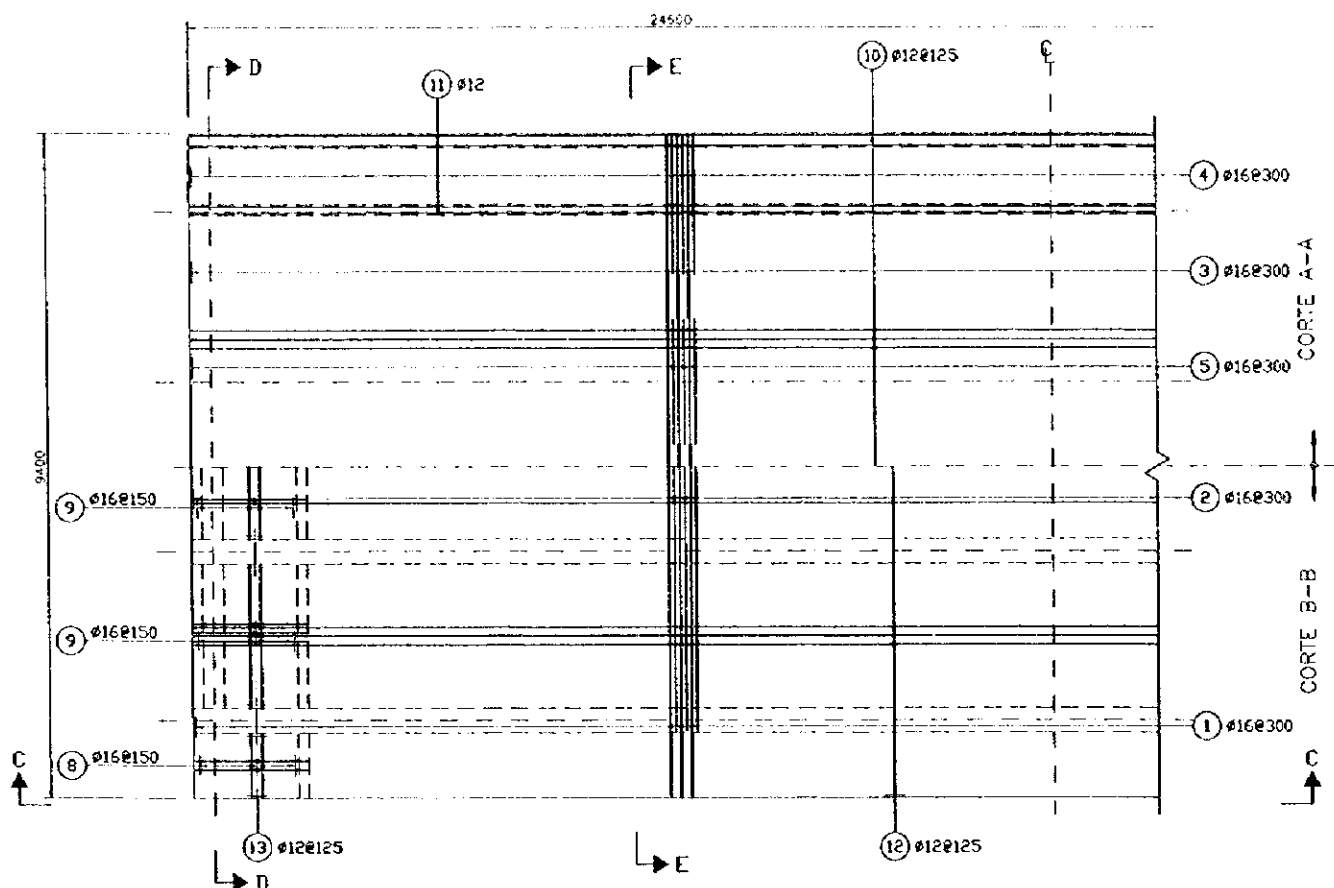
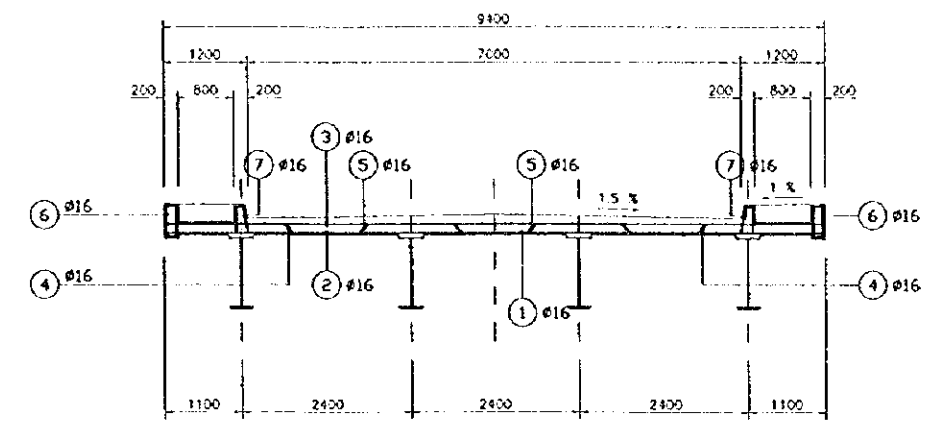


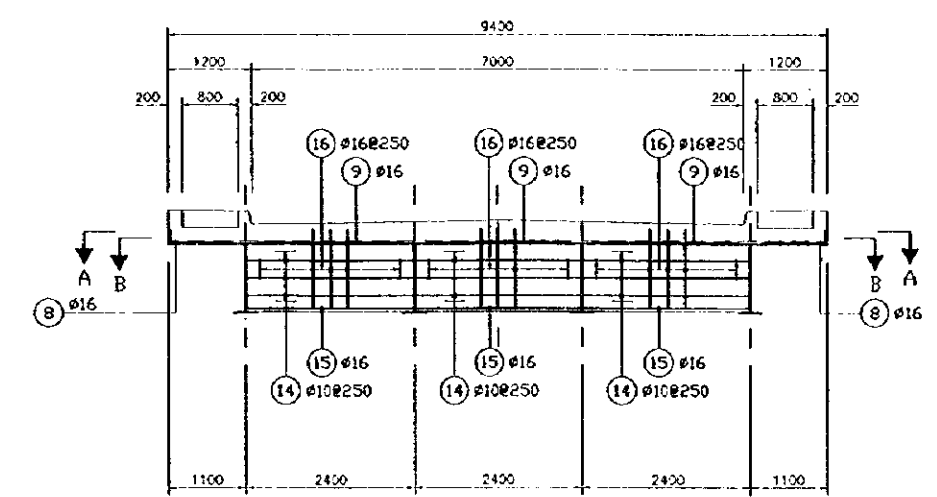
PLANTA DE LOSA
ESC. 1:50



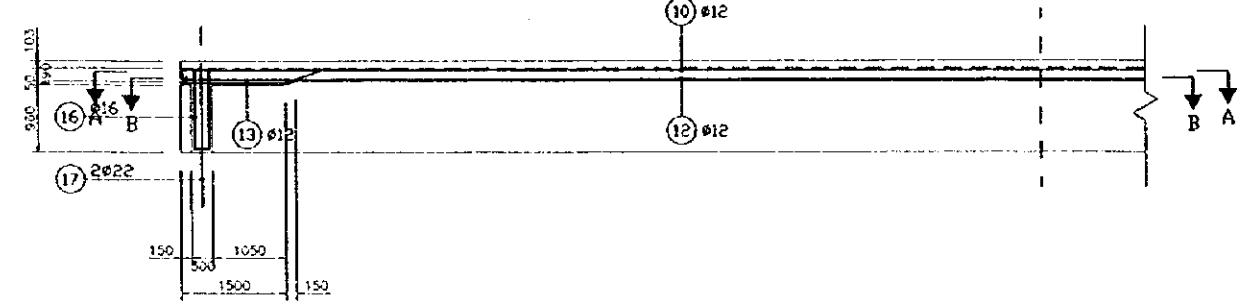
CORTE TRVERSAL
CORTE E-E
ESC. 1:50



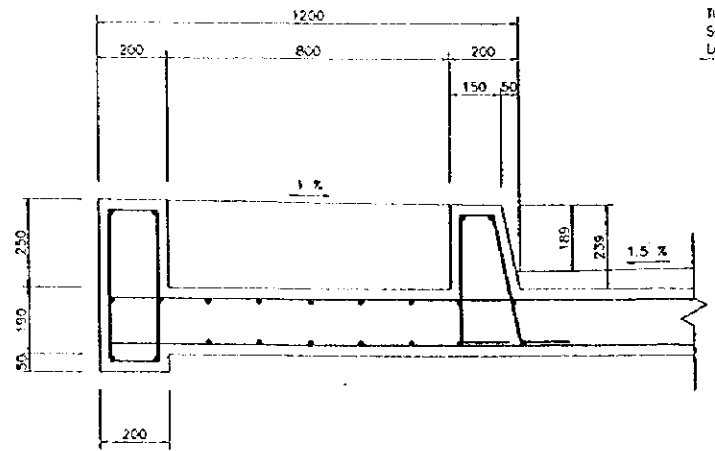
TRAVESAÑOS EXTREMOS
CORTE D-D
ESC. 1:50



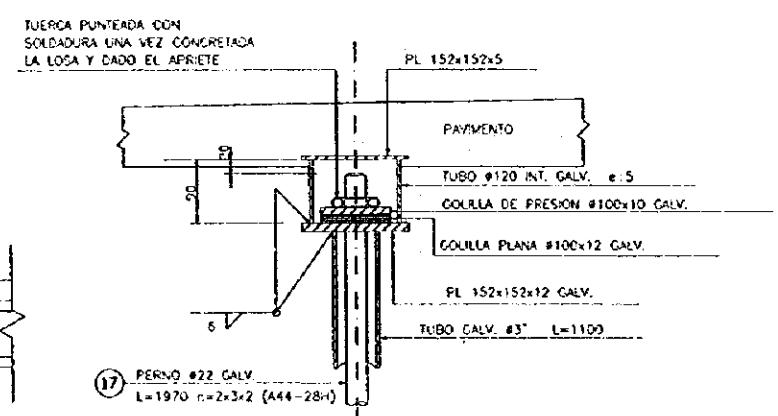
CORTE C-C
ESC. 1:50



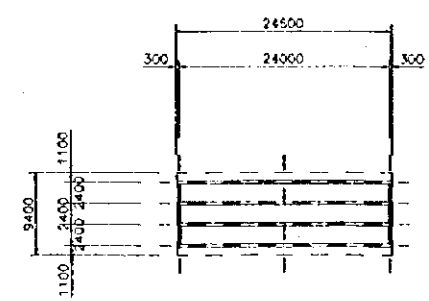
DETALLE DE PASILLO
ESC. 1:10



DETALLE BARRAS ANTISISMICAS
ESC. 1:5

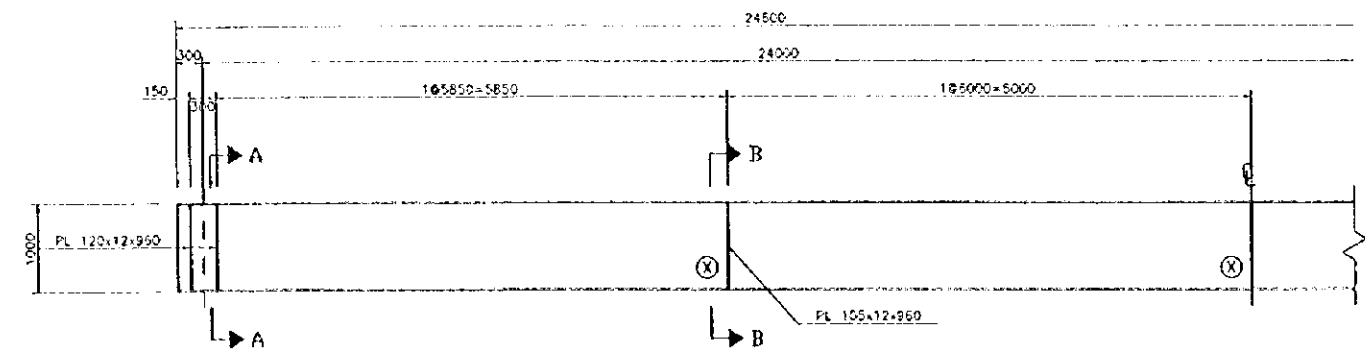


PLANTA DE DISPOSICION

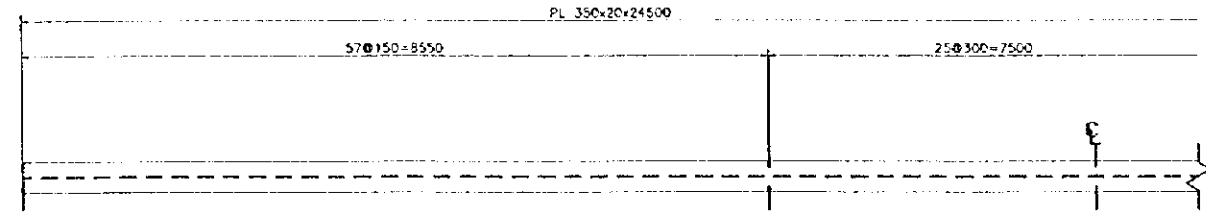


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SRH-L24_n4	
Camino:	
Provincia:	Region:
Proyecto:	Reviso:
Vc Bo Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Dibujo Fecha: November 1997	

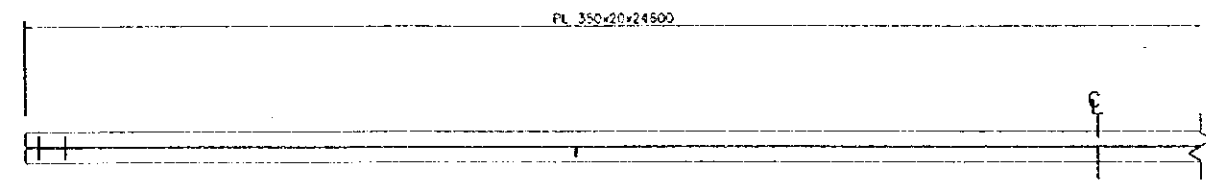
ELEVACION VIGA ACERO
ESC 1:40



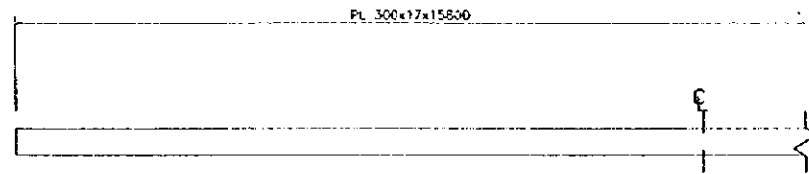
BRIDA SUPERIOR
ESC 1:40



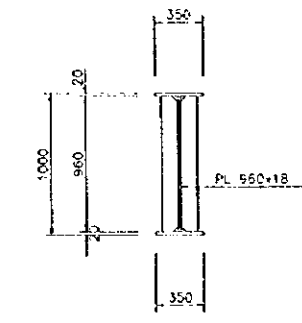
BRIDA INFERIOR
ESC 1:40



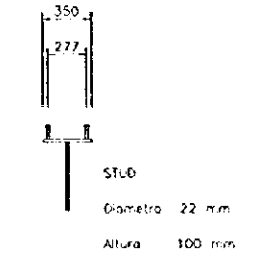
REFURZO BRIDA INTERIOR
ESC 1:40



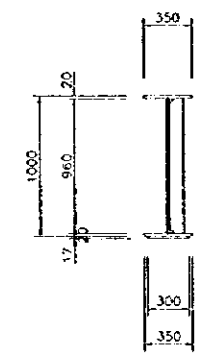
CORTE A-A
ESC 1:25



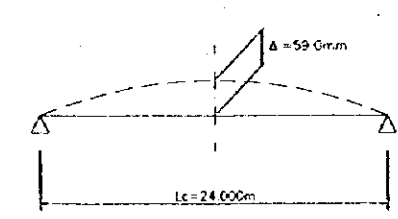
CONECTOR
ESC 1:25



CORTE B-B
EN PUNTOS X
ESC 1:25

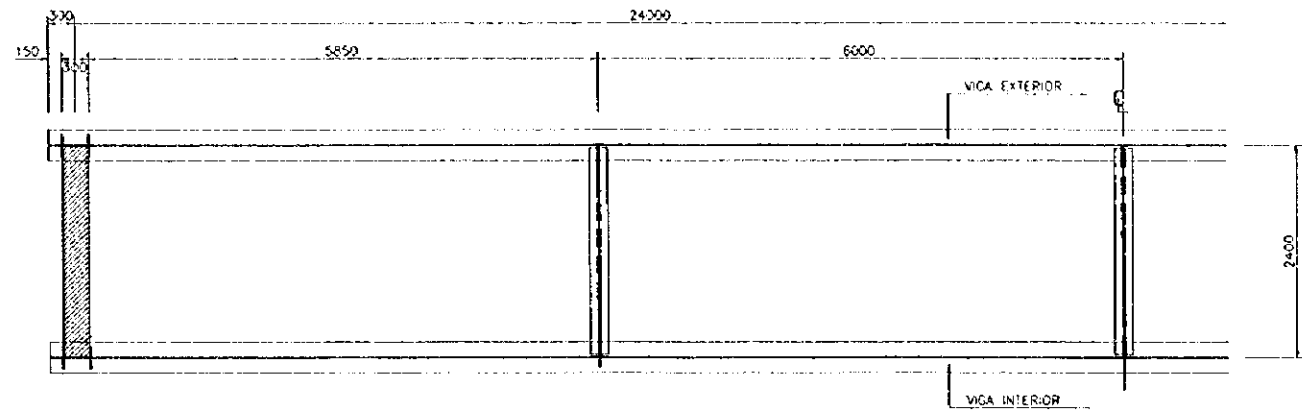


COMBADURA

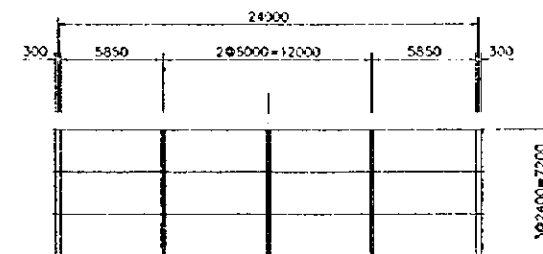


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SRH-L24_n4	
Camino:	
Provincia:	Región:
Proyecto:	Reviso:
Va Bo Ing Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Dibujo Fecha: November 1997	

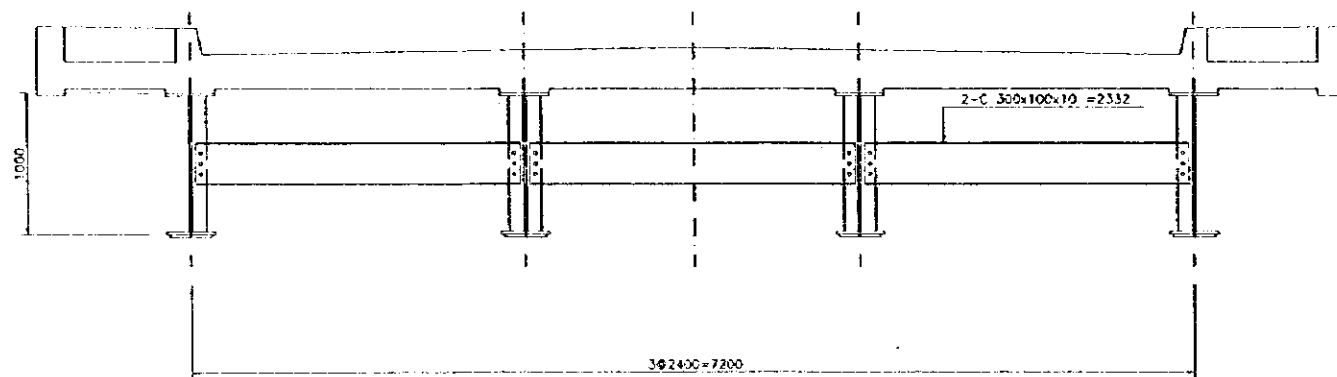
ARRIOSTRAMIENTO HORIZONTAL
ESC. 1:40



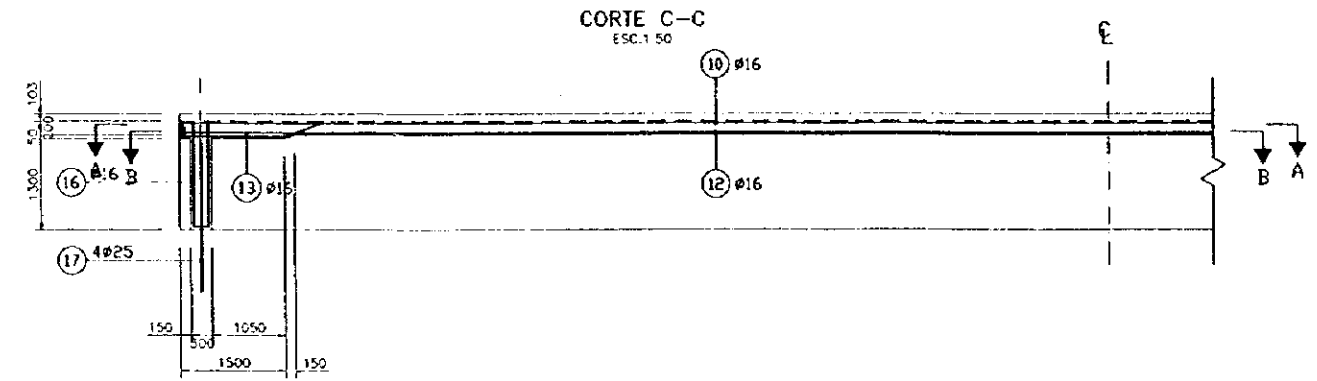
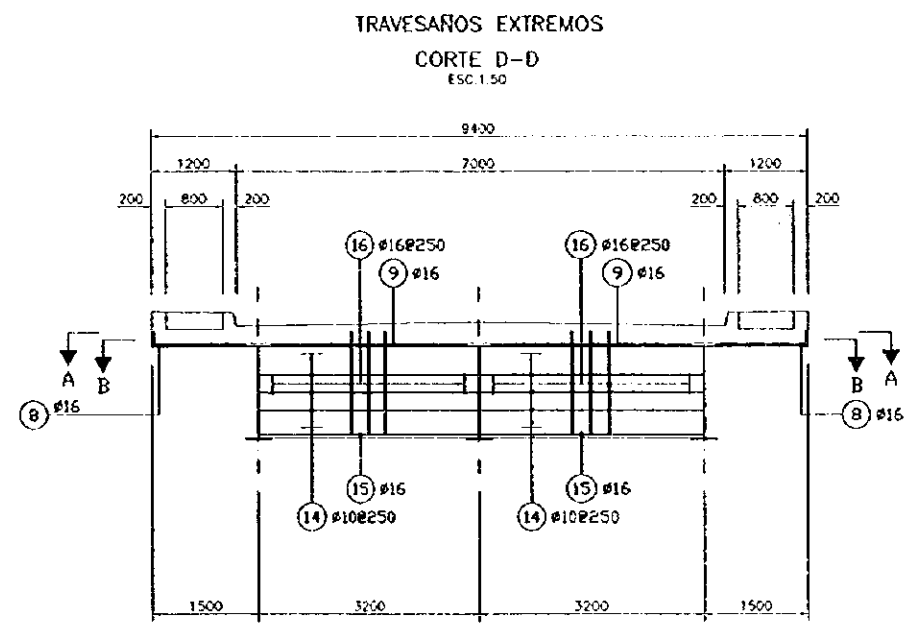
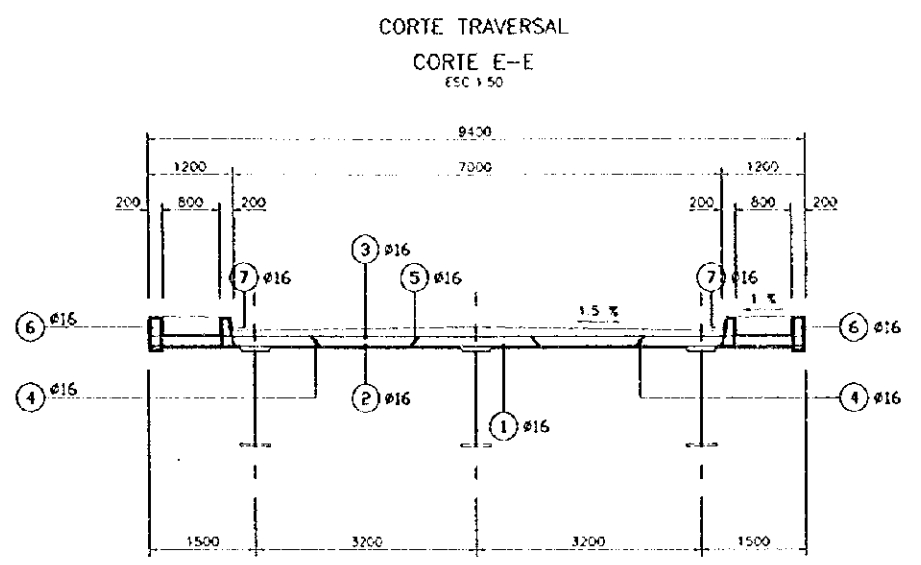
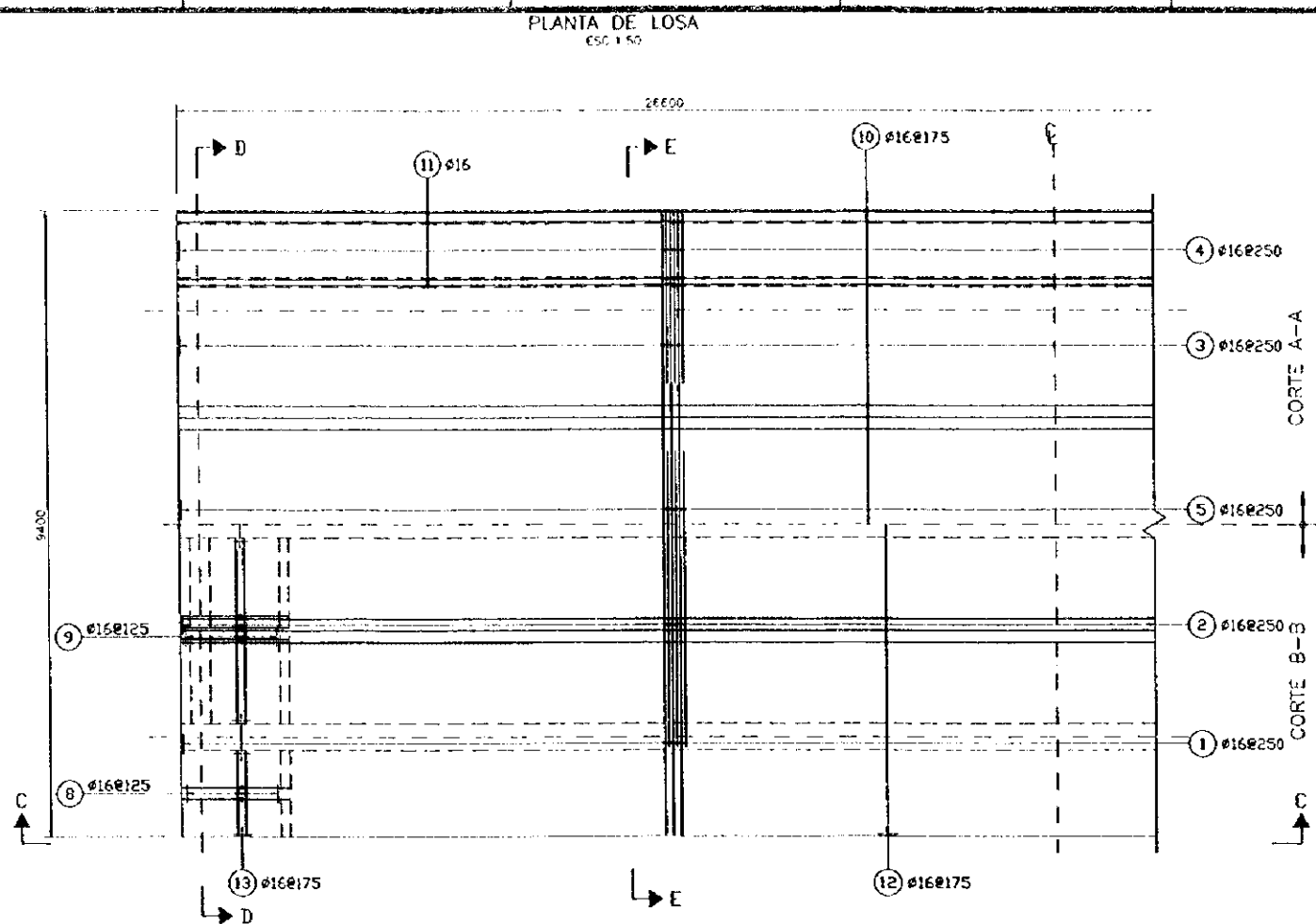
PLANTA DE DISPOSICION



ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL
EN PUNTOS X
ESC. 1:25

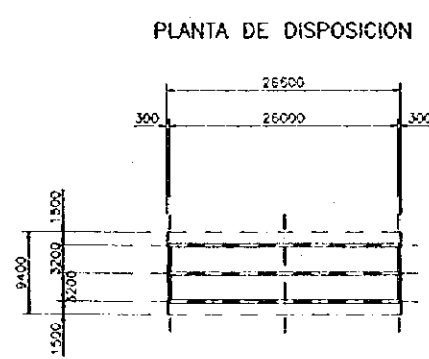
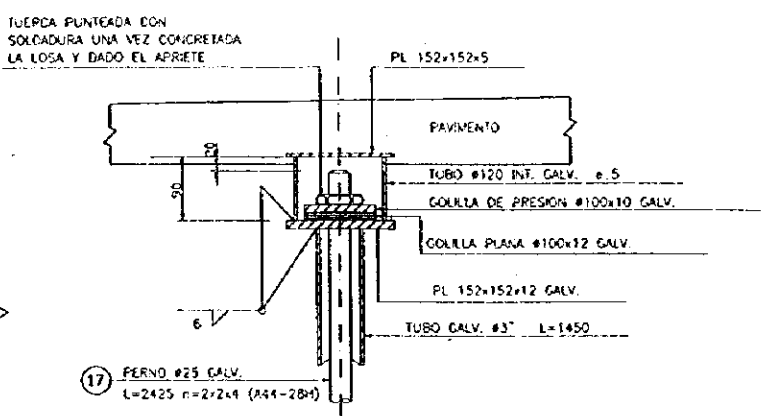
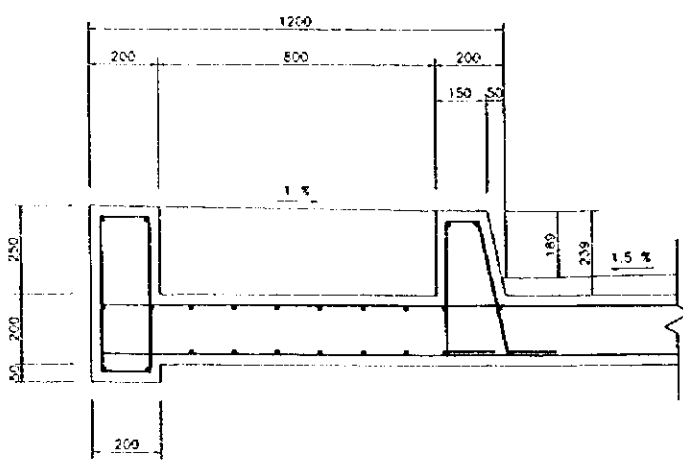


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SRH-L24_n4	
Camino:	
Provincia:	Region:
Proyecto:	Reviso:
Va Bo Ing. Jefe Depto Puentes	Director de Vialidad
Fecha: November 1997	



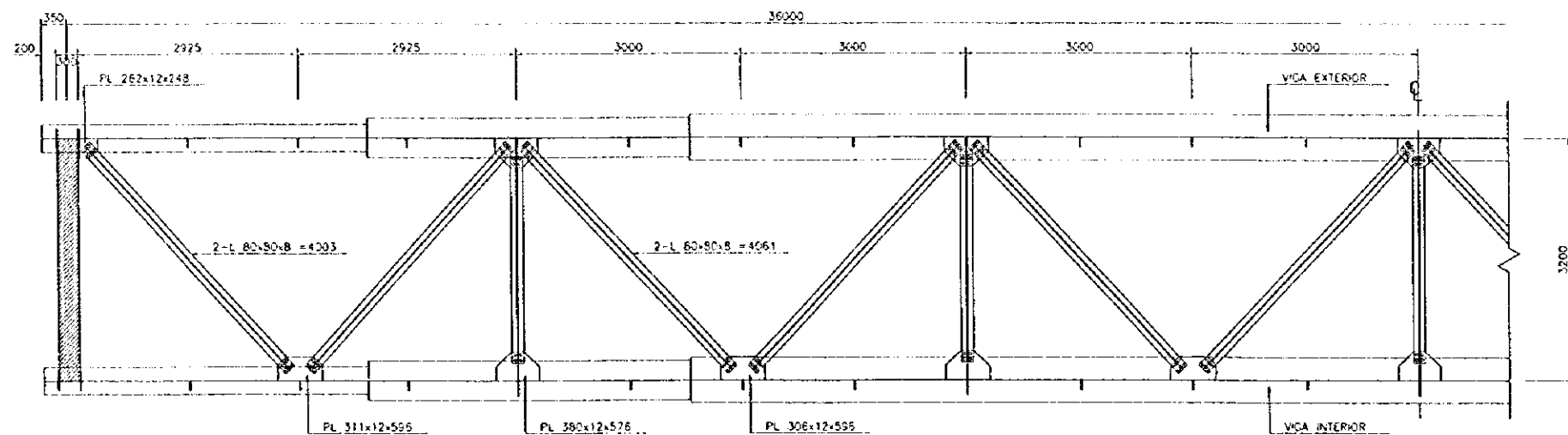
DETALLE DE PASILLO
ESC. 1:10

DETALLE BARRAS ANTISISMICAS
ESC. 1:5

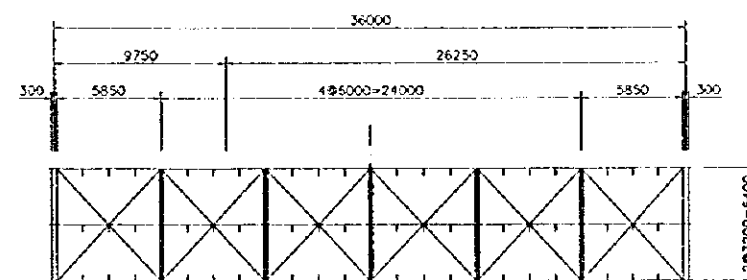


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SBI-L26_n3	
Camino:	
Provincia:	Region:
Proyecto	Perfo
Va Bo Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Dibujo Fecha: November 1997	

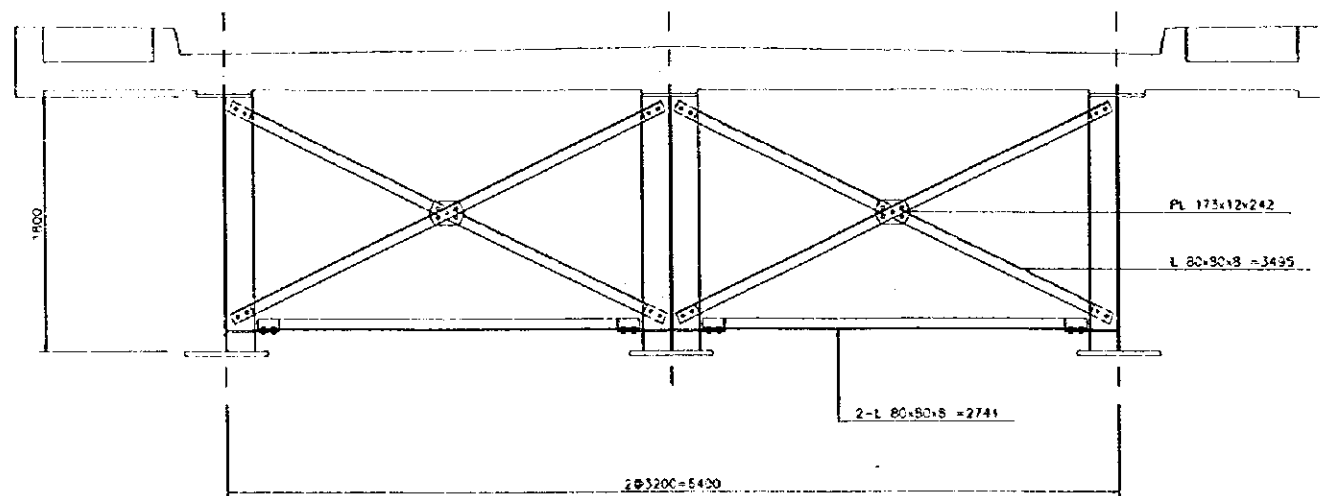
ARRIOSTRAMIENTO HORIZONTAL
ESC. 1:40



PLANTA DE DISPOSICION

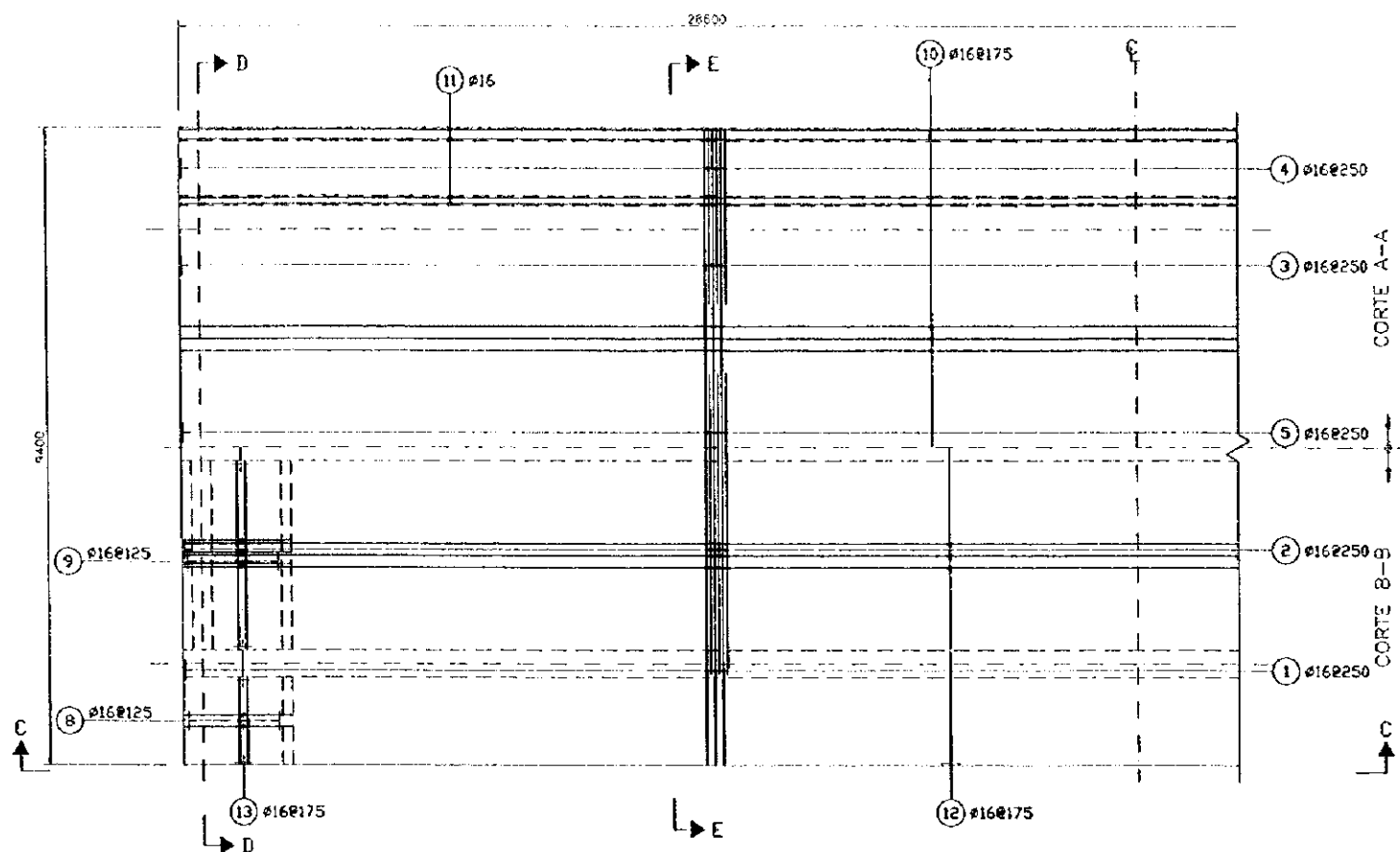


ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL
EN PUNTOS X
ESC. 1:25

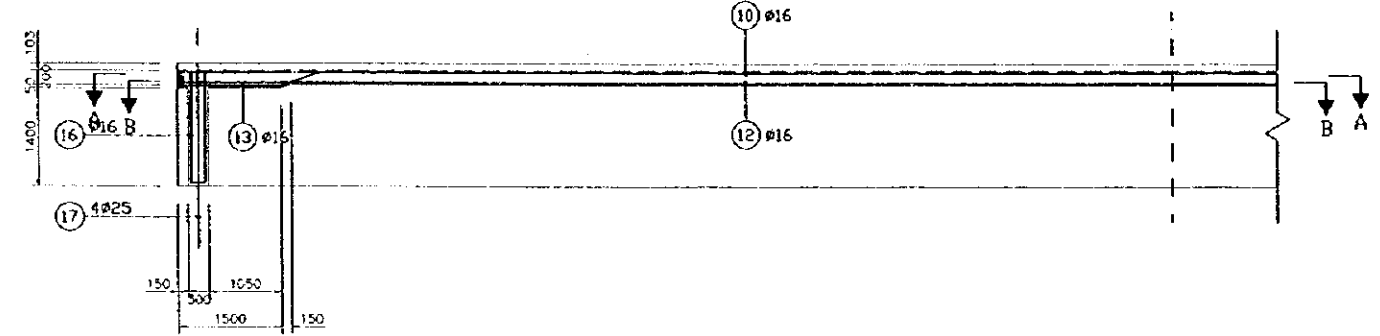


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SBI-L36_n3	
Carino:	
Provincia:	Region:
_____ Proyecto _____	_____ Rev. No _____
Yo So Inq. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Dibujo: _____ Fecha: November 1997	

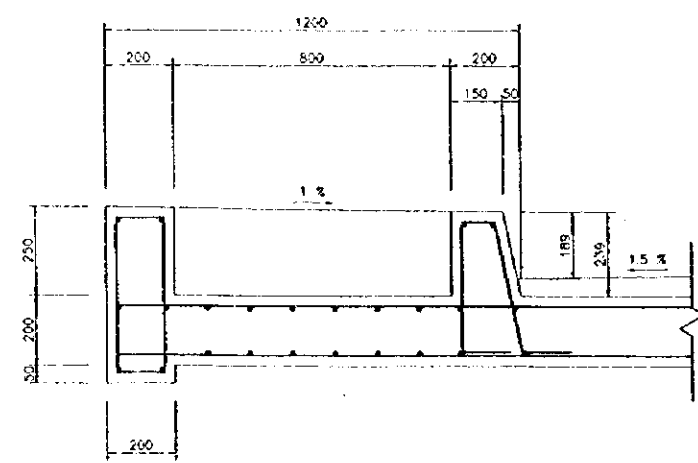
PLANTA DE LOSA
ESC. 1:50



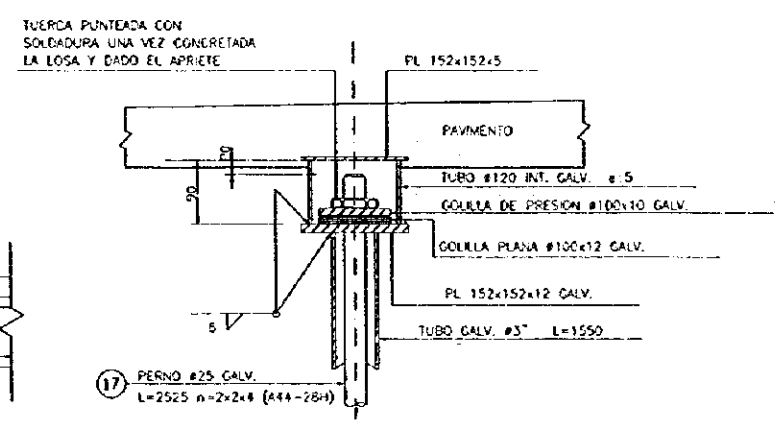
CORTE C-C
ESC. 1:50



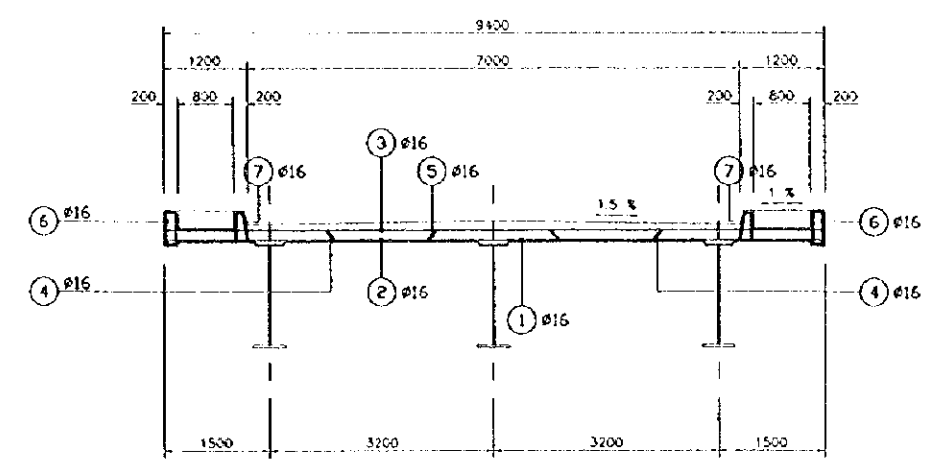
DETALLE DE PASILLO
ESC. 1:10



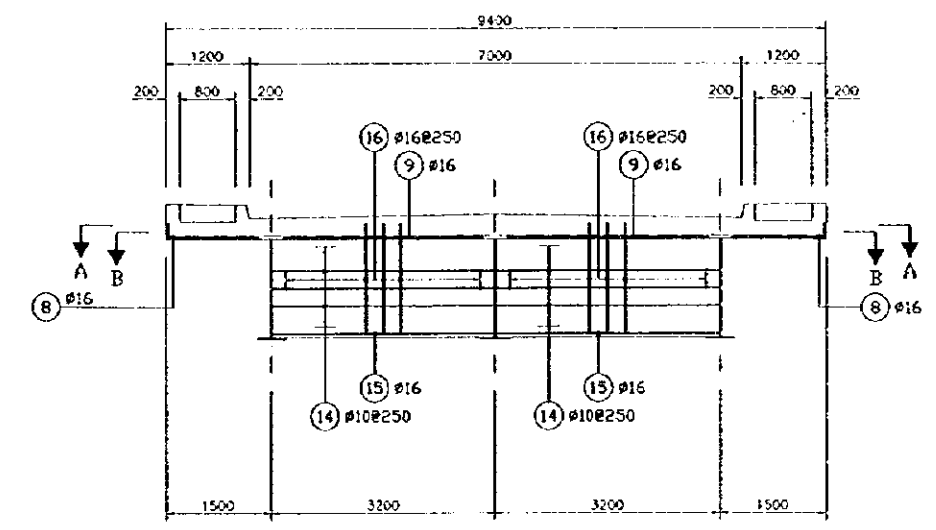
DETALLE BARRAS ANTISISMICAS
ESC. 1:5



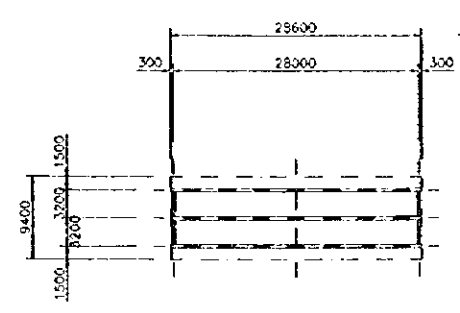
CORTE TRVERSAL
CORTE E-E
ESC. 1:50



TRAVESAÑOS EXTREMOS
CORTE D-D
ESC. 1:50

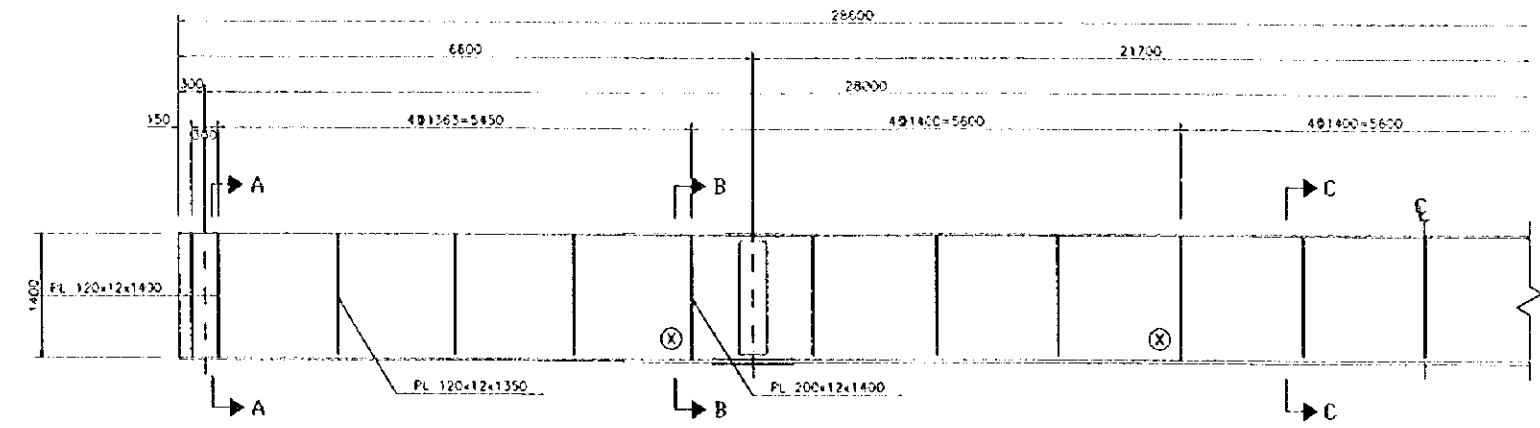


PLANTA DE DISPOSICION

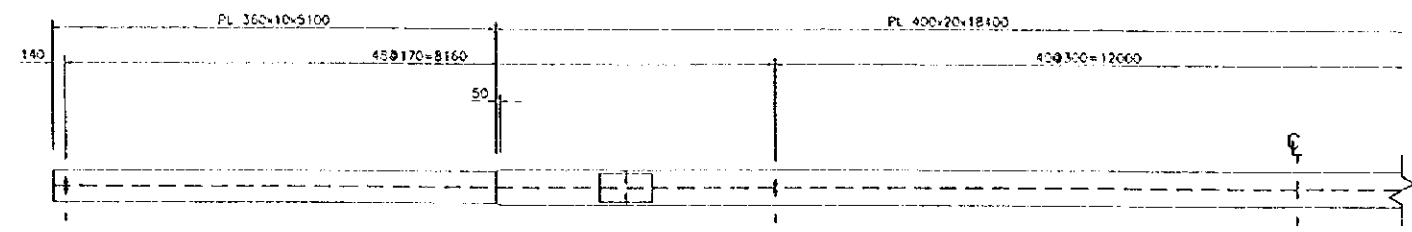


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE Puentes	
Puente: 2-SBI-L28_n3	
Camino:	
Provincia:	Region:
Projecto	Reviso
Va Bo Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Fecha: November 1997	

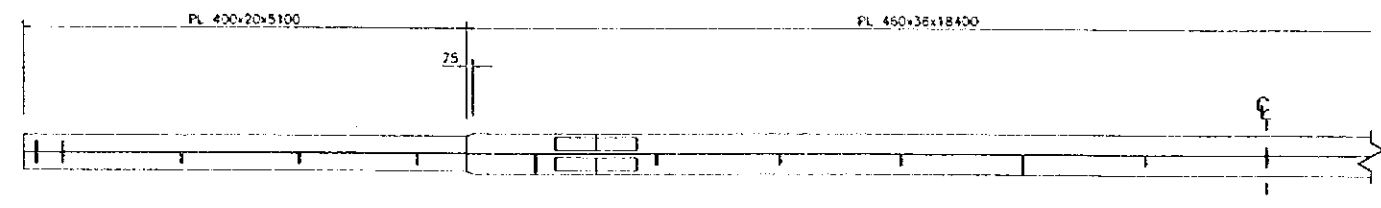
ELEVACION VIGA ACERO
ESC. 1:40



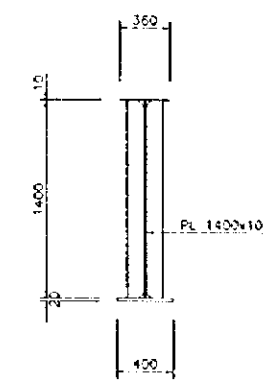
BRIDA SUPERIOR
ESC. 1:40



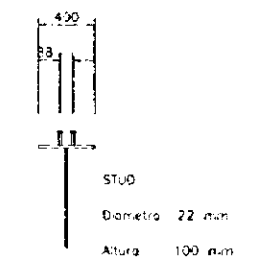
BRIDA INFERIOR
ESC. 1:40



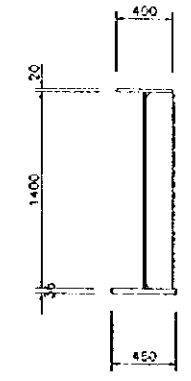
CORTE A-A
ESC. 1:25



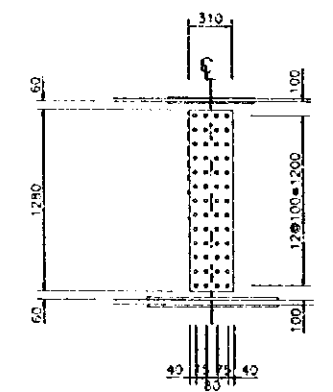
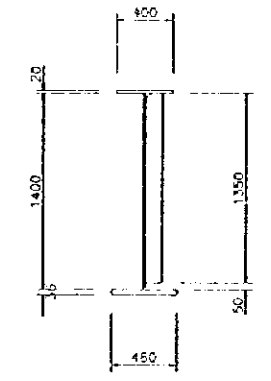
CONECTOR
ESC. 1:25



CORTE B-B
EN PUNTOS X
ESC. 1:25

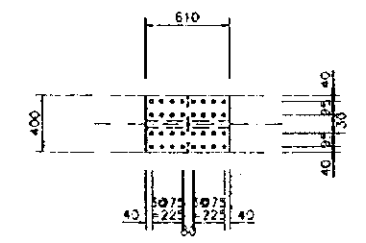


CORTE C-C
ESC. 1:25



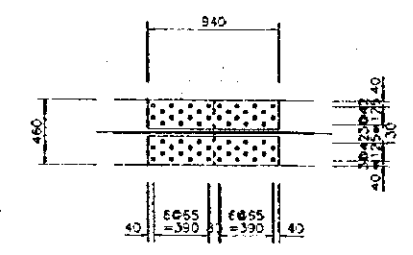
2-Spl PL 310x9x1280 (A52-34ES)
52-PERNO M22x30 (ASTM A490)

BRIDA SUPERIOR



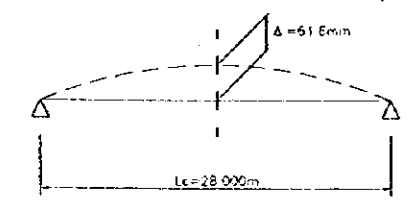
1-Spl PL 400x12x610 (A52-34ES)
2-Spl PL 175x12x510 (A52-34ES)
32-PERNO M22x45 (ASTM A490)

BRIDA INFERIOR



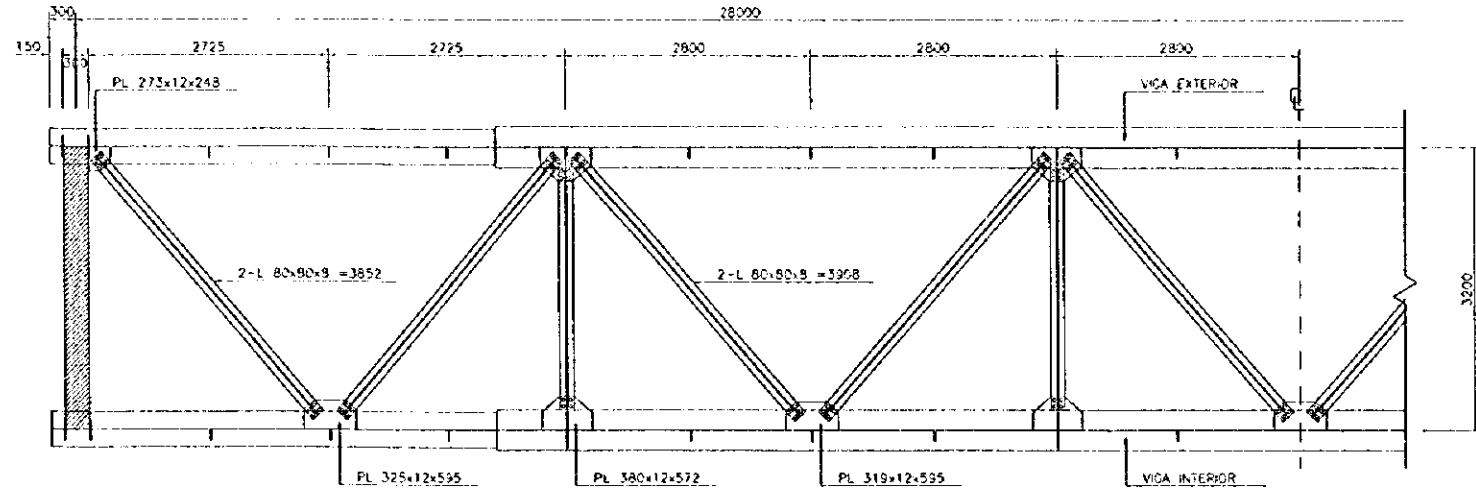
2-Spl PL 205x16x990 (A52-34ES)
1-Spl PL 450x1E:640 (A52-34ES)
112-PERNO M22x70 (ASTM A490)

COMBADURA

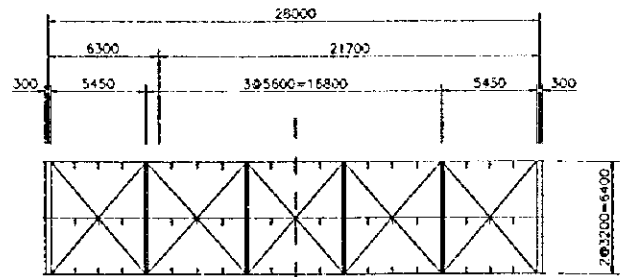


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SBI-L28_n3	
Camino:	
Provincia:	Region:
Proyecto	Reviso
Va So Ing Jefe Depto Puentes	Director de Vialidad
Dibujor Fecha: November 1997	

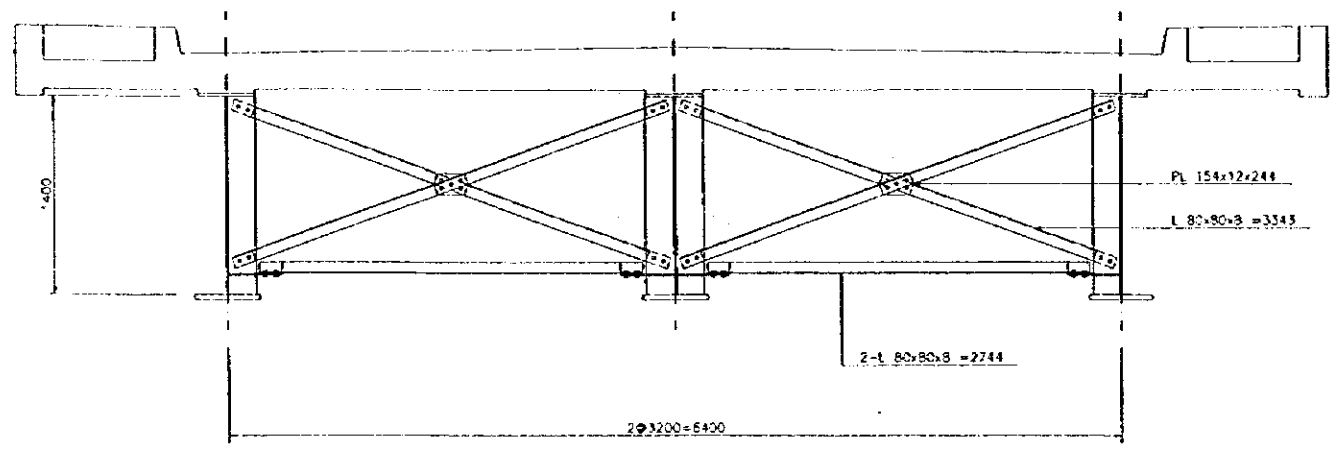
ARRIOSTRAMIENTO HORIZONTAL
ESC. 1:40



PLANTA DE DISPOSICION

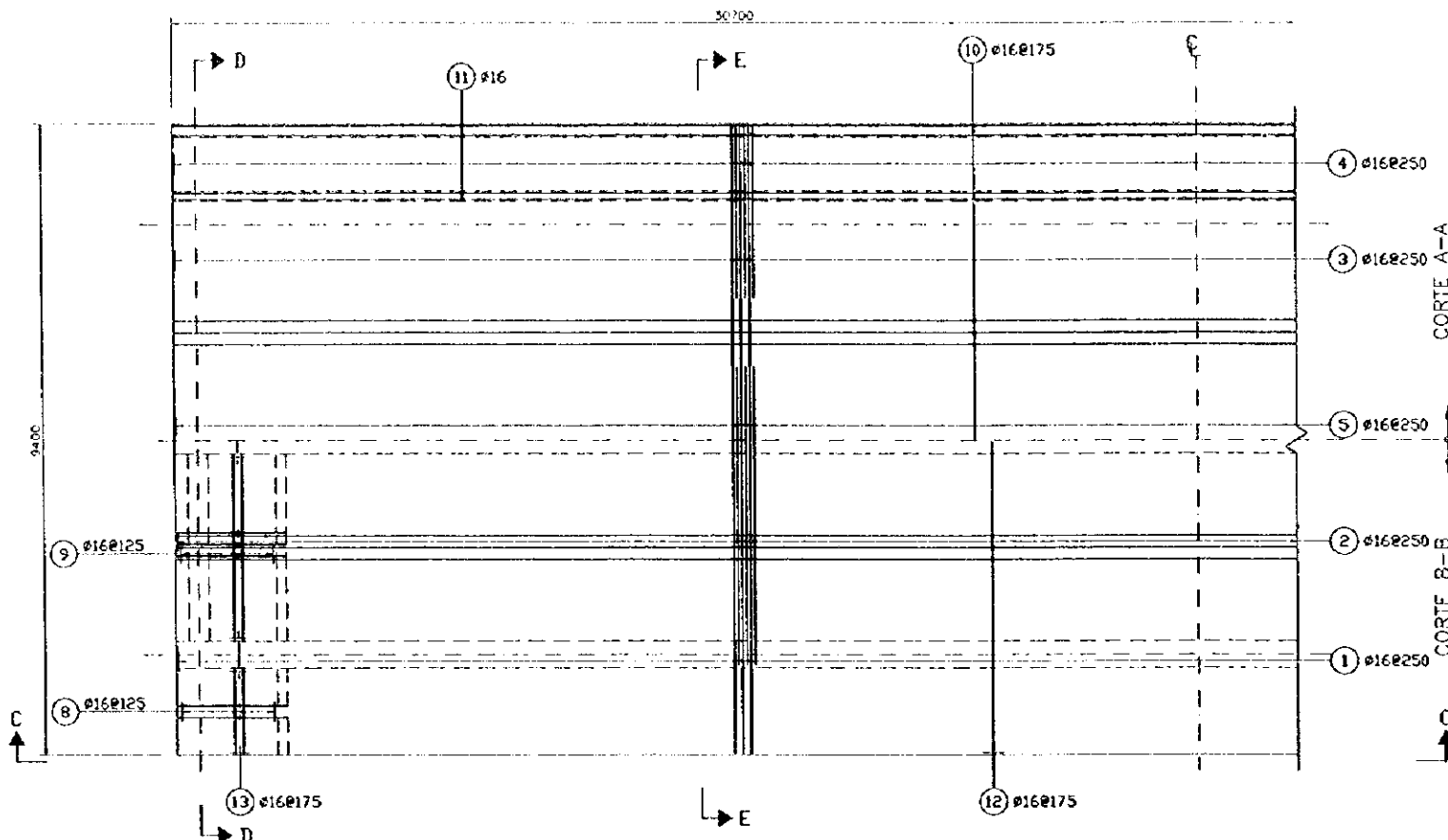


ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL
EN PUNTOS X
ESC. 1:25

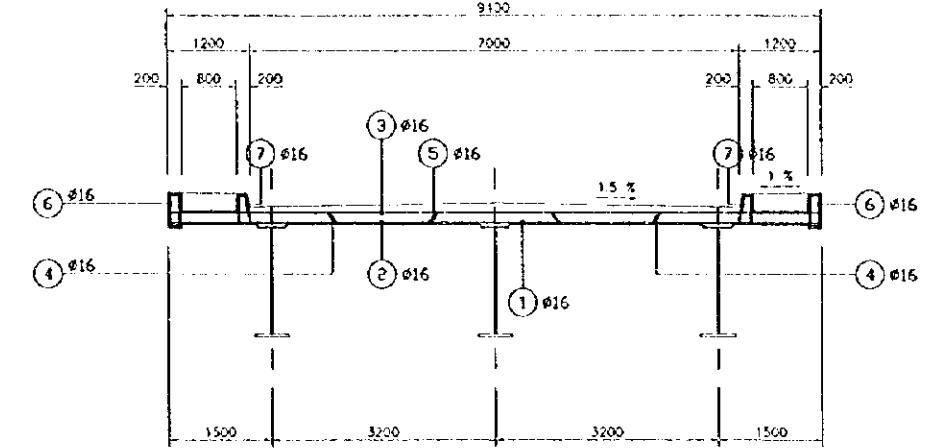


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SBI-L28_n3	
Carino:	
Provincia:	Region:
Projecto	Reviso
Vo Bo Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Dibujo: Fecha: November 1997	

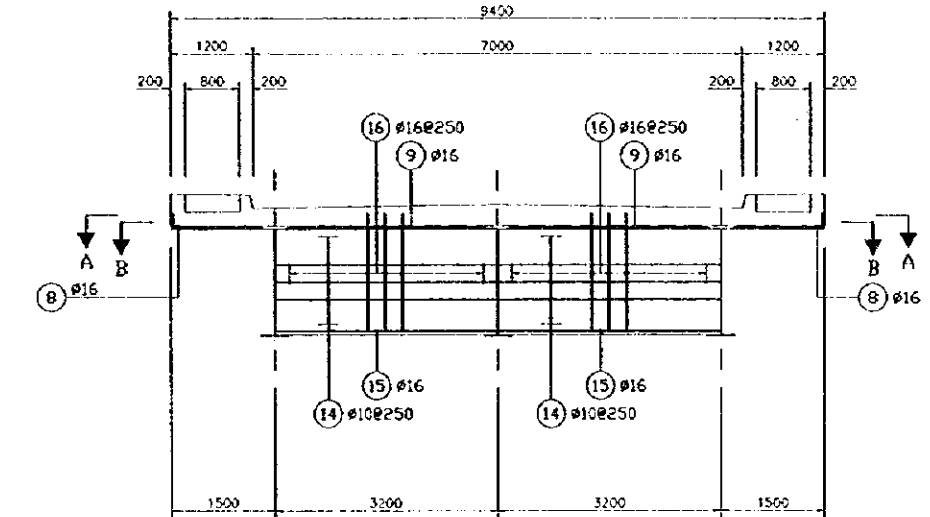
PLANTA DE LOSA
ESC. 1/50



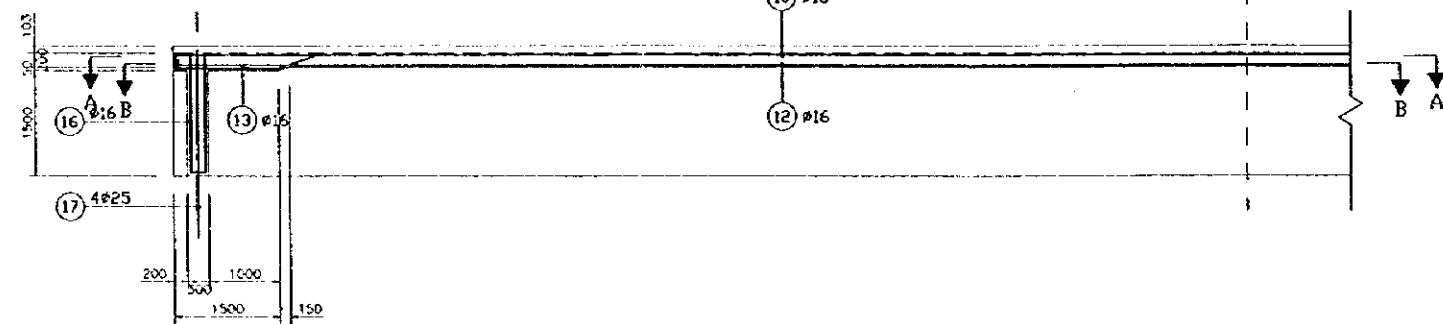
CORTE TRVERSAL
CORTE E-E
ESC. 1/50



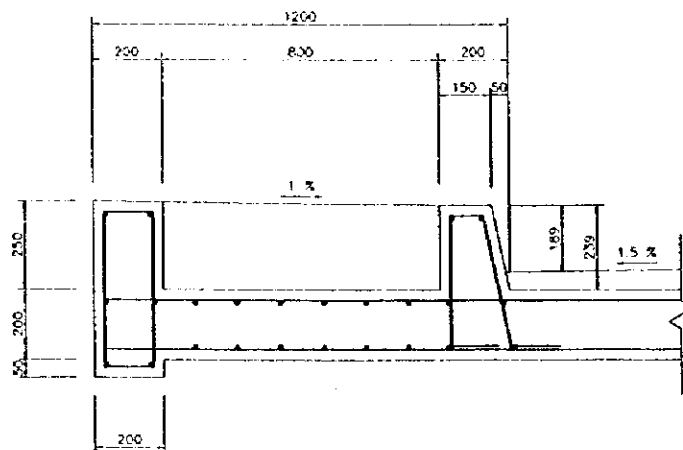
TRAVESAÑOS EXTREMOS
CORTE D-D
ESC. 1/50



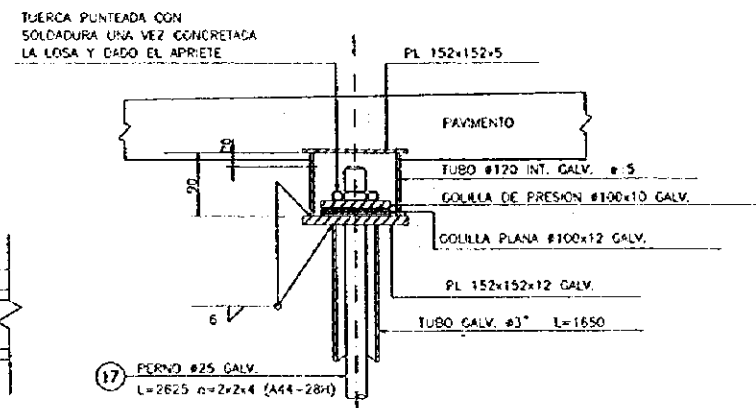
CORTE C-C
ESC. 1/50



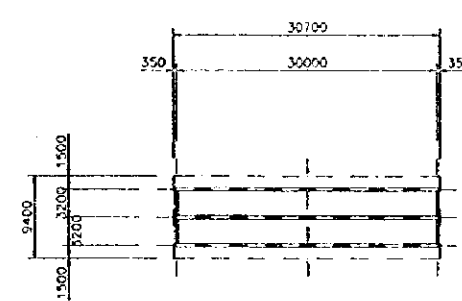
DETALLE DE PASILLO
ESC. 1/30



DETALLE BARRAS ANTISISMICAS
ESC. 1/5



PLANTA DE DISPOSICION



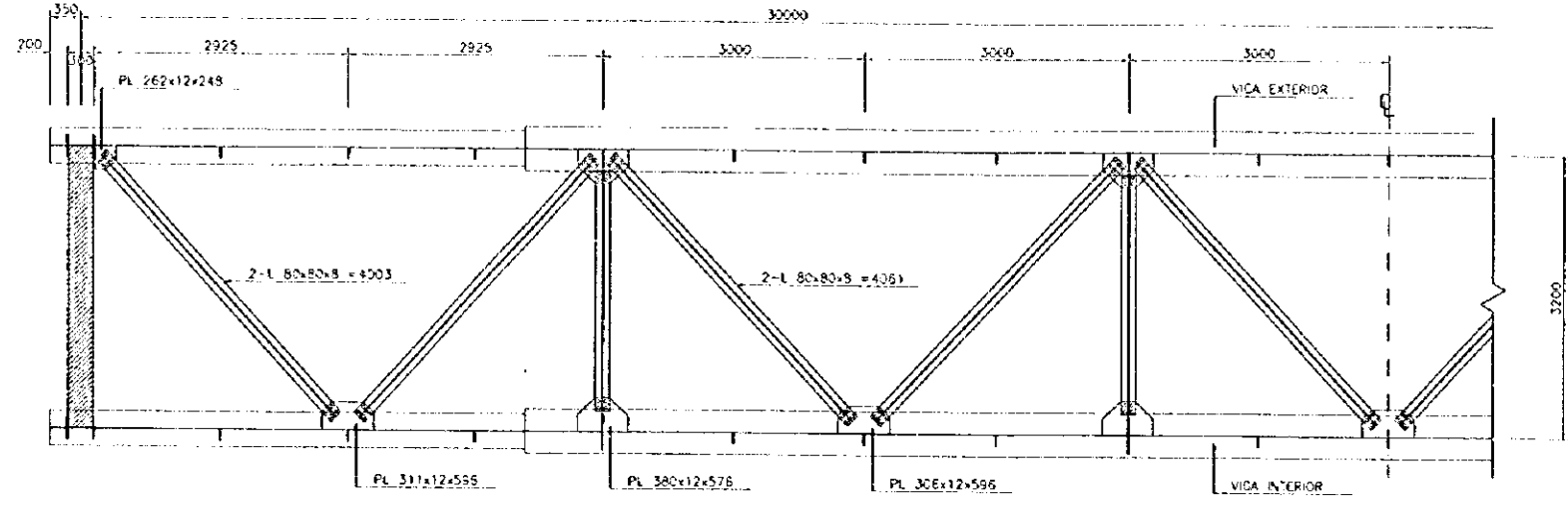
DIRECCION DE VIALIDAD
DEPARTAMENTO DE PUENTES

Puente: 2-SBI-L30_n3
Camino:
Provincia: Region:

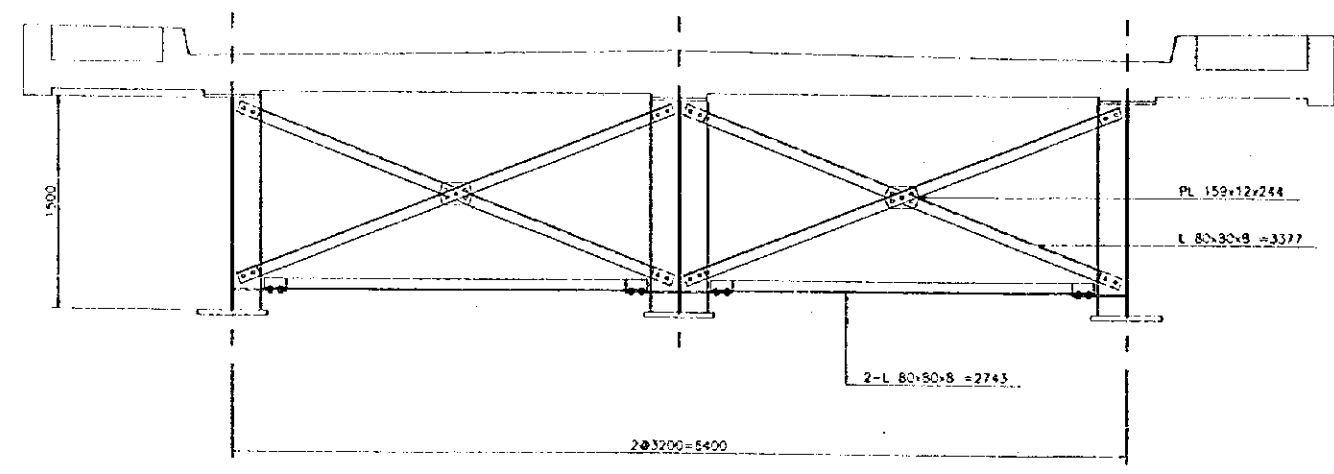
Proyecto: Perú
Va Bo Ing. Jefe Depto. Puentes Director de Vialidad

Drawn: Fraga, November 1997

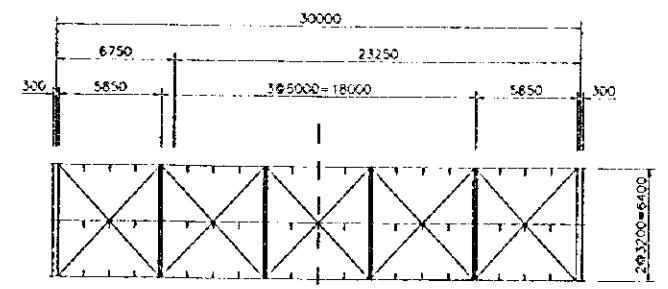
ARRIOSTRAMIENTO HORIZONTAL
ESC. 1:40



ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL
EN PUNTOS X
ESC. 1:25

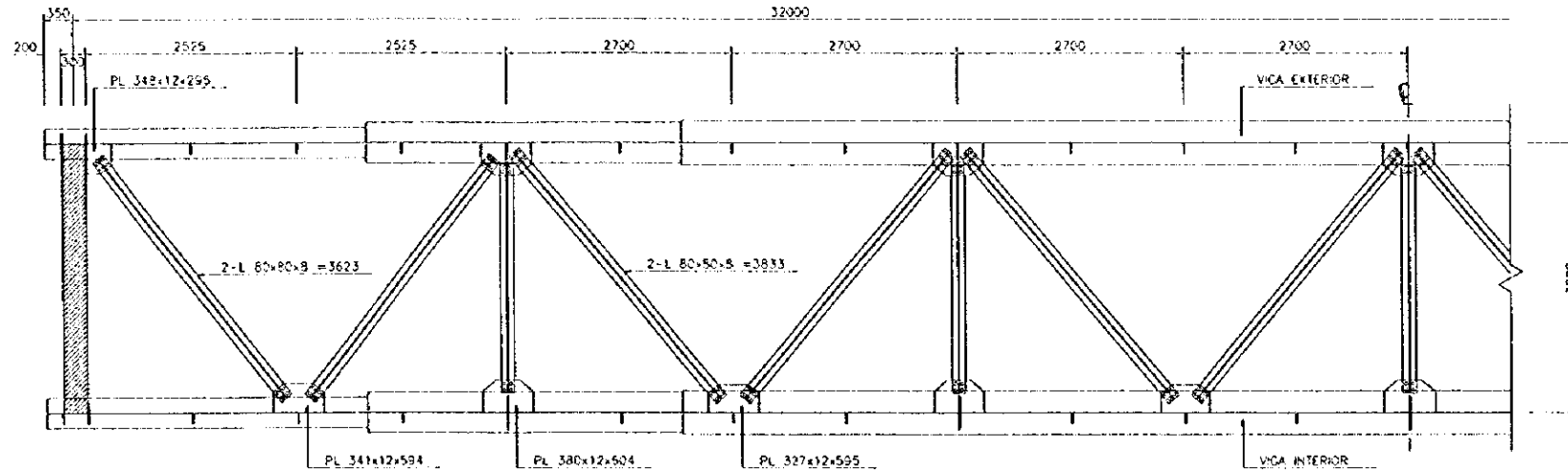


PLANTA DE DISPOSICION

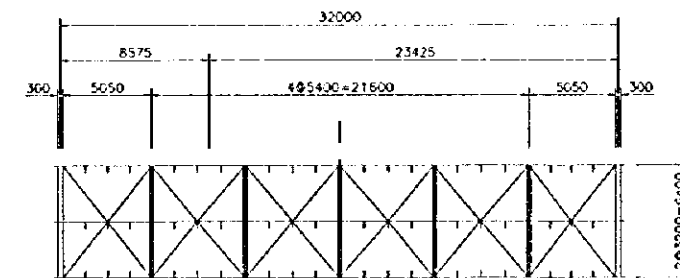


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SBI-L30_n3	
Camino:	
Provincia:	Region:
Projecto	Reviso
Va. Sr. Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Drawn: Fecha: September 1997	

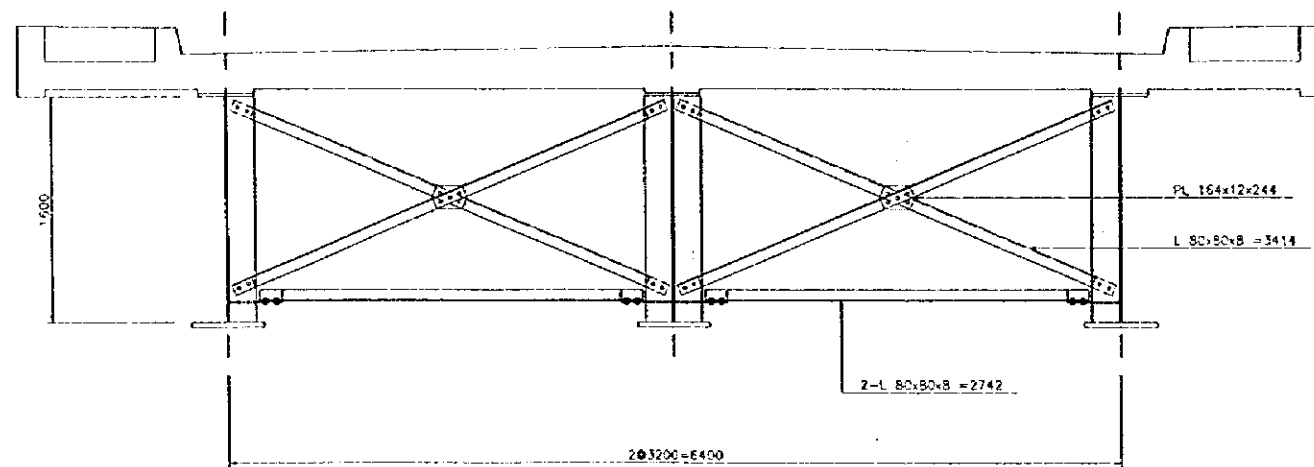
ARRIOSTRAMIENTO HORIZONTAL
ESC 1.40



PLANTA DE DISPOSICION

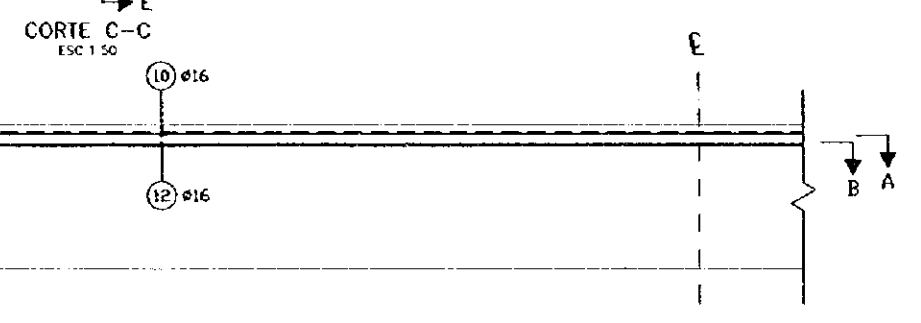
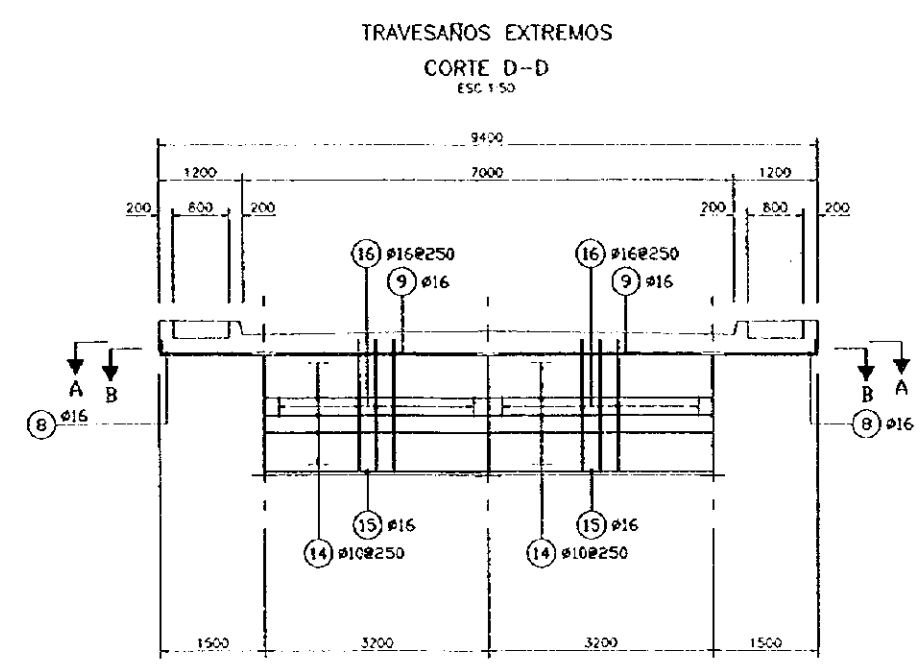
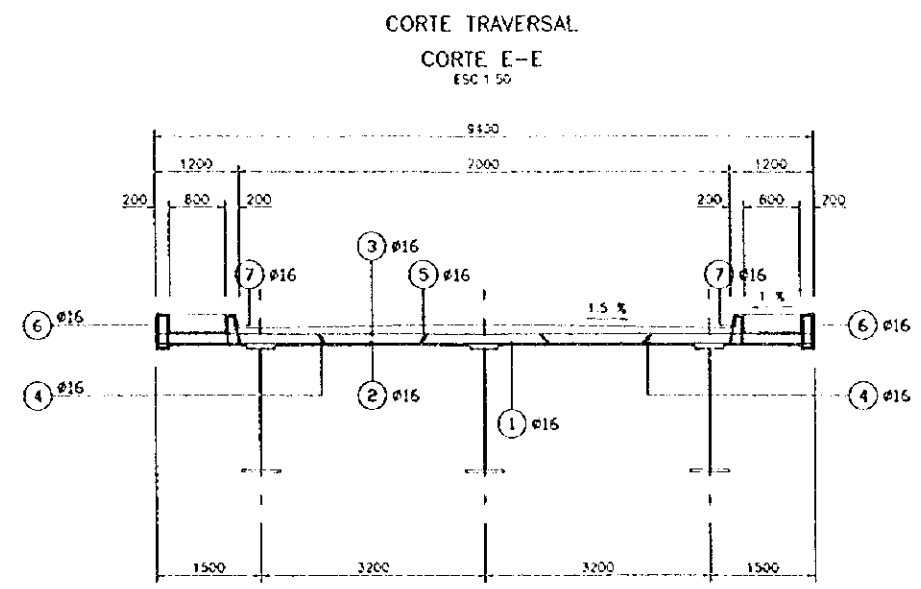
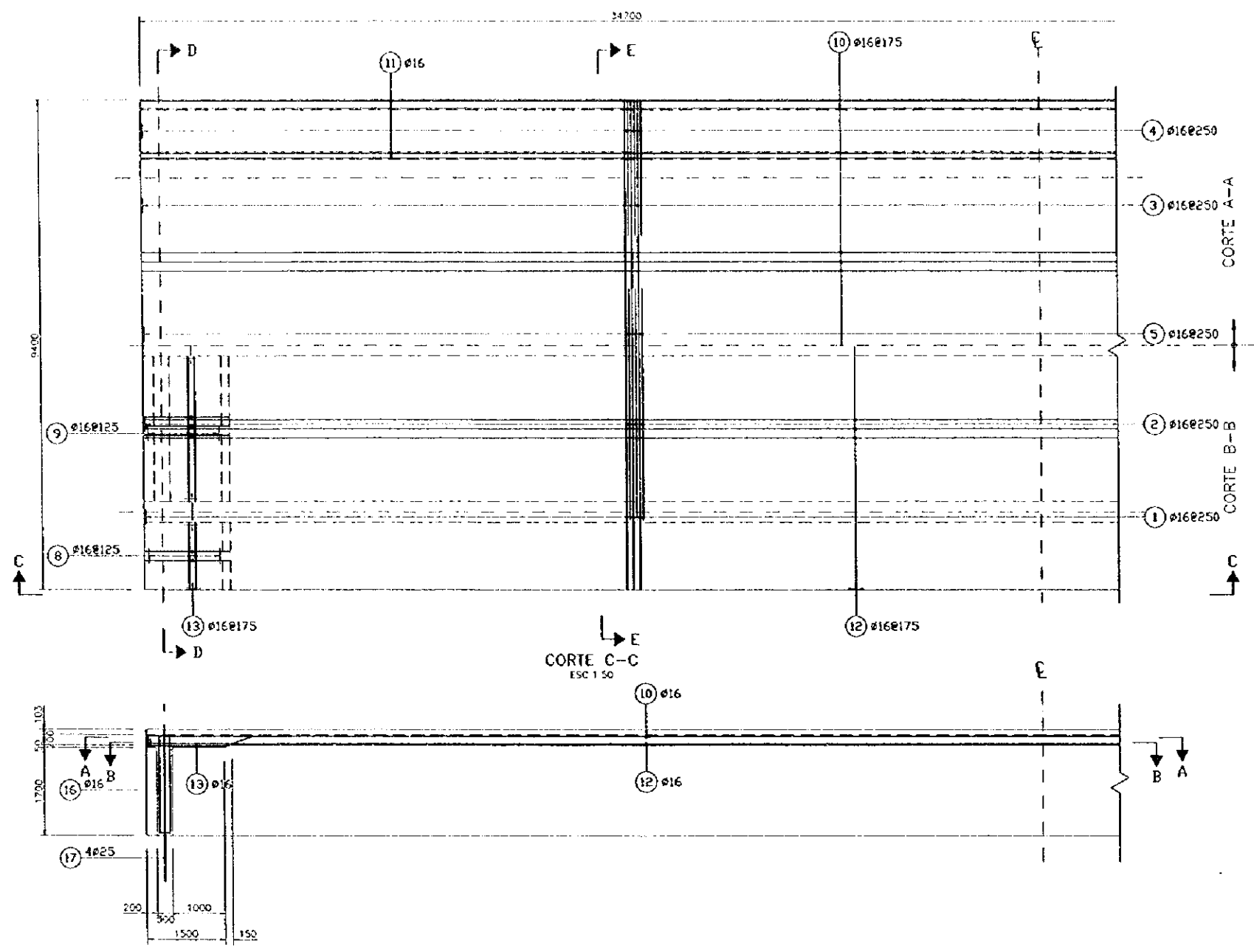


ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL
EN PUNTOS X
ESC 1.25

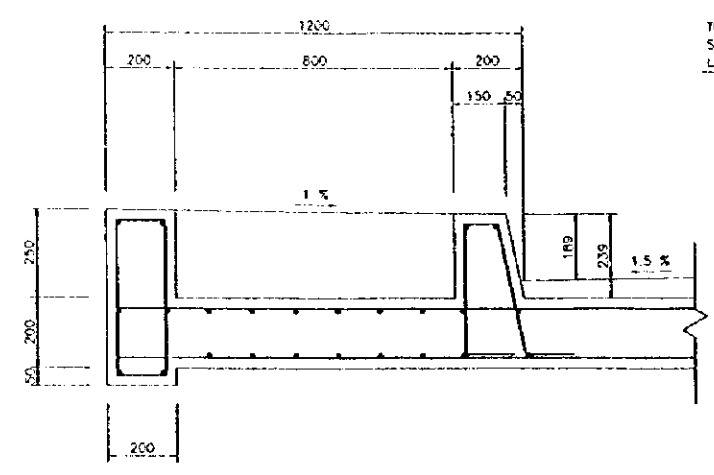


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SBI-L32_n3	
Camino:	
Provincia:	Region:
_____ Proyecto	_____ Revisa
Va Jo Ing. Jefe Depto. Puentes	Erector de Validad
Fecha: November 1933	

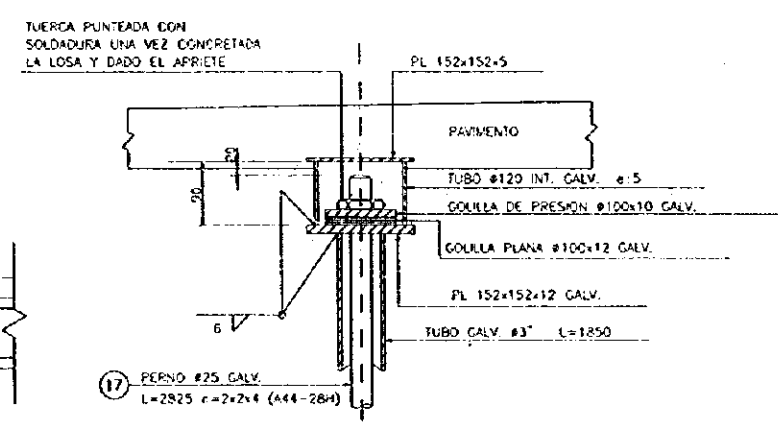
PLANTA DE LOSA
ESC 1:50



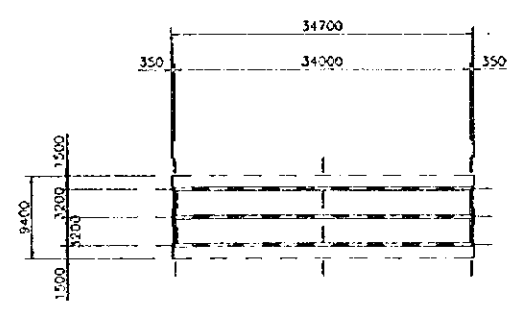
DETALLE DE PASILLO
ESC 1:10



DETALLE BARRAS ANTISISMICAS
ESC 1:5

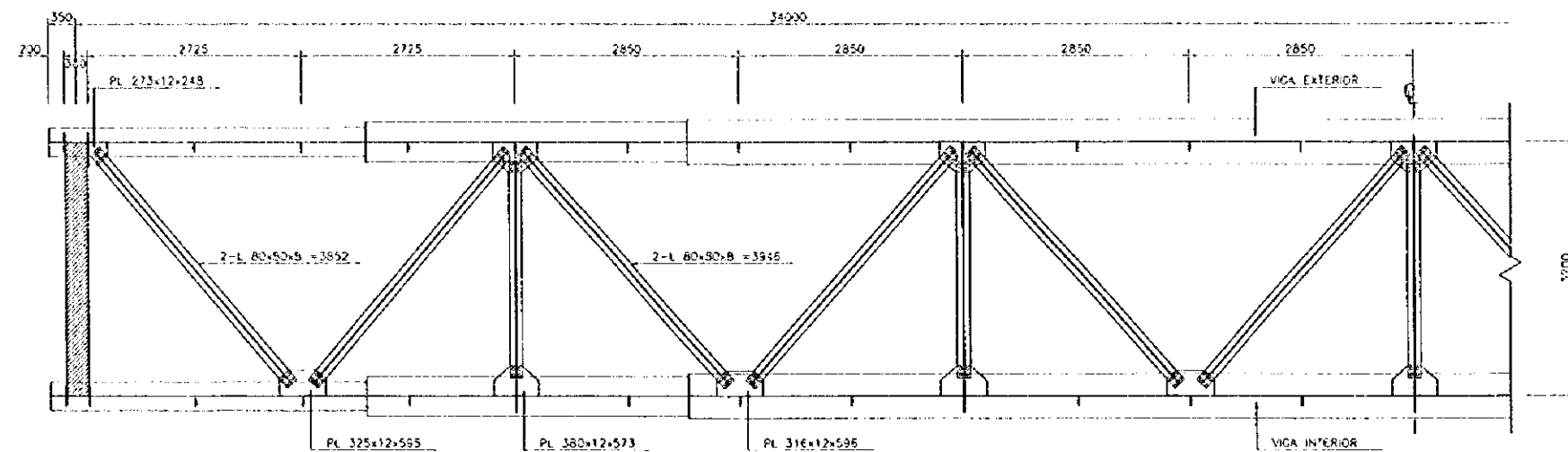


PLANTA DE DISPOSICION

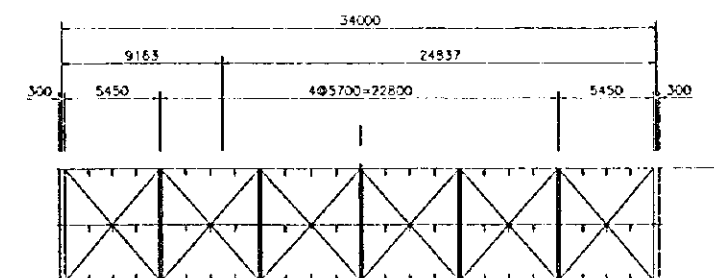


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SBI-L34_n3	
Carretera:	
Provincia:	Region:
Proyecto:	Reviso:
Por: Sr. Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Fecha: Noviembre 1997	

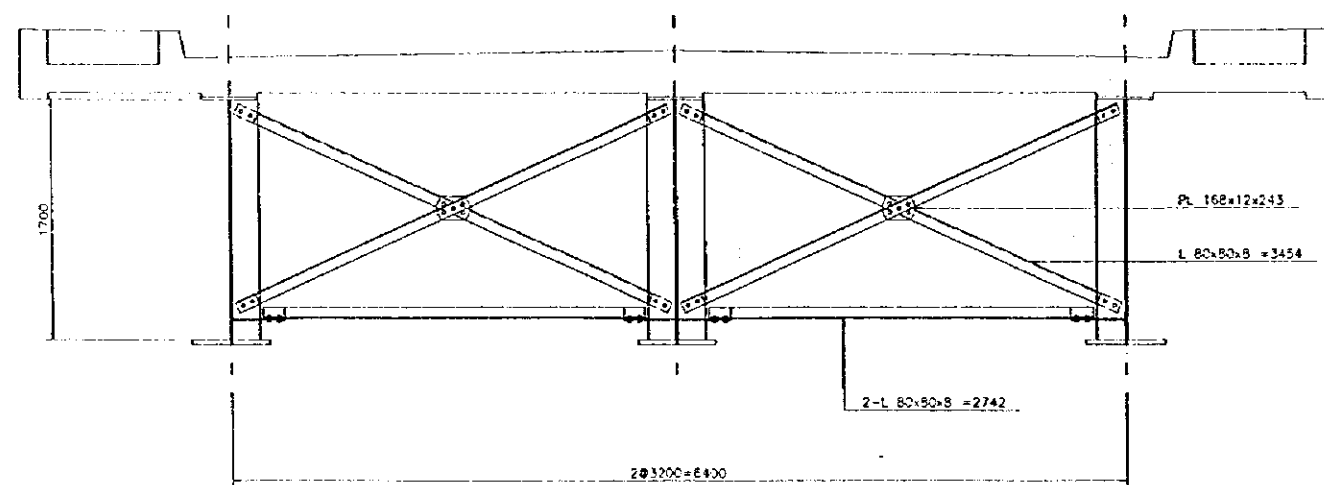
ARRIOSTRAMIENTO HORIZONTAL
ESC 1:40



PLANTA DE DISPOSICION

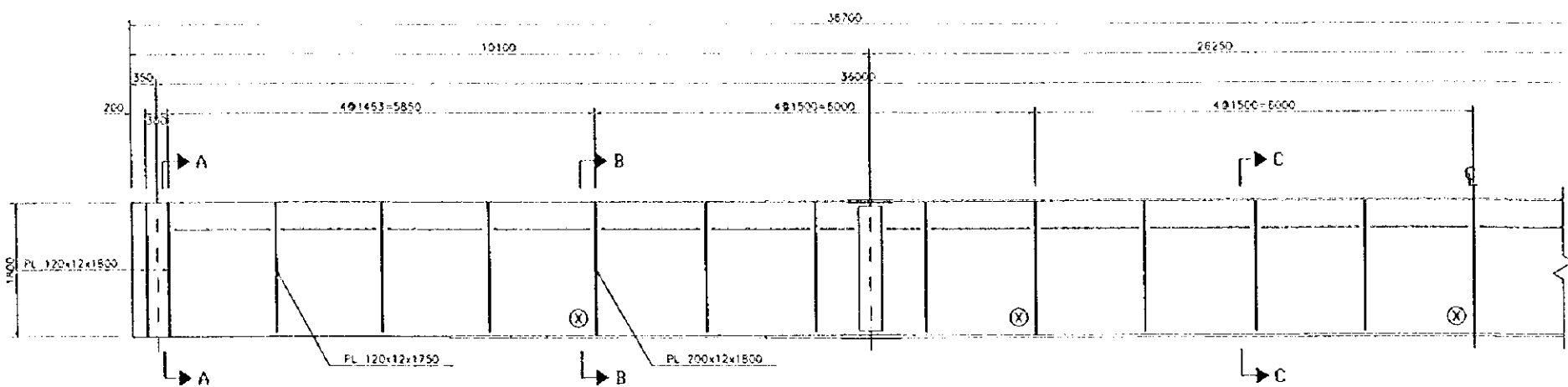


ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL
EN PUNTOS X
ESC 1:25

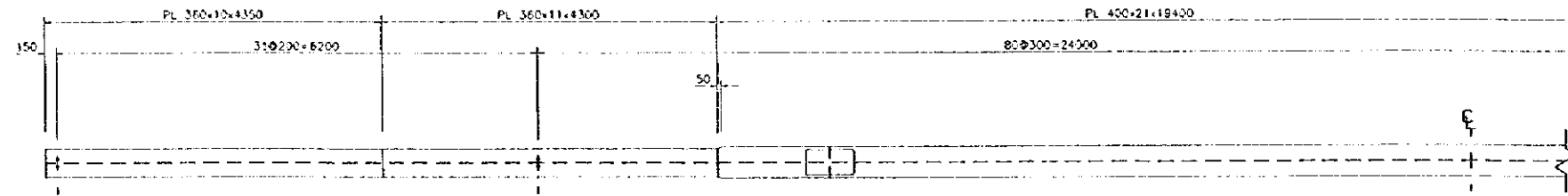


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SBI-L34_n3	
Camino:	
Provincia:	Region:
Projecto	Reviso
Yo Bo Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Dibujo: Fecha: November 1997	

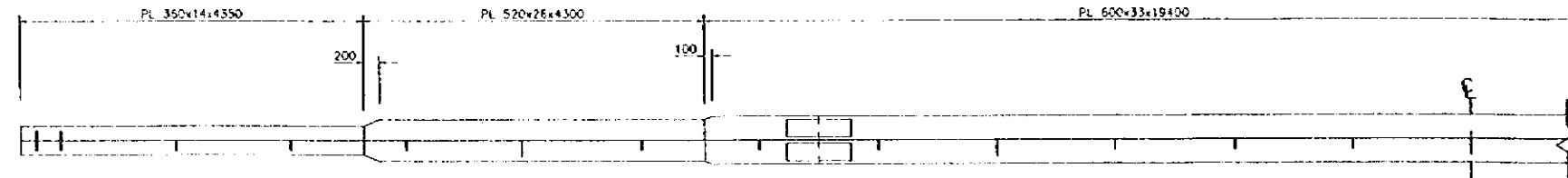
ELEVACION VIGA ACERO
ESC 1:40



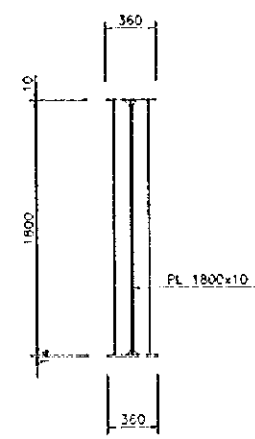
BRIDA SUPERIOR
ESC 1:40



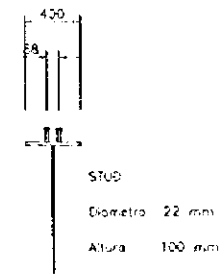
BRIDA INFERIOR
ESC 1:40



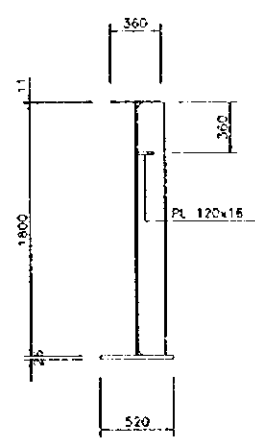
CORTE A-A
ESC 1:25



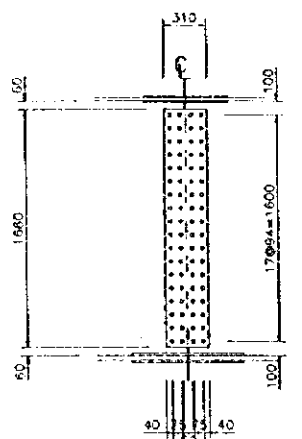
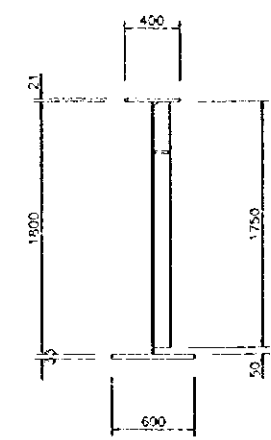
CONECTOR
ESC 1:25



CORTE B-B
EN PUNTOS X
ESC 1:25

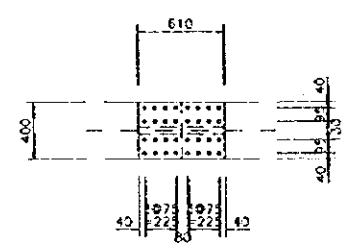


CORTE C-C
ESC 1:25



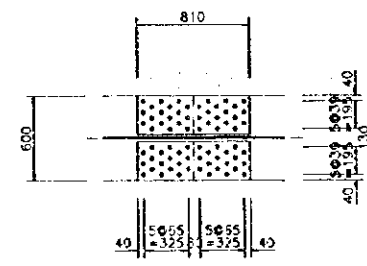
2-Spl PL 310x9x1680 (A52-34ES)
72-PERNO M22x30 (ASTM A490)

BRIDA SUPERIOR



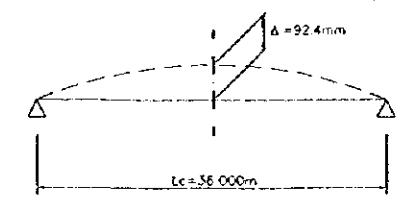
1-Spl PL 400x12x510 (A52-34ES)
2-Spl PL 175x12x510 (A52-34ES)
32-PERNO M22x45 (ASTM A490)

BRIDA INFERIOR



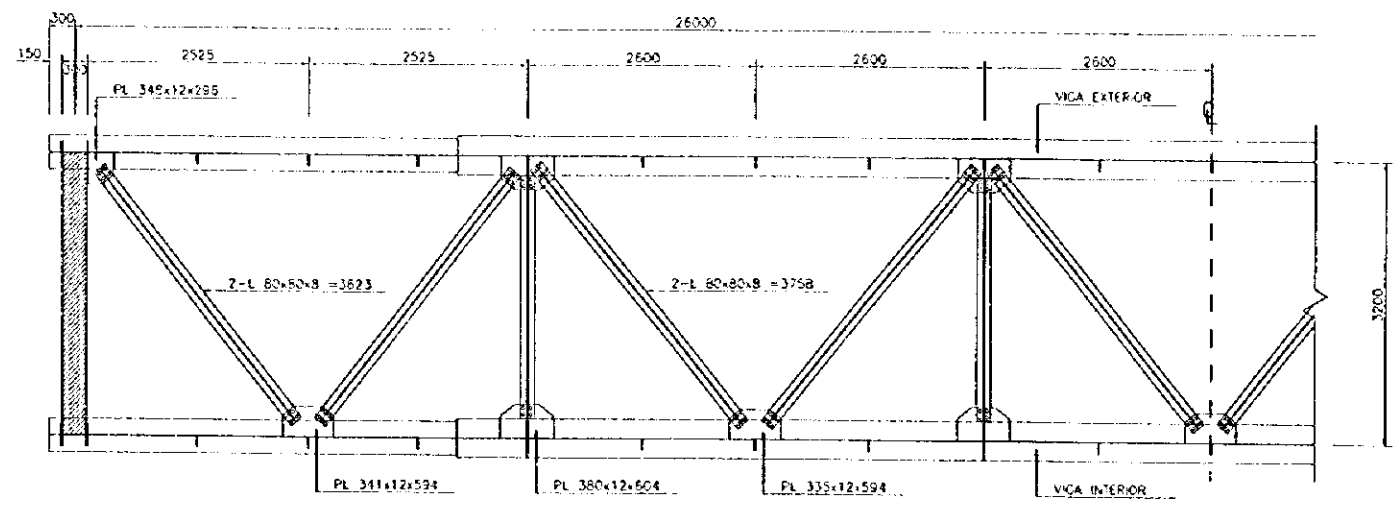
2-Spl PL 275x18x810 (A52-34ES)
1-Spl PL 600x18x510 (A52-34ES)
144-PERNO M22x55 (ASTM A490)

COMBADURA

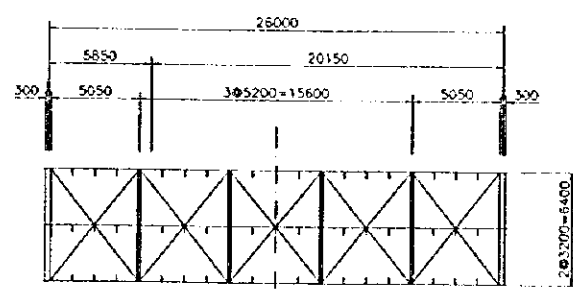


DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SBI-L36_n3	
Camino:	
Provincia:	Region:
Proyecto:	Reviso:
Va Bn Ing. Jefe Depto. Puentes	Director de Vialidad
Dibujó: Fecha: Noviembre 1997	

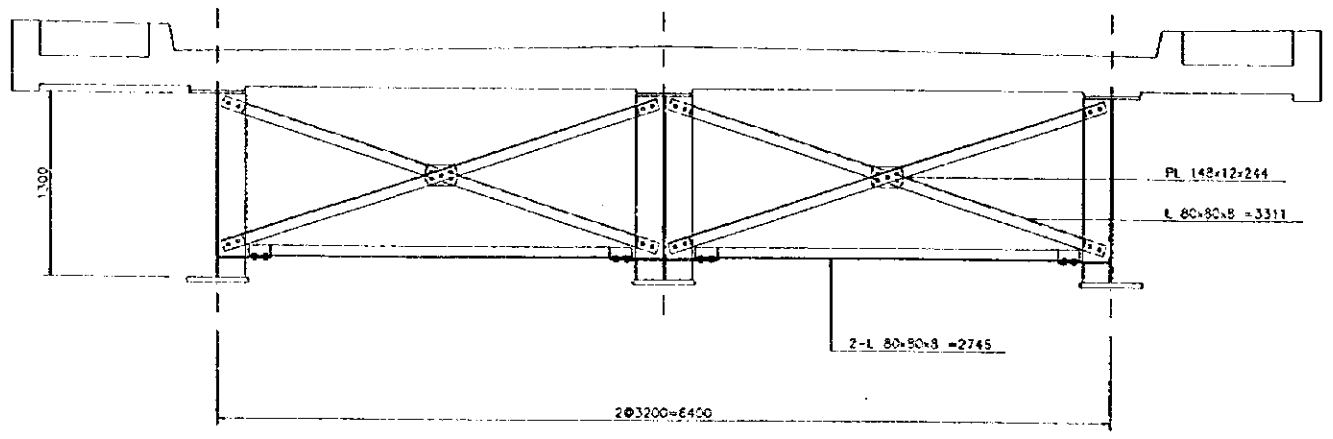
ARRIOSTRAMIENTO HORIZONTAL
ESC. 1/40



PLANTA DE DISPOSICION



ARRIOSTRAMIENTO VERTICAL
EN PUNTOS X
ESC. 1/25



DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES	
Puente: 2-SBI-L26_n3	
Camino:	
Provincia:	Region:
_____ Proyecto	_____ Reviso
_____ Va Bo Ing Jefe Depto Puentes	_____ Director de Vialidad
Dibujo Fecha: November 1997	

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

1. 1-SRH-L14-n3_1 (Ingreso de Datos)
2. 1-SRH-L14-n3_2 (Ingreso y Tabla de General)

3. 1-SRH-L16-n3_1 (Ingreso de Datos)
4. 1-SRH-L16-n3_2 (Ingreso y Tabla de General)

5. 1-SRH-L18-n3_1 (Ingreso de Datos)
6. 1-SRH-L18-n3_2 (Ingreso y Tabla de General)

7. 1-SRH-L20-n3_1 (Ingreso de Datos)
8. 1-SRH-L20-n3_2 (Ingreso y Tabla de General)

9. 1-SRH-L22-n3_1 (Ingreso de Datos)
10. 1-SRH-L22-n3_2 (Ingreso y Tabla de General)

11. 1-SRH-L24-n3_1 (Ingreso de Datos)
12. 1-SRH-L24-n3_2 (Ingreso y Tabla de General)

13. 1-SBI-L26-n2_1 (Ingreso de Datos)
14. 1-SBI-L26-n2_2 (Ingreso y Tabla de General)

15. 1-SBI-L28-n2_1 (Ingreso de Datos)
16. 1-SBI-L28-n2_2 (Ingreso y Tabla de General)

17. 1-SBI-L30-n2_1 (Ingreso de Datos)
18. 1-SBI-L30-n2_2 (Ingreso y Tabla de General)

19. 1-SBI-L32-n2_1 (Ingreso de Datos)
20. 1-SBI-L32-n2_2 (Ingreso y Tabla de General)

21. 1-SBI-L34-n2_1 (Ingreso de Datos)
22. 1-SBI-L34-n2_2 (Ingreso y Tabla de General)

23. 1-SBI-L36-n2_1 (Ingreso de Datos)
24. 1-SBI-L36-n2_2 (Ingreso y Tabla de General)

25. 2-SRH-L14-n4_1 (Ingreso de Datos)
26. 2-SRH-L14-n4_2 (Ingreso y Tabla de General)

27. 2-SRH-L16-n4_1 (Ingreso de Datos)
28. 2-SRH-L16-n4_2 (Ingreso y Tabla de General)

29. 2-SRH-L18-n4_1 (Ingreso de Datos)
30. 2-SRH-L18-n4_2 (Ingreso y Tabla de General)

31. 2-SRH-L20-n4_1 (Ingreso de Datos)
32. 2-SRH-L20-n4_2 (Ingreso y Tabla de General)

33. 2-SRH-L22-n4_1 (Ingreso de Datos)
34. 2-SRH-L22-n4_2 (Ingreso y Tabla de General)

35. 2-SRH-L24-n4_1 (Ingreso de Datos)
36. 2-SRH-L24-n4_2 (Ingreso y Tabla de General)

37. 2-SBI-L26-n3_1 (Ingreso de Datos)
38. 2-SBI-L26-n3_2 (Ingreso y Tabla de General)

39. 2-SBI-L28-n3_1 (Ingreso de Datos)
40. 2-SBI-L28-n3_2 (Ingreso y Tabla de General)

41. 2-SBI-L30-n3_1 (Ingreso de Datos)
42. 2-SBI-L30-n3_2 (Ingreso y Tabla de General)

43. 2-SBI-L32-n3_1 (Ingreso de Datos)
44. 2-SBI-L32-n3_2 (Ingreso y Tabla de General)

45. 2-SBI-L34-n3_1 (Ingreso de Datos)
46. 2-SBI-L34-n3_2 (Ingreso y Tabla de General)

47. 2-SBI-L36-n3_1 (Ingreso de Datos)
48. 2-SBI-L36-n3_2 (Ingreso y Tabla de General)

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 1-SRH-L14_n3

De la Ruta, Camino :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

Número de Pistas : 1

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

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

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

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

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

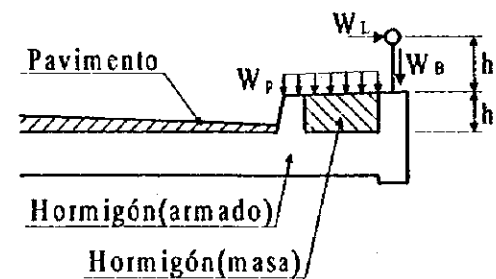
Acero : 7.85 t/m³

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 , $f_{ci}' = 100$ kg/cm²

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

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

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

$$E_s = 29,000,000 \text{ psi} = 2.1 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$$

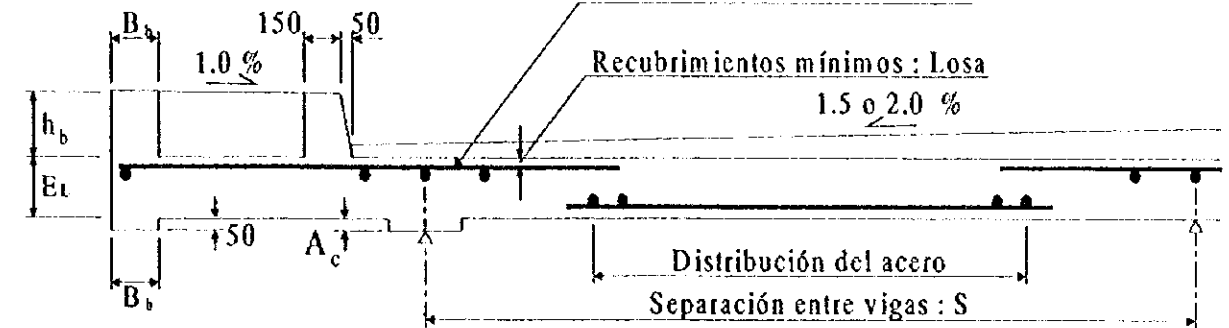
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

Acero de Viga : A52-34ES $f_y = 3400$ kg/cm² , $f_{sa} = 1870$ kg/cm²

Perno : ASTM A490 $F_u = 19$ ksi = 1336 kg/cm² , $\phi = 22$ mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

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



Espesor de losa : $E_L = 190$ mm , Altura de Cartela : $A_c = 50$ mm

Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

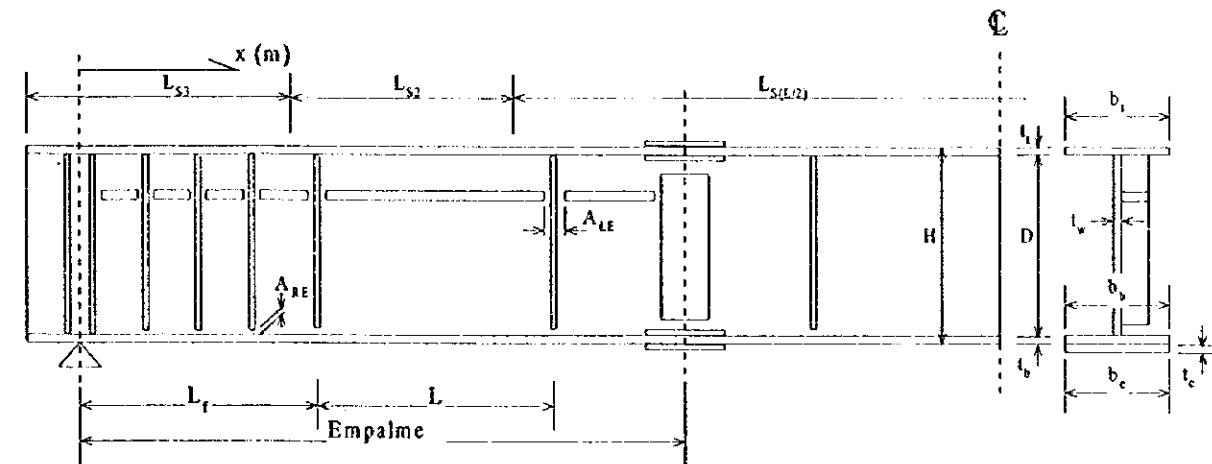
La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 12 @ 125$ $A_s = 9.048$ cm²

Número de Vigas : $n_v = 3$, Separación entre vigas : $S = 2.400$ m , $2 @ 2.400 = 4.800$ m

Tipo de Viga : Laminado tipo I , Longitud de Viga : $L_v = 14.500$ m

Altura de alma : $H = 0.800$ m , $D = 0.768$ m , Espesor de viga : $t_w = 14$ mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b ₁ (mm)	t ₁ (mm)	b ₂ (mm)	t ₂ (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	7.000	14.500	300	16	300	16	0	0
2	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
3	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0



Atiesadores Longitudinales : PL 0x0 , Instalar Posición : 0.0 cm , $A_{LE} = 0$ mm

Atiesadores (Apoyo) : 2PL 120x12 @ 300 (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : PL 120x12 , 1 @ 5.000 = 5.000 m , $A_{RE} = 50$ mm

Empalme : 0.000 m (Número 0) , $e_s = 0$ mm , Separación mínima : $s_{mp} = 0$ mm

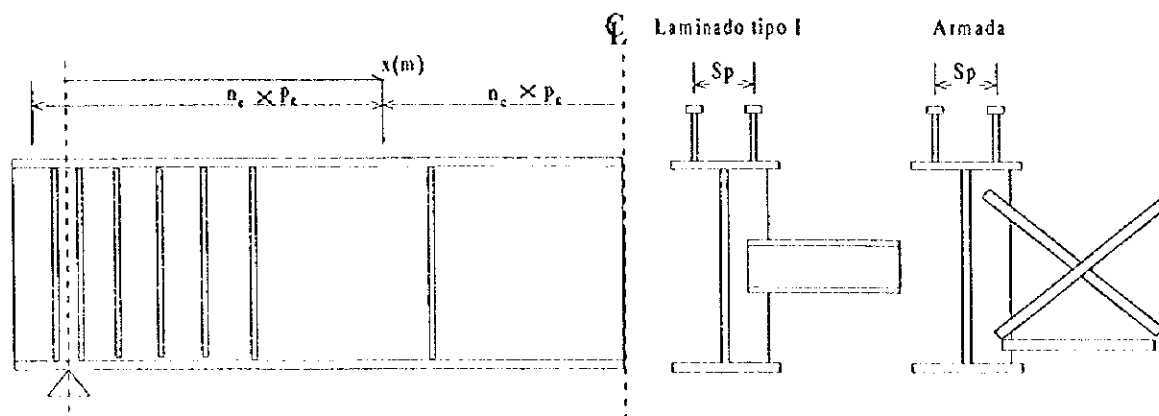
Planchas : 1-PL 0x0x0 , 2-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

2-PL 0x0x0 , 2x0x0 (p = 0 , g = 0)

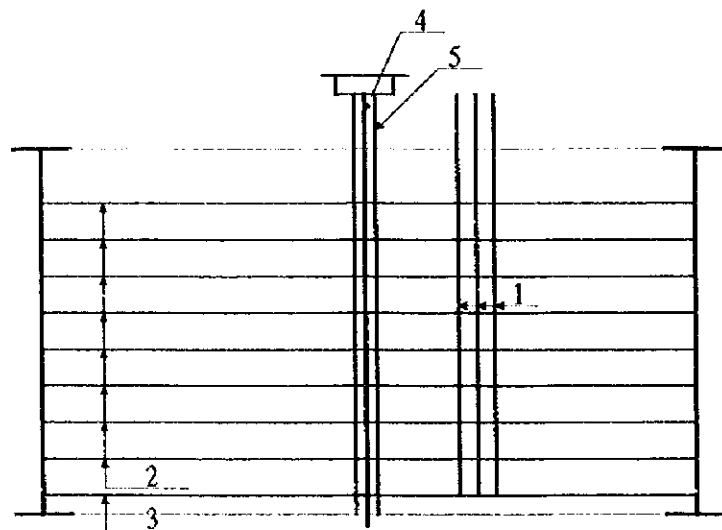
2-PL 0x0x0 , 1-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

Conectores (Stud) : 2 - ϕ 22 x 100, Sp = 227 mm

Distancia : x = 4.000 m, $n_c = 28$, $p_c = 150$ mm, $n_c = 20$, $p_c = 300$ mm, Todo N = 154



Arriostramientos verticales: C 300x100x10, Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.000 m
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 5.100$ m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm

1 : ϕ 16 @ 250, 2 : ϕ 10 @ 250, 3 : ϕ 16, 4 : ϕ 22 n 2, 5 : ϕ 3 "

Cuantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{ico} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)	
17.5 ≤ 19.0	OK	13.1 ≤ 16.0	OK	10.515 ≤ $\phi 16 @ 150 = 13.407$	OK
ϕM_a (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)	
7.437		≥ 5.214		OK 67(%) 7.045 ≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	

(6) Diseño de Viga

	$(x = L/2 = 7.000$ m)		$(x = 0.000$ m)		$(x = 0.000$ m)	
Fatiga (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)
Losa Superior	38 ≤	100 OK	0 ≤	0 OK	0 ≤	0 OK
Viga Superior	750 ≤	1870 OK	0 ≤	0 OK	0 ≤	0 OK
Viga Inferior	-1599 ≥	-1870 OK	0 ≤	0 OK	0 ≤	0 OK
Sin apoyo	636 ≤	1870 OK	0 ≤	0 OK	0 ≤	0 OK

(7) Empalme : $(x = 0.000$ m)

Viga Superior	1-PL 0x0x0	$f_s \times A_{fp}$ (kg)	P_s (kg)	
	2-PL 0x0x0	0 ≤	0	4x0x0=2x0 OK
Alma	2-PL 0x0x0	$I_{spl} = 0.0000 \times 10^5 \geq I_w = 0.0000 \times 10^5$		OK
	p=0 kg	≤	$p_s = 0$ kg	2x0x0=2x0 OK
Viga Inferior	2-PL 0x0x0	0 ≤	0	4x0x0=2x0 OK
	1-PL 0x0x0	$A_n = 0.000 A_g$	0 kg/cm ² ≤	0 kg/cm ² OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_w (mm)		$x = 0.000$ m		$x = 4.500$ m		t_s (cm)	
14.0 ≥	4.5	OK	$d_0 = 435.0 \leq 1725.2$	OK	$d_0 = 500.0 \leq 1725.2$	OK	1.2 ≤ 1.2 OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 0x0x0	
$f = 0$ kg/cm ²	≤ $f_s = 0$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)		$L_c/800$	
1.80	0.96	≤	1.75	OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)		x (m)	P (cm)		N	
0.000	36.5	≥ 15.0 OK	4.000	59.6	≥ 30.0 OK	108	≤ 154 OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)		R_v (t)
8.169 ≤ 2x2x ϕ 22 = 15.204	OK	13.521

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Acero

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 1-SRH-L16_n3

De la Ruta, Camino :

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

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Baranda : W_B = 0.050 t/m , W_L = 0.020 t/m , h = 1.100

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

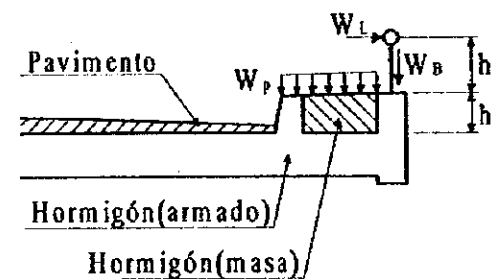
Acero : 7.85 t/m³

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_{ci}' = 100 kg/cm²

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

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

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

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

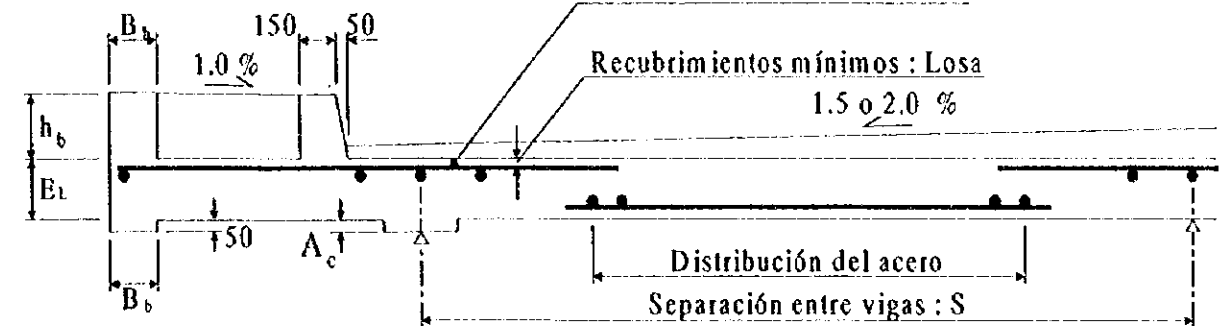
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H f_y = 2800 kg/cm² , f_{sa} = 1400 kg/cm²

Acero de Viga : A52-34ES f_y = 3400 kg/cm² , f_{sa} = 1870 kg/cm²

Perno : ASTM A490 F_s = 19 ksi = 1336 kg/cm² , φ = 22 mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

Determinación de número de barras y espaciamiento : φ 16 @ 150 As = 13.407 cm²



Espesor de losa : E_L = 190 mm , Altura de Cartela : A_c = 50 mm

Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

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

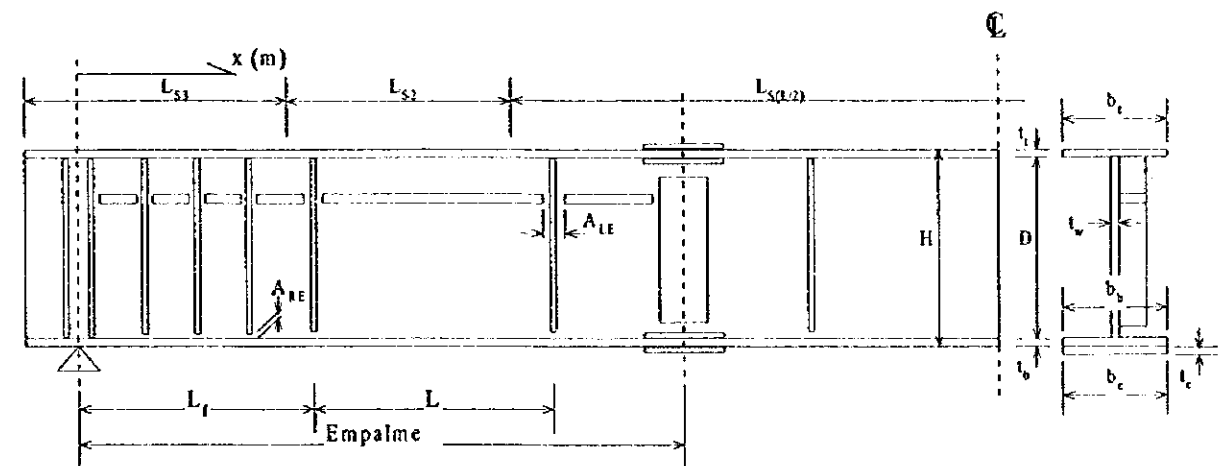
Número de Vigas : n_v = 3 , Separación entre vigas : S = 2.400 m , 2 @ 2.400 = 4.800 m

Tipo de Viga : Laminado tipo I ,

Longitud de Viga : L_v = 16.500 m

Altura de alma : H = 0.800 m , D = 0.768 m , Espesor de viga : t_w = 14 mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b _t (mm)	t _t (mm)	b _b (mm)	t _b (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	8.000	10.600	300	16	300	16	250	10
2	2.700	2.950	300	16	300	16	0	0
3	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0



Atiesadores Longitudinales : PL 0x0 , Instalar Posición : 0.0 cm , A_{LE} = 0 mm

Atiesadores (Apoyo) : 2PL 120x12 @ 300 (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : PL 120x12 , 1 @ 6.000 = 6.000 m , A_{RE} = 50 mm

Empalme : 0.000 m (Número 0) , e_s = 0 mm , Separación mínima : s_{mp} = 0 mm

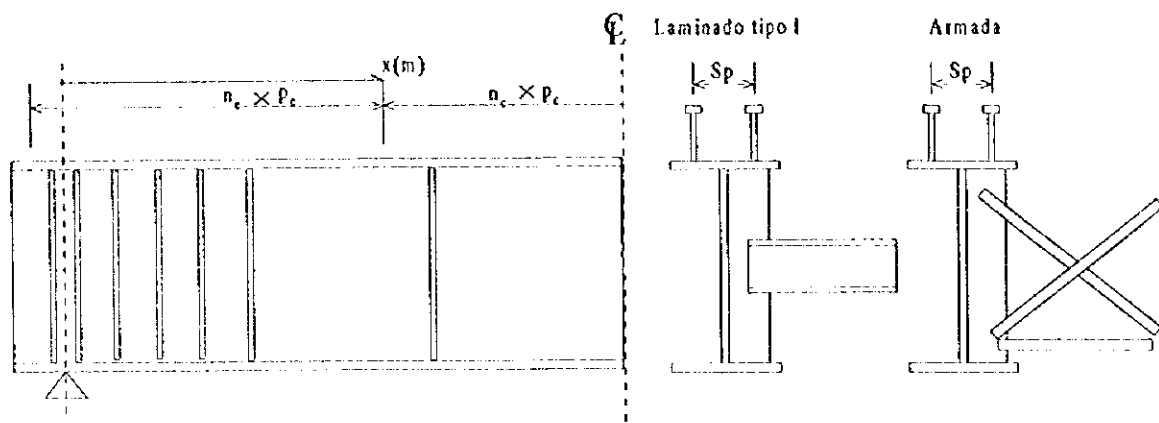
Planchas : 1-PL 0x0x0 , 2-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

2-PL 0x0x0 , 2x0x0 (p = 0 , g = 0)

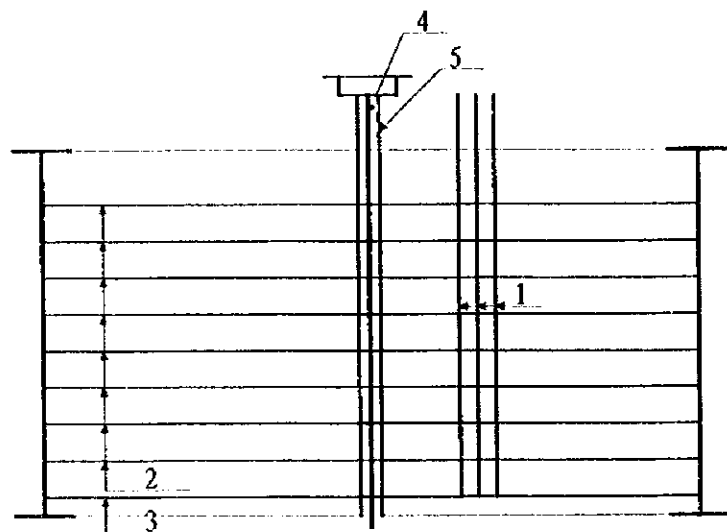
2-PL 0x0x0 , 1-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

Conectores (Stud) : 2 - ϕ 22 x 100, $S_p = 227$ mm

Distancia : $x = 4.700$ m , $n_c = 33$, $p_c = 150$ mm , $n_c = 22$, $p_c = 300$ mm , Todo $N = 178$



Arriostramientos verticales: C 300x100x10 , Distancia máxima entre Arriostramientos : 6.000 m
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 5.100$ m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm

1 : ϕ 16 @ 250 , 2 : ϕ 10 @ 250 , 3 : ϕ 16 , 4 : ϕ 22 n 2 , 5 : ϕ 3 "

Quantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{rec} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)	
17.5 ≤ 19.0	OK	13.1 ≤ 16.0	OK	10.515 ≤ $\phi 16@150=13.407$	OK
ϕM_u (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)	
7.437 ≥		5.214		67(%) 7.045 ≤ $\phi 12@125=9.048$	
		OK		OK	

(6) Diseño de Viga

	$(x = l/2 = 8.000$ m)		$(x = 2.700$ m)		$(x = 0.000$ m)	
Fatiga (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)
Losa Superior	42 ≤	100 OK	27 ≤	100 OK	0 ≤	0 OK
Viga Superior	956 ≤	1870 OK	556 ≤	1870 OK	0 ≤	0 OK
Viga Inferior	-1589 ≥	-1870 OK	-1169 ≥	-1870 OK	0 ≤	0 OK
Sin apoyo	792 ≤	1870 OK	473 ≤	1870 OK	0 ≤	0 OK

(7) Empalme : $(x = 0.000$ m)

Viga Superior	1-PL 0x0x0	$f_s \times A_p$ (kg)	P_s (kg)	
	2-PL 0x0x0	0 ≤	0	4x0x0=2x0 OK
Alma	2-PL 0x0x0	$I_{spl} = 0.0000 \times 10^5 \geq I_w = 0.0000 \times 10^5$		OK
	$p = 0$ kg	≤	$p_s = 0$ kg	2x0x0=2x0 OK
Viga Inferior	2-PL 0x0x0	0 ≤	0	4x0x0=2x0 OK
	1-PL 0x0x0	$A_n = 0.000 A_g$	0 kg/cm ² ≤	0 kg/cm ² OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_v (mm)	$x = 0.000$ m	$x = 5.000$ m	t_l (cm)
14.0 ≥ 4.5 OK	$d_0 = 485.0 \leq 1725.2$ OK	$d_0 = 600.0 \leq 1725.2$ OK	1.2 ≤ 1.2 OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 0x0x0	
$f = 0$ kg/cm ²	≤ $f_s = 0$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
2.61	1.24	≤ 2.00 OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	35.5 ≥ 15.0 OK	4.700	60.1 ≥ 30.0 OK	108 ≤ 178 OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
9.317 ≤ $2 \times 2 \times \phi 22 = 15.204$ OK	15.421

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero** Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

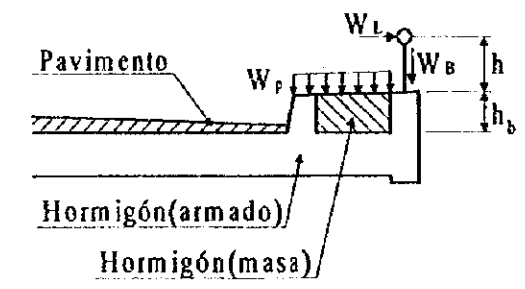
Nombre del Puente : 1-SRH-L18_n3
 De la Ruta, Camino :
 En el Cauce :
 Región :
 Provincia :
 Longitud del Puente : L = m , Luz(Longitud de cálculo) : L_c = 18.000 m
 Número de Pistas : 1
 Ancho : 1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000 m
 (Pasillos) (Calzada) (Pasillos)
 Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %
 Espesor mínimo del Pavimento: 50 mm , Espesor máximo del Pavimento : 80 mm
 Ancho de Baranda : B_b = 200 mm , h_b = 0.250 m

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Baranda : W_B = 0.050 t/m , W_L = 0.020 t/m , h = 1.100
 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
 Coeficientes sísmicos : K_s = 0.15 , K_y = 0.00

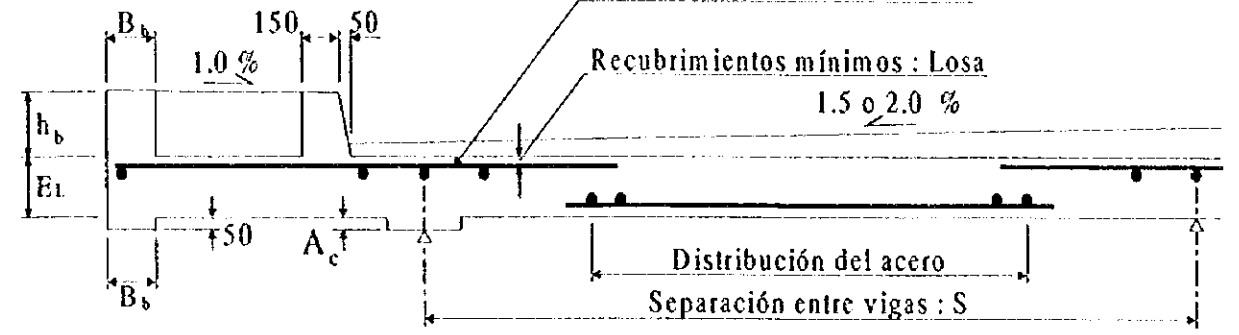


(3) Material

Hormigón :
 Losa y Travesaño grado : H-30 f_{cl} = 250 kg/cm² , f_{ci}' = 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)
 Acero para Armadura de Losa: A63-42H f_y = 4200 kg/cm² , f_{sa} = 1690 kg/cm²
 Es = 29,000,000 psi = 2.1 × 10⁶ kg/cm²
 Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H f_y = 2800 kg/cm² , f_{sa} = 1400 kg/cm²
 Acero de Viga : A52-34ES f_y = 3400 kg/cm² , f_{sa} = 1870 kg/cm²
 Perno : ASTM A490 F_s = 19 ksi = 1336 kg/cm² , φ = 22 mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

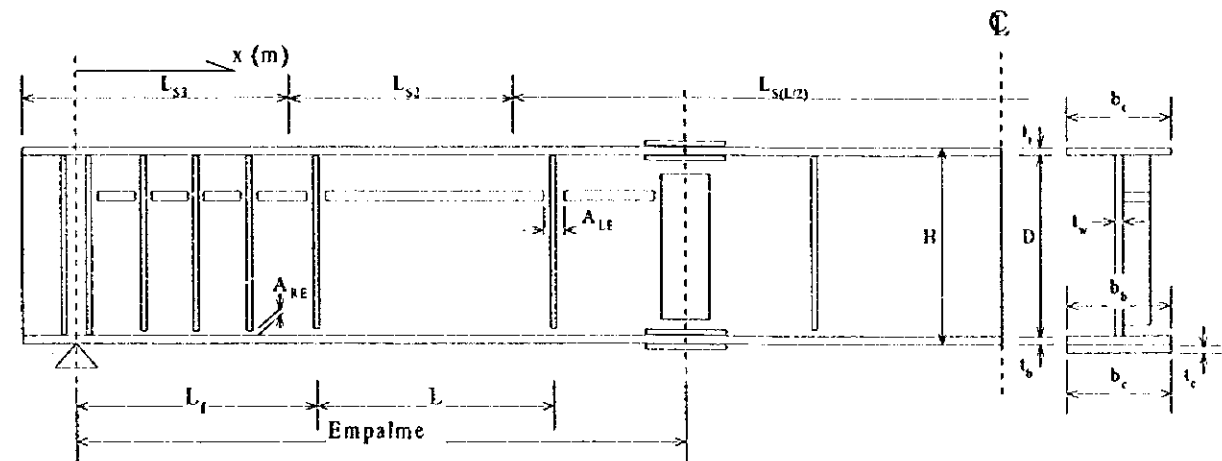
Determinación de número de barras y espaciamiento : φ 16 @ 150 As = 13.407 cm²



Espesor de losa : E_L = 190 mm , Altura de Cartela : A_c = 50 mm
 Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm
 La distribución del acero en el fondo de losa : φ 12 @ 125 As = 9.048 cm²
 Número de Vigas : n_v = 3 , Separación entre vigas : S = 2.400 m , 2@ 2.400 = 4.800 m

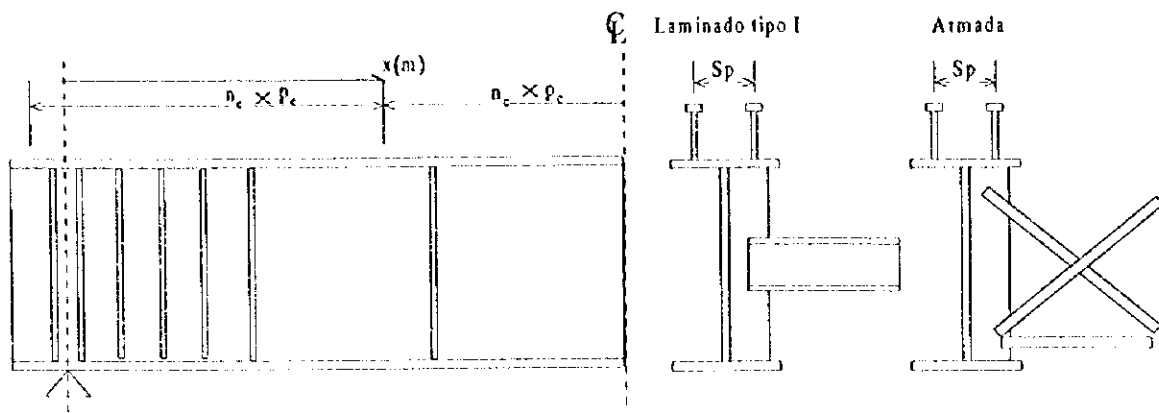
Tipo de Viga : Laminado tipo I , Longitud de Viga : L_v = 18.500 m
 Altura de alma : H = 0.800 m , D = 0.768 m , Espesor de viga : t_w = 14 mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b _t (mm)	t _t (mm)	b _b (mm)	t _b (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	9.000	12.000	300	16	300	16	250	13
2	3.000	3.250	300	16	300	16	0	0
3	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0

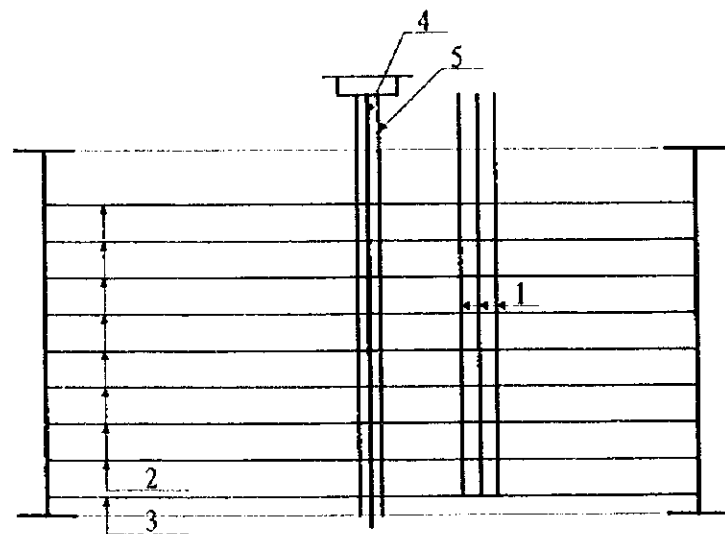


Atiesadores Longitudinales : PL 0x0 , Instalar Posición : 0.0 cm , A_{LE} = 0 mm
 Atiesadores (Apoyo) : 2PL 120x12 @ 300 (Espesor de Travesaño)
 Atiesadores de Rigidez : PL 120x12 , 1 @ 6.000 = 6.000 m , A_{RE} = 50 mm
 Empalme : 0.000 m (Número 0) , e_s = 0 mm , Separación mínima : s_{mp} = 0 mm
 Planchas : 1-PL 0x0x0 , 2-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)
 2-PL 0x0x0 , 2x0x0 (p = 0 , g = 0)
 2-PL 0x0x0 , 1-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

Conectores (Stud) : 2 - ϕ 22 x 100, $S_p = 88$ mm
 Distancia : $x = 5.100$ m , $n_c = 35$, $p_c = 150$ mm , $n_c = 26$, $p_c = 300$ mm , Todo $N = 194$



Arriostramientos verticales: C 300x100x10, Distancia máxima entre Arriostramientos : 6.000 m
 Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 5.100$ m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm

1 : ϕ 16 @ 250 , 2 : ϕ 10 @ 250 , 3 : ϕ 16 , 4 : ϕ 22 n 2 , 5 : ϕ 3 "

Cuantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{iso} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)	
17.5 ≤ 19.0	OK	13.1 ≤ 16.0	OK	10.515 ≤ ϕ 16@150=13.407	OK
ϕM_u (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)	
7.437		≥ 5.214		OK 67(%) 7.045 ≤ ϕ 12@125=9.048	

(6) Diseño de Viga

	$(x = L/2 = 9.000$ m)		$(x = 3.000$ m)		$(x = 0.000$ m)	
Fatiga (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)
Losa Superior	49 ≤	100 OK	32 ≤	100 OK	0 ≤	0 OK
Viga Superior	1198 ≤	1870 OK	695 ≤	1870 OK	0 ≤	0 OK
Viga Inferior	-1831 ≥	-1870 OK	-1410 ≥	-1870 OK	0 ≤	0 OK
Sin apoyo	992 ≤	1870 OK	595 ≤	1870 OK	0 ≤	0 OK

(7) Empalme : $(x = 0.000$ m)

Viga Superior	1-PL 0x0x0	$f_s \times A_p$ (kg)	P_s (kg)	
	2-PL 0x0x0	0 ≤	0	4x0x0=2x0 OK
Alma	2-PL 0x0x0	$I_{spl} = 0.0000 \times 10^5 \geq I_w = 0.0000 \times 10^5$		OK
	$p = 0$ kg	≤	$p_s = 0$ kg	2x0x0=2x0 OK
Viga Inferior	2-PL 0x0x0	0 ≤	0	4x0x0=2x0 OK
	1-PL 0x0x0	$A_n = 0.000 A_g$	$0 \text{ kg/cm}^2 \leq 0 \text{ kg/cm}^2$	OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_w (mm)	$x = 0.000$ m	$x = 6.000$ m	t_s (cm)
14.0 ≥ 4.5 OK	$d_0 = 585.0 \leq 1725.2$ OK	$d_0 = 600.0 \leq 1725.2$ OK	1.2 ≤ 1.2 OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 0x0x0	
$f = 0 \text{ kg/cm}^2$	≤ $f_s = 0 \text{ kg/cm}^2$

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
4.03	1.74	≤ 2.25 OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	34.7 ≥ 15.0 OK	5.100	58.8 ≥ 30.0 OK	108 ≤ 194 OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
10.412 ≤ $2 \times 2 \times \phi 22 = 15.204$ OK	17.233

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Acero

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 1-SRH-L20_n3

De la Ruta, Camino :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

Número de Pistas : 1

Ancho : 1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000 m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

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

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

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Baranda : W_B = 0.050 t/m , W_L = 0.020 t/m , h = 1.100

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

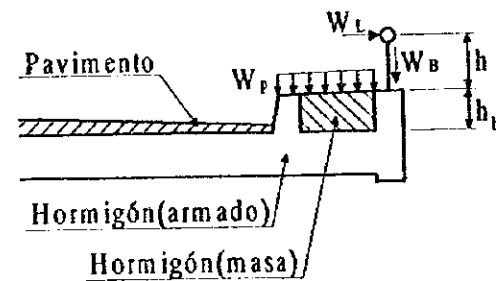
Acero : 7.85 t/m³

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_s = 0.15 , K_v = 0.00



(3) Material

Hormigón :

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

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

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

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

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

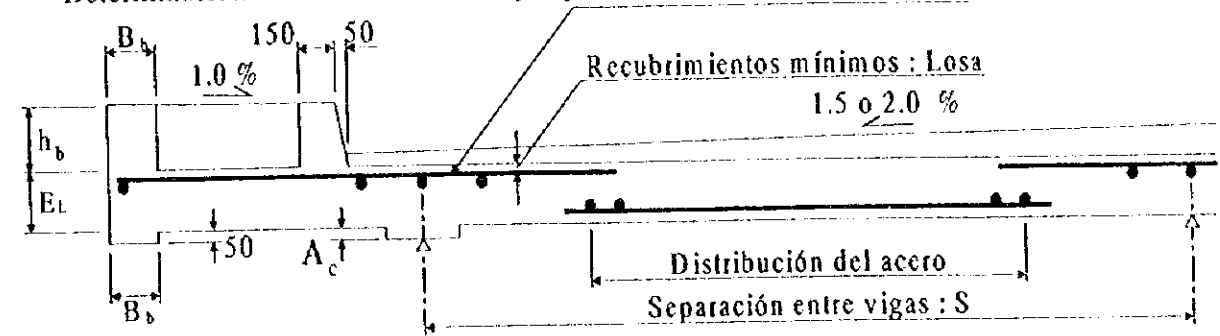
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H f_y = 2800 kg/cm² , f_{sa} = 1400 kg/cm²

Acero de Viga : A52-34ES f_y = 3400 kg/cm² , f_{sa} = 1870 kg/cm²

Perno : ASTM A490 F_t = 19 ksi = 1336 kg/cm² , φ = 22 mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

Determinación de número de barras y espaciamiento : φ 16 @ 150 As = 13.407 cm²



Espesor de losa : E_L = 190 mm , Altura de Cartela : A_c = 50 mm

Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

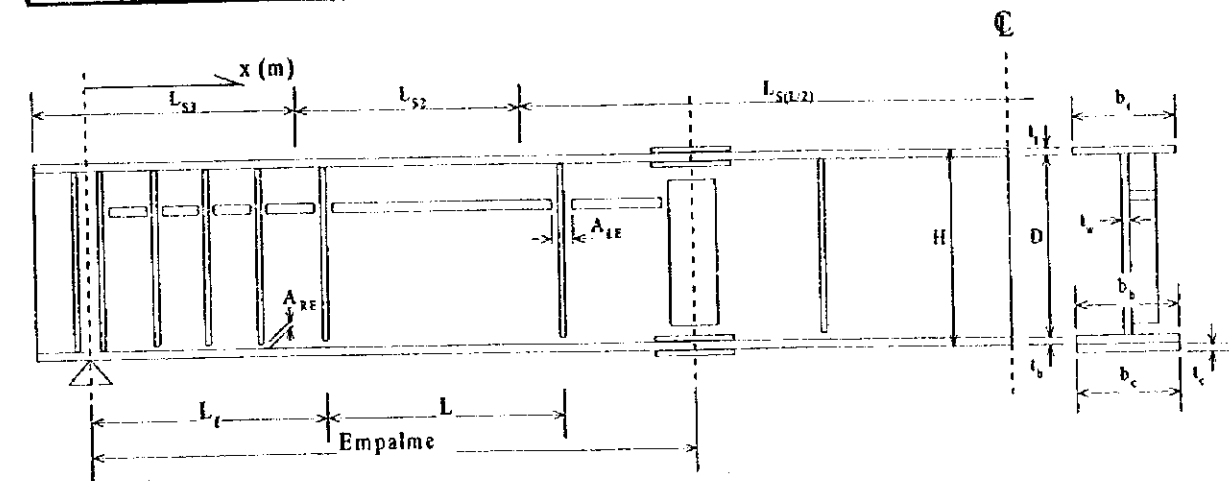
La distribución del acero en el fondo de losa : φ 12 @ 125 As = 9.048 cm²

Número de Vigas : n_v = 3 , Separación entre vigas : S = 2.400 m , 2 @ 2.400 = 4.800 m

Tipo de Viga : Laminado tipo I , Longitud de Viga : L_v = 20.600 m

Altura de alma : H = 0.900 m , D = 0.864 m , Espesor de viga : t_w = 16 mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b ₁ (mm)	t ₁ (mm)	b ₂ (mm)	t ₂ (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	10.000	13.200	350	18	350	18	300	10
2	3.400	3.700	350	18	350	18	0	0
3	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0



Atiesadores Longitudinales : PL 0x0 , Instalar Posición : 0.0 cm , A_{LE} = 0 mm

Atiesadores (Apoyo) : 2PL 120x12 @ 300 (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : PL 120x12 , 1 @ 5.000 = 5.000 m , A_{RE} = 50 mm

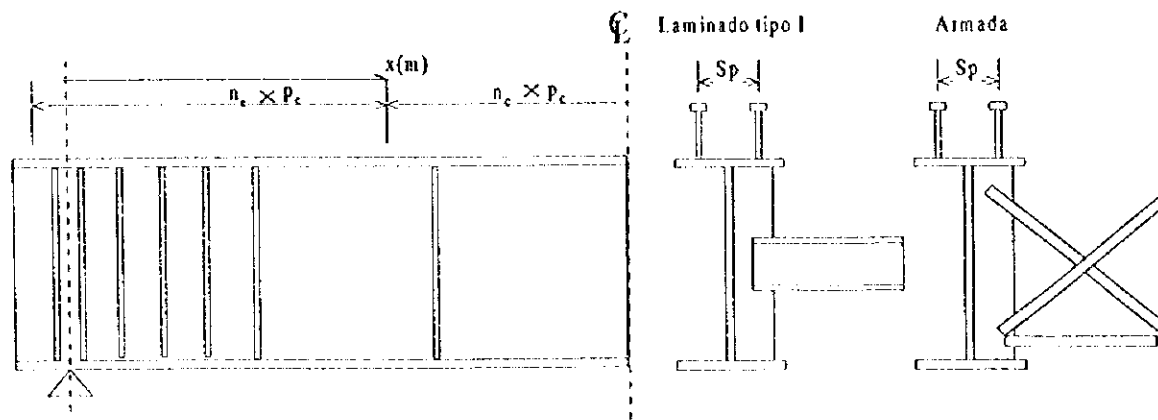
Empalme : 0.000 m (Número 0) , e_s = 0 mm , Separación mínima : s_{mp} = 0 mm

Planchas : 1-PL 0x0x0 , 2-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

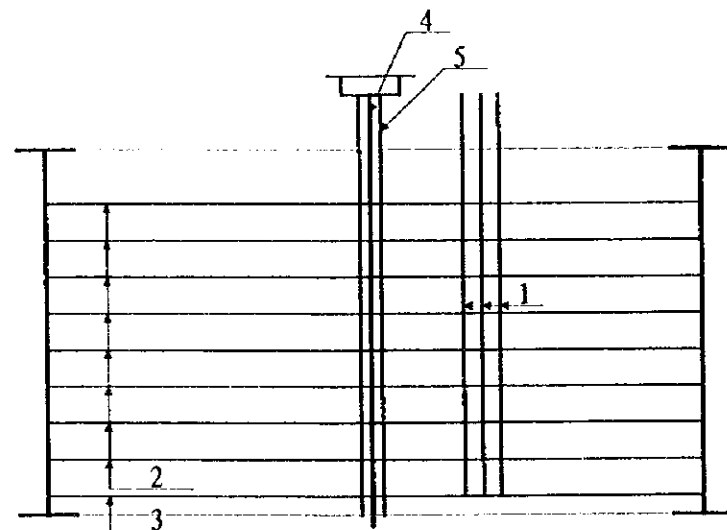
2-PL 0x0x0 , 2x0x0 (p = 0 , g = 0)

2-PL 0x0x0 , 1-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

Conectores (Stud) : 2 - ϕ 22 x 100, $S_p = 277$ mm
 Distancia : $x = 7.800$ m, $n_c = 40$, $p_c = 200$ mm, $n_s = 11$, $p_s = 400$ mm, Todo N = 184



Arriostramientos verticales: C 300x100x10, Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.000 m
 Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 5.150$ m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm
 1 : ϕ 16 @ 250, 2 : ϕ 10 @ 250, 3 : ϕ 16, 4 : ϕ 22 n 2, 5 : ϕ 3 "

Cuantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{ca} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)	
17.4 ≤ 19.0	OK	13.0 ≤ 16.0	OK	10.406 ≤ ϕ 16@150=13.407	OK
ϕM_u (tm/m)	M_u (tm/m)	Distribución : A_s (cm ²)			
7.437	≥ 5.163	OK	67(%)	6.972 ≤ ϕ 12@125=9.048	OK

(6) Diseño de Viga

	$(x = 1/2 = 10.000$ m)		$(x = 3.400$ m)		$(x = 0.000$ m)	
Fatiga (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)
Losa Superior	47 ≤ 100	OK	30 ≤ 100	OK	0 ≤ 0	OK
Viga Superior	1126 ≤ 1870	OK	661 ≤ 1870	OK	0 ≤ 0	OK
Viga Inferior	-1688 ≥ -1870	OK	-1218 ≥ -1870	OK	0 ≤ 0	OK
Sin apoyo	880 ≤ 1870	OK	526 ≤ 1870	OK	0 ≤ 0	OK

(7) Empalme : $(x = 0.000$ m)

Viga Superior	1-PL 0x0x0	$f_s \times A_p$ (kg)	P_s (kg)	
	2-PL 0x0x0	0 ≤ 0	4x0x0=2x0	OK
Alma	2-PL 0x0x0	$I_{spl} = 0.0000 \times 10^5 \geq I_w = 0.0000 \times 10^5$		OK
	$p = 0$ kg	≤	$p_s = 0$ kg	2x0x0=2x0
				OK
Viga Inferior	2-PL 0x0x0	0 ≤ 0	4x0x0=2x0	OK
	1-PL 0x0x0	$A_n = 0.000 A_g$	0 kg/cm ² ≤ 0 kg/cm ²	OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_w (mm)	$x = 0.000$ m	$x = 5.000$ m	t_s (cm)
16.0 ≥ 5.1	OK $d_0 = 485.0 \leq 2003.0$	OK $d_0 = 500.0 \leq 2003.0$	1.2 ≤ 1.2

(9) Arriostramientos Verticales

L 0x0x0	$f = 0$ kg/cm ²	≤	$f_s = 0$ kg/cm ²
---------	----------------------------	---	------------------------------

(11) Deflexión en Transferencia

δ_o (cm)	δ_s (cm)	$L_s/800$
4.10	1.79	≤ 2.50

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	39.2 ≥ 20.0	OK	7.800	80.6 ≥ 40.0
				OK
				140 ≤ 184
				OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_s (t)
11.884 ≤ $2 \times 2 \times \phi 22 = 15.204$	OK
	19.670

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : I-SRH-I.22_n3

De la Ruta, Camino :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

Número de Pistas : 1

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

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

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

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

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

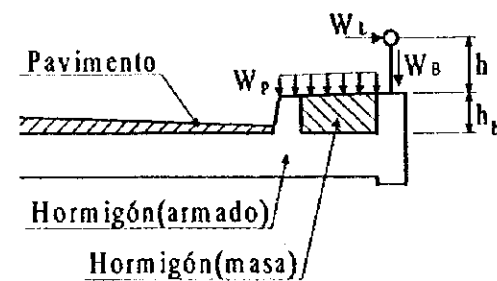
Acero : 7.85 t/m³

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 , $f_{c'} = 100$ kg/cm²

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

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

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

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

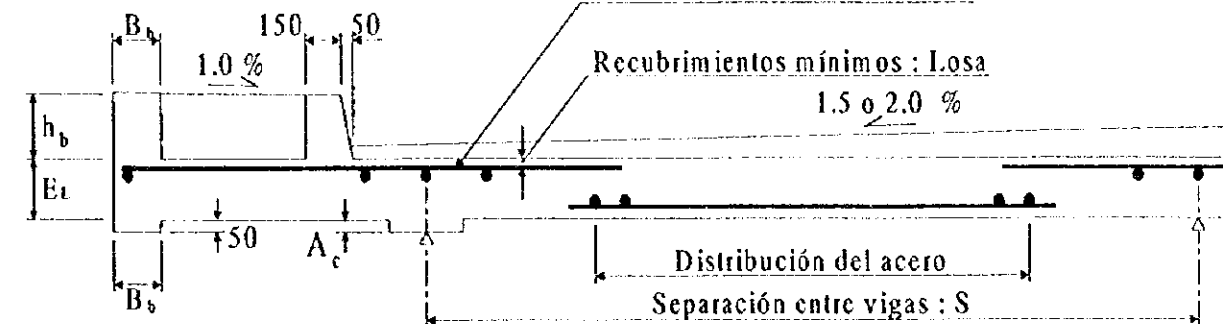
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

Acero de Viga : A52-34ES $f_y = 3400$ kg/cm² , $f_{sa} = 1870$ kg/cm²

Perno : ASTM A490 $F_t = 19$ ksi = 1336 kg/cm² , $\phi = 22$ mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

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



Espesor de losa : $E_L = 190$ mm , Altura de Cartela : $A_c = 50$ mm

Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

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

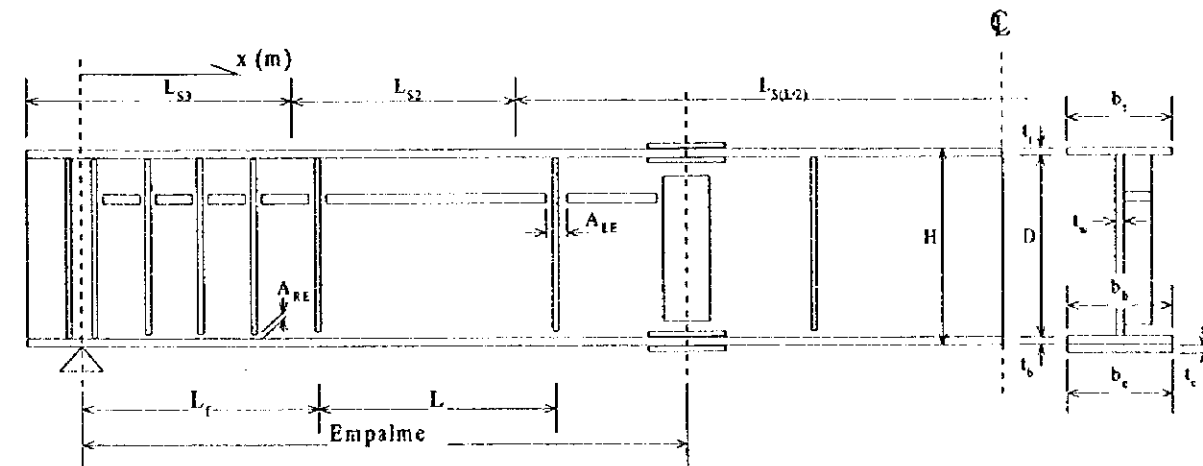
Número de Vigas : $n_v = 3$, Separación entre vigas : $S = 2.400$ m , $2 @ 2.400 = 4.800$ m

Tipo de Viga : Laminado tipo I ,

Longitud de Viga : $L_v = 22.600$ m

Altura de alma : $H = 0.900$ m , $D = 0.864$ m , Espesor de viga : $t_w = 16$ mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b ₁ (mm)	t ₁ (mm)	b _b (mm)	t _b (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(I/2)	11.000	14.600	350	18	350	18	300	14
2	3.700	4.000	350	18	350	18	0	0
3	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0



Atiesadores Longitudinales : PL 0x0 , Instalar Posición : 0.0 cm , $A_{LE} = 0$ mm

Atiesadores (Apoyo) : 2PL 120x12 @ 300 (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : PL 120x12 , 1 @ 5.500 = 5.500 m , $A_{RE} = 50$ mm

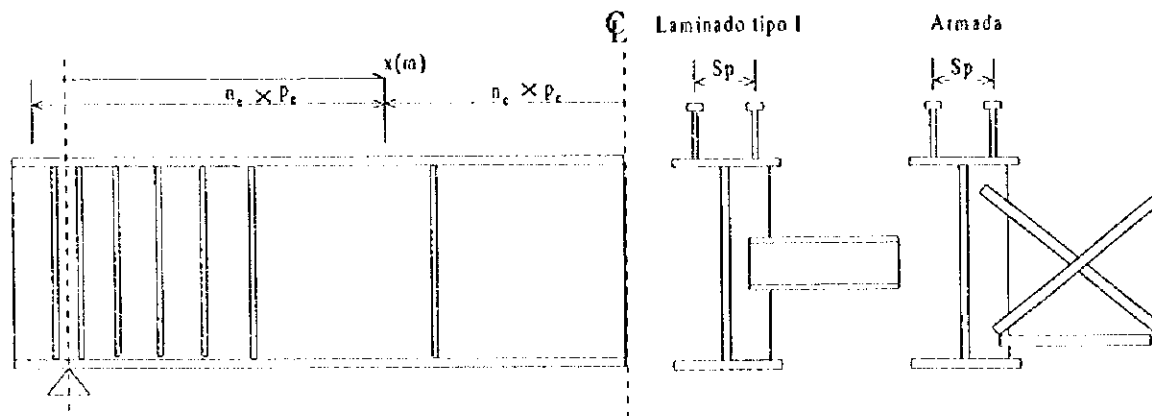
Empalme : 0.000 m (Número 0) , $e_s = 0$ mm , Separación mínima : $s_{mp} = 0$ mm

Planchas : 1-PL 0x0x0 , 2-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

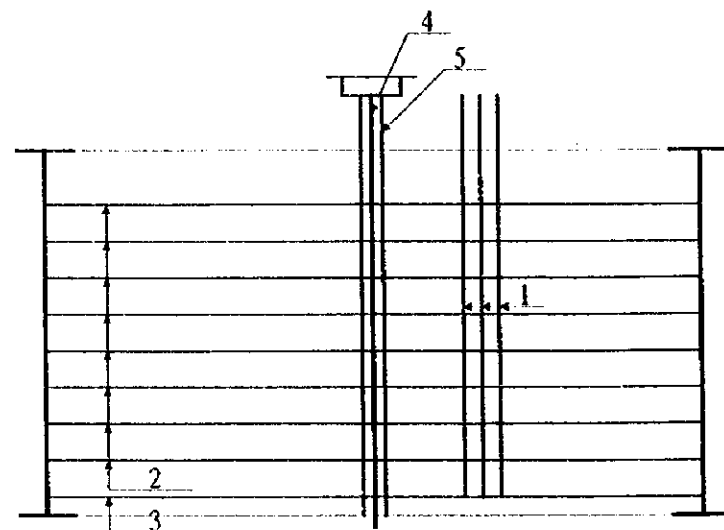
2-PL 0x0x0 , 2x0x0 (p = 0 , g = 0)

2-PL 0x0x0 , 1-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

Conectores (Stud) : 2 - $\phi 22 \times 100$, $S_p = 277$ mm
 Distancia : $x = 8.600$ m , $n_c = 44$, $p_c = 200$ mm , $n_c = 12$, $p_c = 400$ mm , Todo $N = 202$



Arriostramientos verticales: C 300x100x10 , Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.500 m
 Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 5.150$ m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm
 1 : $\phi 16 @ 250$, 2 : $\phi 10 @ 250$, 3 : $\phi 16$, 4 : $\phi 22 n 2$, 5 : $\phi 3$ "

Quantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{req} (cm)	d (cm)	As (cm ²)	
17.4 ≤ 19.0	OK	13.0 ≤ 16.0	OK	10.406 ≤ $\phi 16 @ 150 = 13.407$	OK
ϕM_n (tm/m)		Mu (tm/m)		Distribución : As (cm ²)	
7.437 ≥		5.163		67(%) 6.972 ≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	
		OK		OK	

(6) Diseño de Viga

	$(x = 1/2 = 11.000$ m)		$(x = 3.700$ m)		$(x = 0.000$ m)	
Fatiga (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)
Losa Superior	52 ≤	100 OK	34 ≤	100 OK	0 ≤	0 OK
Viga Superior	1345 ≤	1870 OK	792 ≤	1870 OK	0 ≤	0 OK
Viga Inferior	-1842 ≥	-1870 OK	-1419 ≥	-1870 OK	0 ≤	0 OK
Sin apoyo	1053 ≤	1870 OK	635 ≤	1870 OK	0 ≤	0 OK

(7) Empalme : $(x = 0.000$ m)

Viga Superior	1-PL 0x0x0	$f_s \times A_p$ (kg)	Ps (kg)	
	2-PL 0x0x0	0 ≤	0	4x0x0=2x0 OK
Alma	2-PL 0x0x0	$I_{spl} = 0.0000 \times 10^5 \geq I_w = 0.0000 \times 10^5$		OK
	$p = 0$ kg	≤	$p_s = 0$ kg	2x0x0=2x0 OK
Viga Inferior	2-PL 0x0x0	0 ≤	0	4x0x0=2x0 OK
	1-PL 0x0x0	$A_n = 0.000 A_g$	0 kg/cm ² ≤	0 kg/cm ² OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_s (mm)	$x = 0.000$ m	$x = 5.500$ m	t_s (cm)
16.0 ≥ 5.2 OK	$d_0 = 535.0 \leq 2003.0$ OK	$d_0 = 550.0 \leq 2003.0$ OK	1.2 ≤ 1.2 OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 0x0x0	$f = 0$ kg/cm ²	≤	$f_s = 0$ kg/cm ²
---------	----------------------------	---	------------------------------

(11) Deflexión en Transferencia

δ_p (cm)	δ_L (cm)	≤	$L_c / 800$
5.73	2.29	≤	2.75 OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	38.7 ≥ 20.0 OK	8.600	80.1 ≥ 40.0 OK	140 ≤ 202 OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
13.042 ≤ $2 \times 2 \times \phi 22 = 15.204$ OK	21.585

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 1-SRH-1.24_n3

De la Ruta, Camino :

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

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Baranda : W_B = 0.050 t/m , W_L = 0.020 t/m , h = 1.100

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

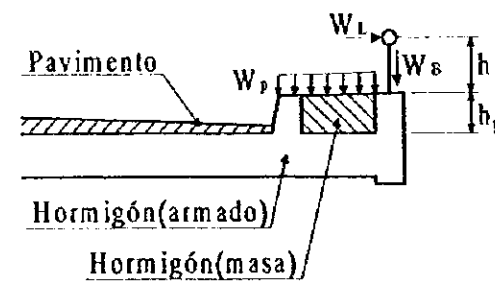
Acero : 7.85 t/m³

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_{ci}' = 100 kg/cm²

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

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

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

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

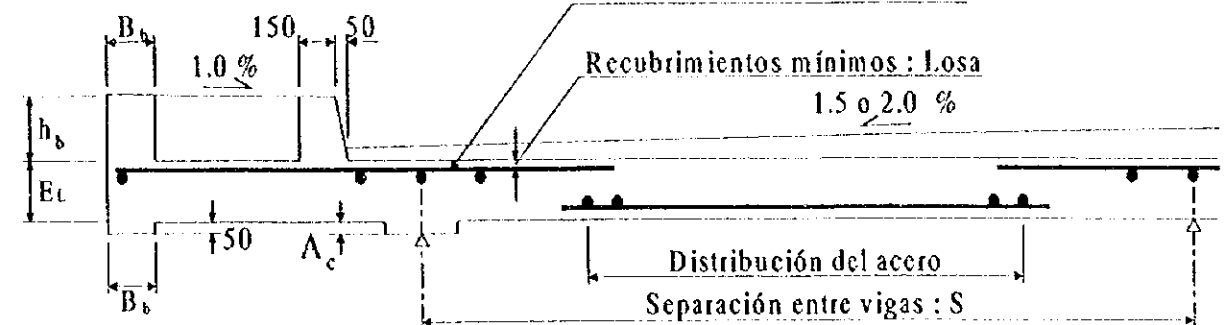
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H f_y = 2800 kg/cm² , f_{sa} = 1400 kg/cm²

Acero de Viga : A52-34ES f_y = 3400 kg/cm² , f_{sa} = 1870 kg/cm²

Perno : ASTM A490 F_s = 19 ksi = 1336 kg/cm² , φ = 22 mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

Determinación de número de barras y espaciamiento : φ 16 @ 150 As = 13.407 cm²



Espesor de losa : E_l = 190 mm , Altura de Cartela : A_c = 50 mm

Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

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

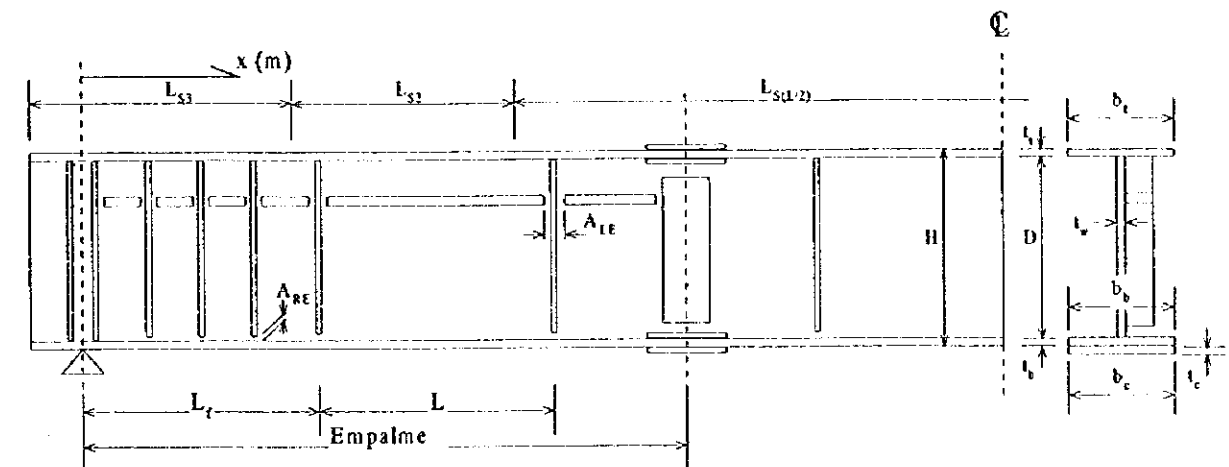
Número de Vigas : n_v = 3 , Separación entre vigas : S = 2.400 m , 2 @ 2.400 = 4.800 m

Tipo de Viga : Laminado tipo I ,

Longitud de Viga : L_v = 24.600 m

Altura de alma : H = 1.000 m , D = 0.960 m , Espesor de viga : t_v = 18 mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b _i (mm)	t _i (mm)	b _b (mm)	t _b (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	12.000	15.800	350	20	350	20	300	12
2	4.100	4.400	350	20	350	20	0	0
3	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0



Atiesadores Longitudinales : PL 0x0 , Instalar Posición : 0.0 cm , A_{lE} = 0 mm

Atiesadores (Apoyo) : 2PL 120x12 @ 300 (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : PL 120x12 , 1 @ 6.000 = 6.000 m , A_{RE} = 50 mm

Empalme : 0.000 m (Número 0) , e_s = 0 mm , Separación mínima : s_{mp} = 0 mm

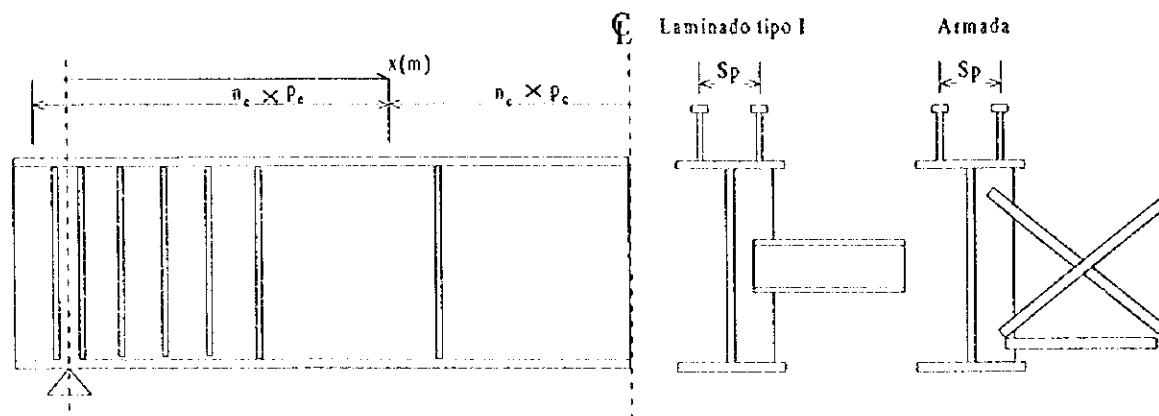
Planchas : 1-PL 0x0x0 , 2-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

2-PL 0x0x0 , 2x0x0 (p = 0 , g = 0)

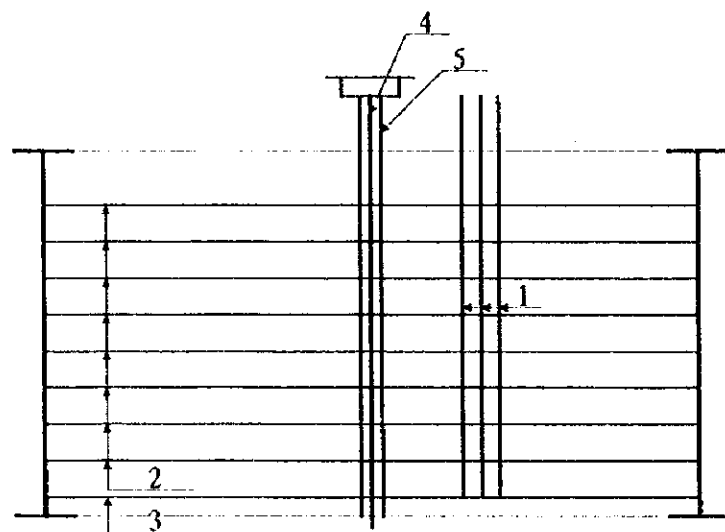
2-PL 0x0x0 , 1-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

Conectores (Stud) : 2 - ϕ 22 x 100, $S_p = 277$ mm

Distancia : $x = 8.600$ m , $n_c = 44$, $p_c = 200$ mm , $n_s = 17$, $p_s = 400$ mm , Todo $N = 212$



Arriostramientos verticales: C 300x100x10 , Distancia máxima entre Arriostramientos : 6.000 m
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 5.150$ m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm

1 : ϕ 16 @ 250 , 2 : ϕ 10 @ 250 , 3 : ϕ 16 , 4 : ϕ 22 n 2 , 5 : ϕ 3 "

Cuantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{rea} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)	
17.4 ≤ 19.0	OK	13.0 ≤ 16.0	OK	10.406 ≤ ϕ 16@150=13.407	OK
ϕM_u (tm/m)	M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)		
7.437	≥	5.163	OK	67(%) 6.972 ≤ ϕ 12@125=9.048	OK

(6) Diseño de Viga

	$(x = l/2 = 12.000$ m)		$(x = 4.100$ m)		$(x = 0.000$ m)	
Fatiga (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)
Losa Superior	52 ≤	100 OK	32 ≤	100 OK	0 ≤	0 OK
Viga Superior	1342 ≤	1870 OK	797 ≤	1870 OK	0 ≤	0 OK
Viga Inferior	-1841 ≥	-1870 OK	-1334 ≥	-1870 OK	0 ≤	0 OK
Sin apoyo	1019 ≤	1870 OK	615 ≤	1870 OK	0 ≤	0 OK

(7) Empalme : $(x = 0.000$ m)

Viga Superior	1-PL 0x0x0	$f_s \times A_p$ (kg)	P_s (kg)	
	2-PL 0x0x0	0 ≤	0	4x0x0=2x0 OK
Alma	2-PL 0x0x0	$I_{spl} = 0.0000 \times 10^5 \geq I_w = 0.0000 \times 10^5$		OK
		$p = 0$ kg	≤	$p_s = 0$ kg
				2x0x0=2x0 OK
Viga Inferior	2-PL 0x0x0	0 ≤	0	4x0x0=2x0 OK
	1-PL 0x0x0	$A_n = 0.000 A_g$	0 kg/cm ² ≤	0 kg/cm ² OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_w (mm)	$x = 0.000$ m	$x = 6.000$ m	t_s (cm)
18.0 ≥ 5.8 OK	$d_o = 585.0 \leq 2281.5$ OK	$d_o = 600.0 \leq 2281.5$ OK	1.2 ≤ 1.2 OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 0x0x0
$f = 0$ kg/cm ² ≤ $f_s = 0$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
6.18	2.42	≤ 3.00 OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	42.7 ≥ 20.0 OK	8.600	85.9 ≥ 40.0 OK	142 ≤ 212 OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
14.458 ≤ $2 \times 2 \times \phi 22 = 15.204$ OK	23.930

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 1-SBI-L26_n2

De la Ruta, Camino :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

Número de Pistas : 1

Ancho : 1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000 m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

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

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

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Baranda : W_B = 0.050 t/m , W_L = 0.020 t/m , h = 1.100

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

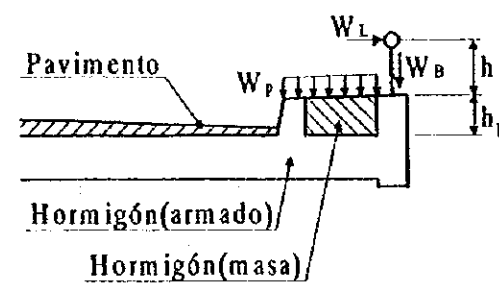
Acero : 7.85 t/m³

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_n = 0.15 , K_v = 0.00



(3) Material

Hormigón :

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

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

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

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

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

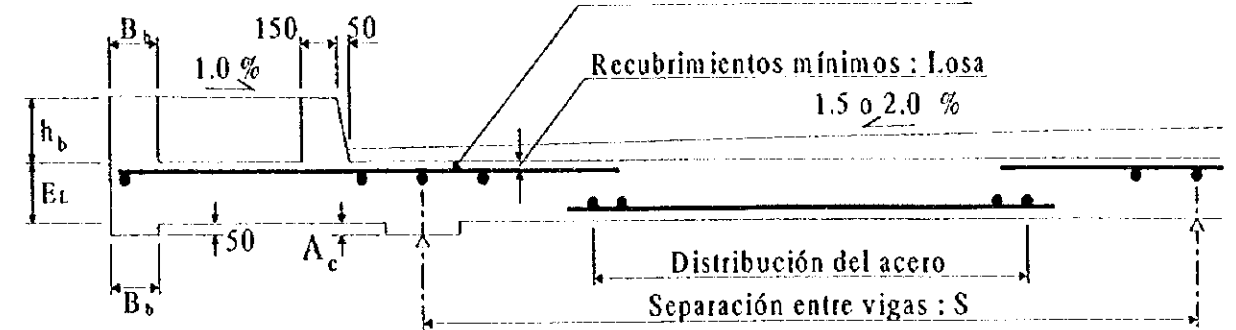
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H f_y = 2800 kg/cm² , f_{sa} = 1400 kg/cm²

Acero de Viga : A52-34ES f_y = 3400 kg/cm² , f_{sa} = 1870 kg/cm²

Perno : ASTM A490 F_t = 19 ksi = 1336 kg/cm² , φ = 22 mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

Determinación de número de barras y espaciamento : φ 16 @ 125 As = 16.088 cm²



Espesor de losa : E_L = 200 mm , Altura de Cartela : A_c = 50 mm

Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : φ 16 @ 175 As = 11.491 cm²

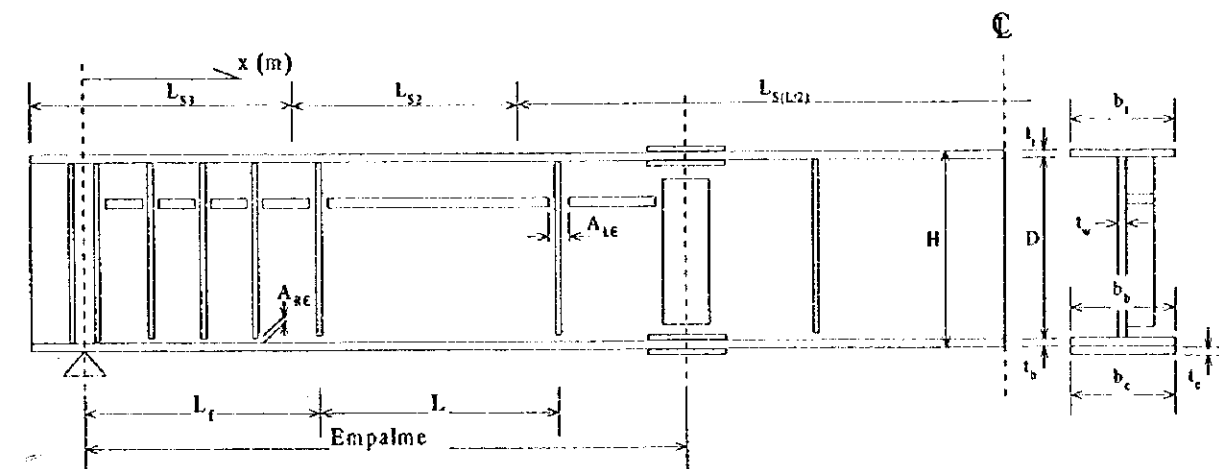
Número de Vigas : n_v = 2 , Separación entre vigas : S = 3.000 m , 1@ 3.000 = 3.000 m

Tipo de Viga : Armada ,

Longitud de Viga : L_v = 26.600 m

Altura de alma : H = 1.348 m , D = 1.300 m , Espesor de viga : t_w = 10 mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b ₁ (mm)	t ₁ (mm)	b ₂ (mm)	t ₂ (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	13.000	17.200	360	12	440	36	0	0
2	4.400	4.700	360	10	360	18	0	0
3	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0



Atiesadores Longitudinales : PL 0x0 , Instalar Posición : 0.0 cm , A_{LE} = 0 mm

Atiesadores (Apoyo) : 2PL 120x12 @ 300 (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : PL 120x12 , 4 @ 1.300 = 5.200 m , A_{RE} = 50 mm

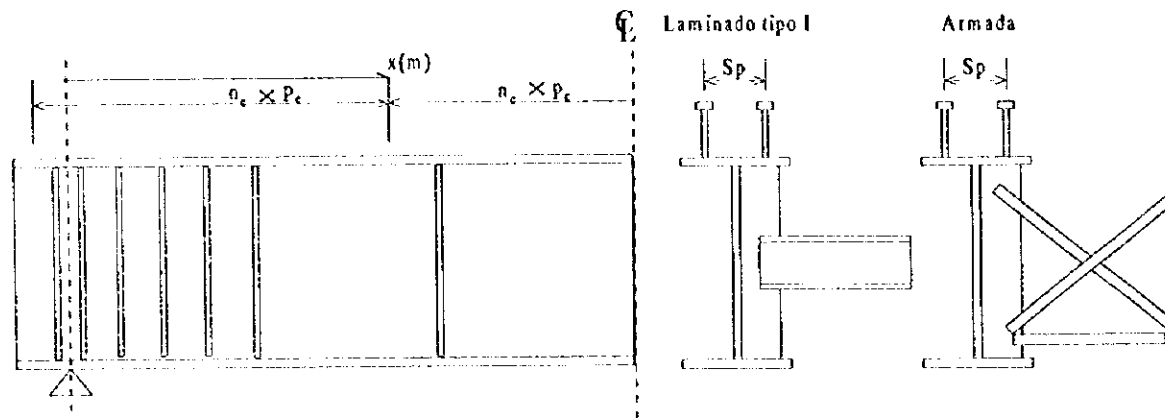
Empalme : 5.850 m (Número 1) , e_s = 40 mm , Separación mínima : s_{mp} = 75 mm

Planchas : 1-PL 310x360x12 , 2-PL 310x155x12 , 4x2x2 (p = 75 , g = 75)

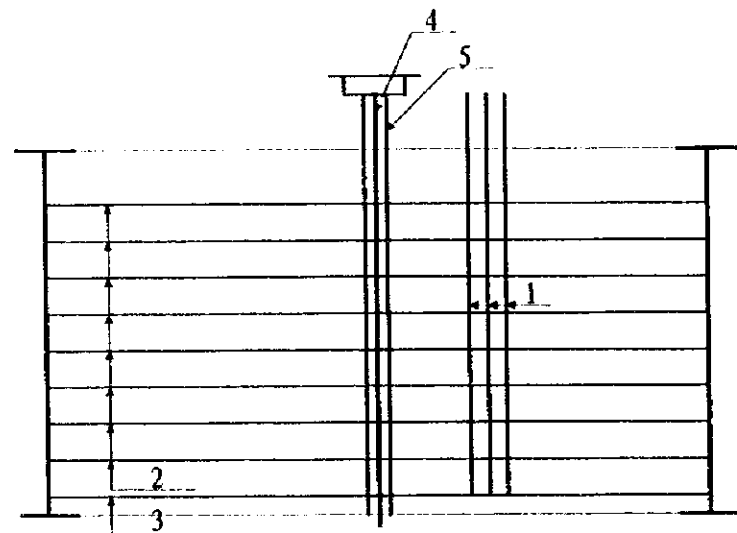
2-PL 310x1180x9 , 2x2x14 (p = 75 , g = 85)

2-PL 810x195x16 , 1-PL 810x440x16 , 4x6x2 (p = 65 , g = 38)

Conectores (Stud) : 2 - $\phi 22 \times 100$, $S_p = 88$ mm
 Distancia : $x = 5.800$ m , $n_c = 30$, $p_c = 200$ mm , $n_c = 36$, $p_c = 400$ mm , Todo $N = 194$



Arriostramientos verticales: L 80x80x8 , Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.200 m
 Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 3.360$ m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm
 1 : $\phi 16 @ 250$, 2 : $\phi 10 @ 250$, 3 : $\phi 16$, 4 : $\phi 25$ n 4 , 5 : $\phi 3$ "

Cuantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{req} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)			
20.0	20.0	OK	16.1	17.0	OK	14.931 \leq $\phi 16 @ 125 = 16.088$	OK
ϕM_u (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)			
9.371		\geq 7.439		OK		67(%) 10.004 \leq $\phi 16 @ 175 = 11.491$	OK

(6) Diseño de Viga

Fatiga (kg/cm ²)	$(x = l/2 = 13.000$ m)		$(x = 4.400$ m)		$(x = 0.000$ m)				
	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)			
Losa Superior	40	\leq 100	OK	29	\leq 100	OK	0	\leq 0	OK
Viga Superior	1799	\leq 1870	OK	1197	\leq 1870	OK	0	\leq 0	OK
Viga Inferior	-1614	\geq -1870	OK	-1740	\geq -1870	OK	0	\leq 0	OK
Sin apoyo	1489	\leq 1870	OK	1030	\leq 1870	OK	0	\leq 0	OK

(7) Empalme : $(x = 5.850$ m)

Viga Superior	1-PL 310x360x12	$f_s \times A_{tr}$ (kg)	P_s (kg)	
	2-PL 310x155x12	67518	\leq 81257	4x2x2=2x8 OK
Alma	2-PL 1180x310x9	$I_{spl} = 2.4645 \times 10^5 \geq I_w = 1.8308 \times 10^5$		OK
		$p = 8923$ kg	\leq $p_s = 10157$ kg	2x2x14=2x28 OK
Viga Inferior	2-PL 810x195x16	237595	\leq 243771	4x6x2=2x24 OK
	1-PL 810x440x16	$A_n = 0.923 A_g$	1626 kg/cm ²	\leq 1870 kg/cm ² OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_w (mm)	$x = 0.000$ m	$x = 5.200$ m	t_s (cm)						
10.0	\geq 9.0	OK	$d_o = 126.3 \leq 520.0$	OK	$d_o = 130.0 \leq 520.0$	OK	1.2	\leq 1.2	OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 80x80x8	
$f = 51$ kg/cm ²	\leq $f_s = 535$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_o (cm)	δ_l (cm)	$L_c/800$	
6.42	1.70	\leq 3.25	OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N						
0.000	43.7	\geq 20.0	OK	5.800	74.4	\geq 40.0	OK	122	\leq 194	OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)		
15.066	\leq $1 \times 4 \times \phi 25 = 19.636$	OK	37.404

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Acero

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : I-SBI-L28_n2

De la Ruta, Camino :

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

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

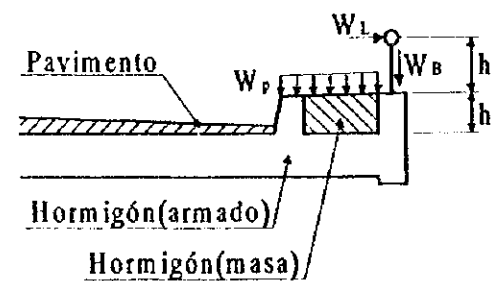
Acero : 7.85 t/m³

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 , $f_{ci}' = 100$ kg/cm²

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

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

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

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

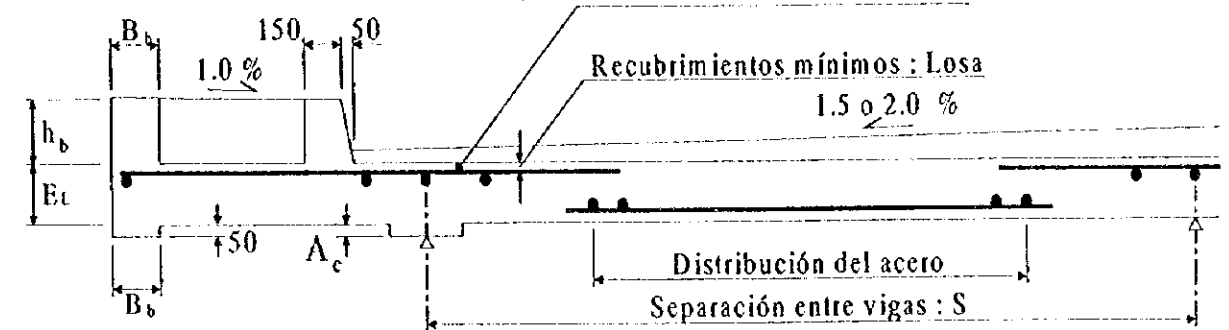
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

Acero de Viga : A52-34ES $f_y = 3400$ kg/cm² , $f_{sa} = 1870$ kg/cm²

Perno : ASTM A490 $F_s = 19$ ksi = 1336 kg/cm² , $\phi = 22$ mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

Determinación de número de barras y espaciamento : $\phi 16 @ 125$ $A_s = 16.088$ cm²



Espesor de losa : $E_L = 200$ mm , Altura de Cartela : $A_c = 50$ mm

Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 16 @ 175$ $A_s = 11.491$ cm²

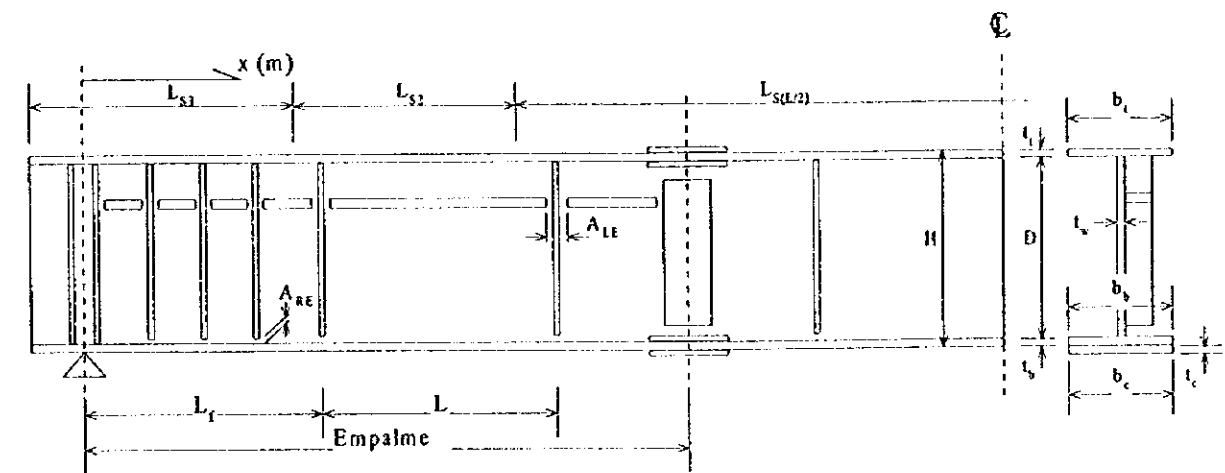
Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ m

Tipo de Viga : Armada ,

Longitud de Viga : $L_v = 28.600$ m

Altura de alma : $H = 1.444$ m , $D = 1.400$ m , Espesor de viga : $t_w = 10$ mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b ₁ (mm)	t ₁ (mm)	b ₂ (mm)	t ₂ (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(1/2)	14.000	18.400	360	14	460	30	0	0
2	4.800	5.100	360	10	360	18	0	0
3	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0



Atiesadores Longitudinales : PL 0x0 , Instalar Posición : 0.0 cm , $A_{LE} = 0$ mm

Atiesadores (Apoyo) : 2PL 120x12 @ 300 (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : PL 120x12 , 4 @ 1.400 = 5.600 m , $A_{RE} = 50$ mm

Empalme : 6.300 m (Número 1) , $e_s = 40$ mm , Separación mínima : $s_{mp} = 75$ mm

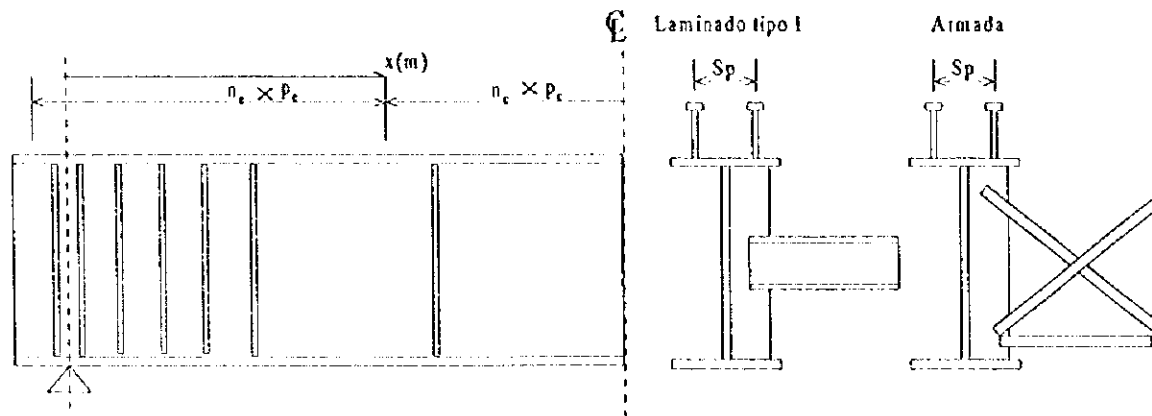
Planchas : 1-PL 310x360x12 , 2-PL 310x155x12 , 4x2x2 (p = 75 , g = 75)

2-PL 310x1280x9 , 2x2x14 (p = 75 , g = 92)

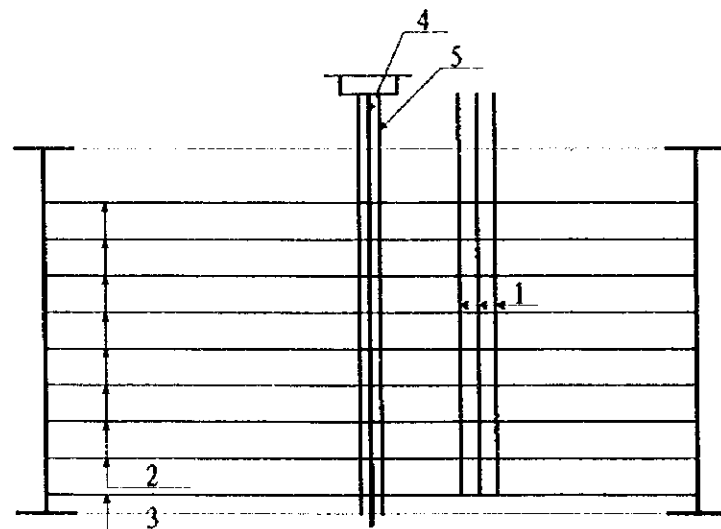
2-PL 810x205x16 , 1-PL 810x460x16 , 4x6x2 (p = 65 , g = 42)

Conectores (Stud) : 2 - $\phi 22 \times 100$, $S_p = 88$ mm

Distancia : $x = 5.800$ m , $n_c = 30$, $p_c = 200$ mm , $n_c = 41$, $p_c = 400$ mm , Todo $N = 204$



Arriostamientos verticales: L 80x80x8 , Distancia máxima entre Arriostamientos : 5.600 m
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 3.360$ m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm

1 : $\phi 16 @ 250$, 2 : $\phi 10 @ 250$, 3 : $\phi 16$, 4 : $\phi 25 n 4$, 5 : $\phi 3$ "

Quantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{co} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)	
20.0 \leq 20.0	OK	16.1 \leq 17.0	OK	14.931 \leq $\phi 16 @ 125 = 16.088$	OK
ϕM_n (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)	
9.371 \geq 7.439		OK		67(%) 10.004 \leq $\phi 16 @ 175 = 11.491$	OK

(6) Diseño de Viga

Fatiga (kg/cm ²)	$(x = 1/2 = 14.000$ m)		$(x = 4.800$ m)		$(x = 0.000$ m)	
	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)
Losa Superior	42 \leq	100 OK	30 \leq	100 OK	0 \leq	0 OK
Viga Superior	1796 \leq	1870 OK	1275 \leq	1870 OK	0 \leq	0 OK
Viga Inferior	-1856 \geq	-1870 OK	-1821 \geq	-1870 OK	0 \leq	0 OK
Sin apoyo	1465 \leq	1870 OK	1088 \leq	1870 OK	0 \leq	0 OK

(7) Empalme : $(x = 6.300$ m)

Viga Superior	1-PL 310x360x12	$f_s \times A_p$ (kg)	P_s (kg)	
	2-PL 310x155x12	78711 \leq	81257	4x2x2=2x8 OK
Alma	2-PL 1280x310x9	$I_{spl} = 3.1457 \times 10^5 \geq I_w = 2.2867 \times 10^5$		OK
		$p = 9736$ kg \leq	$p_s = 10157$ kg	2x2x14=2x28 OK
Viga Inferior	2-PL 810x205x16	218566 \leq	243771	4x6x2=2x24 OK
	1-PL 810x460x16	$A_n = 0.933 A_g$	1698 kg/cm ² \leq 1870 kg/cm ²	OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_w (mm)	$x = 0.000$ m	$x = 5.600$ m	t_l (cm)
10.0 \geq 9.7	OK $d_0 = 136.3 \leq 482.9$	OK $d_0 = 140.0 \leq 482.9$	1.2 \leq 1.2

(9) Arriostamientos Verticales

L 80x80x8	
$f = 59$ kg/cm ²	$\leq f_s = 520$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_p (cm)	δ_l (cm)	$L_c/800$
7.36	2.04	≤ 3.50 OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	46.1 \geq 20.0	5.800	77.3 \geq 40.0	126 \leq 204

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_s (t)
16.186 \leq $1 \times 4 \times \phi 25 = 19.636$	OK 40.183

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puesto : 1-SBI-I.30_n2

De la Ruta, Camino :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

Longitud del Puesto : 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

Número de Puesto :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Baranda : W_B = 0.050 t/m , W_L = 0.020 t/m , h = 1.100

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

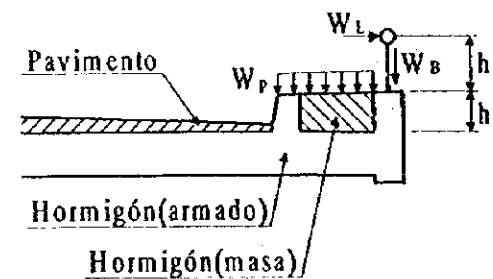
Acero : 7.85 t/m³

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_{ci}' = 100 kg/cm²

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

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

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

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

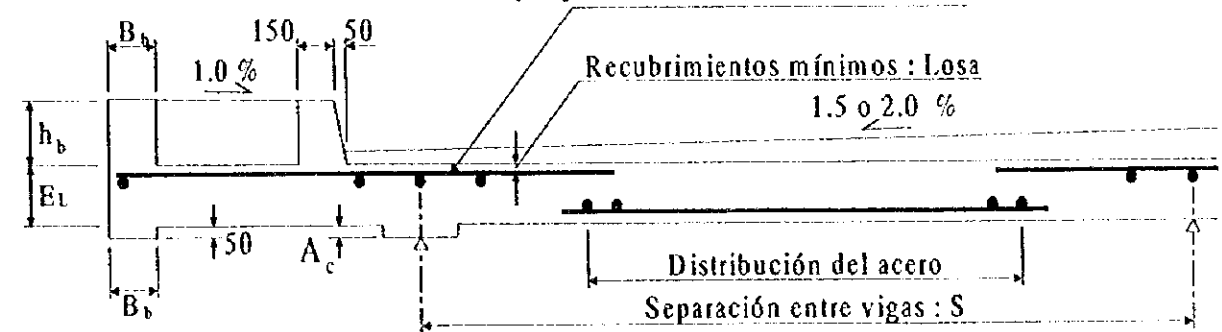
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H f_y = 2800 kg/cm² , f_{sa} = 1400 kg/cm²

Acero de Viga : A52-34ES f_y = 3400 kg/cm² , f_{sa} = 1870 kg/cm²

Perno : ASTM A490 F_s = 19 ksi = 1336 kg/cm² , φ = 22 mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

Determinación de número de barras y espaciamento : φ 16 @ 125 As = 16.088 cm²



Espesor de losa : E_t = 200 mm , Altura de Cartela : A_c = 50 mm

Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : φ 16 @ 175 As = 11.491 cm²

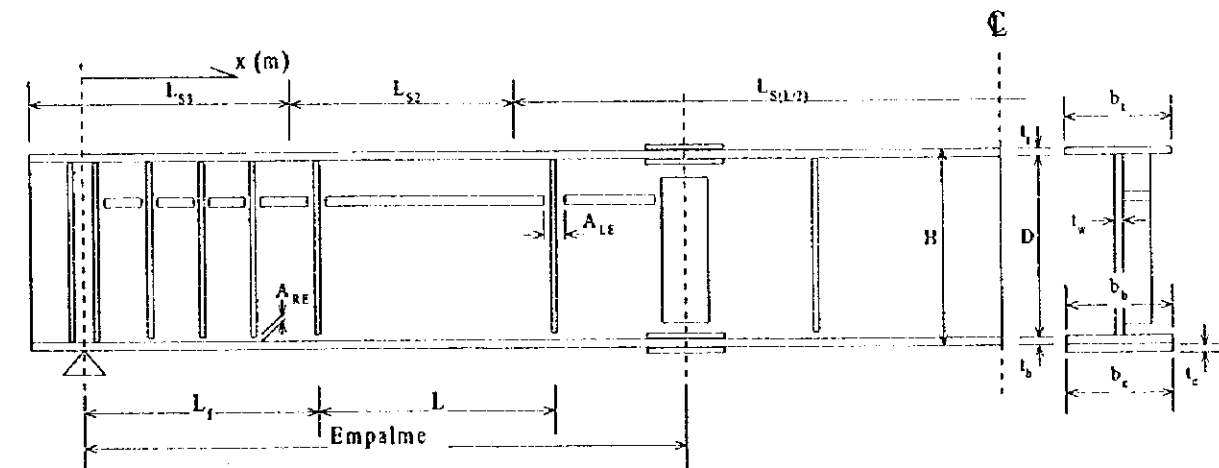
Número de Vigas : n_v = 2 , Separación entre vigas : S = 3.000 m , 1@ 3.000 = 3.000 m

Tipo de Viga : Armada ,

Longitud de Viga : L_v = 30.700 m

Altura de alma : H = 1.544 m , D = 1.500 m , Espesor de viga : t_w = 10 mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b _t (mm)	t _t (mm)	b _b (mm)	t _b (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	15.000	19.800	360	15	500	29	0	0
2	5.100	5.450	360	10	360	19	0	0
3	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0



Atiesadores Longitudinales : PL 120x16 , Instalar Posición : 30.0 cm , A_{LE} = 70 mm

Atiesadores (Apoyo) : 2PL 120x12 @ 300 (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : PL 120x12 , 4 @ 1.500 = 6.000 m , A_{RE} = 50 mm

Empalme : 6.750 m (Número 1) , e_s = 40 mm , Separación mínima : s_{mp} = 75 mm

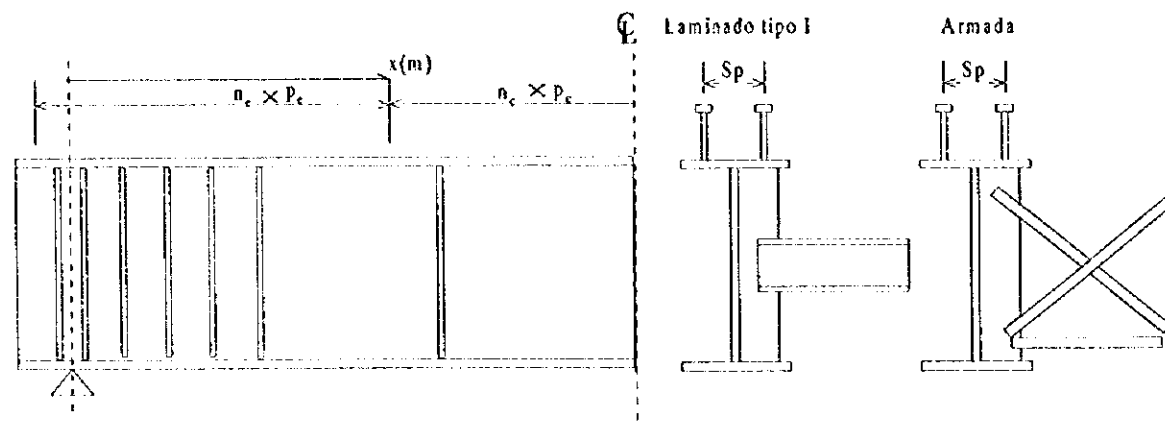
Planchas : 1-PL 460x360x12 , 2-PL 460x155x12 , 4x3x2 (p = 75 , g = 75)

2-PL 310x1380x9 , 2x2x15 (p = 75 , g = 93)

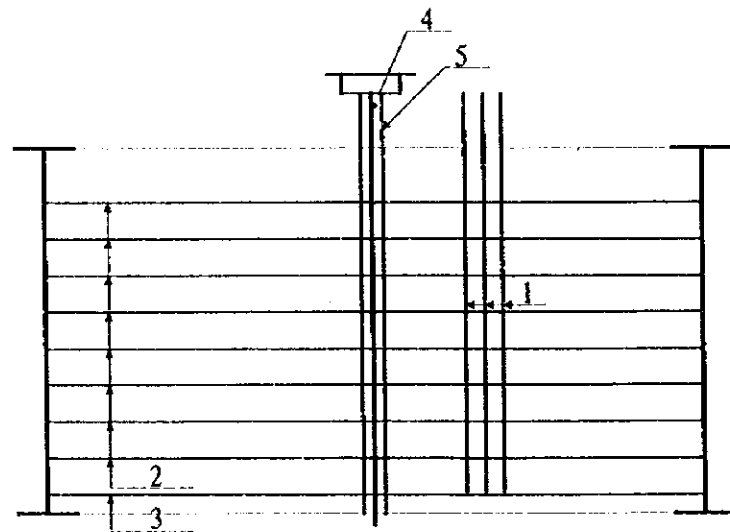
2-PL 940x225x16 , 1-PL 940x500x16 , 4x7x2 (p = 65 , g = 48)

Conectores (Stud) : 2 - ϕ 22 x 100, Sp = 88 mm

Distancia : x = 6.400 m, $n_c = 33$, $p_c = 200$ mm, $n_c = 43$, $p_c = 400$ mm, Todo N = 220



Arriostramientos verticales: L 80x80x8, Distancia máxima entre Arriostramientos : 6.000 m
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 3.360$ m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm

1 : ϕ 16 @ 250, 2 : ϕ 10 @ 250, 3 : ϕ 16, 4 : ϕ 25 n 4, 5 : ϕ 3"

Quantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{ca} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)				
20.0	≤ 20.0	OK	16.1	≤ 17.0	OK	14.931 ≤ $\phi 16 @ 125 = 16.088$	OK	
ϕM_u (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)				
9.371		≥ 7.439		OK			67(%) 10.004 ≤ $\phi 16 @ 175 = 11.491$	OK

(6) Diseño de Viga

Fatiga (kg/cm ²)	$(x = 1/2 = 15.000 \text{ m})$		$(x = 5.100 \text{ m})$		$(x = 0.000 \text{ m})$				
	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)			
Losa Superior	42	≤ 100	OK	29	≤ 100	OK	0	≤ 0	OK
Viga Superior	1839	≤ 1870	OK	1333	≤ 1870	OK	0	≤ 0	OK
Viga Inferior	-1867	≥ -1870	OK	-1818	≥ -1870	OK	0	≤ 0	OK
Sin apoyo	1484	≤ 1870	OK	1127	≤ 1870	OK	0	≤ 0	OK

(7) Empalme : $(x = 6.750 \text{ m})$

Viga Superior	1-PL 460x360x12	$f_s \times A_p$ (kg)	P_s (kg)	
	2-PL 460x155x12	85137	≤ 121886	4x3x2=2x12 OK
Alma	2-PL 1380x310x9	$I_{spl} = 3.9421 \times 10^5 \geq I_w = 2.8125 \times 10^5$		OK
	$p = 9587 \text{ kg}$	≤	$p_s = 10157 \text{ kg}$	2x2x15=2x30 OK
Viga Inferior	2-PL 940x225x16	230126	≤ 284400	4x7x2=2x28 OK
	1-PL 940x500x16	$A_n = 0.950 A_g$	1716 kg/cm ²	≤ 1870 kg/cm ² OK

(8) Cálculo de Atiesadores

l_w (mm)	$x = 0.000 \text{ m}$	$x = 6.000 \text{ m}$	l_s (cm)			
10.0	≥ 5.3 OK	$d_0 = 146.3 \leq 450.7$ OK	$d_0 = 150.0 \leq 450.7$ OK	1.2	≤ 1.2	OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 80x80x8	
$f = 67 \text{ kg/cm}^2$	≤ $f_s = 503 \text{ kg/cm}^2$

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$I_c / 800$
8.06	2.16	≤ 3.75

(10) Cálculo de Conectores (Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N						
0.000	48.8	≥ 20.0	OK	6.400	82.1	≥ 40.0	OK	134	≤ 220	OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)		
17.473	≤ $1 \times 4 \times \phi 25 = 19.636$	OK	43.379

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : **November 1997**

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : **1-SBI-L32_n2**

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

Número de Pistas : **1**

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

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : **1.0 1.5 1.0 %**

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

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

(2) Cargas

Baranda : $W_b = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$

Cargas de Pavimento : **2.30 t/m³**

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

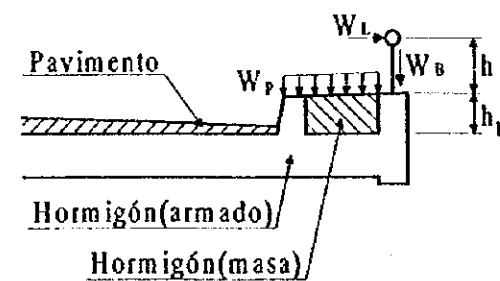
Acero : **7.85 t/m³**

Peatonos : $W_p = 0.415$ 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 , $f_{ci}' = 100$ kg/cm²

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

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

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

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

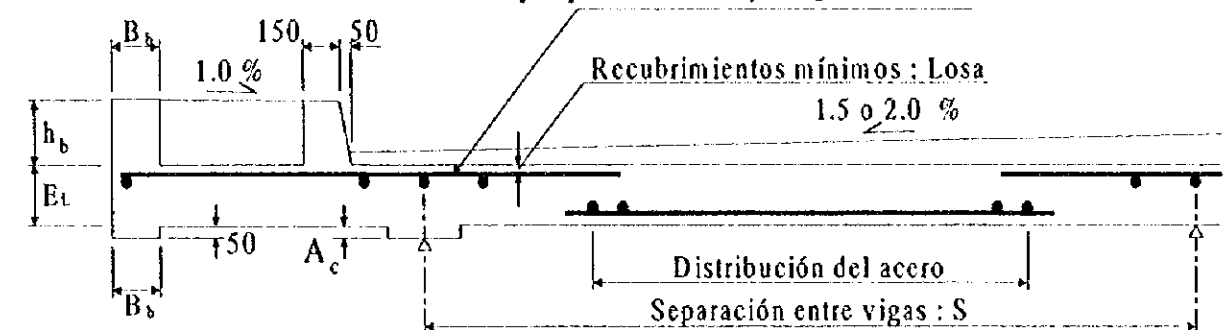
Acero Travesaño y barras antisísmicas : **A44-28H** $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

Acero de Viga : **A52-34ES** $f_y = 3400$ kg/cm² , $f_{sa} = 1870$ kg/cm²

Perno : **ASTM A490** $F_t = 19$ ksi = 1336 kg/cm² , $\phi = 22$ mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

Determinación de número de barras y espaciamento : $\phi 16 @ 125$ $A_s = 16.088$ cm²



Espesor de losa : $E_L = 200$ mm , Altura de Cartela : $A_c = 50$ mm

Recubrimientos mínimos : Losa **3.0** cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 16 @ 175$ $A_s = 11.491$ cm²

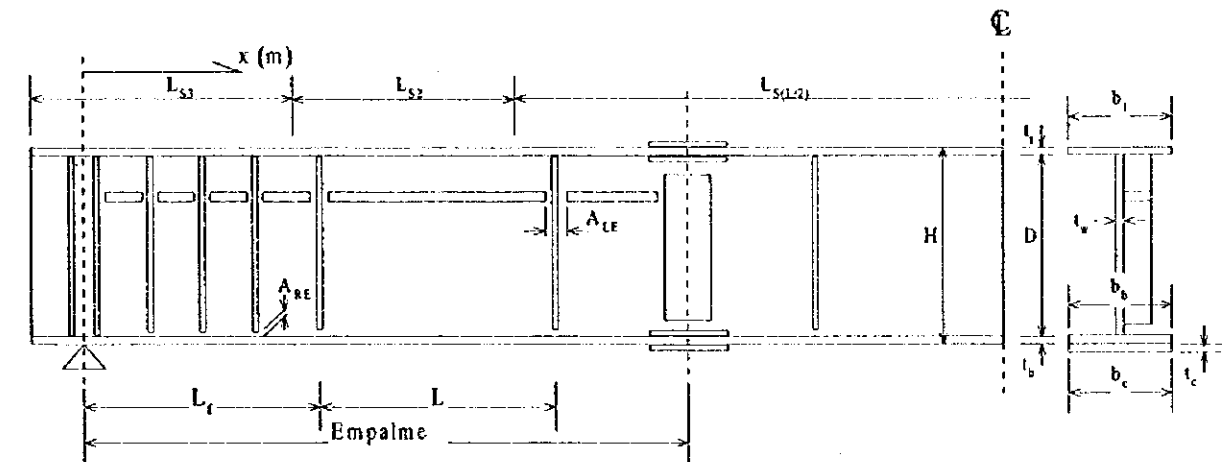
Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ m

Tipo de Viga : **Armada** ,

Longitud de Viga : $L_v = 32.700$ m

Altura de alma : $H = 1.647$ m , $D = 1.600$ m , Espesor de viga : $t_w = 10$ mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b _t (mm)	t _t (mm)	b _p (mm)	t _b (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	16.000	17.400	360	17	520	30	0	0
2	7.300	3.800	360	10	440	23	0	0
3	3.500	3.850	360	10	360	10	0	0



Atiesadores Longitudinales : **PL 120x16** , Instalar Posición : **32.0** cm , $A_{LE} = 70$ mm

Atiesadores (Apoyo) : **2PL 120x12 @ 300** (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : **PL 120x12** , **4 @ 1.350 = 5.400** m , $A_{RE} = 50$ mm

Empalme : **8.575** m (Número 1) , $e_s = 40$ mm , Separación mínima : $s_{mp} = 75$ mm

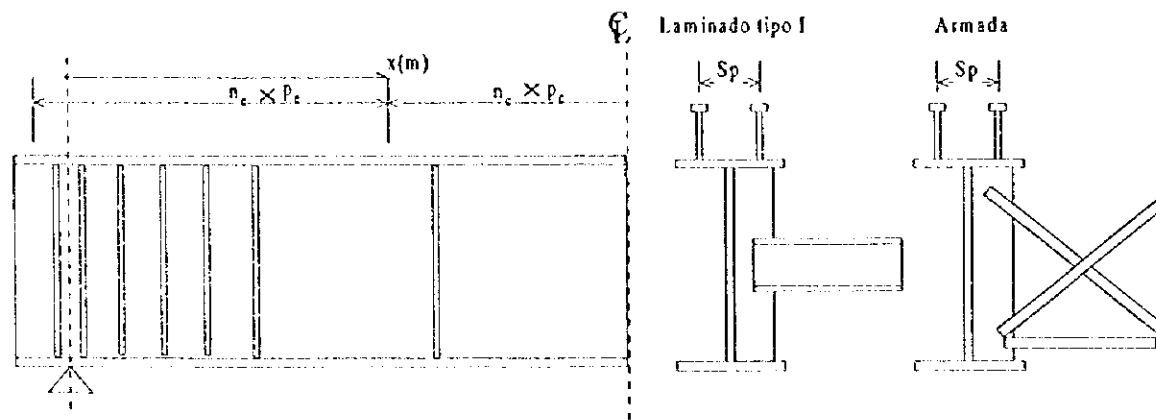
Planchas : **1-PL 460x360x12** , **2-PL 460x155x12** , **4x3x2** (p = 75 , g = 75)

2-PL 310x1480x9 , **2x2x17** (p = 75 , g = 88)

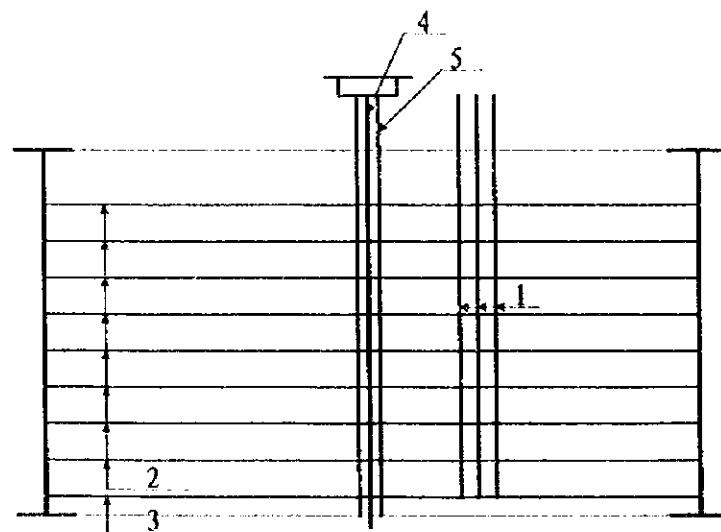
2-PL 940x235x16 , **1-PL 940x520x16** , **4x7x2** (p = 65 , g = 52)

Conectores (Stud) : 2 - ϕ 22 x 100, Sp = 88 mm

Distancia : x = 7.000 m , n_c = 36 , p_c = 200 mm , n_c = 45 , p_c = 400 mm , Todo N = 236



Arriostramientos verticales: L.80x80x8 , Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.400 m
Ancho Mesa Mínimo : W_m = 3.360 m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm

1 : ϕ 16 @ 250 , 2 : ϕ 10 @ 250 , 3 : ϕ 16 , 4 : ϕ 25 n 4 , 5 : ϕ 3 "

Cuantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E _m (cm)	E _l (cm)	d _{ca} (cm)	d (cm)	As (cm ²)	
20.0 ≤ 20.0	OK	16.1 ≤ 17.0	OK	14.931 ≤ ϕ 16@125=16.088	OK
ϕ M _n (tm/m)		Mu (tm/m)		Distribución : As (cm ²)	
9.371 ≥		7.439		67(%) 10.004 ≤ ϕ 16@175=11.491	

(6) Diseño de Viga

Fatiga (kg/cm ²)	(x = 1/2 = 16.000 m)		(x = 7.300 m)		(x = 3.500 m)	
	Total	f _s (kg/cm ²)	Total	f _s (kg/cm ²)	Total	f _s (kg/cm ²)
Losa Superior	42 ≤	100 OK	34 ≤	100 OK	23 ≤	100 OK
Viga Superior	1829 ≤	1870 OK	1678 ≤	1870 OK	1050 ≤	1870 OK
Viga Inferior	-1839 ≥	-1870 OK	-1844 ≥	-1870 OK	-1785 ≥	-1870 OK
Sin apoyo	1454 ≤	1870 OK	1397 ≤	1870 OK	898 ≤	1870 OK

(7) Empalme : (x = 8.575 m)

Viga Superior	1-PL 460x360x12	f _s x A _p (kg)	Ps (kg)	
	2-PL 460x155x12	101077 ≤	121886	4x3x2=2x12 OK
Alma	2-PL 1480x310x9	I _{spl} = 4.8627x10 ⁵ ≥ I _w = 3.4133x10 ⁵		OK
		p = 9672 kg ≤	p _s = 10157 kg	2x2x17=2x34 OK
Viga Inferior	2-PL 940x235x16	257784 ≤	284400	4x7x2=2x28 OK
	1-PL 940x520x16	An=0.958Ag	1791 kg/cm ² ≤	1870 kg/cm ² OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t _s (mm)	x = 0.000 m	x = 5.200 m	t _s (cm)
10.0 ≥ 5.6 OK	d ₀ = 126.3 ≤ 422.5 OK	d ₀ = 135.0 ≤ 422.5 OK	1.2 ≤ 1.2 OK

(9) Arriostramientos Verticales

L.80x80x8	
f = 64 kg/cm ²	≤ f _s = 484 kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ _p (cm)	δ _L (cm)	L _c /800
8.53	2.25	≤ 4.00 OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	47.7 ≥ 20.0 OK	7.000	81.5 ≥ 40.0 OK	122 ≤ 236 OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A _p (cm ²)	R _v (t)
18.758 ≤ 1x4x ϕ 25 = 19.636	OK 46.570

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : **November 1997**

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : **1-SBI-L34_n2**

De la Ruta, Camino :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

Número de Pistas : **1**

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

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : **1.0 1.5 1.0 %**

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

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

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$

Cargas de Pavimento : **2.30 t/m³**

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

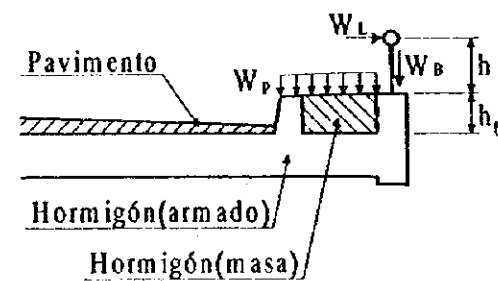
Acero : **7.85 t/m³**

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m²(Losa)
 0.292 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 , $f_{cl}' = 100$ kg/cm²

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

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

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

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

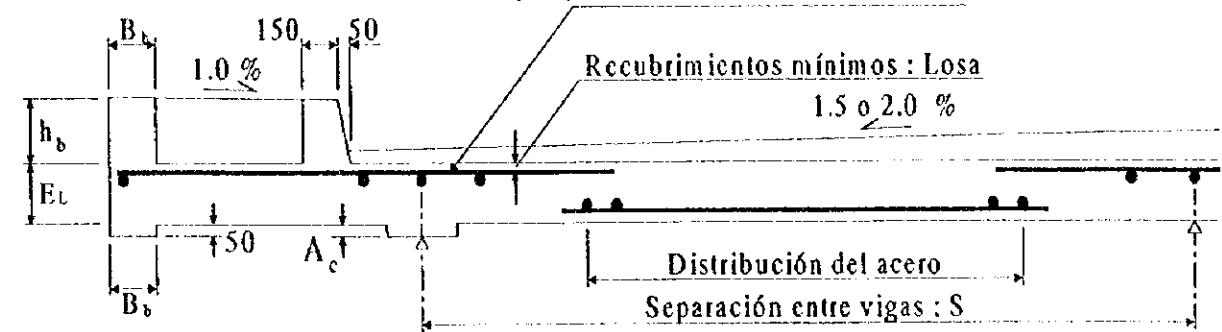
Acero Travesaño y barras antisísmicas : **A44-28H** $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

Acero de Viga : **A52-34ES** $f_y = 3400$ kg/cm² , $f_{sa} = 1870$ kg/cm²

Perno : **ASTM A490** $F_s = 19$ ksi = 1336 kg/cm² , $\phi = 22$ mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

Determinación de número de barras y espaciamento : $\phi 16 @ 125$ $A_s = 16.088$ cm²



Espesor de losa : $E_L = 200$ mm , Altura de Cartela : $A_c = 50$ mm

Recubrimientos mínimos : Losa **3.0** cm

La distribución del acero en el fondo de losa : $\phi 16 @ 175$ $A_s = 11.491$ cm²

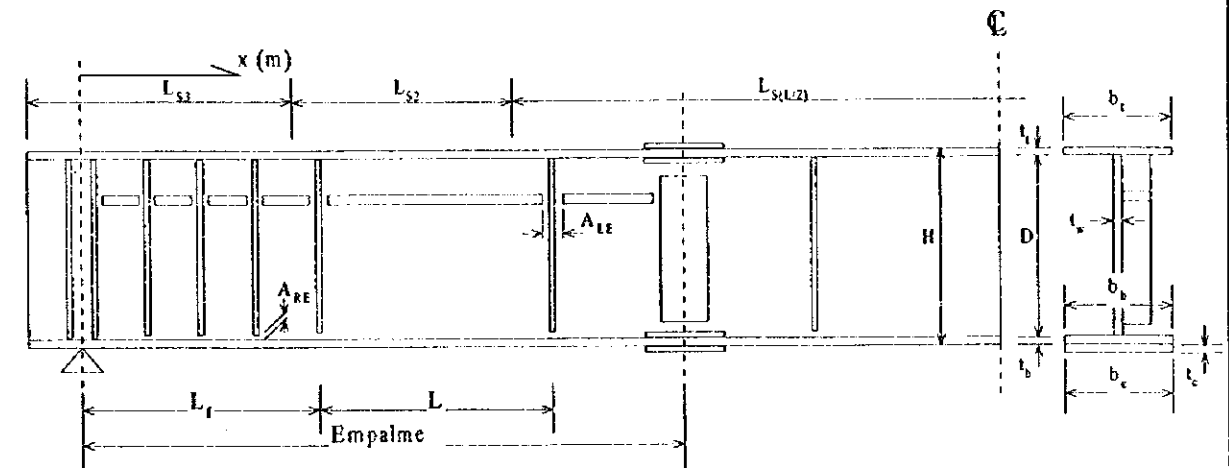
Número de Vigas : $n_v = 2$, Separación entre vigas : $S = 3.000$ m , $1 @ 3.000 = 3.000$ m

Tipo de Viga : **Armada** ,

Longitud de Viga : $L_v = 34.700$ m

Altura de alma : $H = 1.748$ m , $D = 1.700$ m , Espesor de viga : $t_w = 10$ mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b _t (mm)	t _t (mm)	b _b (mm)	t _b (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	17.000	18.400	360	19	560	29	0	0
2	7.800	4.100	360	10	460	23	0	0
3	3.700	4.050	360	10	360	10	0	0



Atiesadores Longitudinales : **PL 120x16** , Instalar Posición : **34.0** cm , $A_{LE} = 70$ mm

Atiesadores (Apoyo) : **2PL 120x12 @ 300** (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : **PL 120x12** , **4 @ 1.425 = 5.700** m , $A_{RE} = 50$ mm

Empalme : **9.163** m (Número 1) , $e_s = 40$ mm , Separación mínima : $s_{mp} = 75$ mm

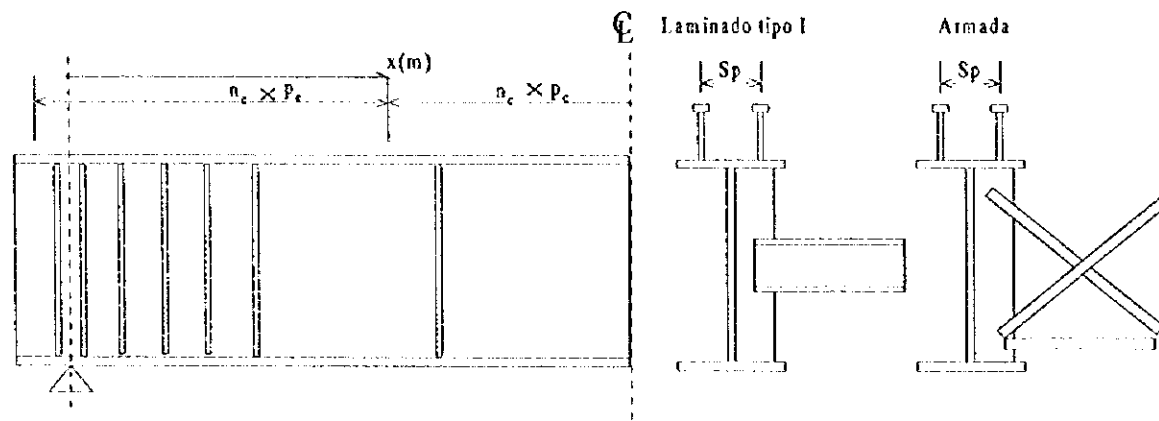
Planchas : **1-PL 460x360x12** , **2-PL 460x155x12** , **4x3x2** ($p = 75$, $g = 75$)

2-PL 310x1580x9 , **2x2x18** ($p = 75$, $g = 88$)

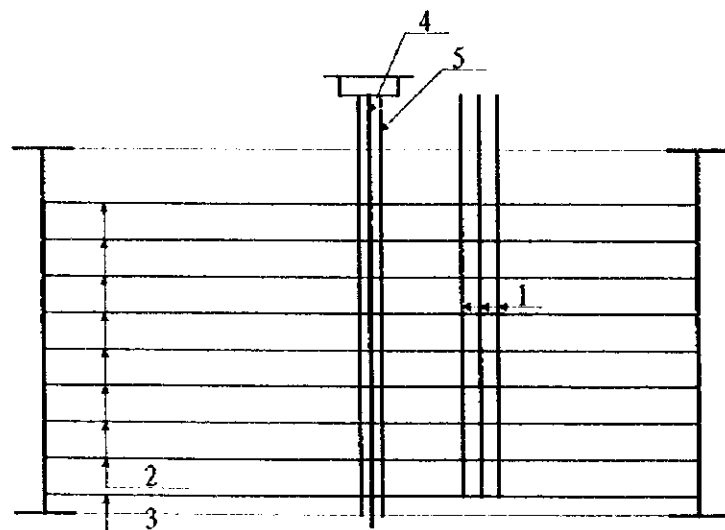
2-PL 940x255x16 , **1-PL 940x560x16** , **4x7x2** ($p = 65$, $g = 58$)

Conectores (Stud) : 2 - ϕ 22 x 100, $S_p = 88$ mm

Distancia : $x = 7.000$ m , $n_c = 36$, $p_c = 200$ mm , $n_c = 50$, $p_c = 400$ mm , Todo $N = 246$



Arriostramientos verticales: L 80x80x8 , Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.700 m
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 3.360$ m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm

1 : ϕ 16 @ 250 , 2 : ϕ 10 @ 250 , 3 : ϕ 16 , 4 : ϕ 28 n 4 , 5 : ϕ 3 "

Cuantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{ico} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)	
20.0 \leq 20.0	OK	16.1 \leq 17.0	OK	14.931 \leq ϕ 16@125=16.088	OK
ϕM_p (tm/m)	M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)		
9.371 \geq	7.439	OK	67(%)	10.004 \leq ϕ 16@175=11.491	OK

(6) Diseño de Viga

Fatiga (kg/cm ²)	$(x = L/2 = 17.000$ m)		$(x = 7.800$ m)		$(x = 3.700$ m)	
	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)
Losa Superior	42 \leq	100 OK	35 \leq	100 OK	23 \leq	100 OK
Viga Superior	1827 \leq	1870 OK	1758 \leq	1870 OK	1100 \leq	1870 OK
Viga Inferior	-1849 \geq	-1870 OK	-1867 \geq	-1870 OK	-1823 \geq	-1870 OK
Sin apoyo	1433 \leq	1870 OK	1457 \leq	1870 OK	935 \leq	1870 OK

(7) Empalme : $(x = 9.163$ m)

Viga Superior	1-PL 460x360x12	$f_s \times A_p$ (kg)	Ps (kg)	
	2-PL 460x155x12	113078 \leq	121886	4x3x2=2x12 OK
Alma	2-PL 1580x310x9	$I_{spl} = 5.9165 \times 10^5 \geq I_w = 4.0942 \times 10^5$		OK
		$p = 9461$ kg \leq	$p_s = 10157$ kg	2x2x18=2x36 OK
Viga Inferior	2-PL 940x255x16	269485 \leq	284400	4x7x2=2x28 OK
	1-PL 940x560x16	$A_n = 0.971 A_g$	1799 kg/cm ² \leq 1870 kg/cm ²	OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_w (mm)	$x = 0.000$ m	$x = 5.600$ m	t_s (cm)
10.0 \geq 6.0 OK	$d_0 = 136.3 \leq 397.6$ OK	$d_0 = 142.5 \leq 397.6$ OK	1.2 \leq 1.2 OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 80x80x8	
$f = 72$ kg/cm ²	$\leq f_s = 464$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
9.11	2.36 \leq	4.25 OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	50.0 \geq 20.0 OK	7.000	85.2 \geq 40.0 OK	128 \leq 246 OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
20.036 \leq $1 \times 4 \times \phi 28 = 24.632$ OK	49.742

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 1-SBI-I.36_n2

De la Ruta, Camino :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

Número de Pistas : 1

Ancho : 1.000 + 4.000 + 1.000 = 6.000 m

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

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

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

(2) Cargas

Baranda : W_B = 0.050 t/m , W_L = 0.020 t/m , h = 1.100

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

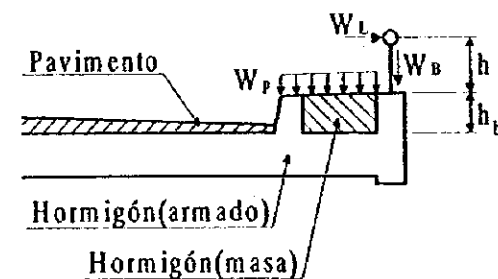
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : W_p = 0.415 t/m² (Losa)
0.285 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_{ci}' = 100 kg/cm²

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

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

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

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

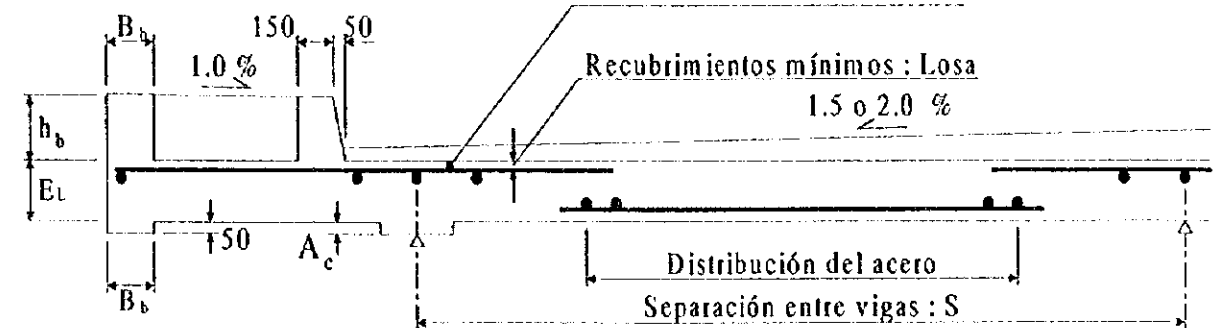
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H f_y = 2800 kg/cm² , f_{sa} = 1400 kg/cm²

Acero de Viga : A52-34ES f_y = 3400 kg/cm² , f_{sa} = 1870 kg/cm²

Perno : ASTM A490 F_x = 19 ksi = 1336 kg/cm² , φ = 22 mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

Determinación de número de barras y espaciamento : φ 16 @ 125 A_s = 16.088 cm²



Espesor de losa : E_L = 200 mm , Altura de Cartela : A_c = 50 mm

Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

La distribución del acero en el fondo de losa : φ 16 @ 175 A_s = 11.491 cm²

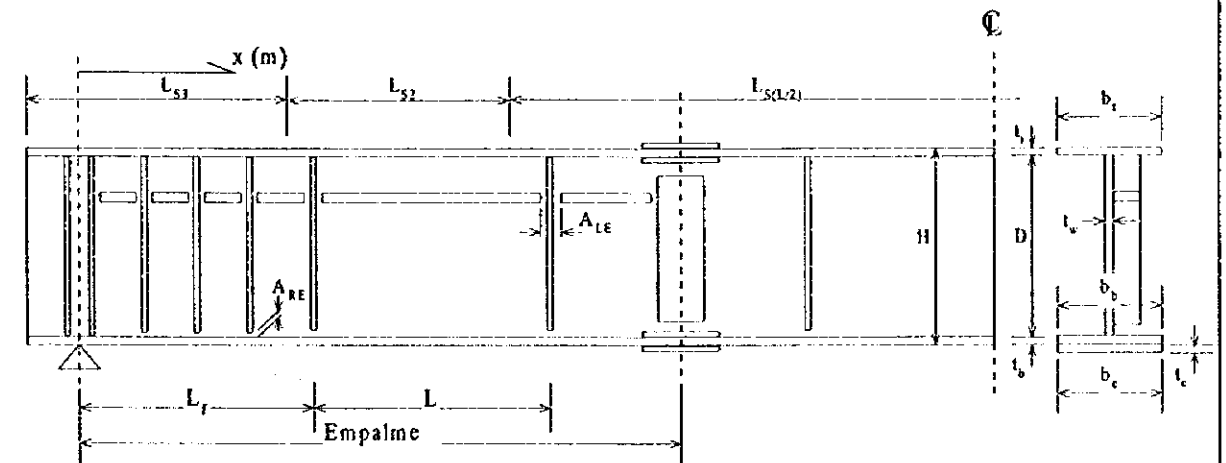
Número de Vigas : n_v = 2 , Separación entre vigas : S = 3.000 m , 1 @ 3.000 = 3.000 m

Tipo de Viga : Armada ,

Longitud de Viga : L_v = 36.700 m

Altura de alma : H = 1.849 m , D = 1.800 m , Espesor de viga : t_w = 10 mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b _t (mm)	t _t (mm)	b _b (mm)	t _b (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	18.000	19.400	380	20	580	29	0	0
2	8.300	4.300	360	10	480	24	0	0
3	4.000	4.350	360	10	360	11	0	0



Atiesadores Longitudinales : PL 120x16 , Instalar Posición : 40.0 cm , A_{LE} = 70 mm

Atiesadores (Apoyo) : 2PL 120x12 @ 300 (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : PL 120x12 , 4 @ 1.500 = 6.000 m , A_{RE} = 50 mm

Empalme : 9.750 m (Número 1) , e_s = 40 mm , Separación mínima : s_{mp} = 75 mm

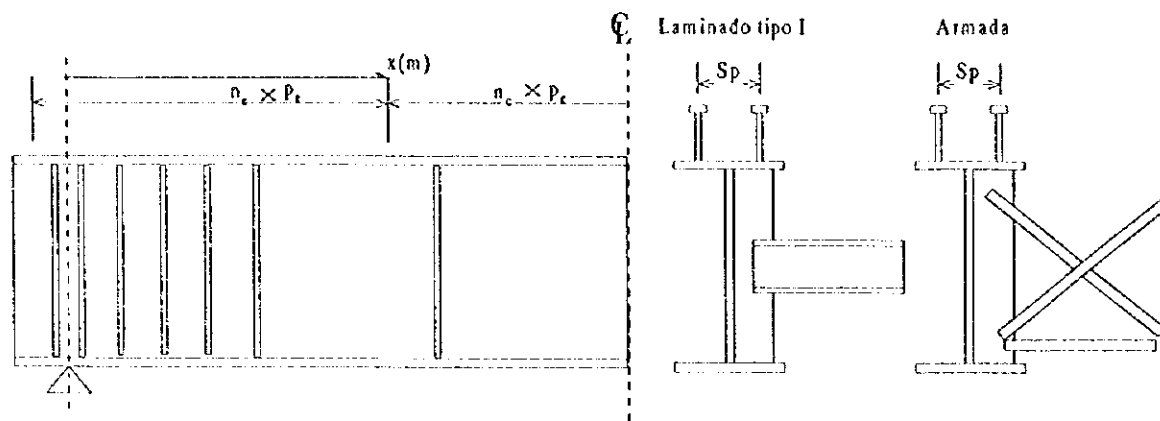
Planchas : 1-PL 610x380x12 , 2-PL 610x165x12 , 4x4x2 (p = 75 , g = 85)

2-PL 310x1680x9 , 2x2x18 (p = 75 , g = 94)

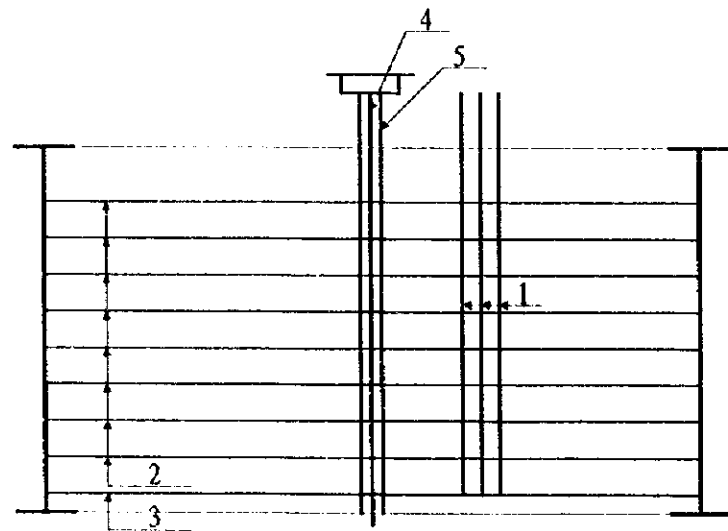
2-PL 1200x265x16 , 1-PL 1200x580x16 , 4x9x2 (p = 65 , g = 62)

Conectores (Stud) : 2 - $\phi 22 \times 100$, $S_p = 88$ mm

Distancia : $x = 4.200$ m , $n_c = 22$, $p_c = 200$ mm , $n_e = 69$, $p_e = 400$ mm , Todo $N = 228$



Arriostramientos verticales: L 80x80x8 , Distancia máxima entre Arriostramientos : 6.000 m
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 3.360$ m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm

1 : $\phi 16 @ 250$, 2 : $\phi 10 @ 250$, 3 : $\phi 16$, 4 : $\phi 28$ n 4 , 5 : $\phi 3$ "

Cuantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{req} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)	
20.0 \leq 20.0	OK	16.0 \leq 17.0	OK	14.873 \leq $\phi 16 @ 125 = 16.088$	OK
ϕM_x (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)	
9.371 \geq 7.410		OK		67(%) 9.965 \leq $\phi 16 @ 175 = 11.491$ OK	

(6) Diseño de Viga

Fatiga (kg/cm ²)	$(x = l/2 = 18.000$ m)		$(x = 8.300$ m)		$(x = 4.000$ m)	
	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)
Losa Superior	42 \leq	100 OK	35 \leq	100 OK	24 \leq	100 OK
Viga Superior	1821 \leq	1870 OK	1825 \leq	1870 OK	1161 \leq	1870 OK
Viga Inferior	-1863 \geq	-1870 OK	-1835 \geq	-1870 OK	-1824 \geq	-1870 OK
Sin apoyo	1413 \leq	1870 OK	1505 \leq	1699 OK	980 \leq	1870 OK

(7) Empalme : $(x = 9.750$ m)

Viga Superior	1-PL 610x380x12	$f_s \times A_{fp}$ (kg)	Ps (kg)	
	2-PL 610x165x12	125638 \leq	162514	4x4x2=2x16 OK
Alma	2-PL 1680x310x9	$I_{spl} = 7.1124 \times 10^5 \geq I_w = 4.8600 \times 10^5$		OK
		$p = 9767$ kg \leq	$p_s = 10157$ kg	2x2x18=2x36 OK
Viga Inferior	2-PL 1200x265x16	280406 \leq	365657	4x9x2=2x36 OK
	1-PL 1200x580x16	$A_n = 0.978 A_g$	1806 kg/cm ² \leq 1870 kg/cm ²	OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_w (mm)	$x = 0.000$ m	$x = 6.000$ m	t_s (cm)
10.0 \geq 6.3 OK	$d_0 = 146.3 \leq 375.6$ OK	$d_0 = 150.0 \leq 375.6$ OK	1.2 \leq 1.2 OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 80x80x8	
$f = 80$ kg/cm ²	$\leq f_s = 443$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
9.70	2.47 \leq	4.50 OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	53.0 \geq 20.0 OK	4.200	76.4 \geq 40.0 OK	134 \leq 228 OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
21.327 \leq $1 \times 4 \times \phi 28 = 24.632$ OK	52.948

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Acero

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 2-SRH-L14_n4

De la Ruta, Camino :

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

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Baranda : W_B = 0.050 t/m , W_L = 0.020 t/m , h = 1.100

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

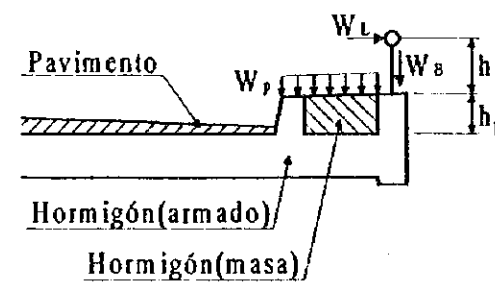
Acero : 7.85 t/m³

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_{ci}' = 100 kg/cm²

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

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

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

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

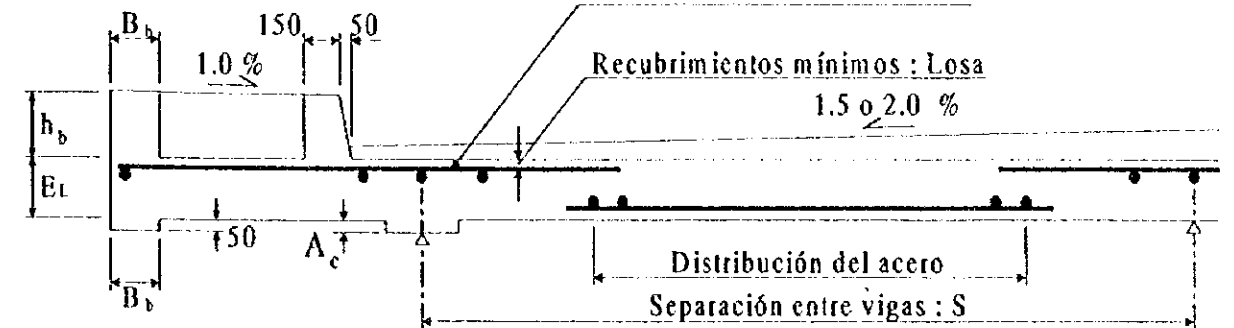
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H f_y = 2800 kg/cm² , f_{sa} = 1400 kg/cm²

Acero de Viga : A52-34ES f_y = 3400 kg/cm² , f_{sa} = 1870 kg/cm²

Perno : ASTM A490 F_s = 19 ksi = 1336 kg/cm² , φ = 22 mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

Determinación de número de barras y espaciamiento : φ 16 @ 150 As = 13.407 cm²



Espesor de losa : E_L = 190 mm , Altura de Cartela : A_c = 50 mm

Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

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

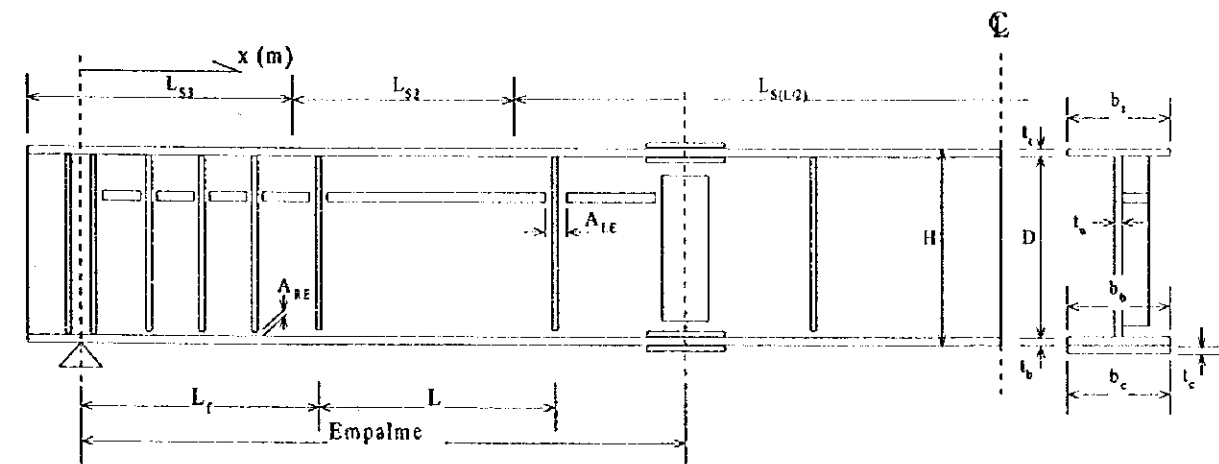
Número de Vigas : n_v = 4 , Separación entre vigas : S = 2.400 m , 3 @ 2.400 = 7.200 m

Tipo de Viga : Laminado tipo I ,

Longitud de Viga : L_v = 14.500 m

Altura de alma : H = 0.800 m , D = 0.768 m , Espesor de viga : t_w = 14 mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b _t (mm)	t _t (mm)	b _b (mm)	t _b (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	7.000	14.500	300	16	300	16	0	0
2	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0
3	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0



Atiesadores Longitudinales : PL 0x0 , Instalar Posición : 0.0 cm , A_{LE} = 0 mm

Atiesadores (Apoyo) : 2PL 120x12 @ 300 (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : PL 120x12 , 1 @ 5.000 = 5.000 m , A_{RE} = 50 mm

Empalme : 0.000 m (Número 0) , e_s = 0 mm , Separación mínima : s_{mp} = 0 mm

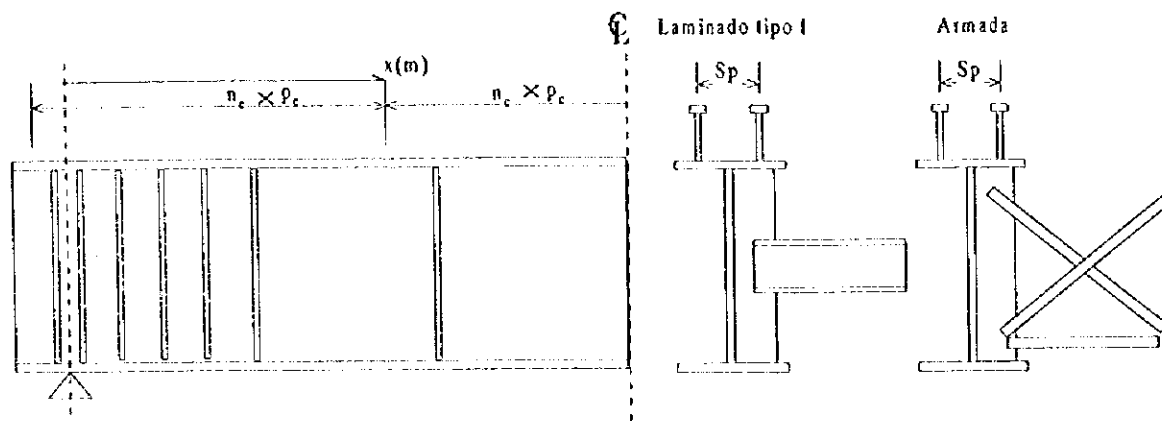
Planchas : 1-PL 0x0x0 , 2-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

2-PL 0x0x0 , 2x0x0 (p = 0 , g = 0)

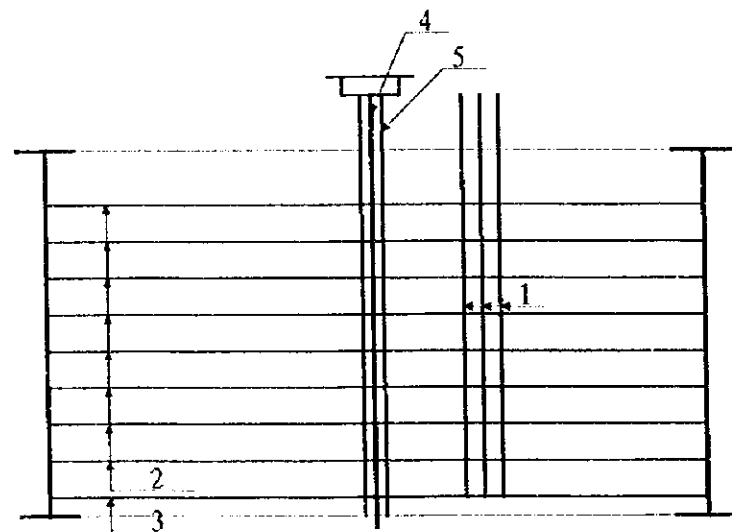
2-PL 0x0x0 , 1-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

Conectores (Stud) : 2 - $\phi 22 \times 100$, $S_p = 227$ mm

Distancia : $x = 5.500$ m, $n_c = 41$, $p_c = 140$ mm, $n_s = 10$, $p_s = 300$ mm, Todo $N = 186$



Arriostramientos verticales: C 300x100x10, Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.000 m
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 7.500$ m



Recubrimientos mínimos : Viga 5.0 cm

1 : $\phi 16 @ 250$, 2 : $\phi 10 @ 250$, 3 : $\phi 16$, 4 : $\phi 22 n 2$, 5 : $\phi 3$ "

Cuantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{k0} (cm)	d (cm)	As (cm ²)	
17.5 ≤ 19.0	OK	13.1 ≤ 16.0	OK	10.570 ≤ $\phi 16 @ 150 = 13.407$ OK	
ϕM_u (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : As (cm ²)	
7.437 ≥		5.231		67(%) 7.082 ≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$ OK	

(6) Diseño de Viga

Fatiga (kg/cm ²)	$(x = 1/2 = 7.000$ m)		$(x = 0.000$ m)		$(x = 0.000$ m)	
	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)
Losa Superior	40 ≤	100 OK	0 ≤	0 OK	0 ≤	0 OK
Viga Superior	717 ≤	1870 OK	0 ≤	0 OK	0 ≤	0 OK
Viga Inferior	-1780 ≥	-1870 OK	0 ≤	0 OK	0 ≤	0 OK
Sin apoyo	636 ≤	1870 OK	0 ≤	0 OK	0 ≤	0 OK

(7) Empalme : $(x = 0.000$ m)

Viga Superior	1-PL 0x0x0	$f_s \times A_p$ (kg)	P_s (kg)	OK
	2-PL 0x0x0	0 ≤	0	
Alma	2-PL 0x0x0	$I_{spl} = 0.0000 \times 10^5 \geq I_w = 0.0000 \times 10^5$		OK
	$p = 0$ kg	≤	$p_s = 0$ kg	2x0x0=2x0 OK
Viga Inferior	2-PL 0x0x0	0 ≤	0	4x0x0=2x0 OK
	1-PL 0x0x0	$A_n = 0.000 A_g$	0 kg/cm ² ≤ 0 kg/cm ²	OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_w (mm)	$x = 0.000$ m	$x = 4.500$ m	t_c (cm)
14.0 ≥ 4.5	OK $d_0 = 435.0 \leq 1725.2$ OK	$d_0 = 500.0 \leq 1725.2$ OK	1.2 ≤ 1.2 OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 0x0x0	$f = 0$ kg/cm ²	≤	$f_s = 0$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	≤	$L_c/800$	OK
1.81	1.14		1.75	OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	28.6 ≥ 14.0 OK	5.500	75.1 ≥ 30.0 OK	108 ≤ 186 OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_s (t)
12.279 ≤ $3 \times 2 \times \phi 22 = 22.806$ OK	15.243

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 2-SRH-L16_n4

De la Ruta, Camino :

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

Número de Puente :

Rol Ruta :

(2) Cargas

Baranda : $W_B = 0.050$ t/m , $W_L = 0.020$ t/m , $h = 1.100$

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

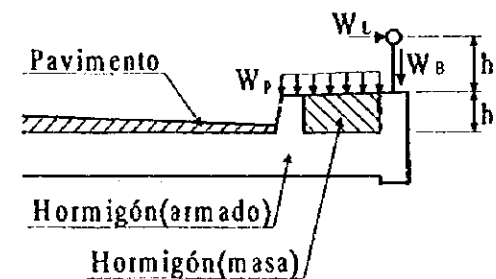
Acero : 7.85 t/m³

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 , $f_{ci}' = 100$ kg/cm²

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

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

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

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

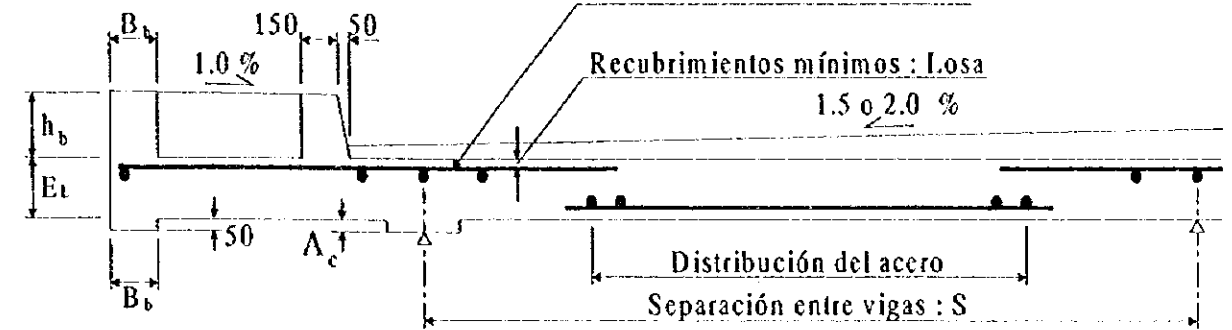
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

Acero de Viga : A52-34ES $f_y = 3400$ kg/cm² , $f_{sa} = 1870$ kg/cm²

Perno : ASTM A490 $F_s = 19$ ksi = 1336 kg/cm² , $\phi = 22$ mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

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



Espesor de losa : $E_L = 190$ mm , Altura de Cartela : $A_c = 50$ mm

Recubrimientos mínimos : Losa 3.0 cm

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

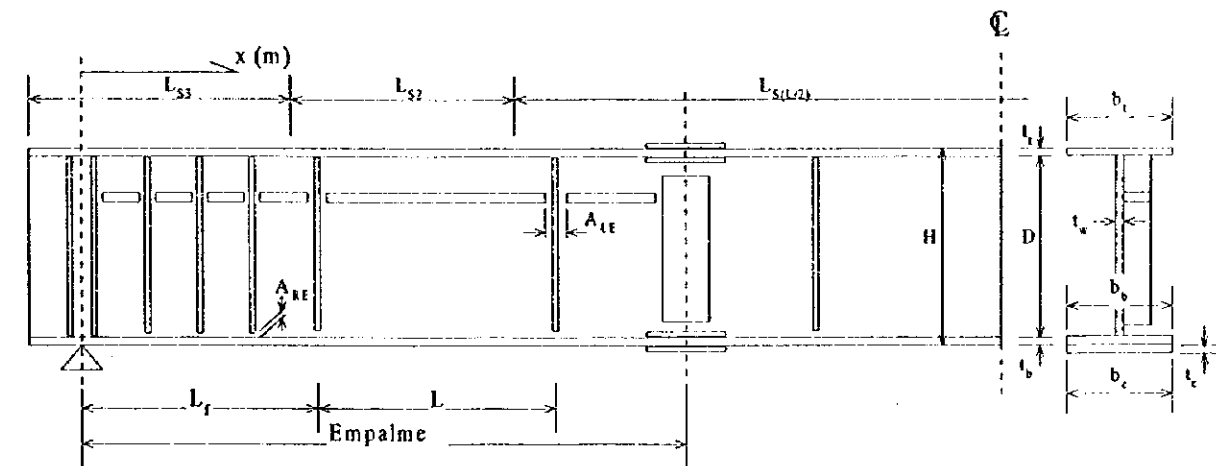
Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 2.400$ m , $3 @ 2.400 = 7.200$ m

Tipo de Viga : Laminado tipo I ,

Longitud de Viga : $L_v = 16.500$ m

Altura de alma : $H = 0.800$ m , $D = 0.768$ m , Espesor de viga : $t_w = 14$ mm (Platabanda)

	X (m)	Ls (m)	b _i (mm)	t _i (mm)	b _b (mm)	t _b (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	8.000	10.600	300	16	300	16	250	10
2	2.700	2.950	300	16	300	16	0	0
3	0.000	0.000	0	0	0	0	0	0



Atiesadores Longitudinales : PL 0x0 , Instalar Posición : 0.0 cm , $A_{LE} = 0$ mm

Atiesadores (Apoyo) : 2PL 120x12 @ 300 (Espesor de Travesaño)

Atiesadores de Rigidez : PL 120x12 , 1 @ 6.000 = 6.000 m , $A_{RE} = 50$ mm

Empalme : 0.000 m (Número 0) , $e_s = 0$ mm , Separación mínima : $s_{mp} = 0$ mm

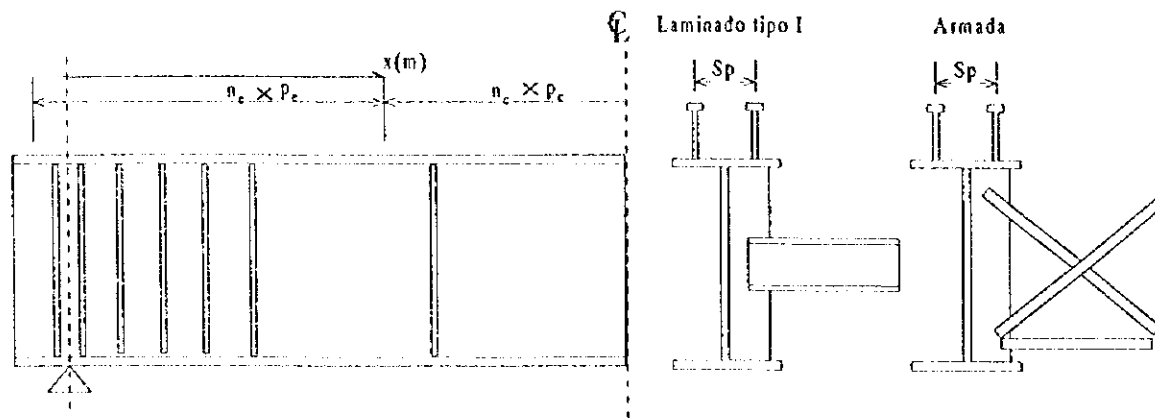
Planchas : 1-PL 0x0x0 , 2-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

2-PL 0x0x0 , 2x0x0 (p = 0 , g = 0)

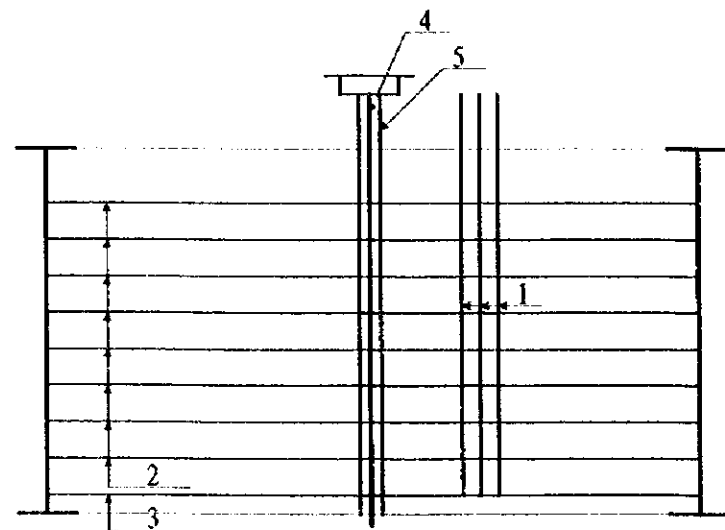
2-PL 0x0x0 , 1-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

Conectores (Stud): 2 - $\phi 22 \times 100$, $S_p = 227$ mm

Distancia: $x = 6.500$ m, $n_c = 48$, $p_c = 140$ mm, $n_c = 10$, $p_c = 300$ mm, Todo $N = 214$



Arriostramientos verticales: C 300x100x10, Distancia máxima entre Arriostramientos: 6.000 m
Ancho Mesa Mínimo: $W_m = 7.500$ m



Recubrimientos mínimos: Viga 5.0 cm

1: $\phi 16 @ 250$, 2: $\phi 10 @ 250$, 3: $\phi 16$, 4: $\phi 22 n 2$, 5: $\phi 3''$

Cuantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{gr} (cm)	d (cm)	As (cm ²)	
17.5 ≤ 19.0	OK	13.1 ≤ 16.0	OK	10.570 ≤ $\phi 16 @ 150 = 13.407$	OK
ϕM_n (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución: As (cm ²)	
7.437		≥ 5.231		OK 67(%) 7.082 ≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	

(6) Diseño de Viga

Fatiga (kg/cm ²)	$(x = L/2 = 8.000$ m)		$(x = 2.700$ m)		$(x = 0.000$ m)	
	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)	Total	f_s (kg/cm ²)
Los superior	43 ≤ 100	OK	29 ≤ 100	OK	0 ≤ 0	OK
Viga Superior	923 ≤ 1870	OK	532 ≤ 1870	OK	0 ≤ 0	OK
Viga Inferior	-1764 ≥ -1870	OK	-1300 ≥ -1870	OK	0 ≤ 0	OK
Sin apoyo	792 ≤ 1870	OK	473 ≤ 1870	OK	0 ≤ 0	OK

(7) Empalme: ($x = 0.000$ m)

Viga Superior	1-PL 0x0x0	$f_s \times A_p$ (kg)	P_s (kg)	
	2-PL 0x0x0	0 ≤ 0	4x0x0=2x0	OK
Alma	2-PL 0x0x0	$I_{spl} = 0.0000 \times 10^5 \geq I_w = 0.0000 \times 10^5$		OK
		$p = 0$ kg	$p_s = 0$ kg	2x0x0=2x0
Viga Inferior	2-PL 0x0x0	0 ≤ 0	4x0x0=2x0	OK
	1-PL 0x0x0	$A_n = 0.000 A_g$	0 kg/cm ² ≤ 0 kg/cm ²	OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_s (mm)	$x = 0.000$ m	$x = 5.000$ m	t_s (cm)
14.0 ≥ 4.5	OK $d_0 = 485.0 \leq 1725.2$	OK $d_0 = 600.0 \leq 1725.2$	1.2 ≤ 1.2

(9) Arriostramientos Verticales

L 0x0x0
$f = 0$ kg/cm ² ≤ $f_s = 0$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_p (cm)	δ_L (cm)	$L_v/800$
2.62	1.46	≤ 2.00

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	27.8 ≥ 14.0	6.500	75.7 ≥ 30.0	108 ≤ 214

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
13.988 ≤ $3 \times 2 \times \phi 22 = 22.806$	OK 17.364