

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 2-SRH-L18_n4

Número de Puente :

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

Número de Pistas : 2

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

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

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

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

(2) Cargas

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

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

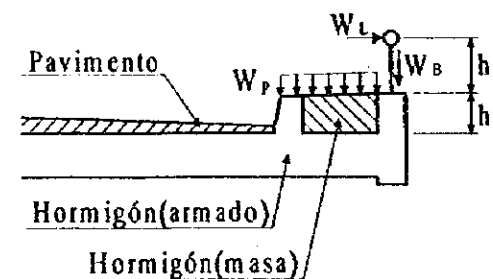
Acero : 7.85 t/m³

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

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

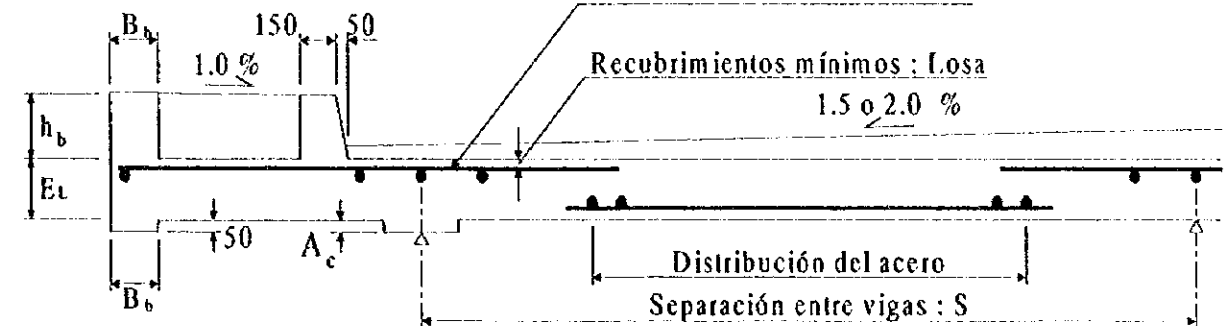
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

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

Perno : ASTM A490 $F_u = 19$ 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

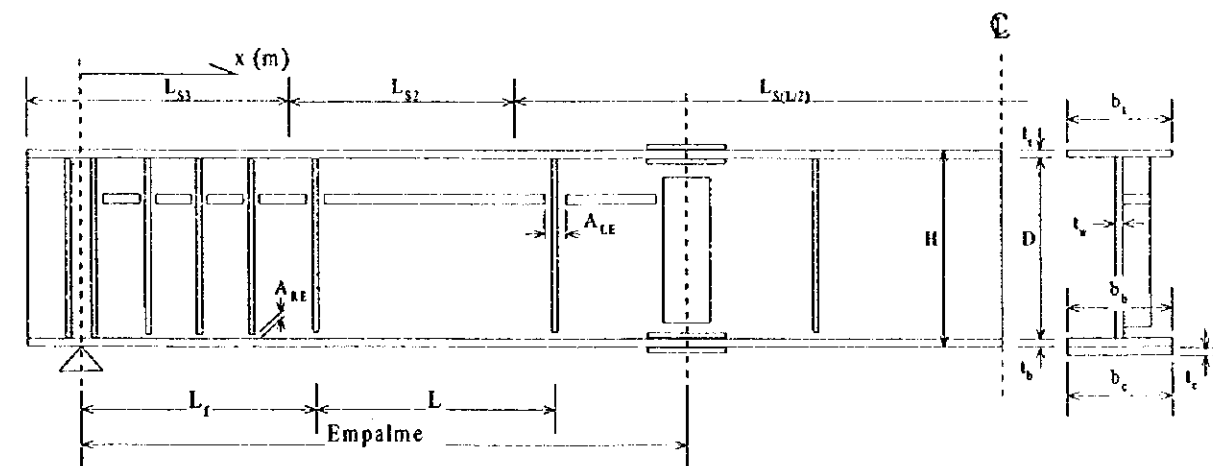
Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 2.400$ m , $3 @ 2.400 = 7.200$ m

Tipo de Viga : Laminado tipo I ,

Longitud de Viga : $L_v = 18.500$ 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 ₁ (mm)	t ₁ (mm)	b ₂ (mm)	t ₂ (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	9.000	12.000	300	16	300	16	250	18
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

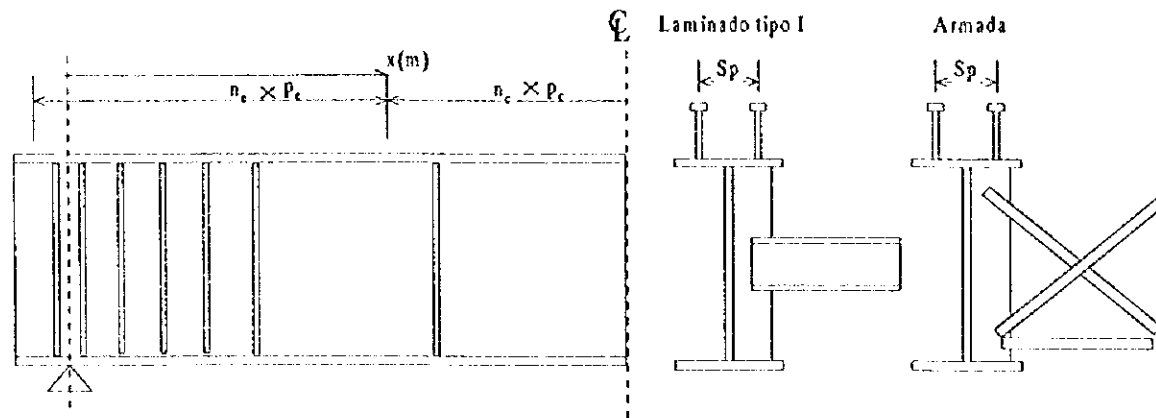
Planchas : 1-PL 0x0x0 , 2-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

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

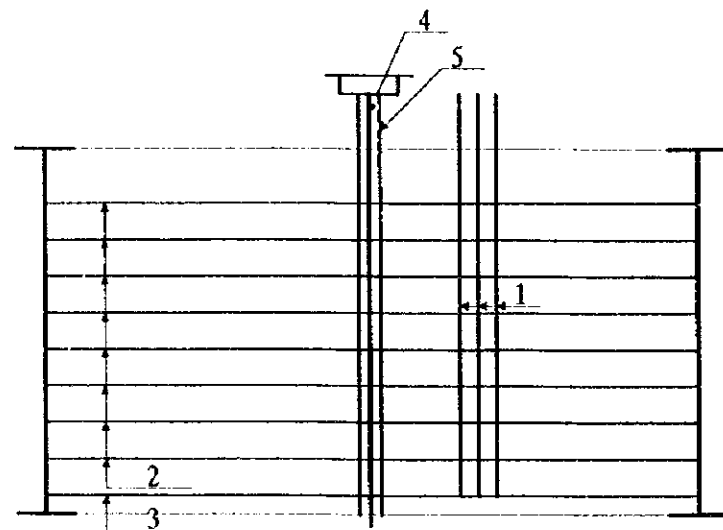
2-PL 0x0x0 , 1-PL 0x0x0 , 4x0x0 (p = 0 , g = 0)

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

Distancia : $x = 7.350$ m, $n_c = 58$, $p_c = 130$ mm, $n_c = 11$, $p_c = 300$ mm, Todo N = 256



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 : $\phi 3$ "

Quantificación del Acero

(5) Diseño de Losa

E_M (cm)	E_L (cm)	d_{cso} (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)		Mu (tm/m)		Distribución : As (cm ²)				
7.437		≥ 5.231		OK			67(%) 7.082 ≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	OK

(6) Diseño de Viga

Fatiga (kg/cm ²)	$(x = l/2 = 9.000$ m)		$(x = 3.000$ 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	48	≤ 100	OK	33	≤ 100	OK	0	≤ 0	OK
Viga Superior	1156	≤ 1870	OK	672	≤ 1870	OK	0	≤ 0	OK
Viga Inferior	-1846	≥ -1870	OK	-1564	≥ -1870	OK	0	≤ 0	OK
Sin apoyo	978	≤ 1870	OK	600	≤ 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
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
	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)	
14.0	≥ 4.5	OK	$d_o = 585.0$	≤ 1725.2	OK	$d_o = 600.0$	≤ 1725.2
						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_o (cm)	δ_s (cm)		$L_o/800$	
3.82	1.88	≤	2.25	OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)		x (m)	P (cm)		N				
0.000	27.3	≥ 13.0	OK	7.350	74.8	≥ 30.0	OK	108	≤ 256	OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)		R_s (t)	
15.700	≤ $3 \times 2 \times \phi 22 = 22.806$	OK	19.489

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puento : 2-SRH-I.20_n4

De la Ruta, Camino :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

Número de Pistas : 2

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

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

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

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

Número de Puento :

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)

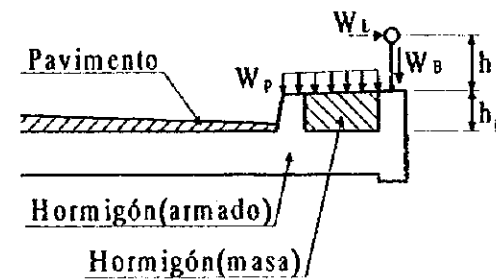
Acero : 7.85 t/m³

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

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

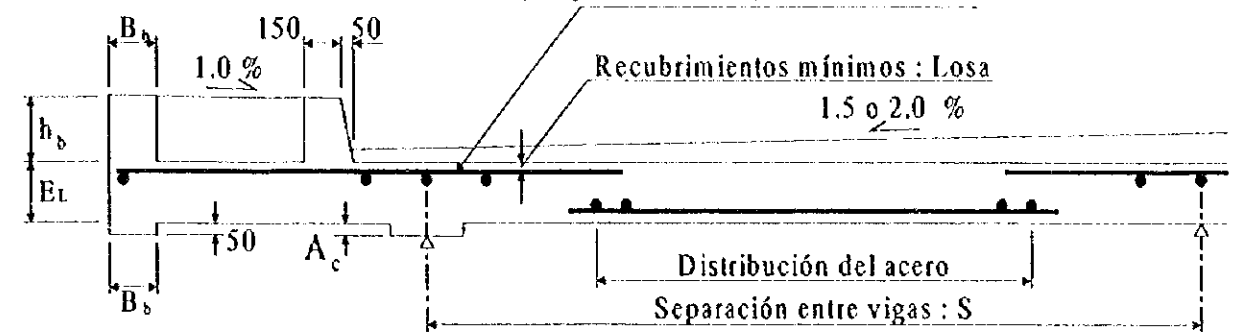
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

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

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

(4) Geometría

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

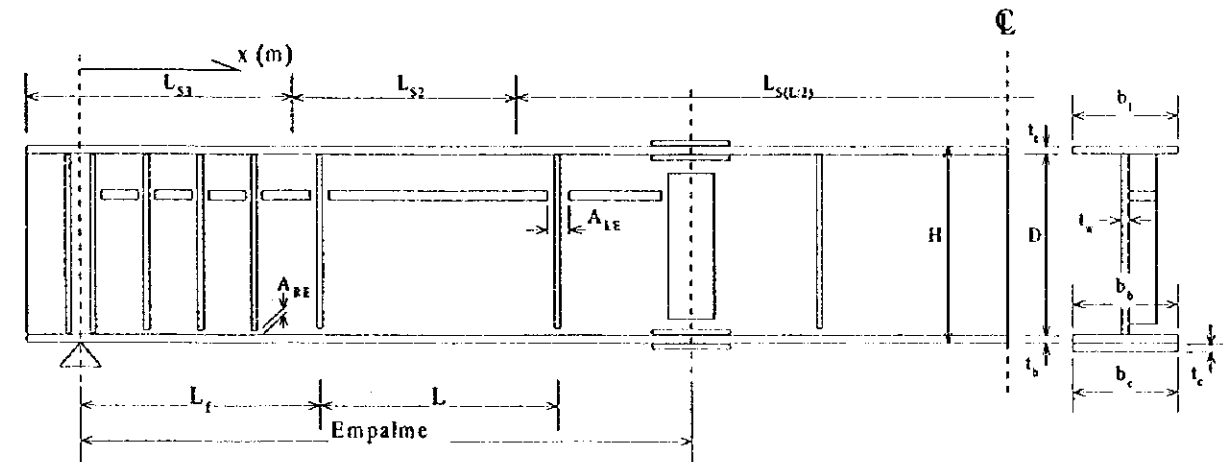
Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 2.400$ m , $3 @ 2.400 = 7.200$ m

Tipo de Viga : Laminado tipo I ,

Longitud de Viga : $L_v = 20.600$ 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 _b (mm)	t _b (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

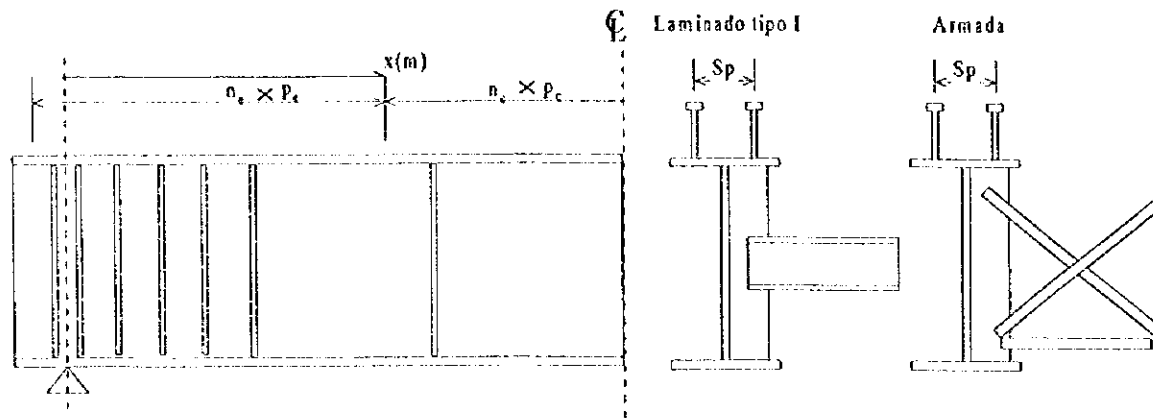
Empalme : 0.000 m (Número 0) , $e_s = 0$ mm , Separación mínima : $s_{mp} = 0$ mm

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

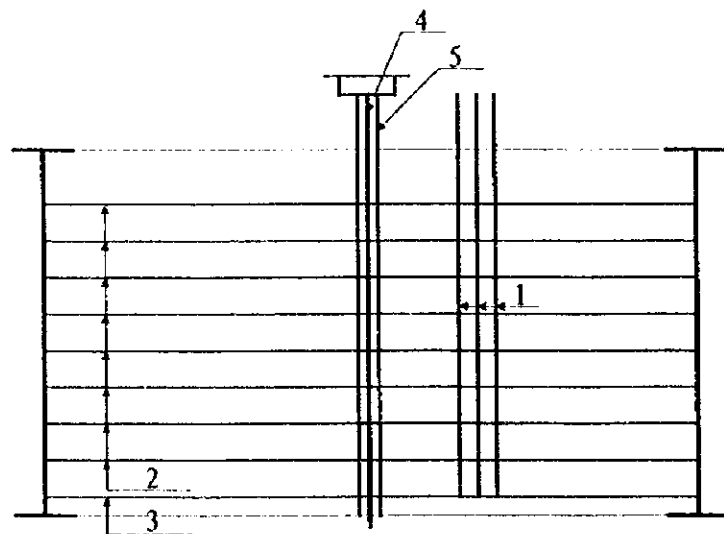
2-PL 0x0x0 , 2x0x0 (p = 0 , g = 0)

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

Conectores (Stud) : 2 - $\phi 22 \times 100$, $S_p = 277$ mm
 Distancia : $x = 7.450$ m , $n_c = 51$, $p_c = 150$ mm , $n_c = 17$, $p_c = 300$ mm , Todo $N = 240$



Arriostramientos verticales: C 300x100x10 , Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.000 m
 Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 7.550$ 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_{esa} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)	
17.4 ≤ 19.0	OK	13.1 ≤ 16.0	OK	10.459 ≤ $\phi 16 @ 150 = 13.407$	OK
ϕM_0 (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)	
7.437		≥ 5.180		OK 67(%) 7.008 ≤ $\phi 12 @ 125 = 9.048$	

(6) Diseño de Viga

	$(x = 1/2 = 10.000 \text{ m})$		$(x = 3.400 \text{ m})$		$(x = 0.000 \text{ m})$	
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	31 ≤ 100	OK	0 ≤ 0	OK
Viga Superior	1096 ≤ 1870	OK	640 ≤ 1870	OK	0 ≤ 0	OK
Viga Inferior	-1859 ≥ -1870	OK	-1342 ≥ -1870	OK	0 ≤ 0	OK
Sin apoyo	880 ≤ 1870	OK	526 ≤ 1870	OK	0 ≤ 0	OK

(7) Empalme : $(x = 0.000 \text{ m})$

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_s (mm)	$x = 0.000 \text{ m}$	$x = 5.000 \text{ m}$	t_s (cm)
16.0 ≥ 5.1	OK $d_0 = 485.0 \leq 2003.0$	OK $d_0 = 500.0 \leq 2003.0$	OK 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_t (cm)	≤	$L_c/800$	
4.12	2.09	≤	2.50	OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	30.6 ≥ 15.0	7.450	61.9 ≥ 30.0	140 ≤ 240

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
17.789 ≤ $3 \times 2 \times \phi 22 = 22.806$	OK 22.082

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Acero

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 2-SRH-L22_n4

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 : 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)

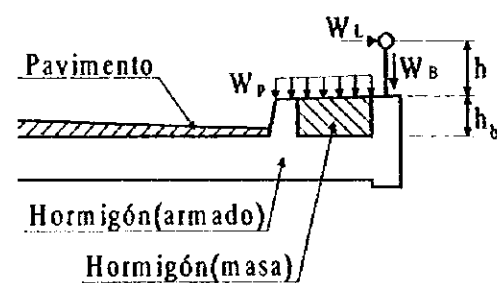
Acero : 7.85 t/m³

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

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

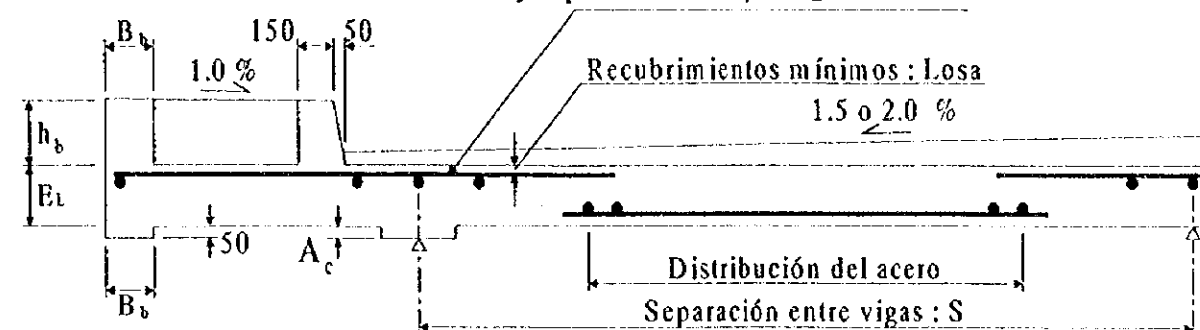
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H f_y = 2800 kg/cm² , f_{sa} = 1400 kg/cm²

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

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

(4) Geometría

Determinación de número de barras y espaciamento : 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

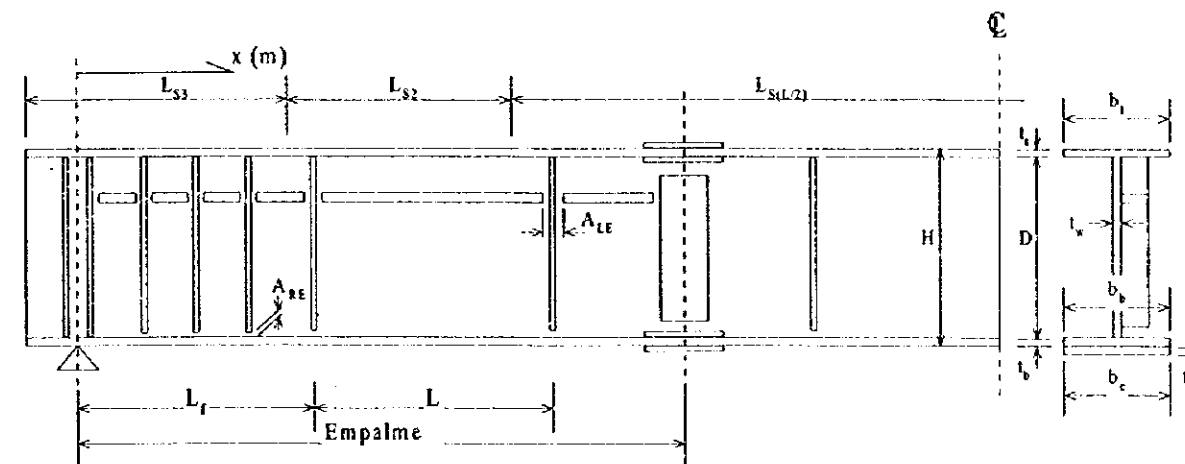
Número de Vigas : n_v = 4 , Separación entre vigas : S = 2.400 m , 3 @ 2.400 = 7.200 m

Tipo de Viga : Laminado tipo I ,

Longitud de Viga : L_v = 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 _c (mm)	t _i (mm)	b _b (mm)	t _b (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	11.000	14.600	350	18	350	18	300	19
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

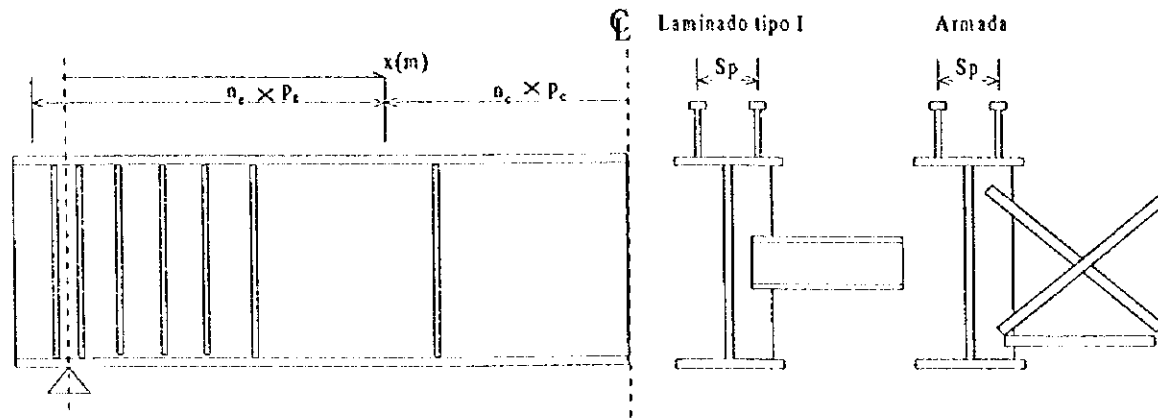
Empalme : 0.000 m (Número 0) , e_s = 0 mm , Separación mínima : s_{np} = 0 mm

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

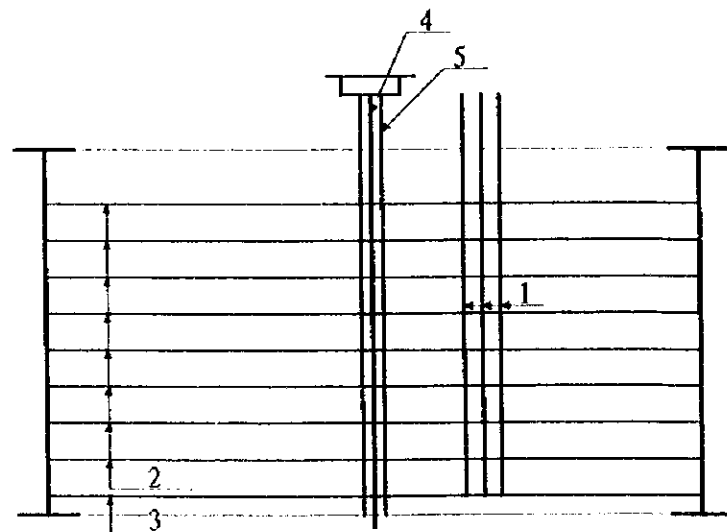
2-PL 0x0x0 , 2x0x0 (p = 0 , g = 0)

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

Conectores (Stud) : 2 - $\phi 22 \times 100$, $S_p = 277$ mm
 Distancia : $x = 8.450$ m, $n_c = 58$, $p_c = 150$ mm, $n_c = 17$, $p_c = 300$ mm, Todo $N = 268$



Arriostramientos verticales: C 300x100x10, Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.500 m
 Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 7.550$ 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_{ca} (cm)	d (cm)	As (cm ²)	
$17.4 \leq 19.0$	OK	$13.1 \leq 16.0$	OK	$10.459 \leq \phi 16 @ 150 = 13.407$	OK
ϕM_n (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : As (cm ²)	
7.437		≥ 5.180		67(%) $7.008 \leq \phi 12 @ 125 = 9.048$ 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 \leq	100 OK	35 \leq	100 OK	0 \leq	0 OK
Viga Superior	1306 \leq	1870 OK	773 \leq	1870 OK	0 \leq	0 OK
Viga Inferior	-1855 \geq	-1870 OK	-1563 \geq	-1870 OK	0 \leq	0 OK
Sin apoyo	1041 \leq	1870 OK	641 \leq	1870 OK	0 \leq	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 \leq	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	\leq	$p_s = 0$ kg	2x0x0=2x0 OK
Viga Inferior	2-PL 0x0x0	0 \leq	0	4x0x0=2x0 OK
	1-PL 0x0x0	$A_n = 0.000 A_g$	0 kg/cm ² \leq	0 kg/cm ² OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_w (mm)		$x = 0.000$ m		$x = 5.500$ m		t_c (cm)	
$16.0 \geq 5.1$	OK	$d_0 = 535.0 \leq 2003.0$	OK	$d_0 = 550.0 \leq 2003.0$	OK	$1.2 \leq 1.2$	OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 0x0x0	
$f = 0$ kg/cm ²	$\leq f_s = 0$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$	
5.46	2.48	≤ 2.75	OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	$30.2 \geq 15.0$ OK	8.450	$62.7 \geq 30.0$ OK	$140 \leq 268$ OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
$19.618 \leq 3 \times 2 \times \phi 22 = 22.806$	OK 24.353

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : Viga de Acero

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Número de Punte :

Nombre del Punte : 2-SRH-L24_n4

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

Número de Pistas : 2

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

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

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

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

(2) Cargas

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

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

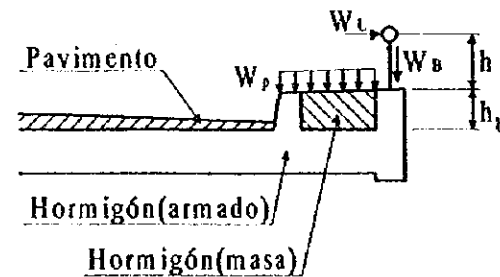
Acero : 7.85 t/m³

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

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

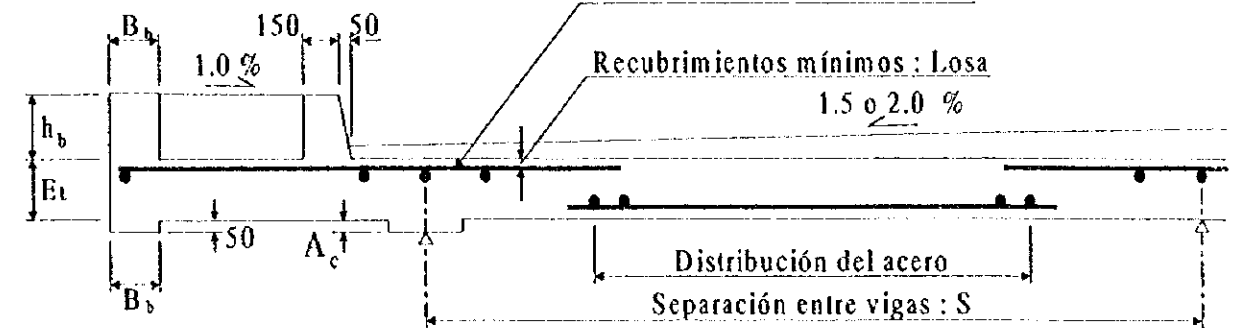
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

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

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

(4) Geometría

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

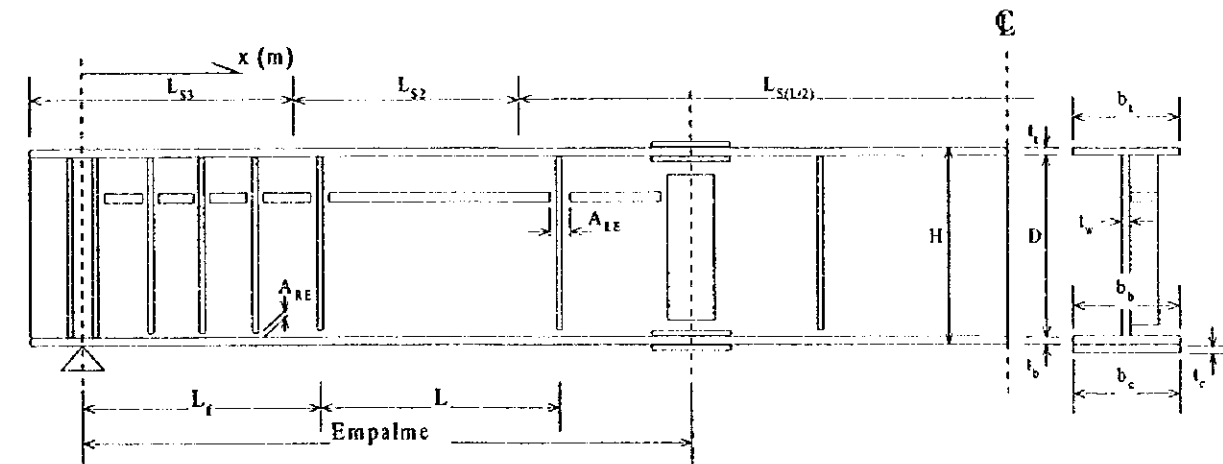
Número de Vigas : $n_v = 4$, Separación entre vigas : $S = 2.400$ m , $3 @ 2.400 = 7.200$ m

Tipo de Viga : Laminado tipo I ,

Longitud de Viga : $L_v = 24.600$ m

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

	X (m)	LS (m)	b _f (mm)	t _f (mm)	b _w (mm)	t _w (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	12.000	15.800	350	20	350	20	300	17
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

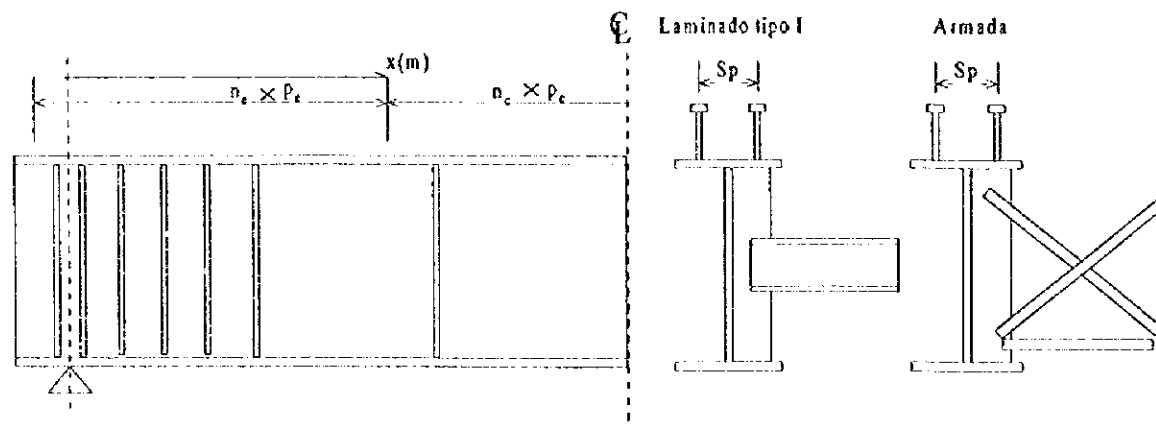
Empalme : 0.000 m (Número 0) , $e_s = 0$ mm , Separación mínima : $s_{mp} = 0$ mm

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

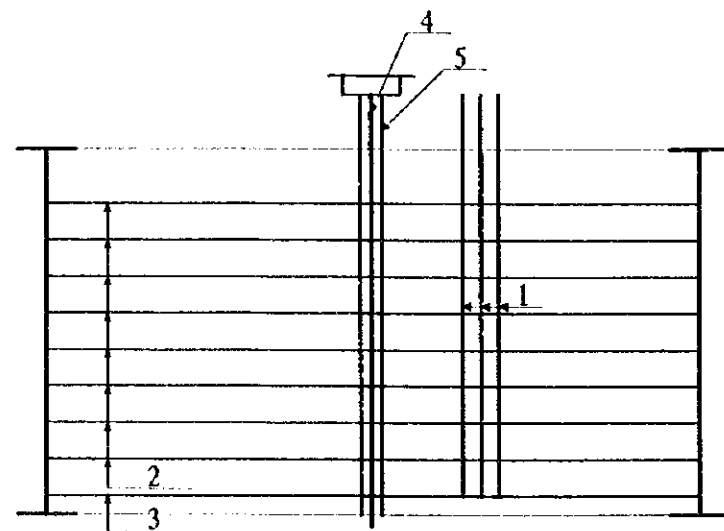
2-PL 0x0x0 , 2x0x0 (p = 0 , g = 0)

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

Conectores (Stud) : 2 - ϕ 22 x 100, Sp = 277 mm
 Distancia : x = 8.250 m, $n_c = 57$, $p_c = 150$ mm, $n_c = 25$, $p_c = 300$ mm, Todo N = 280



Arriostramientos verticales: C 300x100x10, Distancia máxima entre Arriostramientos : 6.000 m
 Ancho Mesa Mínimo : W_m = 7.550 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_{so} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)	
17.4 ≤ 19.0	OK	13.1 ≤ 16.0	OK	10.459 ≤ ϕ 16@150=13.407	OK
ϕM_u (tm/m)	M_u (tm/m)	Distribución : A_s (cm ²)			
7.437	≥ 5.180	OK	67(%)	7.008 ≤ ϕ 12@125=9.048	OK

(6) Diseño de Viga

	(x = 1/2 = 12.000 m)		(x = 4.100 m)		(x = 0.000 m)	
Fatiga (kg/cm ²)	Total	f_t (kg/cm ²)	Total	f_t (kg/cm ²)	Total	f_t (kg/cm ²)
Losa Superior	52 ≤ 100	OK	34 ≤ 100	OK	0 ≤ 0	OK
Viga Superior	1305 ≤ 1870	OK	783 ≤ 1870	OK	0 ≤ 0	OK
Viga Inferior	-1856 ≥ -1870	OK	-1462 ≥ -1870	OK	0 ≤ 0	OK
Sin apoyo	1007 ≤ 1870	OK	620 ≤ 1870	OK	0 ≤ 0	OK

(7) Empalme : (x = 0.000 m)

Viga Superior	1-PL 0x0x0	$f_t \times A_p$ (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_a (mm)		x = 0.000 m		x = 6.000 m		t_s (cm)	
18.0 ≥ 5.7	OK	$d_0 = 585.0$	≤ 2281.5	OK	$d_0 = 600.0$	≤ 2281.5	OK
						1.2 ≤ 1.2	OK

(9) Arriostramientos Verticales

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

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)		$L_0/800$	
5.90	2.63	≤	3.00	OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)		x (m)	P (cm)		N	
0.000	33.2	≥ 15.0	OK	8.250	61.1	≥ 30.0	OK
						142	≤ 280
							OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)		R_v (t)
21.706 ≤ 3x2x ϕ 22 = 22.806	OK	26.945

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : **November 1997**

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : **2-SBI-L26_n3**

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 : **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)**

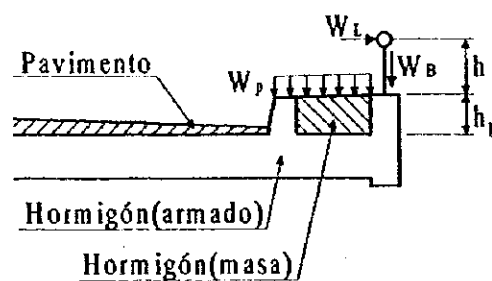
Acero : **7.85 t/m³**

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

Cargas de Tránsito : **HIS20-44**

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 , $f_{ss} = 1690$ kg/cm²

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

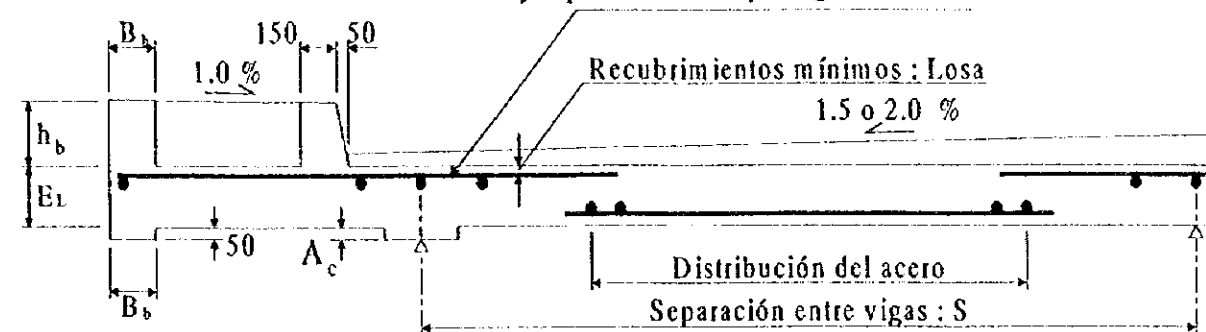
Acero Travesaño y barras antisísmicas : **A44-28H** $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

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 : $\phi 16 @ 125$ $A_s = 16.088$ 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 : $\phi 16 @ 175$ $A_s = 11.491$ cm²

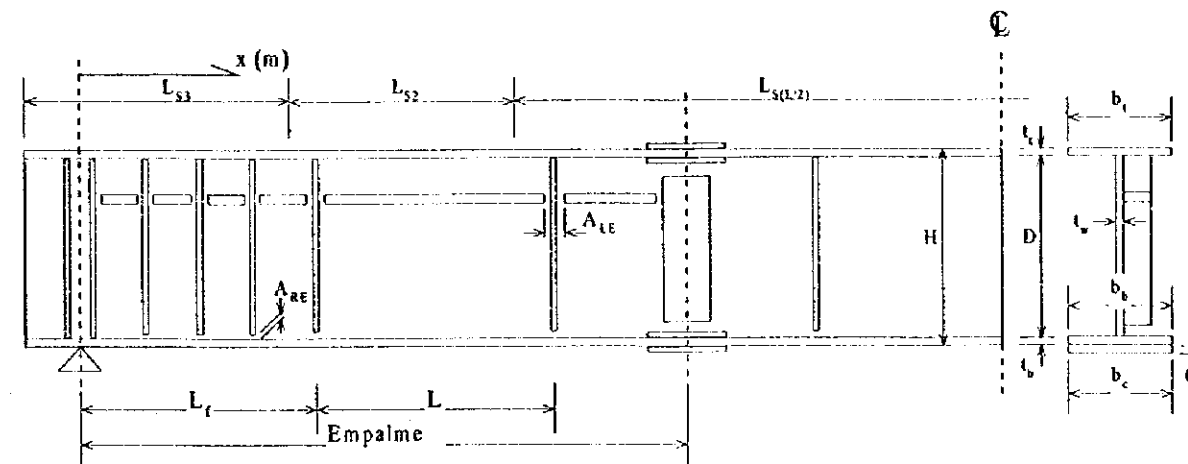
Número de Vigas : $n_v = 3$, Separación entre vigas : $S = 3.200$ m , $2 @ 3.200 = 6.400$ m

Tipo de Viga : **Armada** ,

Longitud de Viga : $L_v = 26.600$ m

Altura de alma : $H = 1.356$ m , $D = 1.300$ 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)	13.000	17.200	400	20	440	36	0	0
2	4.400	4.700	360	10	380	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 , 4 @ 1.300 = 5.200** m , $A_{RE} = 50$ mm

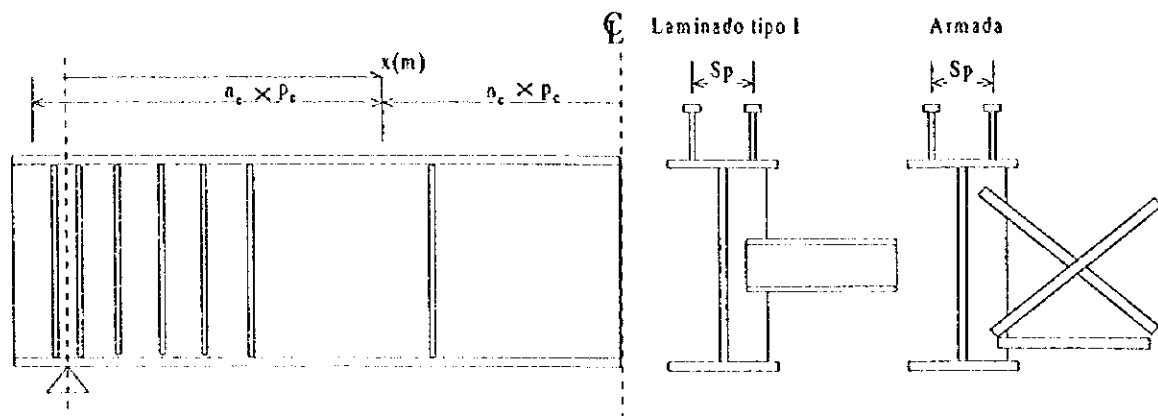
Empalme : **5.850** m (Número 1) , $e_s = 40$ mm , Separación mínima : $s_{mp} = 75$ mm

Planchas : **1-PL 460x400x12 , 2-PL 460x175x12 , 4x3x2** (p = 75 , g = 95)

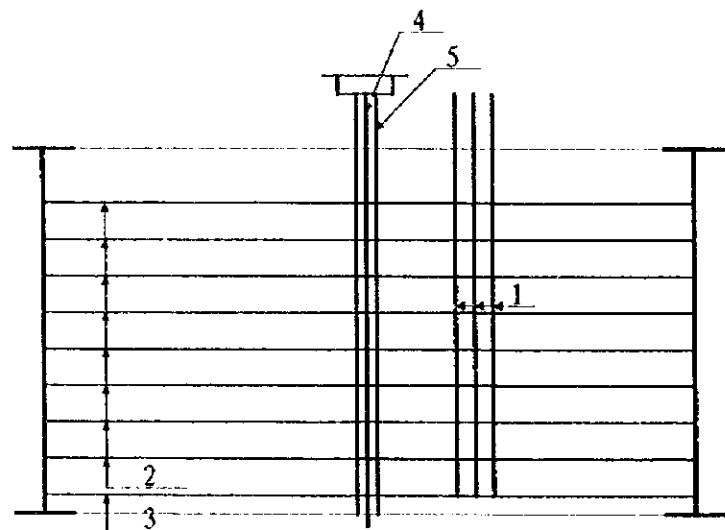
2-PL 310x1180x9 , 2x2x12 (p = 75 , g = 100)

2-PL 940x195x16 , 1-PL 940x440x16 , 4x7x2 (p = 65 , g = 38)

Conectores (Stud) : 2 - $\phi 22 \times 100$, $S_p = 88$ mm
 Distancia : $x = 8.500$ m, $n_c = 55$, $p_c = 160$ mm, $n_c = 30$, $p_c = 300$ mm, Todo $N = 282$



Arriostramientos verticales: L 80x80x8, Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.200 m
 Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 6.780$ 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_{res} (cm)	d (cm)	As (cm ²)				
20.0	≤ 20.0	OK	16.0	≤ 17.0	OK	14.884 ≤ $\phi 16 @ 125 = 16.088$	OK	
ϕM_n (tm/m)		Mu (tm/m)		Distribución : As (cm ²)				
9.371		≥ 7.416		OK			67(%) 9.972 ≤ $\phi 16 @ 175 = 11.491$	OK

(6) Diseño de Viga

Fatiga (kg/cm ²)	$(x = 1/2 = 13.000$ 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	48	≤ 100	OK	34	≤ 100	OK	0	≤ 0	OK
Viga Superior	1450	≤ 1870	OK	1265	≤ 1870	OK	0	≤ 0	OK
Viga Inferior	-1809	≥ -1870	OK	-1789	≥ -1870	OK	0	≤ 0	OK
Sin apoyo	1118	≤ 1870	OK	1081	≤ 1870	OK	0	≤ 0	OK

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

Viga Superior	1-PL 460x400x12	$f_s \times A_p$ (kg)	Ps (kg)	
	2-PL 460x175x12	115307	≤ 121886	4x3x2=2x12 OK
Alma	2-PL 1180x310x9	$I_{spl} = 2.4645 \times 10^5 \geq I_w = 1.8308 \times 10^5$		OK
		$p = 9571$ kg	≤ $p_s = 10157$ kg	2x2x12=2x24 OK
Viga Inferior	2-PL 940x195x16	248533	≤ 284400	4x7x2=2x28 OK
	1-PL 940x440x16	$A_n = 0.923 A_g$	$1700 \text{ kg/cm}^2 \leq 1870 \text{ kg/cm}^2$	OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_v (mm)		$x = 0.000$ m		$x = 5.200$ m		t_v (cm)			
10.0	≥ 8.1	OK	$d_0 = 126.3 \leq 520.0$	OK	$d_0 = 130.0 \leq 520.0$	OK	1.2	≤ 1.2	OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 80x80x8	
$f = 51 \text{ kg/cm}^2$	≤ $f_s = 455 \text{ kg/cm}^2$

(11) Deflexión en Transferencia

δ_p (cm)	δ_L (cm)		$L_c/800$	
5.42	2.33	≤	3.25	OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)		x (m)	P (cm)		N				
0.000	32.2	≥ 16.0	OK	8.500	59.9	≥ 30.0	OK	128	≤ 282	OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)		R_v (t)
$23.493 \leq 2 \times 4 \times \phi 25 = 39.272$	OK	38.883

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Número de Puente :

Nombre del Puente : 2-SBI-L28_n3

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

Número de Pistas : 2

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

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

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

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

(2) Cargas

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

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

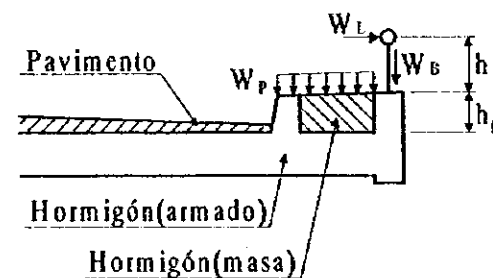
Acero : 7.85 t/m³

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

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

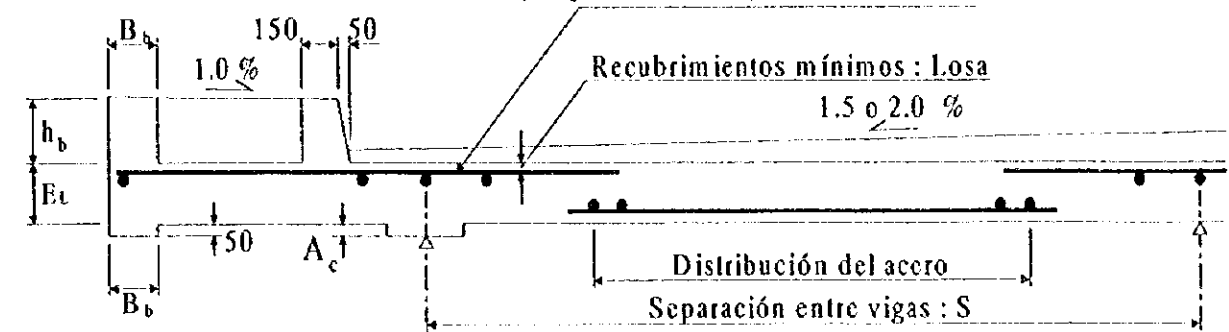
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

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

Perno : ASTM A490 $F_t = 19$ 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

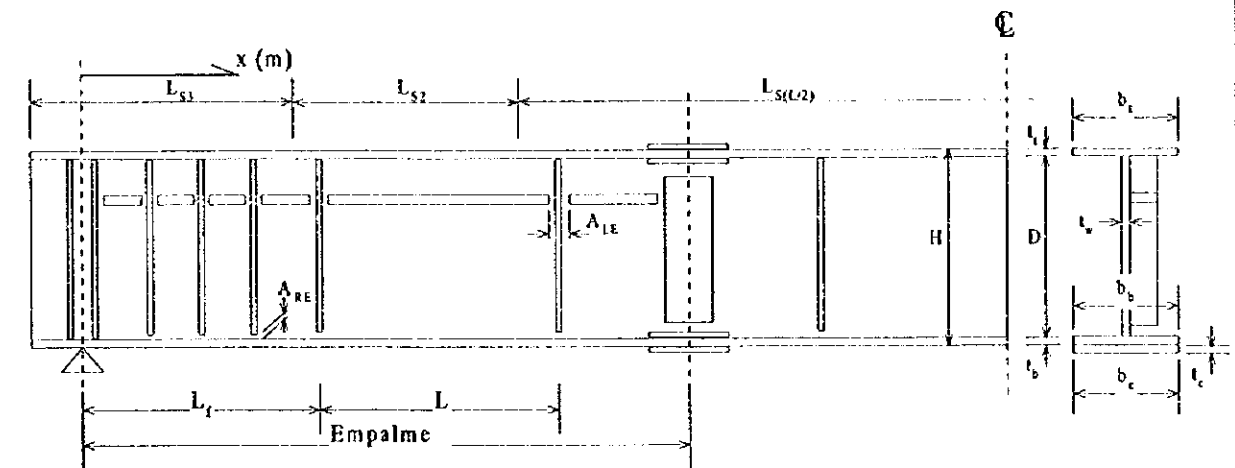
Número de Vigas : $n_v = 3$, Separación entre vigas : $S = 3.200$ m , $2 @ 3.200 = 6.400$ m

Tipo de Viga : Armada ,

Longitud de Viga : $L_v = 28.600$ m

Altura de alma : $H = 1.456$ m , $D = 1.400$ 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)	14.000	18.400	400	20	460	36	0	0
2	4.800	5.100	360	10	400	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 , 4 @ 1.400 = 5.600 m , $A_{RE} = 50$ mm

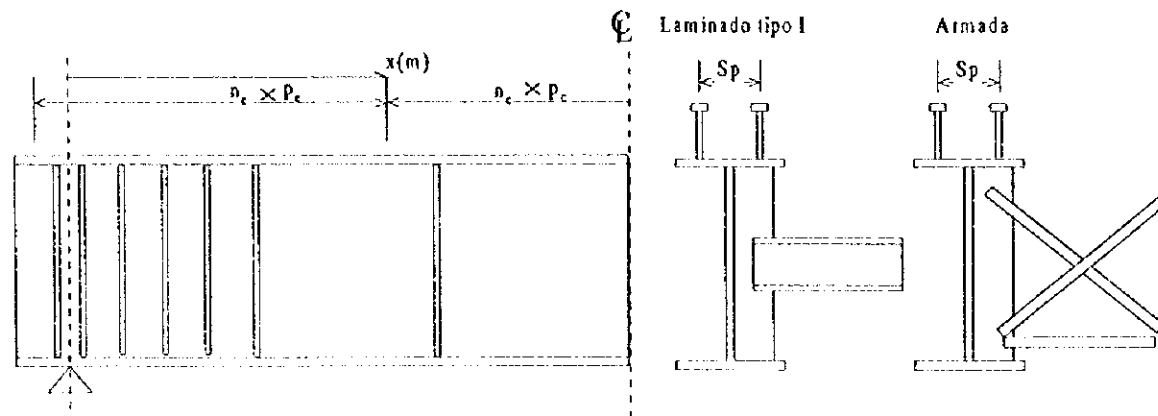
Empalme : 6.300 m (Número 1) , $e_s = 40$ mm , Separación mínima : $s_{mp} = 75$ mm

Planchas : 1-PL 610x400x12 , 2-PL 610x175x12 , 4x4x2 (p = 75 , g = 95)

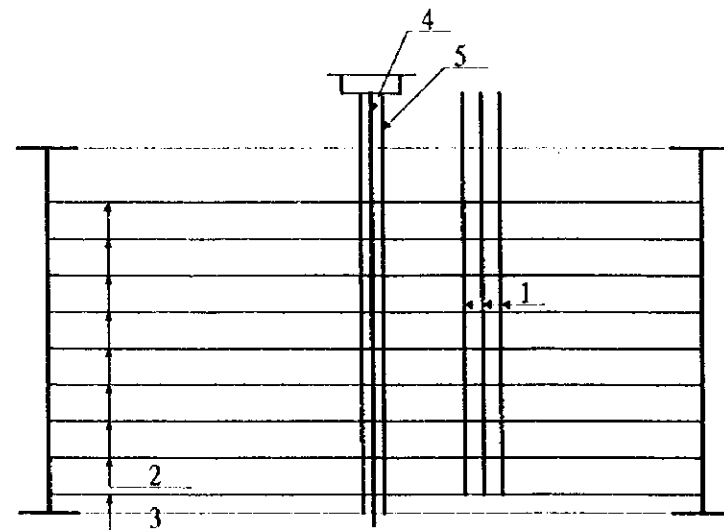
2-PL 310x1280x9 , 2x2x13 (p = 75 , g = 100)

2-PL 940x205x16 , 1-PL 940x460x16 , 4x7x2 (p = 65 , g = 42)

Conectores (Stud) : 2 - $\phi 22 \times 100$, $S_p = 88$ mm
 Distancia : $x = 8.000$ m, $n_c = 48$, $p_c = 170$ mm, $n_c = 40$, $p_c = 300$ mm, Todo $N = 274$



Arriostramientos verticales: L 80x80x8, Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.600 m
 Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 6.800$ 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_{lisa} (cm)	d (cm)	As (cm ²)	
20.0 \leq 20.0	OK	16.0 \leq 17.0	OK	14.884 \leq $\phi 16 @ 125 = 16.088$	OK
ϕM_a (tm/m)		Mu (tm/m)		Distribución : As (cm ²)	
9.371 \geq		7.416		67(%) 9.972 \leq $\phi 16 @ 175 = 11.491$ OK	

(6) Diseño de Viga

	$(x = L/2 = 14.000$ m)		$(x = 4.800$ 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 \leq	100 OK	34 \leq	100 OK	0 \leq	0 OK
Viga Superior	1544 \leq	1870 OK	1350 \leq	1870 OK	0 \leq	0 OK
Viga Inferior	-1830 \geq	-1870 OK	-1817 \geq	-1870 OK	0 \leq	0 OK
Sin apoyo	1185 \leq	1870 OK	1142 \leq	1870 OK	0 \leq	0 OK

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

Viga Superior	1-PL 610x400x12	$f_s \times A_p$ (kg)	Ps (kg)	
	2-PL 610x175x12	117924 \leq	162514	4x4x2=2x16 OK
Alma	2-PL 1280x310x9	$I_{spl} = 3.1457 \times 10^5 \geq I_w = 2.2867 \times 10^5$		OK
	$p = 9553$ kg	\leq	$p_s = 10157$ kg	2x2x13=2x26 OK
Viga Inferior	2-PL 940x205x16	260855 \leq	284400	4x7x2=2x28 OK
	1-PL 940x460x16	$A_n = 0.933 A_g$	1689 kg/cm ² \leq 1870 kg/cm ²	OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_v (mm)		$x = 0.000$ m		$x = 5.600$ m		t_s (cm)	
10.0 \geq 9.0	OK	$d_0 = 136.3 \leq 482.9$	OK	$d_0 = 140.0 \leq 482.9$	OK	1.2 \leq 1.2	OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 80x80x8	
$f = 59$ kg/cm ²	\leq $f_s = 439$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_c/800$
6.16	2.49 \leq	3.50 OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)		x (m)	P (cm)		N	
0.000	34.3 \geq 17.0	OK	8.000	59.5 \geq 30.0	OK	134 \leq 274	OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
25.378 \leq 2x4x $\phi 25 = 39.272$ OK	42.003

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 2-SBI-L30_n3

Número de Puente :

De la Ruta, Camino :

Rol Ruta :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

Número de Pistas : 2

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

(Pasillos) (Calzada) (Pasillos)

Pendiente : 1.0 1.5 1.0 %

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

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

(2) Cargas

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

Cargas de Pavimento : 2.30 t/m³

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

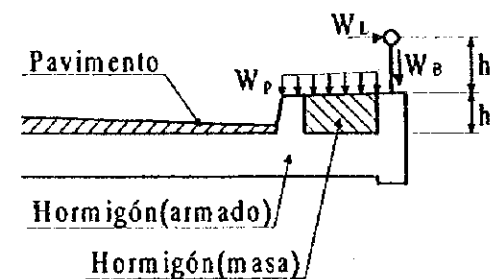
Acero : 7.85 t/m³

Pcatones : $W_p = 0.415$ 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

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

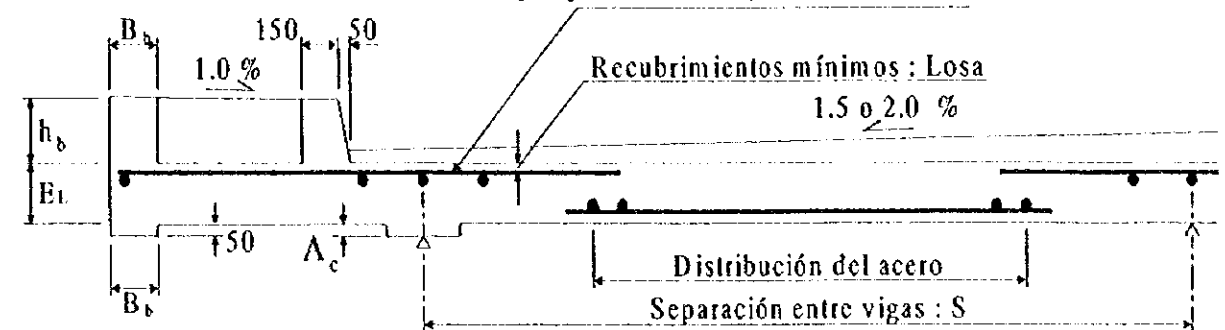
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

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 espaciamiento : $\phi 16 @ 125$ $A_s = 16.088$ 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 : $\phi 16 @ 175$ $A_s = 11.491$ cm²

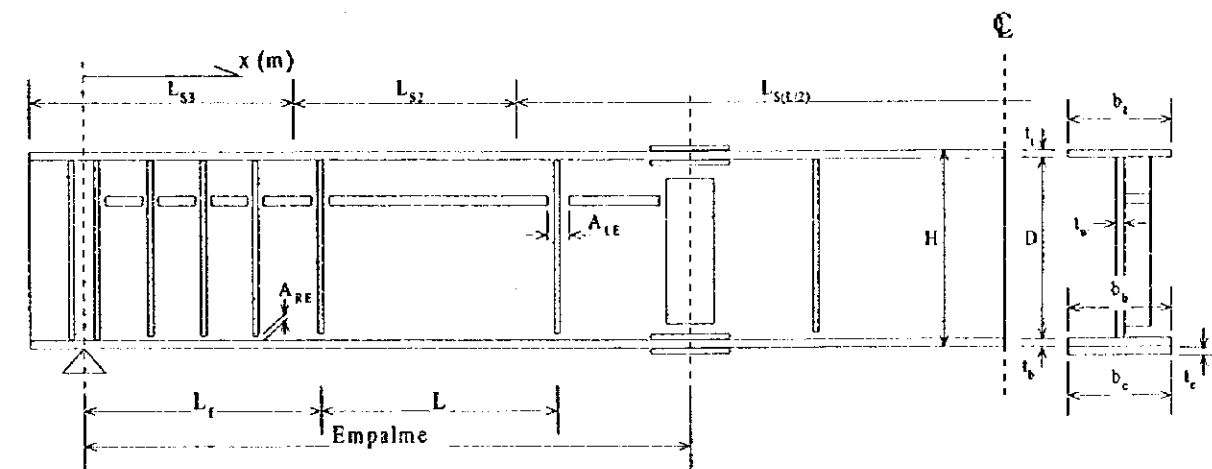
Número de Vigas : $n_v = 3$, Separación entre vigas : $S = 3.200$ m , $2 @ 3.200 = 6.400$ m

Tipo de Viga : Armada ,

Longitud de Viga : $L_v = 30.700$ m

Altura de alma : $H = 1.555$ m , $D = 1.500$ m , Espesor de viga : $t_w = 10$ mm (Platabanda)

	X (m)	Is (m)	b ₁ (mm)	t ₁ (mm)	b ₂ (mm)	t ₂ (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	15.000	19.800	400	20	500	35	0	0
2	5.100	5.450	360	10	400	21	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 @ 1.500 = 6.000 m , $A_{RE} = 50$ mm

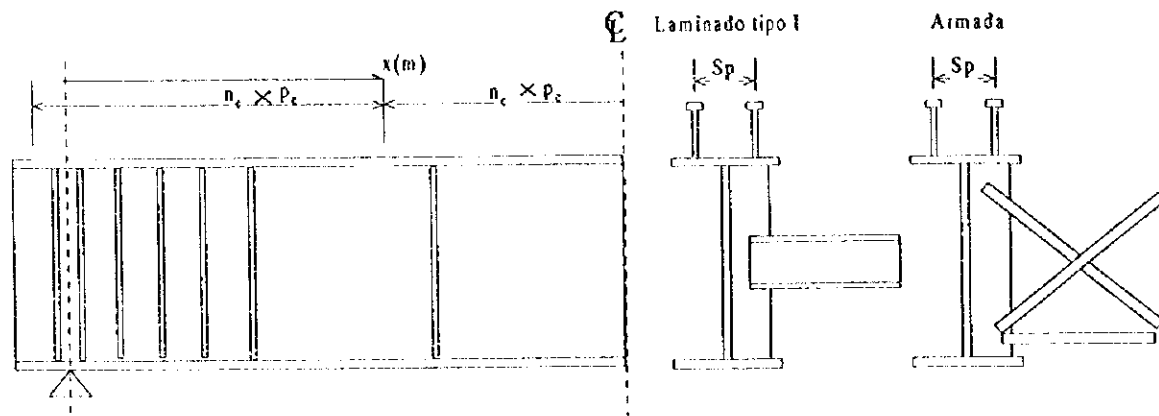
Empalme : 6.750 m (Número 1) , $e_s = 40$ mm , Separación mínima : $s_{op} = 75$ mm

Planchas : 1-PL 610x400x12 , 2-PL 610x175x12 , 4x4x2 (p = 75 , g = 95)

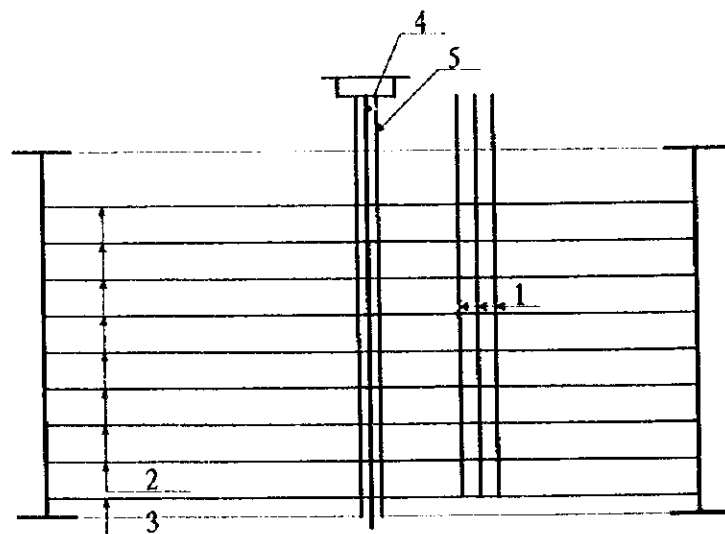
2-PL 310x1380x9 , 2x2x13 (p = 75 , g = 108)

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

Conectores (Stud) : 2 - $\phi 22 \times 100$, $S_p = 88$ mm
 Distancia : $x = 7.650$ m, $n_c = 44$, $p_c = 180$ mm, $n_s = 49$, $p_s = 300$ mm, Todo $N = 276$



Arriostramientos verticales: L 80x80x8, Distancia máxima entre Arriostramientos : 6.000 m
 Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 6.800$ 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_{req} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)	
20.0 \leq 20.0	OK	16.0 \leq 17.0	OK	14.884 \leq $\phi 16 @ 125 = 16.088$	OK
ϕM_u (tm/m)	M_u (tm/m)	Distribución : A_s (cm ²)			
9.371	\geq 7.416	OK	67(%)	9.972 \leq $\phi 16 @ 175 = 11.491$	OK

(6) Diseño de Viga

	$(x = 1/2 = 15.000$ m)		$(x = 5.100$ 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	49 \leq 100	OK	34 \leq 100	OK	0 \leq 0	OK
Viga Superior	1635 \leq 1870	OK	1408 \leq 1870	OK	0 \leq 0	OK
Viga Inferior	-1830 \geq -1870	OK	-1812 \geq -1870	OK	0 \leq 0	OK
Sin apoyo	1251 \leq 1870	OK	1183 \leq 1870	OK	0 \leq 0	OK

(7) Empalme : $(x = 6.750$ m)

Viga Superior	1-PL 610x400x12	$f_s \times A_p$ (kg)	P_s (kg)	
	2-PL 610x175x12	120448 \leq 162514	4x4x2=2x16	OK
Alma	2-PL 1380x310x9	$I_{spl} = 3.9421 \times 10^5 \geq I_w = 2.8125 \times 10^5$		OK
	$p = 10139$ kg	\leq $p_s = 10157$ kg	2x2x13=2x26	OK
Viga Inferior	2-PL 940x225x16	275534 \leq 284400	4x7x2=2x28	OK
	1-PL 940x500x16	$A_n = 0.950 A_g$	1702 kg/cm ² \leq 1870 kg/cm ²	OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_v (mm)	$x = 0.000$ m	$x = 6.000$ m	t_l (cm)
10.0 \geq 9.9	OK $d_0 = 146.3 \leq 450.7$	OK $d_0 = 150.0 \leq 450.7$	1.2 \leq 1.2

(9) Arriostramientos Verticales

L 80x80x8
$f = 67$ kg/cm ² \leq $f_s = 422$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)	$L_0/800$
6.90	2.63 \leq 3.75	OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	36.4 \geq 18.0	7.650	62.7 \geq 30.0	142 \leq 276

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_v (t)
27.380 \leq $2 \times 4 \times \phi 25 = 39.272$	OK 45.316

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 2-SBI-L32_n3

De la Ruta, Camino :

En el Cauce :

Región :

Provincia :

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

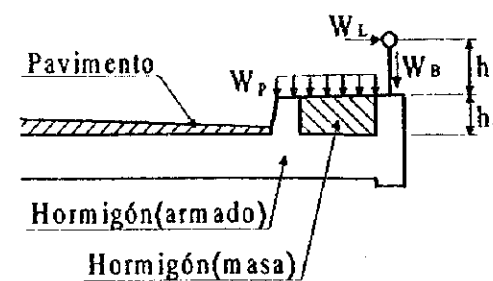
Acero : 7.85 t/m³

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

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

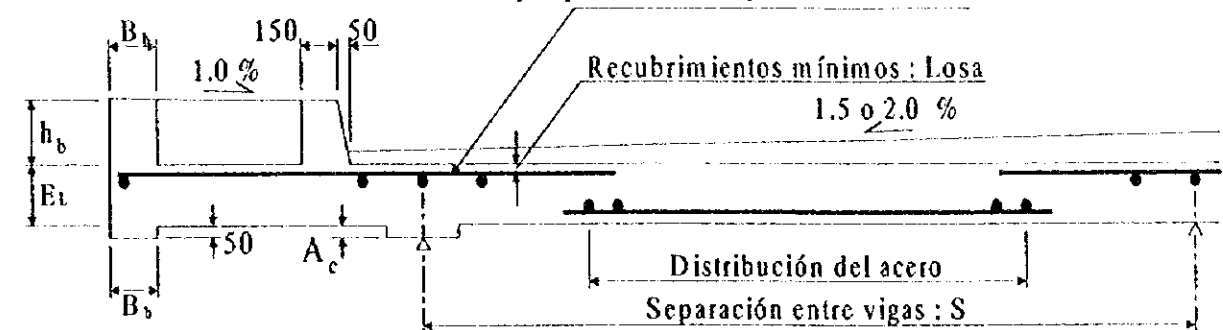
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

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 , $\phi = 22$ mm (AASHTO 10.32.3C)

(4) Geometría

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

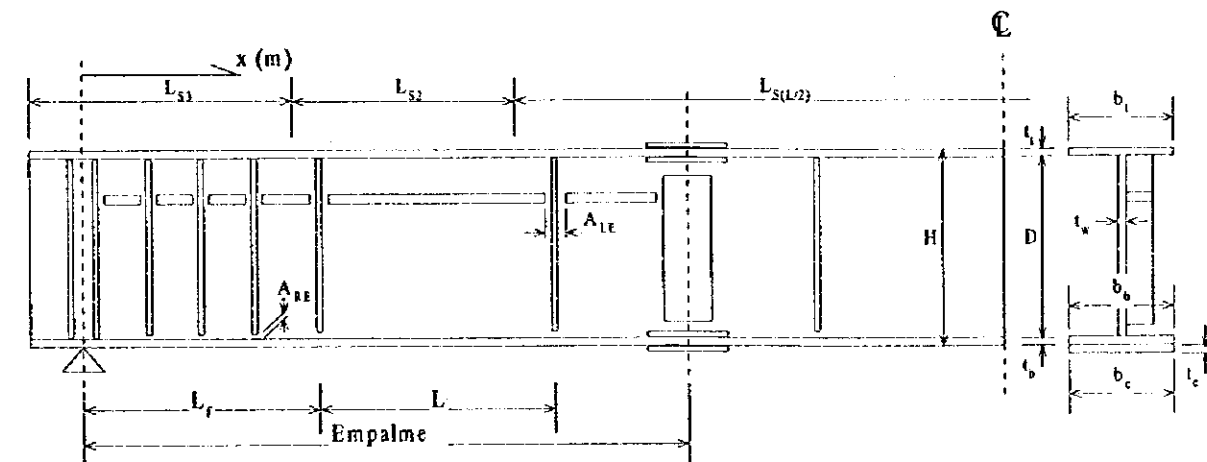
Número de Vigas : $n_v = 3$, Separación entre vigas : $S = 3.200$ m , $2 @ 3.200 = 6.400$ m

Tipo de Viga : Armada ,

Longitud de Viga : $L_v = 32.700$ m

Altura de alma : $H = 1.655$ m , $D = 1.600$ m , Espesor de viga : $t_w = 10$ mm (Platabanda)

	X (m)	Is (m)	b _t (mm)	t _t (mm)	b _b (mm)	t _b (mm)	b _c (mm)	t _c (mm)
(L/2)	16.000	17.400	400	20	520	35	0	0
2	7.300	3.800	360	10	480	25	0	0
3	3.500	3.850	360	10	360	13	0	0



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

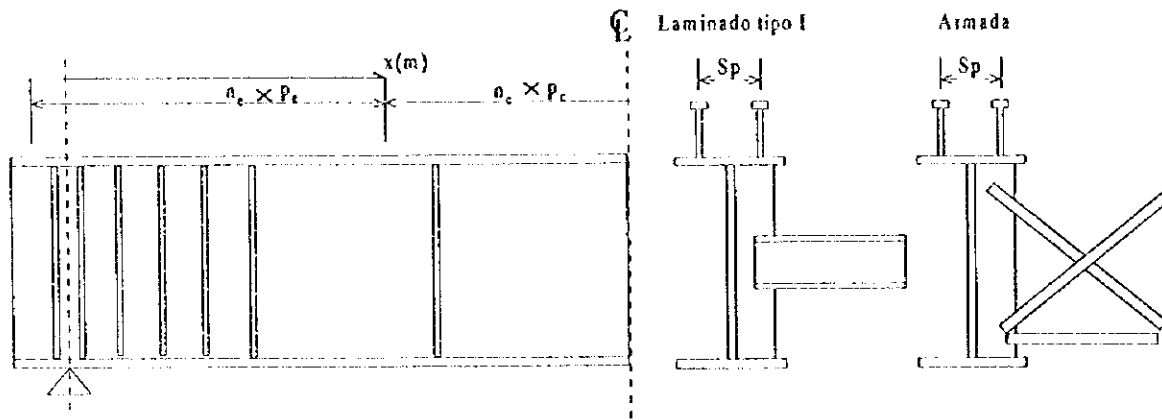
Planchas : 1-PL 610x400x12 , 2-PL 610x175x12 , 4x4x2 (p = 75 , g = 95)

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

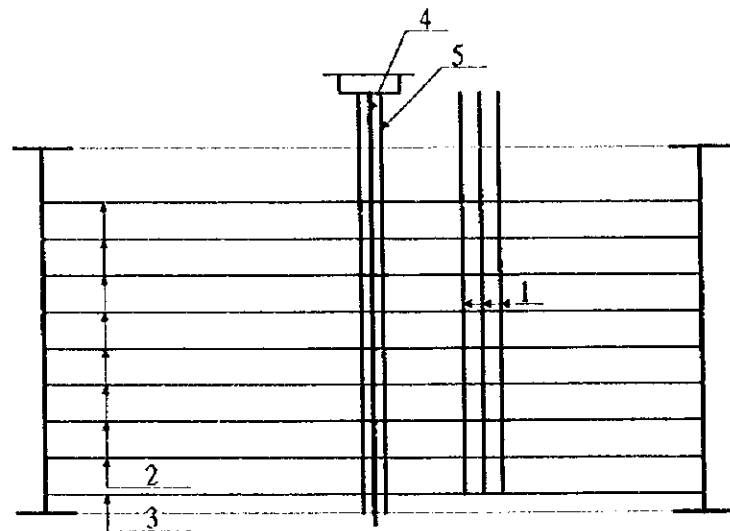
2-PL 1070x235x16 , 1-PL 1070x520x16 , 4x8x2 (p = 65 , g = 52)

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

Distancia : $x = 7.450$ m, $n_c = 43$, $p_c = 180$ mm, $n_c = 57$, $p_c = 300$ mm, Todo $N = 288$



Arriostramientos verticales: L 80x80x8, Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.400 m
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 6.760$ 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_{req} (cm)	d (cm)	A_s (cm ²)	
20.0 \leq 20.0	OK	16.0 \leq 17.0	OK	14.884 \leq $\phi 16 @ 125 = 16.088$ OK	
ϕM_n (tm/m)		M_u (tm/m)		Distribución : A_s (cm ²)	
9.371		≥ 7.416		OK 67(%) 9.972 \leq $\phi 16 @ 175 = 11.491$ OK	

(6) Diseño de Viga

Fatiga (kg/cm ²)	$(x = 1/2 = 16.000$ m)		$(x = 7.300$ m)		$(x = 3.500$ m)	
	Total	f_t (kg/cm ²)	Total	f_t (kg/cm ²)	Total	f_t (kg/cm ²)
Losa Superior	50 \leq 100	OK	40 \leq 100	OK	27 \leq 100	OK
Viga Superior	1723 \leq 1870	OK	1774 \leq 1870	OK	1096 \leq 1870	OK
Viga Inferior	-1849 \geq -1870	OK	-1844 \geq -1870	OK	-1784 \geq -1870	OK
Sin apoyo	1315 \leq 1870	OK	1468 \leq 1870	OK	930 \leq 1870	OK

(7) Empalme : ($x = 8.575$ m)

Viga Superior	1-PL 610x400x12	$f_t \times A_p$ (kg)	P_s (kg)	
	2-PL 610x175x12	128752 \leq 162514	4x4x2=2x16	OK
Alma	2-PL 1480x310x9	$I_{spl} = 4.8627 \times 10^5 \geq I_w = 3.4133 \times 10^5$		OK
	$p = 9418$ kg	\leq	$p_c = 10157$ kg	2x2x17=2x34 OK
Viga Inferior	2-PL 1070x235x16	301269 \leq 325029	4x8x2=2x32	OK
	1-PL 1070x520x16	$A_n = 0.958 A_g$	1794 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 5.4	OK $d_0 = 126.3 \leq 422.5$	OK $d_0 = 135.0 \leq 422.5$	1.2 \leq 1.2 OK

(9) Arriostramientos Verticales

L 80x80x8	
$f = 64$ kg/cm ²	\leq $f_t = 404$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_p (cm)	δ_t (cm)	$L_c/800$
7.71	2.79	≤ 4.00 OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	35.8 \geq 18.0 OK	7.450	65.9 \geq 30.0 OK	128 \leq 288 OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_v (cm ²)	R_v (t)
29.297 \leq 2x4x $\phi 25 = 39.272$	OK 48.490

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 2-SBI-L34_n3

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 : 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)

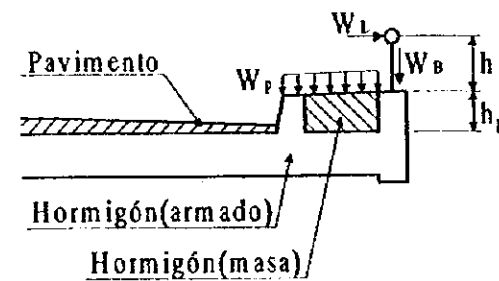
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : $W_p = 0.415$ t/m² (Losa)
0.289 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

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

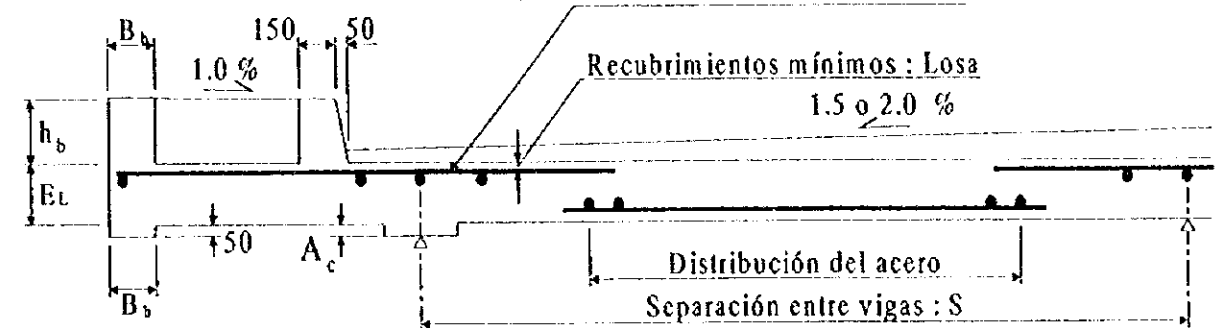
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H $f_y = 2800$ kg/cm² , $f_{sa} = 1400$ kg/cm²

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

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

(4) Geometría

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

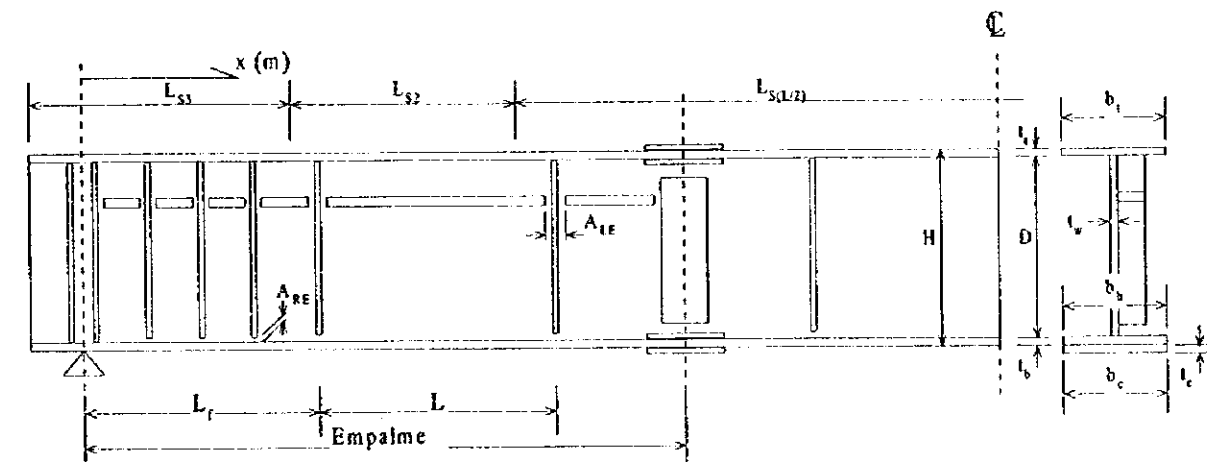
Número de Vigas : $n_v = 3$, Separación entre vigas : $S = 3.200$ m , $2 @ 3.200 = 6.400$ m

Tipo de Viga : Armada ,

Longitud de Viga : $L_v = 34.700$ m

Altura de alma : $H = 1.754$ m , $D = 1.700$ 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)	17.000	18.400	400	20	560	34	0	0
2	7.800	4.100	360	10	500	26	0	0
3	3.700	4.050	360	10	360	13	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

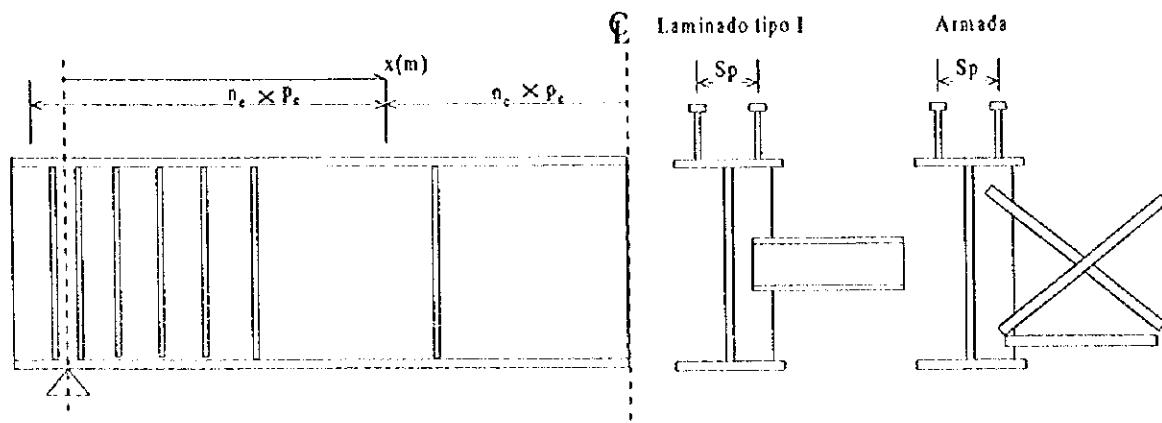
Planchas : 1-PL 610x400x12 , 2-PL 610x175x12 , 4x4x2 (p = 75 , g = 95)

2-PL 310x1580x9 , 2x2x17 (p = 75 , g = 94)

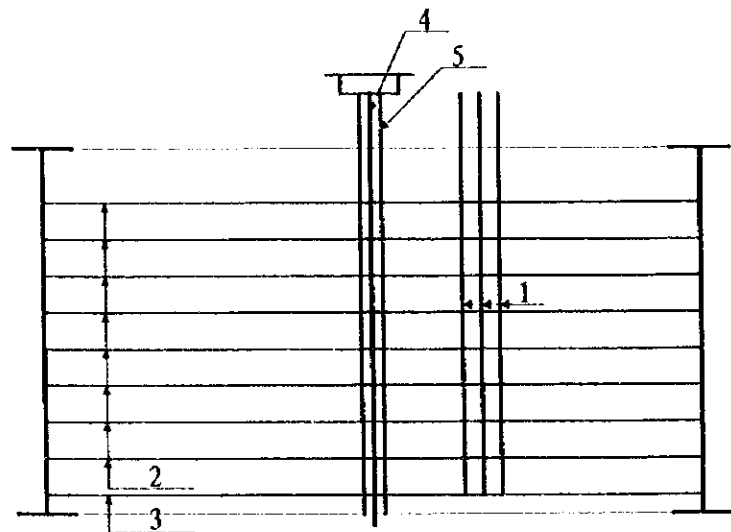
2-PL 1070x255x16 , 1-PL 1070x560x16 , 4x8x2 (p = 65 , g = 58)

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

Distancia : $x = 7.250$ m , $n_c = 40$, $p_c = 190$ mm , $n_c = 65$, $p_c = 300$ mm , Todo $N = 292$



Arriostramientos verticales: L 80x80x8 , Distancia máxima entre Arriostramientos : 5.700 m
Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 6.760$ 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_{ca} (cm)	d (cm)	As (cm ²)	
20.0 \leq 20.0	OK	16.0 \leq 17.0	OK	14.884 \leq $\phi 16 @ 125 = 16.088$	OK
ϕM_n (tm/m)		Mu (tm/m)		Distribución : As (cm ²)	
9.371 \geq 7.416		OK		67(%) 9.972 \leq $\phi 16 @ 175 = 11.491$	OK

(6) Diseño de Viga

	$(x = 1/2 = 17.000$ m)		$(x = 7.800$ m)		$(x = 3.700$ 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	50 \leq 100	OK	40 \leq 100	OK	27 \leq 100	OK
Viga Superior	1807 \leq 1870	OK	1845 \leq 1870	OK	1144 \leq 1870	OK
Viga Inferior	-1855 \geq -1870	OK	-1812 \geq -1870	OK	-1818 \geq -1870	OK
Sin apoyo	1377 \leq 1870	OK	1518 \leq 1870	OK	966 \leq 1870	OK

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

Viga Superior	1-PL 610x400x12	$f_s \times A_p$ (kg)	Ps (kg)	
	2-PL 610x175x12	131606 \leq 162514	4x4x2=2x16	OK
Alma	2-PL 1580x310x9	$I_{spl} = 5.9165 \times 10^5 \geq I_w = 4.0942 \times 10^5$		OK
		$p = 10053$ kg \leq $p_s = 10157$ kg	2x2x17=2x34	OK
Viga Inferior	2-PL 1070x255x16	316148 \leq 325029	4x8x2=2x32	OK
	1-PL 1070x560x16	$A_n = 0.971 A_g$ 1801 kg/cm ² \leq 1870 kg/cm ²		OK

(8) Cálculo de Atiesadores

l_a (mm)		$x = 0.000$ m		$x = 5.600$ m		l_a (cm)	
10.0 \geq 5.9	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	
$f = 71$ kg/cm ²	\leq $f_s = 385$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_p (cm)	δ_l (cm)	$L_c/800$	
8.53	2.92	\leq 4.25	OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)	x (m)	P (cm)	N
0.000	37.7 \geq 19.0	7.250	63.6 \geq 30.0	134 \leq 292
	OK		OK	OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)	R_c (t)
31.243 \leq $2 \times 4 \times \phi 25 = 39.272$	OK 51.710

Resultado del diseño

Tipo de Estructura : **Viga de Acero**

Fecha : November 1997

(1) Datos Generales

Nombre del Puente : 2-SBI-L36_n3

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 : 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)

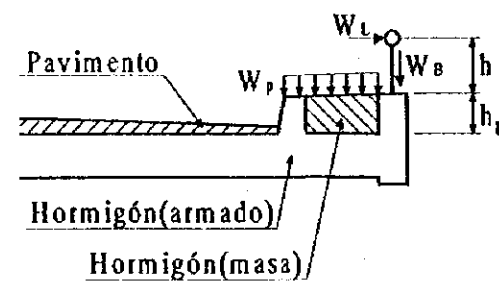
Acero : 7.85 t/m³

Peatones : W_p = 0.415 t/m²(Losa)
0.281 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

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

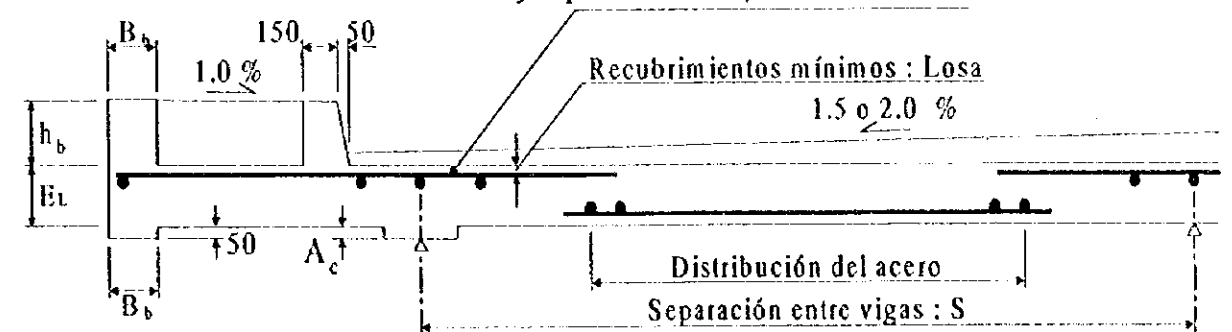
Acero Travesaño y barras antisísmicas : A44-28H f_y = 2800 kg/cm² , f_{sa} = 1400 kg/cm²

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 , 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

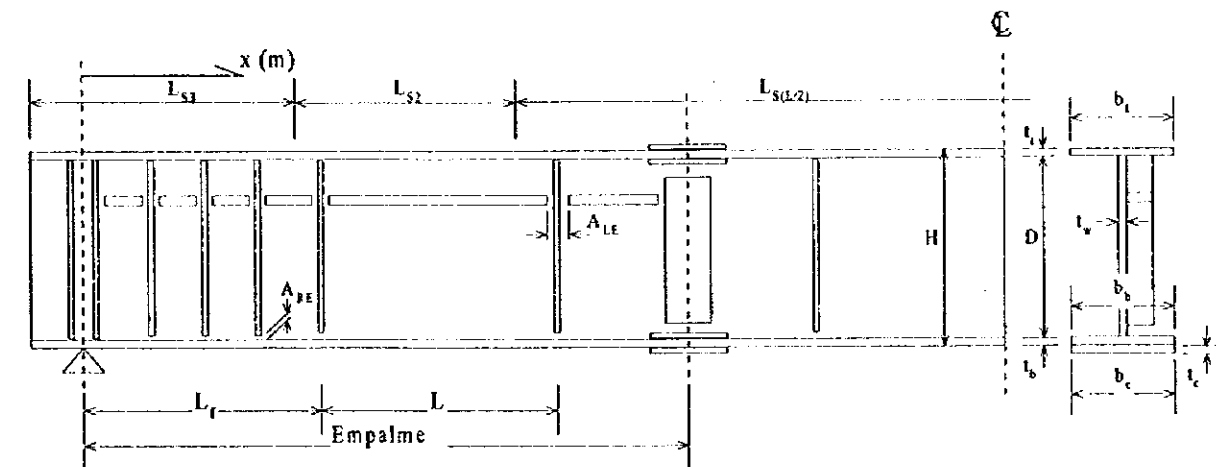
Número de Vigas : n_v = 3 , Separación entre vigas : S = 3.200 m , 2 @ 3.200 = 6.400 m

Tipo de Viga : Armada ,

Longitud de Viga : L_v = 36.700 m

Altura de alma : H = 1.854 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	400	21	600	33	0	0
2	8.300	4.300	360	11	520	26	0	0
3	4.000	4.350	360	10	360	14	0	0



Atiesadores Longitudinales : PL 120x16 , Instalar Posición : 36.0 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

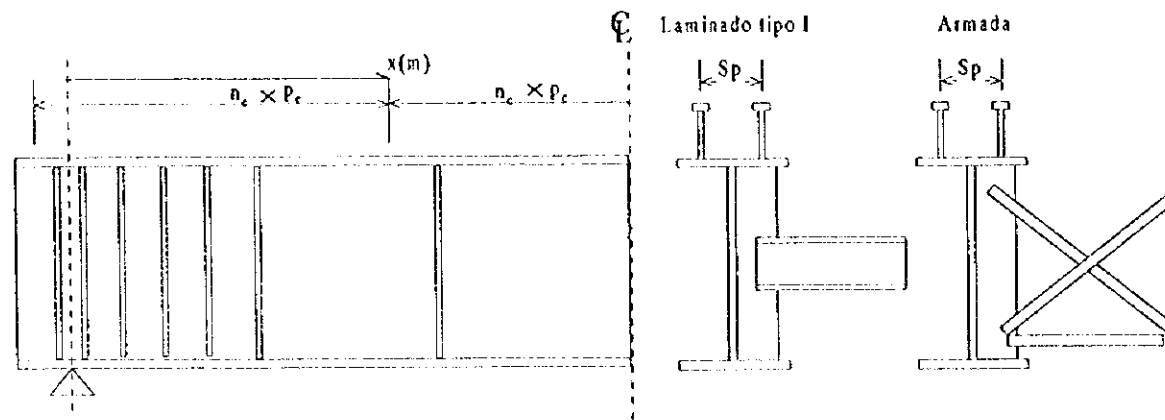
Empalme : 9.750 m (Número 1) , e_s = 40 mm , Separación mínima : s_{mp} = 75 mm

Planchas : 1-PL 610x400x12 , 2-PL 610x175x12 , 4x4x2 (p = 75 , g = 95)

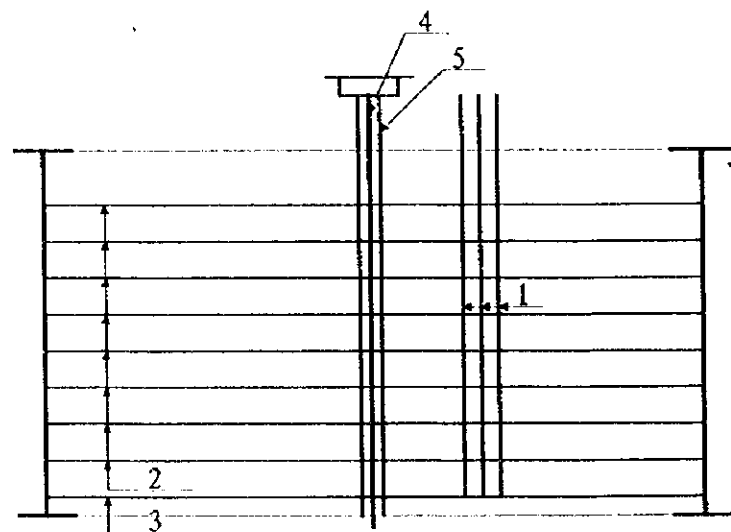
2-PL 310x1680x9 , 2x2x18 (p = 75 , g = 94)

2-PL 810x275x16 , 1-PL 810x600x16 , 4x6x3 (p = 65 , g = 39)

Conectores (Stud) : 2 - ϕ 22 x 100, Sp = 88 mm
 Distancia : x = 6.000 m, $n_c = 31$, $p_c = 200$ mm, $n_c = 80$, $p_c = 300$ mm, Todo N = 286



Arriostramientos verticales: L 80x80x8, Distancia máxima entre Arriostramientos : 6.000 m
 Ancho Mesa Mínimo : $W_m = 6.760$ 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_{req} (cm)	d (cm)	As (cm ²)	
20.0	20.0	16.0	17.0	14.884	ϕ 16@125=16.088
OK		OK		OK	
ϕM_n (tm/m)		Mu (tm/m)		Distribución : As (cm ²)	
9.371		7.416		67(%)	9.972 \leq ϕ 16@175=11.491
OK		OK		OK	

(6) Diseño de Viga

	(x = L/2 = 18.000 m)		(x = 8.300 m)		(x = 4.000 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	50	100	40	100	27	100
Viga Superior	1848	1870	1861	1870	1207	1870
Viga Inferior	-1861	-1870	-1819	-1870	-1824	-1870
Sin apoyo	1400	1870	1517	1769	1013	1870
	OK	OK	OK	OK	OK	OK

(7) Empalme : (x = 9.750 m)

Viga Superior	1-PL 610x400x12	$f_s \times A_p$ (kg)	Ps (kg)	
	2-PL 610x175x12	139717	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=9976 kg	\leq	p _s =10157 kg	2x2x18=2x36 OK
Viga Inferior	2-PL 810x275x16	329731	365657	4x6x3=2x36 OK
	1-PL 810x600x16	$A_n = 0.900 A_g$	1850 kg/cm ²	\leq 1870 kg/cm ² OK

(8) Cálculo de Atiesadores

t_s (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 = 79 kg/cm ²	\leq $f_s = 364$ kg/cm ²

(11) Deflexión en Transferencia

δ_D (cm)	δ_L (cm)		$L_0/800$	
9.24	3.05	\leq	4.50	OK

(10) Cálculo de Conectores(Stud)

x (m)	P (cm)		x (m)	P (cm)		N	
0.000	39.9	\geq 20.0	6.000	57.9	\geq 30.0	140	\leq 286
		OK			OK		OK

(12) Cálculo de Anclajes Antisísmicos

A_p (cm ²)		R_v (t)
33.233 \leq 2x4x ϕ 25 = 39.272	OK	55.005

VI. Lista de Materiales

1. 1-SRH-L14-n3 y 1-SRH-L16-n3
2. 1-SRH-L18-n3 y 1-SRH-L20-n3
3. 1-SRH-L22-n3 y 1-SRH-L24-n3

4. 1-SBI-L26-n2 y 1-SBI-L28-n2
5. 1-SBI-L30-n2 y 1-SBI-L32-n2
6. 1-SBI-L34-n2 y 1-SBI-L36-n2

7. 2-SRH-L14-n4 y 2-SRH-L16-n4
8. 2-SRH-L18-n4 y 2-SRH-L20-n4
9. 2-SRH-L22-n4 y 2-SRH-L24-n4

10. 2-SBI-L26-n3 y 2-SBI-L28-n3
11. 2-SBI-L30-n3 y 2-SBI-L32-n3
12. 2-SBI-L34-n3 y 2-SBI-L36-n3

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puesto : _____

Nombre del Puesto : 1-SRII-L14_n3

De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____

En el Cauce : _____

Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puesto : L = 0.00 m

Número de Pistas : 1

Ancho : 1.00+4.00+1.00 = 6.00 m

Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)

Tipo de Estructura : Viga de Acero

Longitud de Viga : Lv = 14.50 m

Luz : Lc = 14.00 m

Número de Vigas : nv = 3

Separación entre Vigas : S = 2.40 m

Ancho Mesa Mínima : Wm = 5.10 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puesto)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		28.80	
Moldaje		m ²		116.77	
Acero	A63-42H	kg		5,936.03	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		2.11	
Moldaje		m ²		15.71	
Acero	A44-28H	kg		245.58	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		685.85	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		18.69	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	2,401.22	2,416.41	7,218.86
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	56.06	56.06	168.17
Pintura		m ²	37.64	37.96	113.25

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puesto : _____

Nombre del Puesto : 1-SRH-L16_n3

De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____

En el Cauce : _____

Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puesto : L = 0.00 m

Número de Pistas : 1

Ancho : 1.00+4.00+1.00 = 6.00 m

Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)

Tipo de Estructura : Viga de Acero

Longitud de Viga : Lv = 16.50 m

Luz : Lc = 16.00 m

Número de Vigas : nv = 3

Separación entre Vigas : S = 2.40 m

Ancho Mesa Mínima : Wm = 5.10 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puesto)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		32.61	
Moldaje		m ²		132.47	
Acero	A63-42H	kg		6,692.73	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		2.11	
Moldaje		m ²		15.71	
Acero	A44-28H	kg		245.58	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		685.85	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		18.69	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	2,928.78	2,943.97	8,801.52
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	64.79	64.79	194.38
Pintura		m ²	42.92	43.24	129.07

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : 1-SRH-I.22_n3
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 1
 Ancho : 1.00+4.00+1.00 = 6.00 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Viga de Acero**
 Longitud de Viga : Lv = 22.60 m
 Luz : Lc = 22.00 m
 Número de Vigas : nv = 3
 Separación entre Vigas : S = 2.40 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 5.15 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puente)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		44.44	
Moldaje		m ²		177.41	
Acero	A63-42H	kg		9,054.24	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		2.37	
Moldaje		m ²		17.28	
Acero	A44-28H	kg		270.00	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		1,027.89	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		28.01	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	5,273.03	5,298.67	15,844.72
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	73.53	73.53	220.58
Pintura		m ²	66.52	67.07	200.11

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : 1-SRH-I.24_n3
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 1
 Ancho : 1.00+4.00+1.00 = 6.00 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Viga de Acero**
 Longitud de Viga : Lv = 24.60 m
 Luz : Lc = 24.00 m
 Número de Vigas : nv = 3
 Separación entre Vigas : S = 2.40 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 5.15 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puente)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		48.26	
Moldaje		m ²		192.81	
Acero	A63-42H	kg		9,810.95	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		2.63	
Moldaje		m ²		18.91	
Acero	A44-28H	kg		283.14	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		1,027.01	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		27.98	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	6,602.29	6,630.78	19,835.35
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	77.17	77.17	231.50
Pintura		m ²	77.18	77.79	232.15

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puesto : _____
 Nombre del Puesto : 1-SBI-L26_n2
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puesto : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 1
 Ancho : 1.00+4.00+1.00 = 6.00 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : Viga de Acero
 Longitud de Viga : Lv = 26.60 m
 Luz : Lc = 26.00 m
 Número de Vigas : n_v = 2
 Separación entre Vigas : S = 3.00 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 3.36 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puesto)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		53.63	
Moldaje		m ²		215.37	
Acero	A63-42H	kg		12,578.00	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		2.24	
Moldaje		m ²		15.88	
Acero	A44-28H	kg		263.33	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		1,423.68	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		18.07	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	6,721.12	-	13,442.24
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	70.62	70.62	141.23
Pintura		m ²	112.34	-	224.68

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puesto : _____
 Nombre del Puesto : 1-SBI-L28_n2
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puesto : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 1
 Ancho : 1.00+4.00+1.00 = 6.00 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : Viga de Acero
 Longitud de Viga : Lv = 28.60 m
 Luz : Lc = 28.00 m
 Número de Vigas : n_v = 2
 Separación entre Vigas : S = 3.00 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 3.36 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puesto)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		57.57	
Moldaje		m ²		231.27	
Acero	A63-42H	kg		13,491.88	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		2.41	
Moldaje		m ²		16.98	
Acero	A44-28H	kg		281.11	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		1,453.25	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		18.81	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	7,250.87	-	14,501.75
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	74.26	74.26	148.51
Pintura		m ²	127.45	-	254.90

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puesto : _____
 Nombre del Puesto : 1-SBI-I.30_n2
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puesto : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 1
 Ancho : 1.00+4.00+1.00 = 6.00 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : Viga de Acero
 Longitud de Viga : Lv = 30.70 m
 Luz : Lc = 30.00 m
 Número de Vigas : nv = 2
 Separación entre Vigas : S = 3.00 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 3.36 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puesto)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		61.73	
Moldaje		m ²		247.97	
Acero	A63-42H	kg		14,459.64	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		2.58	
Moldaje		m ²		18.08	
Acero	A44-28H	kg		291.77	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		1,477.01	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		19.74	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	8,661.15	-	17,322.31
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	80.08	80.08	160.16
Pintura		m ²	152.76	-	305.53

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puesto : _____
 Nombre del Puesto : 1-SBI-I.32_n2
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puesto : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 1
 Ancho : 1.00+4.00+1.00 = 6.00 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : Viga de Acero
 Longitud de Viga : Lv = 32.70 m
 Luz : Lc = 32.00 m
 Número de Vigas : nv = 2
 Separación entre Vigas : S = 3.00 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 3.36 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puesto)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		65.69	
Moldaje		m ²		263.87	
Acero	A63-42H	kg		15,373.58	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		2.76	
Moldaje		m ²		19.18	
Acero	A44-28H	kg		302.43	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		1,760.27	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		22.04	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	9,528.27	-	19,056.53
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	85.90	85.90	171.81
Pintura		m ²	172.54	-	345.08

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : 1-SBI-I.34_n2
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 1
 Ancho : 1.00+4.00+1.00 = 6.00 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : Viga de Acero
 Longitud de Viga : Lv = 34.70 m
 Luz : Lc = 34.00 m
 Número de Vigas : nv = 2
 Separación entre Vigas : S = 3.00 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 3.36 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puente)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		69.63	
Moldaje		m ²		279.76	
Acero	A63-42H	kg		16,287.39	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		2.93	
Moldaje		m ²		20.28	
Acero	A44-28H	kg		346.45	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		1,791.05	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		22.79	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	10,616.03	-	21,232.07
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	89.54	89.54	179.09
Pintura		m ²	192.91	-	385.81

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : 1-SBI-I.36_n2
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 1
 Ancho : 1.00+4.00+1.00 = 6.00 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : Viga de Acero
 Longitud de Viga : Lv = 36.70 m
 Luz : Lc = 36.00 m
 Número de Vigas : nv = 2
 Separación entre Vigas : S = 3.00 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 3.36 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puente)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		73.61	
Moldaje		m ²		295.66	
Acero	A63-42H	kg		17,201.27	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		3.10	
Moldaje		m ²		21.38	
Acero	A44-28H	kg		357.89	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		1,813.95	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		23.78	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	11,846.57	-	23,693.14
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	82.99	82.99	165.98
Pintura		m ²	213.66	-	427.33

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puesto : _____
 Nombre del Puesto : 2-SRH-L14_n4
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____
 Longitud del Puesto : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : 1.20+7.00+1.20 = 9.40 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Viga de Acero**
 Longitud de Viga : Lv = 14.50 m
 Luz : Lc = 14.00 m
 Número de Vigas : n_v = 4
 Separación entre Vigas : S = 2.40 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 7.50 m

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puesto : _____
 Nombre del Puesto : 2-SRH-L16_n4
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____
 Longitud del Puesto : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : 1.20+7.00+1.20 = 9.40 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Viga de Acero**
 Longitud de Viga : Lv = 16.50 m
 Luz : Lc = 16.00 m
 Número de Vigas : n_v = 4
 Separación entre Vigas : S = 2.40 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 7.50 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puesto)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		44.19	
Moldaje		m ²		164.99	
Acero	A63-42H	kg		8,633.25	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		3.17	
Moldaje		m ²		23.56	
Acero	A44-28H	kg		368.38	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		1,028.77	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		28.03	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	2,401.22	2,416.41	9,635.27
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	67.70	67.70	270.82
Pintura		m ²	37.64	37.96	151.21

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puesto)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		50.04	
Moldaje		m ²		187.08	
Acero	A63-42H	kg		9,729.75	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		3.17	
Moldaje		m ²		23.56	
Acero	A44-28H	kg		368.38	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		1,028.77	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		28.03	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	2,928.78	2,943.97	11,745.49
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	77.90	77.90	311.58
Pintura		m ²	42.92	43.24	172.31

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Punte : _____

Nombre del Punte : 2-SRIH-L18_n4

De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____

En el Cauce : _____

Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Punte : L = 0.00 m

Número de Pistas : 2

Ancho : 1.20+7.00+1.20 = 9.40 m

Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)

Tipo de Estructura : Viga de Acero

Longitud de Viga : Lv = 18.50 m

Luz : Lc = 18.00 m

Número de Vigas : n_v = 4

Separación entre Vigas : S = 2.40 m

Ancho Mesa Mínima : Wm = 7.50 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Punte)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		55.95	
Moldaje		m ²		209.16	
Acero	A63-42H	kg		10,826.24	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		3.17	
Moldaje		m ²		23.56	
Acero	A44-28H	kg		368.38	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		1,028.77	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		28.03	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	3,464.18	3,479.37	13,887.10
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	93.18	93.18	372.74
Pintura		m ²	48.20	48.52	193.43

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Punte : _____

Nombre del Punte : 2-SRIH-L20_n4

De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____

En el Cauce : _____

Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Punte : L = 0.00 m

Número de Pistas : 2

Ancho : 1.20+7.00+1.20 = 9.40 m

Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)

Tipo de Estructura : Viga de Acero

Longitud de Viga : Lv = 20.60 m

Luz : Lc = 20.00 m

Número de Vigas : n_v = 4

Separación entre Vigas : S = 2.40 m

Ancho Mesa Mínima : Wm = 7.55 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Punte)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		62.22	
Moldaje		m ²		228.82	
Acero	A63-42H	kg		11,993.03	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		3.56	
Moldaje		m ²		25.92	
Acero	A44-28H	kg		405.00	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		1,541.84	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		42.01	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	4,687.67	4,713.31	18,801.95
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	87.36	87.36	349.44
Pintura		m ²	60.67	61.21	243.75

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : 2-SBI-L26_n3
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : 1.20+7.00+1.20 = 9.40 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Viga de Acero**
 Longitud de Viga : Lv = 26.60 m
 Luz : Lc = 26.00 m
 Número de Vigas : n_v = 3
 Separación entre Vigas : S = 3.20 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 6.78 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puente)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		82.32	
Moldaje		m ²		300.27	
Acero	A63-42H	kg		18,710.91	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		4.78	
Moldaje		m ²		34.06	
Acero	A44-28H	kg		534.11	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		2,988.05	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		37.22	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	7,327.13	7,467.48	22,121.73
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	102.65	102.65	307.94
Pintura		m ²	113.83	116.81	344.47

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : 2-SBI-L28_n3
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : 1.20+7.00+1.20 = 9.40 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Viga de Acero**
 Longitud de Viga : Lv = 28.60 m
 Luz : Lc = 28.00 m
 Número de Vigas : n_v = 3
 Separación entre Vigas : S = 3.20 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 6.80 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puente)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		88.41	
Moldaje		m ²		322.43	
Acero	A63-42H	kg		20,068.85	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		5.14	
Moldaje		m ²		36.40	
Acero	A44-28H	kg		570.68	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		3,023.99	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		38.96	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	8,236.53	8,387.82	24,860.88
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	99.74	99.74	299.21
Pintura		m ²	129.28	132.49	391.05

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : 2-SBI-130_n3
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : 1.20+7.00+1.20 = 9.40 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Viga de Acero**
 Longitud de Viga : Lv = 30.70 m
 Luz : Lc = 30.00 m
 Número de Vigas : n_v = 3
 Separación entre Vigas : S = 3.20 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 6.80 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puente)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		94.81	
Moldaje		m ²		345.70	
Acero	A63-42H	kg		21,506.85	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		5.51	
Moldaje		m ²		38.76	
Acero	A44-28H	kg		591.99	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		3,083.14	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		40.43	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	9,266.25	9,428.47	27,960.98
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	100.46	100.46	301.39
Pintura		m ²	147.30	150.74	445.34

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : 2-SBI-132_n3
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : 1.20+7.00+1.20 = 9.40 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Viga de Acero**
 Longitud de Viga : Lv = 32.70 m
 Luz : Lc = 32.00 m
 Número de Vigas : n_v = 3
 Separación entre Vigas : S = 3.20 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 6.76 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puente)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		100.93	
Moldaje		m ²		367.87	
Acero	A63-42H	kg		22,864.89	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		5.88	
Moldaje		m ²		41.17	
Acero	A44-28H	kg		613.30	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		3,689.15	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		45.44	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	10,347.86	10,551.14	31,246.86
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	104.83	104.83	314.50
Pintura		m ²	174.37	178.69	527.43

Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : 2-SBI-L34_n3
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : 1.20+7.00+1.20 = 9.40 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Viga de Acero**
 Longitud de Viga : Lv = 34.70 m
 Luz : Lc = 34.00 m
 Número de Vigas : nv = 3
 Separación entre Vigas : S = 3.20 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 6.76 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puente)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		107.02	
Moldaje		m ²		390.03	
Acero	A63-42H	kg		24,222.73	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		6.25	
Moldaje		m ²		43.53	
Acero	A44-28H	kg		649.87	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		3,724.51	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		47.18	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	11,444.00	11,660.09	34,548.09
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	106.29	106.29	318.86
Pintura		m ²	194.71	199.30	588.72

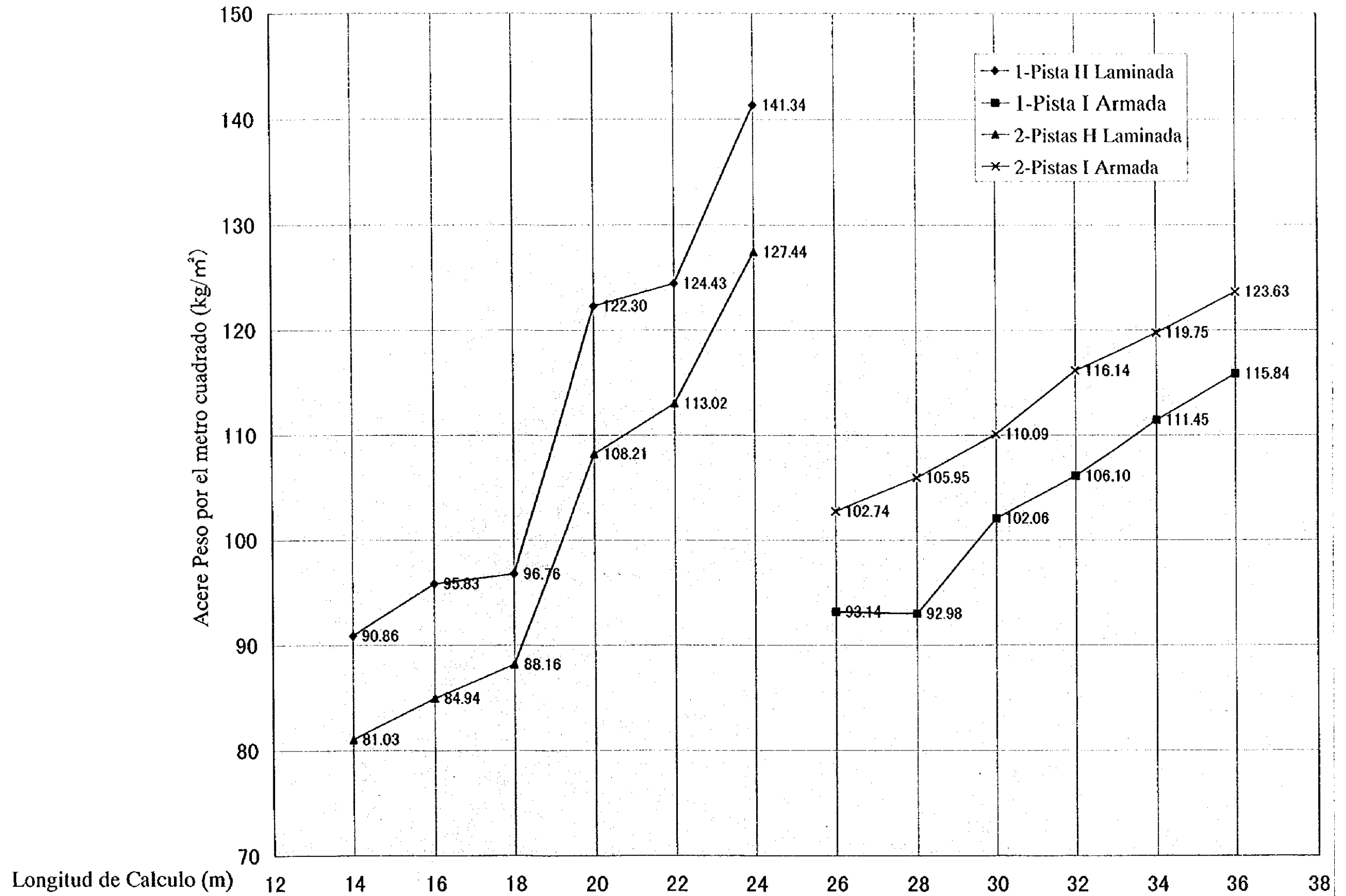
Cubicaciones

Fecha : November 1997 Número de Puente : _____
 Nombre del Puente : 2-SBI-L36_n3
 De la Ruta, Camino : _____ Rol Ruta : _____
 En el Cauce : _____
 Región : _____ Provincia : _____

Longitud del Puente : L = 0.00 m
 Número de Pistas : 2
 Ancho : 1.20+7.00+1.20 = 9.40 m
 Pendiente : 1.0% (Pasillos) 1.5% (Calzada)
 Tipo de Estructura : **Viga de Acero**
 Longitud de Viga : Lv = 36.70 m
 Luz : Lc = 36.00 m
 Número de Vigas : nv = 3
 Separación entre Vigas : S = 3.20 m
 Ancho Mesa Mínima : Wm = 6.76 m

Materia	Grado	Unidad	Cantidad		Observación
			(Para 1 Viga)	(Para Puente)	
Losa					
Hormigón	H-25	m ³		113.09	
Moldaje		m ²		412.19	
Acero	A63-42H	kg		25,580.66	
Travesaño					
Hormigón	H-25	m ³		6.61	
Moldaje		m ²		45.89	
Acero	A44-28H	kg		671.18	
Arriostramiento					
Acero	A42-27ES	kg		3,786.05	
Pernos		kg		-	
Pintura		m ²		48.66	
Viga			Exterior	Interior	
Acero	A52-34ES	kg	12,607.30	12,836.21	38,050.82
Pernos		kg	-	-	-
Conectores		kg	104.10	104.10	312.31
Pintura		m ²	216.23	221.09	653.56

VII. Diagrama del peso de la estructura de acero



SUPERESTRUCTURA DE PRETENSADO

I. General

1. Perfil

Los planos pueden ser usados en caso que el Ministerio de Obras Públicas de Chile solicite el presupuesto para un plie implementación, o como una fuente de datos para ingenieros en la elaboración de diseños preliminares. Por lo tanto, debe ser reconocido que no son considerados como diseños detallados.

2. Especificaciones

El diseño esta basado en las siguientes especificaciones.

- 1) "Especificaciones Estándares para Puentes de Carreteras" adoptado en 1992 y publicada por la "American Association of State Highway and Transportation Officials 444 North Capitol Street, N.W., Suite 249 Washington, D.C, 20001".
- 2) "Especificaciones para Puentes de Carreteras" adoptado en 1994 y publicada por la Asociación de Caminos del Japón.

3. Contenido

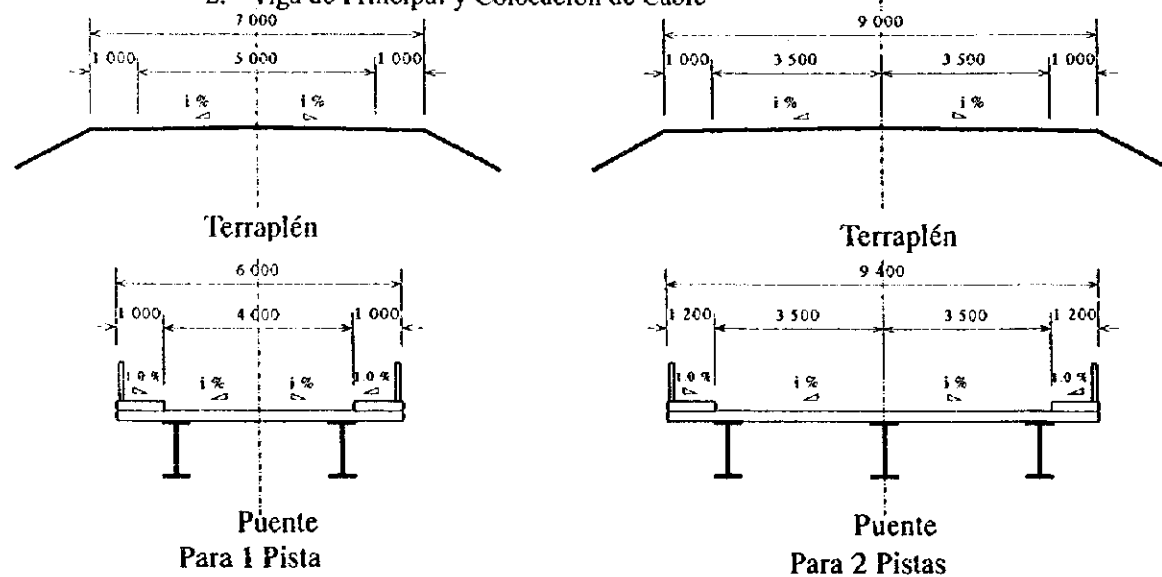
Este conjunto de partes para superestructuras de acero esta constituido por los siguientes capítulos.

- I. Generalidades
- II. Condiciones de Diseño
- III. Tabla de Variables de Diseño
- IV. Planos
- V. Informe del Cálculo (Tabla de Ingreso y Generalización)
- VI. Lista de Materiales

4. Composición de los Planos

Cada juego de planos de superestructuras de Pretensado consiste de

1. Una Losa de Hormigón y secciones transversales generales
2. Viga de Principal y Colocación de Cable



5. Instrucción

- 1) Los puentes estándares aquí manejados son sólo rectos y de ángulo recto, por lo tanto deben ser realizadas algunas modificaciones y consideraciones a los diseños estándares en caso de puentes esviados o curvos.
- 2) Todas las dimensiones en los planos son en "mm" al menos que sean establecidos de otra manera.
- 3) Se pretende que el uso de puentes estándares sea para puentes rurales.
- 4) El número de carriles disponibles es de dos o tres, y el ancho para estas cantidades de carriles es mostrado abajo a la izquierda
- 5) La pendiente transversal de la carretera es del 1.5% y el de la vereda 1.0%.
- 6) La altura y ancho de los topes son 250 mm y 200 mm respectivamente.
- 7) Las baryas son de 1100 mm de altura.
- 8) El espesor mínimo de pavimento es de 50 mm a ambos lados de la carretera y el espesor del centro dependerá de la pendiente transversal.
- 9) Todos los planos de los puentes estándares son hechos con el Sistema CADD funcionyo separadamente para el proyecto.
- 10) La combinación de longitud tramos y número de pistas son mostrados a continuación.

Luz (m)	PC			
	1 Pista		2 Pistas	
	PRE	POST	PRE	POST
14	•	-	•	-
16	•	-	•	-
18	•	-	•	-
20	•	-	•	-
22	•	-	•	-
24	•	•	•	•
26	-	•	-	•
28	-	•	-	•
30	-	•	-	•
32	-	•	-	•
34	-	•	-	•
36	-	•	-	•

- 11) Las estructuras cuyas longitudes de tramos no se encuentran en los planos pueden ser determinados usando el sistema de programa CADD.
- 12) Anclaje para el drenaje y PC tendón el dispositivo no son incluidos en los dibujos, porque anclando el sistema será determinado por el cliente y contratista.

II. Condición del Diseño

1. Método de Diseño : Tensión Admisible

2. Cargas

13) Peso Propio

Hormigón	: $W_c = 2.30 \text{ t/m}^3$
Hormigón Armado	: $\gamma_c = 2.50 \text{ t/m}^3$
Acero	: $\gamma = 7.85 \text{ t/m}^3$
Pavimento	: $\gamma = 2.30 \text{ t/m}^3$
Suelo	: $\gamma_s = 1.80 \text{ t/m}^3$

2) Fuerza Horizontal de la Barya : $W_B = 0.050 \text{ t/m}$, $W_L = 0.020 \text{ t/m}$, $h = 1.100 \text{ m}$

3) Sobrecarga de Pasillo

$L_c \leq 7.6 \text{ m}$ → $W_p = 0.415 \text{ t/m}^2$ L_c ; Longitud de cálculo

$7.6 \text{ m} < L_c \leq 30.5 \text{ m}$ → $W_p = 0.293 \text{ t/m}^2$

$$30.5 \text{ m} < L_c \quad W_p = \left(147 + \frac{4464}{L_c} \right) \times \left(\frac{16.76 - (S_w - 0.25)}{15.24} \right) \times \frac{1}{1000}$$

※ En caso de que $W_p > 0.293 \rightarrow W_p = 0.293 \text{ t/m}^2$ S_w ; Ancho de Pasillo

4) Carga de Camino : HS20-44(100%)

5) Carga de Viento : $W_v = 0.244 \text{ t/m}^2$

6) Coeficiente Sísmico : $A = 0.15$, Categoría B

3. Materiales

Losa de Hormigón : H-30, $f'_c = 250 \text{ kg/cm}^2$, $E_c = 2.50 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$

Viga de Hormigón : H-40, $f'_c = 350 \text{ kg/cm}^2$, $E_c = 3.01 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$

Acero de armadura : A63-42H, $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$, $f_u = 1690 \text{ kg/cm}^2$, $E_s = 2.10 \times 10^6 \text{ kg/cm}^2$

Recubrimiento de Hormigón : 3.0 cm (Viga Lateral 2.5cm)

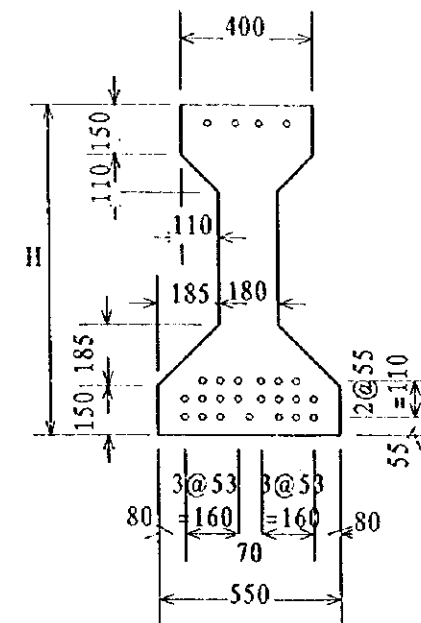
Barra de anclaje : A44-28H, $f_y = 2800 \text{ kg/cm}^2$, $f_u = 1400 \text{ kg/cm}^2$

PC Cable : 1-12.7 (Pretensado), 7-12.7 (Postensado)

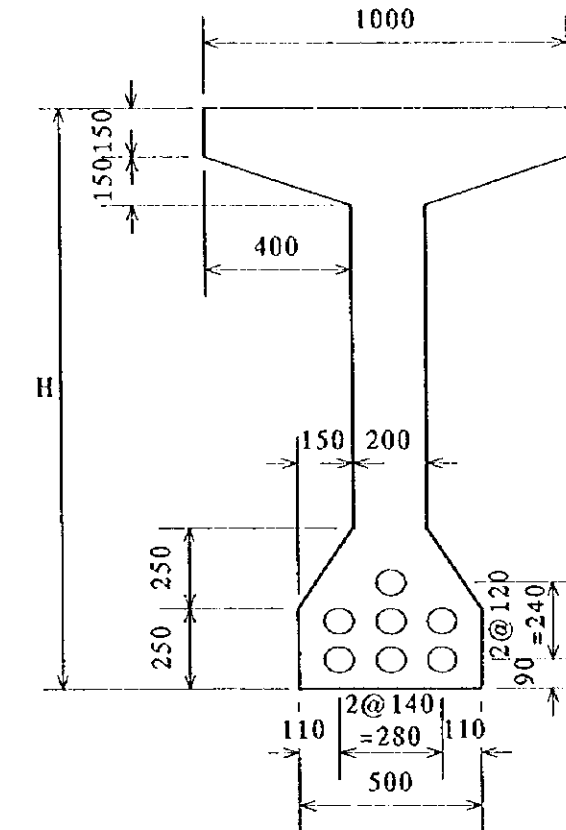
$f_{pa} = 18980 \text{ kg/cm}^2$, $f_{py} = 16100 \text{ kg/cm}^2$, $E_s = 1.97 \times 10^5 \text{ kg/cm}^2$

4. Tipo Viga

1) Viga Configuración y dimensiones



Viga de Pretensado



Viga de Postensado

2) La distancia del extremo de la viga al centro del apoyo (ED) varía de acuerdo al largo del tramo, como a continuación se señala.

Tramo : L_c (m)	$L_c < 20$	$20 \leq L_c < 30$	$30 \leq L_c$
ED (mm)	300	350	400

3) Concept for beam derivation

Viga Pretensado : Se trata de que ser disponible para favorecer para la anchura variable de puente entonces decidido 1.5m la distancia desde el centro centrar sobre la competición económica que son 1.0m, 1.5m y 1.8m.

Viga Postensado : Ellos eran decididos por la razón económica con considerar la altura de viga.

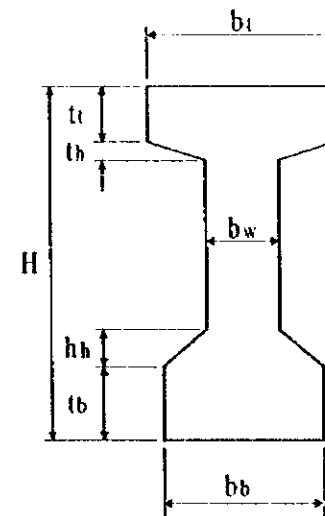
III. Tabla de Diseños Variables

1. L_c ; Longitud de Calculo (m)
2. L_v ; Longitud de Viga (m) , Más abajo es distancia desde el fin de viga para centrar de apoyo (m)
3. E_L ; Espesor de Losa (mm)
4. Δ .Arma ; Diámetro e Inclinación de la Armadura Principal para Losas de Hormigón (mm)

Arriba para Armadura Prinsipal, bajo para la Distribución de la Armadura

5. Viga Principal ; Número de Vigas Principales
Viga Principal ; Espaciamiento entre Vigas Principales (m)

6. H ; Altura de la Viga (m)
7. b_t ; Ancho de la Ala Superior (mm)
8. t_t ; Espesor de la Ala Superior (mm)
9. t_h ; Encorve altura de Ala superior (mm)
10. b_w ; Espesor del alma (mm)
11. h_b ; Encorve altura de Ala inferior (mm)
12. t_b ; Espesor de Ala inferior (mm)
13. b_b ; Ancho de Ala inferior (mm)



14. N_T ; Número de Travesaño
15. ST ; Distancia de Travesaño (m)
16. N_d ; Número de PC-cable (Pretensado) o Duct (Postensado)
17. XB ; Longitudo de cilenciamiento para Viga Pretensado (m)
18. NB ; Número de cilenciamiento para Viga Pretensado
19. $N1$; Número de PC-cable at Ala Superior
20. $N5, N6, N7$; Número de PC-cable at Ala inferior
21. CS ; Diámetro de PC-cable o Duct (mm)
22. $RB3$; Diámetro de Armadura para Travesaño side (mm)
23. $RB4$; Diámetro de Armadura para Travesaño inferior (mm)
24. $RB6$; Diameter(mm) and Número de Armadura para Viga principal side
25. $A.S.B.$; Diámetro(mm) y Número de Anti-sismico Baras
26. V_c ; Volumen de Hormigón (m^3) Miembro de moldeado en el lugar (Losa y Travesaño)
27. W_c ; Peso del Acero de la Armadura at Losa y Travesaño (kg)
28. W_c/V_c ; Peso de la Armadura por Unidad de volumen de hormigón (kg/m^3)
29. V_B ; Volumen de Hormigón (m^3) Viga de Principal (Pre-stressed Member)
30. W_R ; Peso del Acero de la Armadura (kg) [Upper row]
 W_P ; Peso de PC-cable (kg) [Lower row]
31. W_R/V_c ; Peso de la Armadura por Unidad de volumen de hormigón (kg/m^3)
32. $Rd(t)$; Fuerza de Reacción por Cada Viga en un Apoyo. (ton) Si se observa la tabla sgte, de los va lores ubicados en la última columna, cada fila tiene dos valores, uno superior que es producido por el Peso Propio.
 $RL(t)$; Fuerza de Reacción por Cada Viga en un Apoyo. (ton) Idem al anterior, pero es el valor inferior , y es producido por la Sobrecarga.

1-Pista																																			
INDICE	L _C (m)	L _V (m)	EL.	A. Arma	Viga Principa		H(m)	bt	tt	th	bw	hh	tb	bb	N _r	ST	Nd	XB	NB	NI	NS	NG	N7	CS	RB3	RB4	RB6	A.S.B.	Vc	Wc	Wc/Vc	V _B	W _R	W _R /V _B	Rd(θ) RL(θ)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
1-PRE-L14_n4	14.000	14.600	170	φ 12@125	4	1.500	0.700	400	150	110	180	185	150	550	1	7.000	17	2.100	9	2	0	8	7	70	φ 12	φ 22	φ 12n2	φ 22n2	29.1	4444	152.9	15.2	1935	127.1	13.150
		0.300		φ 12@175															7													769	50.5	15.021	
1-PRE-L16_n4	16.000	16.600	170	φ 12@125	4	1.500	0.800	400	150	110	180	185	150	550	1	8.000	19	2.800	11	2	2	8	7	70	φ 12	φ 22	φ 12n2	φ 22n2	33.0	4995	151.6	18.5	2202	119.0	15.337
		0.300		φ 12@175															8													978	52.8	15.370	
1-PRE-L18_n4	18.000	18.600	170	φ 12@125	4	1.500	0.900	400	150	110	180	185	150	550	1	9.000	21	3.500	13	2	4	8	7	70	φ 12	φ 22	φ 12n3	φ 22n2	36.8	5563	151.0	22.1	2631	119.2	17.588
		0.300		φ 12@175															9													1211	54.8	15.616	
1-PRE-L20_n4	20.000	20.700	170	φ 12@125	4	1.500	1.000	400	150	110	180	185	150	550	1	10.000	23	4.100	13	2	6	8	7	70	φ 12	φ 22	φ 12n3	φ 22n2	40.9	6146	150.2	26.1	2949	113.1	20.047
		0.350		φ 12@175															10													1476	56.6	15.792	
1-PRE-L22_n4	22.000	22.700	170	φ 12@125	4	1.500	1.100	400	150	110	180	185	150	550	1	11.000	23	4.600	13	2	6	8	7	70	φ 12	φ 22	φ 12n4	φ 22n2	44.8	6714	149.8	30.2	3436	113.7	22.503
		0.350		φ 12@175															10													1619	53.6	15.919	
1-PRE-L24_n4	24.000	24.700	170	φ 12@125	4	1.500	1.200	400	150	110	180	185	150	550	1	12.000	25	5.100	13	2	8	8	7	70	φ 12	φ 22	φ 12n4	φ 22n2	52.7	9833	186.4	32.3	3136	97.0	25.049
		0.350		φ 12@175															11													152	4.7	16.011	
1-PST-L24_n2	24.000	24.700	200	φ 16@150	2	3.000	1.600	1000	150	150	200	250	250	500	1	12.000	4							140	φ 12	φ 22	φ 12n5	φ 25n5	48.7	7264	149.2	34.7	3760	108.5	50.134
		0.350		φ 12@125																												1914	55.2	23.617	
1-PST-L26_n2	26.000	26.700	200	φ 16@150	2	3.000	1.700	1000	150	150	200	250	250	500	2	8.667	5							140	φ 12	φ 22	φ 12n5	φ 25n5	57.8	10704	185.1	36.1	3425	95.0	55.150
		0.350		φ 12@125																												1444	40.0	23.715	
1-PST-L28_n2	28.000	28.700	200	φ 16@150	2	3.000	1.800	1000	150	150	200	250	250	500	2	9.333	5							140	φ 12	φ 22	φ 12n6	φ 25n5	62.0	11459	184.7	39.9	3827	95.8	59.987
		0.350		φ 12@125																												1552	38.9	23.784	
1-PST-L30_n2	30.000	30.800	200	φ 16@150	2	3.000	2.000	1000	150	150	200	250	250	500	2	10.000	5							140	φ 12	φ 22	φ 12n7	φ 28n5	66.7	12315	184.5	45.6	4300	94.3	65.996
		0.400		φ 12@125																												1667	36.6	23.831	
1-PST-L32_n2	32.000	32.800	200	φ 16@150	2	3.000	2.100	1000	150	150	200	250	250	500	2	10.666	6							140	φ 12	φ 22	φ 12n7	φ 28n5	70.9	13094	184.6	49.9	4588	92.0	70.842
		0.400		φ 12@125																												2131	42.7	23.862	
1-PST-L34_n2	34.000	34.800	200	φ 16@150	2	3.000	2.200	1000	150	150	200	250	250	500	2	11.333	6							140	φ 12	φ 22	φ 12n8	φ 28n5	75.2	13851	184.3	54.3	5038	92.7	76.276
		0.400		φ 12@125																												2262	41.6	23.880	
1-PST-L36_n2	36.000	36.800	200	φ 16@150	2	3.000	2.400	1000	150	150	200	250	250	500	2	12.000	7							140	φ 12	φ 22	φ 12n9	φ 32n5	79.6	14684	184.4	60.6	5547	91.5	82.924
		0.400		φ 12@125																												2792	46.0	23.888	

PRE : Pre-tensadas

PST : Post-tensadas

2-Pistas																																			
INDICE	L _c (m)	L _v (m)	EL.	A. Arma	Viga Principal		H(m)	bt	tt	th	bw	hh	tb	bb	N _T	ST	Nd	XB	NB	N1	N5	N6	N7	CS	RB3	RB4	RB6	A.S.B.	Vc	Wc	Wc/Vc	V _B	W _R W _P	W _R /V _B W _P /V _B	Rd(t) RL(0)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33		
2-PRE-L14_n6	14.000	14.600	170	φ 12@125	6	1.500	0.700	400	150	110	180	185	150	550	1	7.000	17	2.100	9	2	0	8	7	70	φ 18	φ 25	φ 12n2	φ 22n2	44.9	6752	150.4	22.9	3215	140.7	13.278
		0.300		φ 12@175															7														1154	50.5	15.021
2-PRE-L16_n6	16.000	16.600	170	φ 12@125	6	1.500	0.800	400	150	110	180	185	150	550	1	8.000	19	3.100	11	2	2	8	7	70	φ 16	φ 25	φ 12n2	φ 22n2	50.9	7530	148.0	27.8	3532	127.2	15.337
		0.300		φ 12@175															8														1467	52.8	15.370
2-PRE-L18_n6	18.000	18.600	170	φ 12@125	6	1.500	0.900	400	150	110	180	185	150	550	1	9.000	21	4.100	13	2	4	8	7	70	φ 16	φ 25	φ 12n3	φ 22n2	56.9	8397	147.5	33.1	4222	127.4	17.588
		0.300		φ 12@175															9														1816	54.8	15.616
2-PRE-L20_n6	20.000	20.700	170	φ 12@125	6	1.500	1.000	400	150	110	180	185	150	550	1	10.000	23	5.100	13	2	6	8	7	70	φ 16	φ 22	φ 12n3	φ 22n2	63.2	9230	146.0	39.1	4614	118.0	20.047
		0.350		φ 12@175															10														2214	56.6	15.792
2-PRE-L22_n6	22.000	22.700	170	φ 12@125	6	1.500	1.100	400	150	110	180	185	150	550	1	11.000	25	5.600	13	2	8	8	7	70	φ 16	φ 22	φ 12n4	φ 22n2	69.2	10097	145.9	45.3	5391	118.9	22.737
		0.350		φ 12@175															11														2639	58.2	15.919
2-PRE-L24_n6	24.000	24.700	170	φ 12@125	6	1.500	1.200	400	150	110	180	185	150	550	1	12.000	27	6.300	15	2	8	8	7	70	φ 16	φ 22	φ 12n4	φ 22n2	75.2	10912	145.1	52.0	5877	113.0	25.305
		0.350		φ 12@175															12														3101	59.6	16.011
2-PST-L24_n4	24.000	24.700	170	φ 16@150	4	2.250	1.600	1000	150	150	200	250	250	500	1	12.000	4							140	φ 12	φ 22	φ 12n5	φ 25n3	75.6	14907	197.2	64.6	6298	97.5	41.964
		0.350		φ 12@125																													2136	33.0	24.017
2-PST-L26_n4	26.000	26.700	170	φ 16@150	4	2.250	1.700	1000	150	150	200	250	250	500	2	8.667	4							140	φ 12	φ 22	φ 12n5	φ 25n3	83.6	16276	194.7	72.1	6898	95.7	46.654
		0.350		φ 12@125																													2310	32.0	24.116
2-PST-L28_n4	28.000	28.700	170	φ 16@150	4	2.250	1.800	1000	150	150	200	250	250	500	2	9.333	4							140	φ 12	φ 22	φ 12n6	φ 25n3	90.0	17442	193.9	81.3	7741	95.3	51.311
		0.350		φ 12@125																													2484	30.6	24.186
2-PST-L30_n4	30.000	30.800	170	φ 16@150	4	2.250	2.000	1000	150	150	200	250	250	500	2	10.000	5							140	φ 12	φ 22	φ 12n7	φ 28n3	96.6	18748	194.0	91.2	8659	95.0	56.289
		0.400		φ 12@125																													3335	36.6	24.234
2-PST-L32_n4	32.000	32.800	170	φ 16@150	4	2.250	2.100	1000	150	150	200	250	250	500	2	10.666	5							140	φ 12	φ 22	φ 12n7	φ 28n4	102.7	19926	194.0	99.8	9231	92.5	60.733
		0.400		φ 12@125																													3552	35.6	24.266
2-PST-L34_n4	34.000	34.800	170	φ 16@150	4	2.250	2.200	1000	150	150	200	250	250	500	2	11.333	5							140	φ 12	φ 22	φ 12n8	φ 28n5	108.8	21080	193.8	108.7	10135	93.3	65.278
		0.400		φ 12@125																													3770	34.7	24.284
2-PST-L36_n4	36.000	36.800	170	φ 16@150	4	2.250	2.300	1000	150	150	200	250	250	500	2	12.000	6							140	φ 12	φ 22	φ 12n8	φ 32n3	114.9	22305	194.2	117.9	10736	91.1	69.923
		0.400		φ 12@125																													4785	40.6	24.292

PRE : Pre-tensadas

PST : Post-tensadas