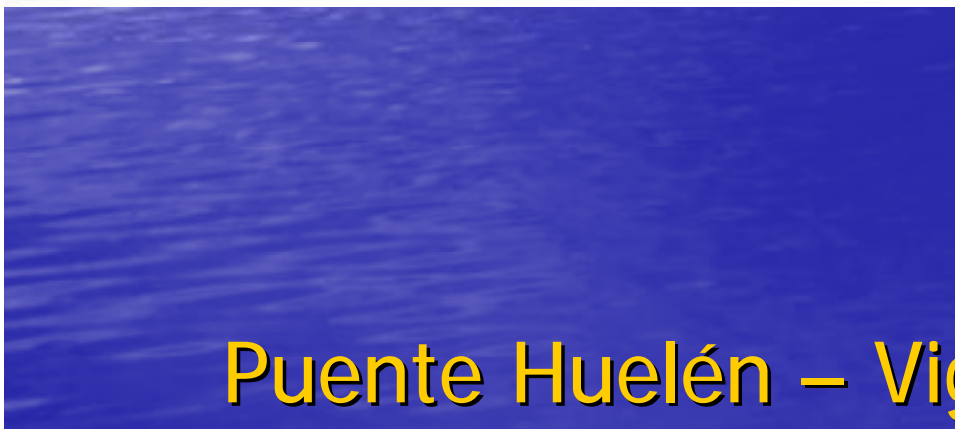


# CLASE AUXILIAR #2

Cálculo de Superestructura  
Cargas y Momentos Máximos

*Preparado por: Rodrigo Saldivia*



Puente Huelén – Vigas Postensadas – 1 de 2





Puente Huelén – Vigas Postensadas – 2 de 2



Vigas Pretensadas



# CRITERIOS DE DISEÑO

## Superestructura de Vigas Precomprimidas

- Diseño por el método de tensiones admisibles.
- Combinación AASHTO:
  - $1.3 (1.0 D + 1.67 L)$  (Grupo I)

# PISTAS DE DISEÑO

- Se asumirá que la carga de faja o el camión estándar ocupa un ancho de 10' (3.048 m). (AASHTO 3.6.1)
- Estas cargas se colocarán en una pista de diseño de tráfico de 12' de ancho (3.658m), ubicadas a través del ancho total entre soleras de la calzada del puente. (AASHTO 3.6.2)
- No se usarán las partes fraccionales del número de pistas de diseño, pero para calzadas de entre 20 y 24' de ancho (6.096 – 7.315m) tendrán dos pistas de diseño iguales a la mitad del ancho de la calzada. (AASHTO 3.6.3)
- Las pistas de diseño de tráfico se colocarán en la calzada, y las cargas diseño serán dispuestas en esas posiciones dentro de sus pistas de diseño de tráfico individuales, de manera que produzcan las máximas solicitaciones en los elementos considerados. (AASHTO 3.6.4)

# SOBRECARGA VEHICULAR

- Los camiones estándar o las cargas de faja son equivalentes a trenes de camiones. (AASHTO 3.7.1.1).
- Cada carga de faja consiste en una carga uniforme por unidad de longitud combinada con una carga puntual (o dos para vanos continuos), ubicadas en el vano para producir la máxima sollicitación. Las cargas concentradas y uniformes se considerarán uniformemente distribuidas en un ancho de 10' (3.048m) en una línea normal al eje de la pista. (AASHTO 3.7.1.2)
- Las cargas concentradas más livianas se usarán cuando los esfuerzos son principalmente de flexión, y las cargas más pesadas cuando los esfuerzos son principalmente de corte. (AASHTO 3.7.1.3)



# CAMIÓN AASHTO HS20-44

Carga de Eje Delantero .....	3.629 ton (1.815 ton c/rueda)
Carga de Ejes Traseros .....	14.515 ton (7.258 ton c/rueda)
Separación de Ruedas (en el eje) .....	1.8288 m
Separación Eje Delantero – Trasero.....	4.2672 m
Separación Ejes Traseros .....	4.2672 – 9.144 m

# CARGA DE FAJA AASHTO HS20-44

Carga Concentrada para Momento. En elementos continuos usar dos.....	8.165 ton (4.083 ton)
Carga Concentrada para Corte.....	11.793 ton (5.897 ton)
Carga Uniforme.....	0.952 ton/m (0.476 ton/m)



# Camión AASHTO H20-44 y HS20-44

22

HIGHWAY BRIDGES

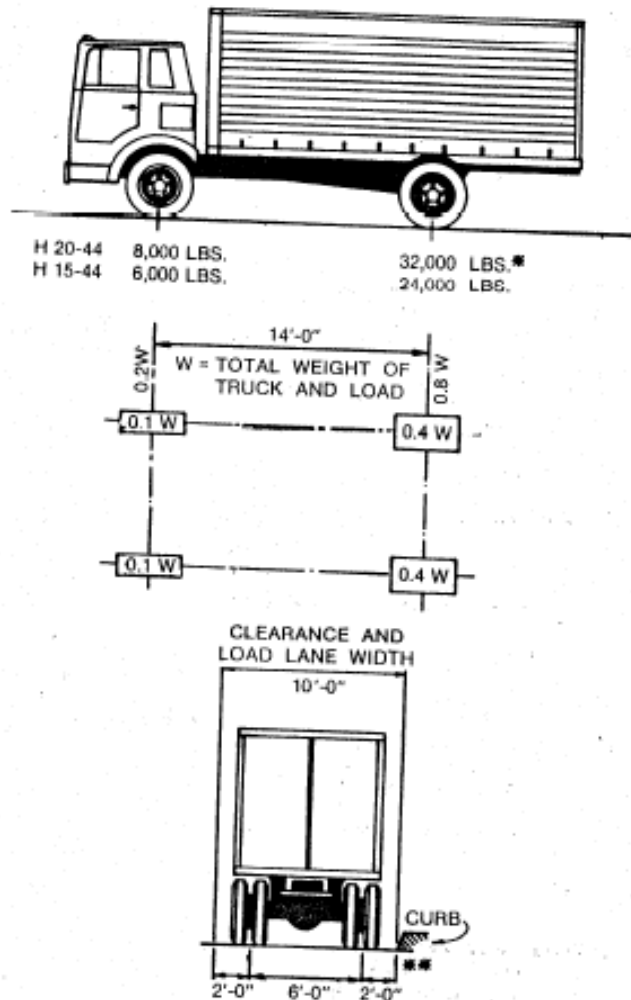


FIGURE 3.7.6A Standard H Trucks

\*In the design of timber floors and orthotropic steel decks (excluding transverse beams) for H 20 Loading, one axle load of 24,000 pounds or two axle loads of 16,000 pounds each spaced 4 feet apart may be used, whichever produces the greater stress, instead of the 32,000-pound axle shown.

\*\*For slab design, the center line of wheels shall be assumed to be 1 foot from face of curb. (See Article 3.24.2.)

24

HIGHWAY BRIDGES

3.9

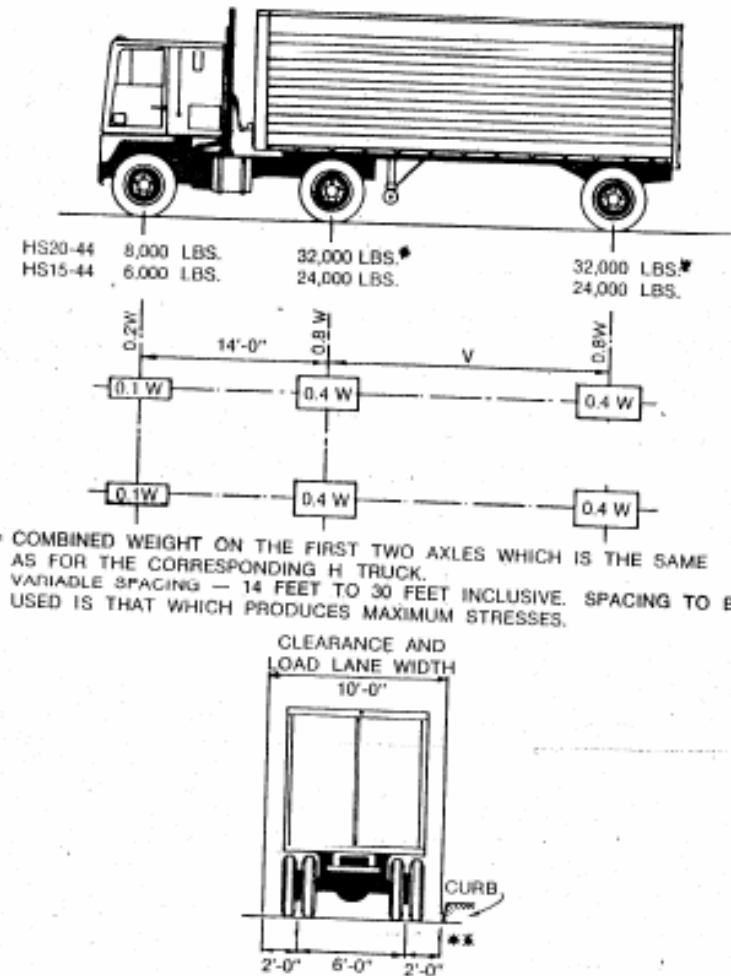


FIGURE 3.7.7A Standard HS Trucks

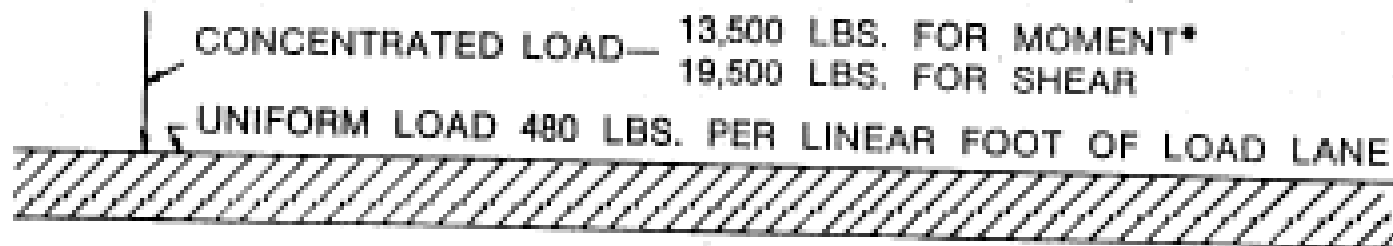
\*In the design of timber floors and orthotropic steel decks (excluding transverse beams) for H 20 Loading, one axle load of 24,000 pounds or two axle loads of 16,000 pounds each, spaced 4 feet apart may be used, whichever produces the greater stress, instead of the 32,000-pound axle shown.

\*\*For slab design, the center line of wheels shall be assumed to be 1 foot from face of curb. (See Article 3.24.2.)

# Carga de Faja AASHTO H y HS20-44



H20-44 LOADING  
HS20-44 LOADING



H15-44 LOADING  
HS15-44 LOADING

FIGURE 3.7.6B Lane Loading

\*For the loading of continuous spans involving lane loading refer to Article 3.11.3 which provides for an additional concentrated load.



# COEFICIENTE DE IMPACTO

## (AASHTO 3.8)

$$CI = 1 + \frac{50'}{L_a + 125'} = 1 + \frac{15.24\text{ m}}{L_a + 38.1\text{ m}} \leq 1.30$$

- Se aplica en (AASHTO 3.8.1.1):
  - (1) Superestructura, incluyendo apoyos en marcos rígidos.
  - (2) Pilares (con o sin resguardo de apoyos), excluyendo fundaciones y las porciones enterradas.
  - (3) Las porciones no enterradas de pilotes de concreto o acero que soportan la superestructura.
- No es aplicable en (AASHTO 3.8.1.2):
  - (1) Estribos, muros de contención y pilotes, excepto lo indicado en (3) del párrafo anterior.
  - (2) Presiones de contacto y fundaciones.
  - (3) Las porciones enterradas de pilas de concreto o acero que soportan la superestructura.
  - (4) Estructuras de madera.
  - (5) Cargas de pasillo.
  - (6) Alcantarillas y estructuras con más de 3' (0.9144 m) cubierto.

# Longitud Cargada del Vano

- L es la longitud de la parte del vano cargada para producir la máxima sollicitación del elemento:
  - (a) Para tableros, L es la luz del vano de diseño.
  - (b) Para miembros transversales, L es la luz del elemento entre los centros de sus soportes.
  - (c) Para el cálculo de momentos debido al camión, L es la luz del vano, o para volados la longitud entre el centro de momento al eje más lejano.
  - (d) Para el corte debido al camión, L es la longitud de la parte cargada del vano, desde el punto en consideración a la reacción más lejana, excepto para volados, en que se debe usar 1.30.
  - (e) Para vanos continuos, L es la longitud del vano considerado para los momentos positivos, y el promedio de dos vanos adyacentes cargados para los momentos negativos.
  - (f) Para estructuras enterradas con relleno:
    - 0' 0" a 1' 0"..... 1.30
    - 1' 1" a 2' 0"..... 1.20
    - 2' 1" a 3' 0"..... 1.10



# COEFICIENTE DE REDUCCIÓN

- Cuando los esfuerzos máximos en cualquier miembro se producen debido a cargar simultáneamente un número de pistas, se pueden usar porcentajes de la carga viva aplicada, debido a la improbabilidad en la coincidencia de la solicitación máxima (AASHTO 3.12.1):
  - Una o dos pistas: 100%
  - Tres pistas: 90%
  - Cuatro o más pistas: 75%
- La reducción especificada no será aplicable cuando se usan los factores de distribución de la tabla 3.23.1 para determinar los momentos en vigas longitudinales. (AASHTO 3.12.2)

# COEFICIENTE DE DISTRIBUCIÓN (AASHTO 2002)

- S es el espaciamiento promedio entre vigas longitudinales.

TABLE 3.23.1 Distribution of Wheel Loads in Longitudinal Beams

Kind of Floor	Bridge Designed for One Traffic Lane	Bridge Designed for Two or more Traffic Lanes
Timber: <sup>a</sup>		
Plank <sup>b</sup>	S/4.0	S/3.75
Nail laminated <sup>c</sup>		
4" thick or multiple layer <sup>d</sup> floors over 5" thick	S/4.5	S/4.0
Nail laminated <sup>e</sup>		
6" or more thick	S/5.0 If S exceeds 5' use footnote f.	S/4.25 If S exceeds 6.5' use footnote f.
Glued laminated <sup>f</sup>		
Planks on glued laminated stringers		
4" thick	S/4.5	S/4.0
6" or more thick	S/6.0 If S exceeds 6' use footnote f.	S/5.0 If S exceeds 7.5' use footnote f.
On steel stringers		
4" thick	S/4.5	S/4.0
6" or more thick	S/5.25 If S exceeds 5.5' use footnote f.	S/4.5 If S exceeds 7' use footnote f.
Concrete:		
On steel I-beam stringers <sup>g</sup> and prestressed concrete girders	S/7.0 If S exceeds 10' use footnote f.	S/5.5 If S exceeds 14' use footnote f.
On concrete T-Beams	S/6.5 If S exceeds 6' use footnote f.	S/6.0 If S exceeds 10' use footnote f.
On timber stringers	S/6.0 If S exceeds 6' use footnote f.	S/5.0 If S exceeds 10' use footnote f.
Concrete box girders <sup>h</sup>	S/6.0 If S exceeds 12' use footnote f.	S/7.0 If S exceeds 16' use footnote f.
On steel box girders	See Article 10.39.2.	
On prestressed concrete spread box Beams	See Article 3.28.	
Steel grist: (Less than 4" thick) (4" or more)	S/4.5 S/6.0 If S exceeds 6' use footnote f.	S/4.0 S/5.0 If S exceeds 10.5' use footnote f.
Steel bridge Corrugated plank <sup>i</sup> (2" min. depth)	S/5.5	S/4.5

S = average stringer spacing in feet.

<sup>a</sup>Timber dimensions shown are for nominal thickness.

<sup>b</sup>Plank floors consist of pieces of lumber laid edge to edge with the wide faces bearing on the supports (see Article 16.3.11—Division II).

<sup>c</sup>Nail laminated floors consist of pieces of lumber laid face to face with the narrow edges bearing on the supports, each piece being nailed to the preceding piece (see Article 16.3.12—Division II).

<sup>d</sup>Multiple layer floors consist of two or more layers of planks, each layer being laid at an angle to the other (see Article 16.3.11—Division II).

<sup>e</sup>Glued laminated panel floors consist of vertically glued laminated



# COEFICIENTE DE DISTRIBUCIÓN – FLEXIÓN

## (Guide Specification for Distribution of Loads for Highway Bridges AASHTO 1994)

**Table 3.23.1 Distribution of Wheel Loads in Longitudinal Beams for Calculation of Bending Moments in Interior Longitudinal Stringers**

Kind of Floor	Bridge Designed for One Traffic Lane	Bridge Designed for Two or More Traffic Lanes	Range of Applicability <sup>1</sup>
Timber: <sup>a</sup>			
Plank <sup>b</sup>	S/4.0	S/3.75	N/A
Nail laminated <sup>c</sup>			
4" thick or multiple layer <sup>d</sup> floors over 5" thick	S/4.5	S/4.0	N/A
Nail laminated <sup>c</sup> 6" or more thick	S/5.0	S/4.25	N/A
	If S exceeds 5' use footnote f.	If S exceeds 6.5' use footnote f.	
Glued Laminated <sup>e</sup>			
Panels on Glued Laminated Stringers			
4" thick	S/4.5	S/4.0	N/A
6" or more thick	S/6.0	S/5.0	N/A
	If S exceeds 6' use footnote f.	If S exceeds 7.5' use footnote f.	
On Steel Stringers			
4" thick	S/4.5	S/4.0	N/A
6" or more thick	S/5.25	S/4.5	N/A
	If S exceeds 5.5' use footnote f.	If S exceeds 7' use footnote f.	

S = average stringer spacing in feet.

<sup>a</sup> Timber dimensions shown are for nominal thickness.

<sup>b</sup> Plank floors consist of pieces of lumber laid edge to edge with the wide faces bearing on the supports (see Article 16.3.11—Division II).

<sup>c</sup> Nail laminated floors consist of pieces of lumber laid edge to edge with the narrow edges bearing on the supports, each piece being nailed to the preceding piece (see Article 16.3.12—Division II).

<sup>d</sup> Multiple layer floors consist of two or more layers of planks, each layer being laid at an angle to the other (see Article 16.3.11—Division II).

<sup>e</sup> Glued laminated panel floors consist of vertically glued laminated members with the narrow edges of the laminations bearing on the supports (see Article 16.3.13—Division II).

<sup>f</sup> In this case the load on each stringer shall be the reaction of the wheel loads, assuming the flooring between the stringers to act as a simple beam.

<sup>1</sup> From Imbsen & Associates, Inc. (NCHRP Project 12-26).

<sup>2</sup> The sidewalk live load (see Article 3.14) shall be omitted for interior and exterior box girders designed in accordance with the wheel load distribution indicated herein.

<sup>3</sup> Distribution factors for Steel Bridge Corrugated Plank set forth above are based substantially on the following reference: *Journal of Washington Academy of Sciences*, Vol. 67, No. 2, 1977, "Wheel Load Distribution of Steel Bridge Plank," by Conrad P. Heins, Professor of Civil Engineering, University of Maryland. These distribution factors were developed based on studies using 6" x 2" steel corrugated plank. The factors should yield safe results for other corrugation configurations provided primary bending stiffnesses is the same as or greater than the 6" x 2" corrugated plank used in the studies.

<sup>4</sup> The range of applicability was established in NCHRP Project 12-26 from a database of bridges gathered from several states. These ranges were used to establish the formulas and do not necessarily represent the limits which can be used for design.

3.23

DISTRIBUTION OF LOADS FOR HIGHWAY BRIDGES

3

**Table 3.23.1 (Cont.) Distribution of Wheel Loads in Longitudinal Beams for Calculation of Bending Moments in Interior Longitudinal Stringers**

Kind of Floor	Bridge Designed for One Traffic Lane	Bridge Designed for Two or More Traffic Lanes	Range of Applicability <sup>1</sup>
Concrete:			
On Timber Stringers	S/6.0' If S exceeds 6' use footnote f.	S/5.0' If S exceeds 5' use footnote f.	N/A
On Steel I-Beam Stringers and Prestressed Concrete Girders; Concrete T-Beams <sup>2</sup>	$0.1 + \left(\frac{S}{4'}\right) \left(\frac{S}{L}\right) \left(\frac{K_1}{L_{d1}}\right)^{0.3}$ or: $0.1 + \left(\frac{S}{4'}\right) \left(\frac{S}{L}\right)^{0.3}$ If S exceeds 16' use footnote f.	$0.15 + \left(\frac{S}{3'}\right) \left(\frac{S}{L}\right) \left(\frac{K_1}{L_{d1}}\right)^{0.3}$ or: $0.15 + \left(\frac{S}{3'}\right) \left(\frac{S}{L}\right)^{0.3}$ If S exceeds 16' use footnote f. If $N_b < 4$ use footnote f.	$3' - 6' \leq S \leq 16' 0"$ $20' \leq L \leq 240'$ $4.5' \leq L \leq 12' 0"$ $10,000 \leq K_1 \leq 7,000,000 \text{ in}^4$ $N_b \geq 4$
Prestressed and Reinforced Concrete Box Girders <sup>3,4</sup>	$\left(3 + \frac{S}{2.2'}\right) \left(\frac{1'}{L}\right) 0.35 \left(\frac{1}{N_b}\right)^{0.45}$ If S exceeds 13' use footnote f. If $S \leq 7'$ use 7' to be conservative. If $L \leq 60'$ use L, but distribution factor will be more conservative.	$\frac{2.5}{N_b} - \frac{1}{N_b} + \frac{L}{800'} + \left(\frac{S}{9'}\right) \left(\frac{90'}{L}\right)^{0.25}$ If S exceeds 13' use footnote f. If $S \leq 7'$ use 7' to be conservative. If $L \leq 60'$ use L, but distribution factor will be more conservative.	$7' \leq S \leq 13'$ $60' \leq L \leq 240'$ $3 \leq N_b$
On Steel Box Girders	See Article 10.29.2	10.39.2	N/A
On Prestressed Concrete Spread Box Beams <sup>5</sup>	$2 \left(\frac{S}{5'}\right)^{0.3} \left[\left(\frac{S}{L}\right) \left(\frac{d}{L}\right)\right]^{0.35}$ If S exceeds 11'-6" use footnote f.	$\left(\frac{S}{2'}\right)^{0.3} \left[\left(\frac{S}{L}\right) \left(\frac{d}{L}\right)\right]^{0.125}$	$6' \leq S \leq 11' - 6"$ $20' \leq L \leq 140'$ $1' - 6" \leq d \leq 5' - 6"$ $N_b \geq 3$
Precast Box Beams Used in Multi-Beam Decks <sup>6</sup>	$k \left(\frac{b}{L}\right)^{0.3} \left(\frac{1}{j}\right)^{0.35}$ or $k \left(\frac{b}{L}\right)^{0.3}$	$\left(\frac{2b}{3'}\right)^{0.3} \left[\left(\frac{b}{L}\right) \left(\frac{1}{N_b}\right)\right]^{0.35} \left(\frac{1}{j}\right)^{0.35}$ or $\left(\frac{2b}{3'}\right)^{0.3} \left[\left(\frac{b}{L}\right) \left(\frac{1}{N_b}\right)\right]^{0.3}$	$3' \leq b \leq 5'$ $20' \leq L \leq 120'$ $5 \leq N_b \leq 20$ $25,000 \leq j \leq 610,000 \text{ in}^4$ $40,000 \leq i \leq 610,000 \text{ in}^4$
Precast Beam Other Than Box Beams Used in Multi-Beam Decks		See Article 3.23.2.7.	N/A
Steel Grid: (less than 4" thick) (4" or more)	S/4.5 S/6.0 If S exceeds 6' use footnote f.	S/4.0 S/5.0 If S exceeds 10.5' use footnote f.	
Steel Bridge Corrugated Plank <sup>7</sup> (2" min. depth)	S/5.5	S/4.5	

Note: Footnotes a through j are listed on page 2.

# COEFICIENTE DE DISTRIBUCIÓN – CORTE (Guide Specification for Distribution of Loads for Highway Bridges AASHTO 1994)

**Table 3.23.6** Distribution of Wheel Loads in Longitudinal Beams for Calculation of Shears in Interior Longitudinal Stringers

Kind of Floor	Bridge Designed for One Traffic Lane	Bridge Designed for Two or More Traffic Lanes	Range of Applicability <sup>1</sup>
Timber:	Use footnote f	Use footnote f	N/A
Concrete:			
On Steel I-Beam Stringers, Prestressed Concrete Girders, and Concrete T-Beams <sup>2</sup>	$0.6 + \frac{S}{15'}$ If $N_b < 4$ , use footnote f.	$0.4 + \frac{S}{6'} - \left(\frac{S}{25'}\right)^2$	$3'-6'' \leq S \leq 16'-0''$ $N_b \leq 4$
On Concrete Box Girder <sup>2</sup>	$\left(\frac{S}{4'}\right)^{0.6} \left(\frac{d}{L}\right)^{0.1}$	$\left(\frac{S}{3.4'}\right)^{0.9} \left(\frac{d}{L}\right)^{0.1}$	$6' \leq S \leq 13'$ $20' \leq L \leq 240'$ $3' \leq d \leq 9'$ $N_c \leq 3$
On Prestressed Concrete Spread Box Beams <sup>2</sup>	$\left(\frac{S}{4.4'}\right)^{0.6} \left(\frac{d}{L}\right)^{0.1}$	$\left(\frac{S}{3.1'}\right)^{0.8} \left(\frac{d}{L}\right)^{0.1}$	$6' \leq S \leq 11'-6''$ $20' \leq L \leq 140'$ $1'-6'' \leq d \leq 5'-6''$ $N_b \leq 3$
Precast Box Beams Used in Multi-Beam Decks <sup>2</sup>	$1.15 \left(\frac{b}{L}\right)^{0.15} \left(\frac{I}{J}\right)^{0.05}$ or $1.15 \left(\frac{b}{L}\right)^{0.15}$	$\left(\frac{b}{3.2'}\right)^{0.4} \left(\frac{b}{L}\right)^{0.1} \left(\frac{I}{J}\right)^{0.05}$ or $\left(\frac{b}{3.2}\right)^{0.4} \left(\frac{b}{L}\right)^{0.1}$	$3' \leq b \leq 5'$ $20' \leq L \leq 120'$ $5 \leq N_b \leq 20$ $25,000 \leq J \leq 610,000 \text{ in}^4$ $40,000 \leq I \leq 610,000 \text{ in}^4$
Precast Beams Other Than Box Beams Used in Multi-Beam Decks	Use footnote f.	Use footnote f.	N/A
Steel Grid:	Use footnote f.	Use footnote f.	N/A

For footnotes see Table 3.23.1.

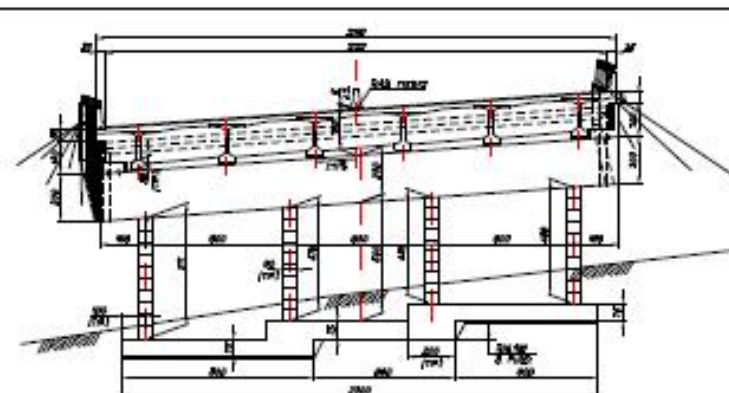


# MOMENTO MÁXIMO

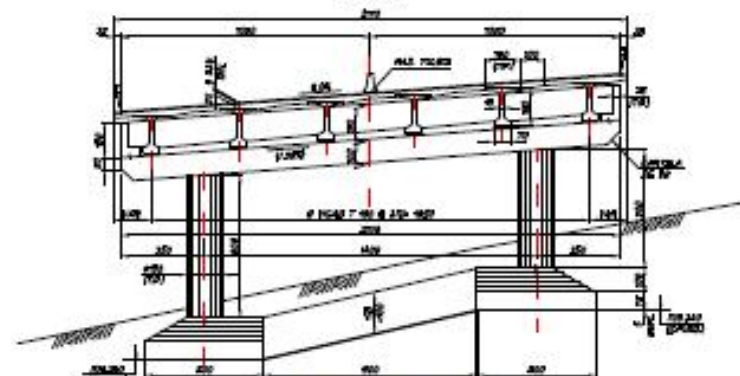
$$f = \frac{2.25 \cdot x^2}{L_a} - 0.25 \cdot 14'$$

$$x = \frac{L_a - 1.4252m}{2}$$





ELEVACION ESTERO SALDA MORTE



SECCION TP. TABLERO Y ELEV. CEDA

- [illegible]



### PLANO DE UBICACION

PLANTA

[illegible]

CON UNO DEI TIRATORI PIU' CONOSCIUTI A LONDRA  
IL MORDENTE DI GRAM AVERE INCONTRO SOSPESO  
DEI CASI DI UN'INCHIESTA LOCALITA' IL MORDENTE HA PERO  
DEI TIRATORI PIU' CONOSCIUTI A LONDRA LA DISCIPLINATA  
CON UNO DEI TIRATORI PIU' CONOSCIUTI A LONDRA

*Astalurnaga*

DIRECCION DE VIALIDAD  
DEPARTAMENTO DE PUENTES  
SUBDEPARTAMENTO DE PROYECTOS CHIRIQUINOS

PLUENTE: P.5. HUECHURABA	SECCION: C-5
--------------------------	--------------

CAMINO: ACCESO NOR-ORIENTE A STGO.

PROVINCIA: SANTIAGO	REGION:
---------------------	---------

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	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	-----

— 254 —

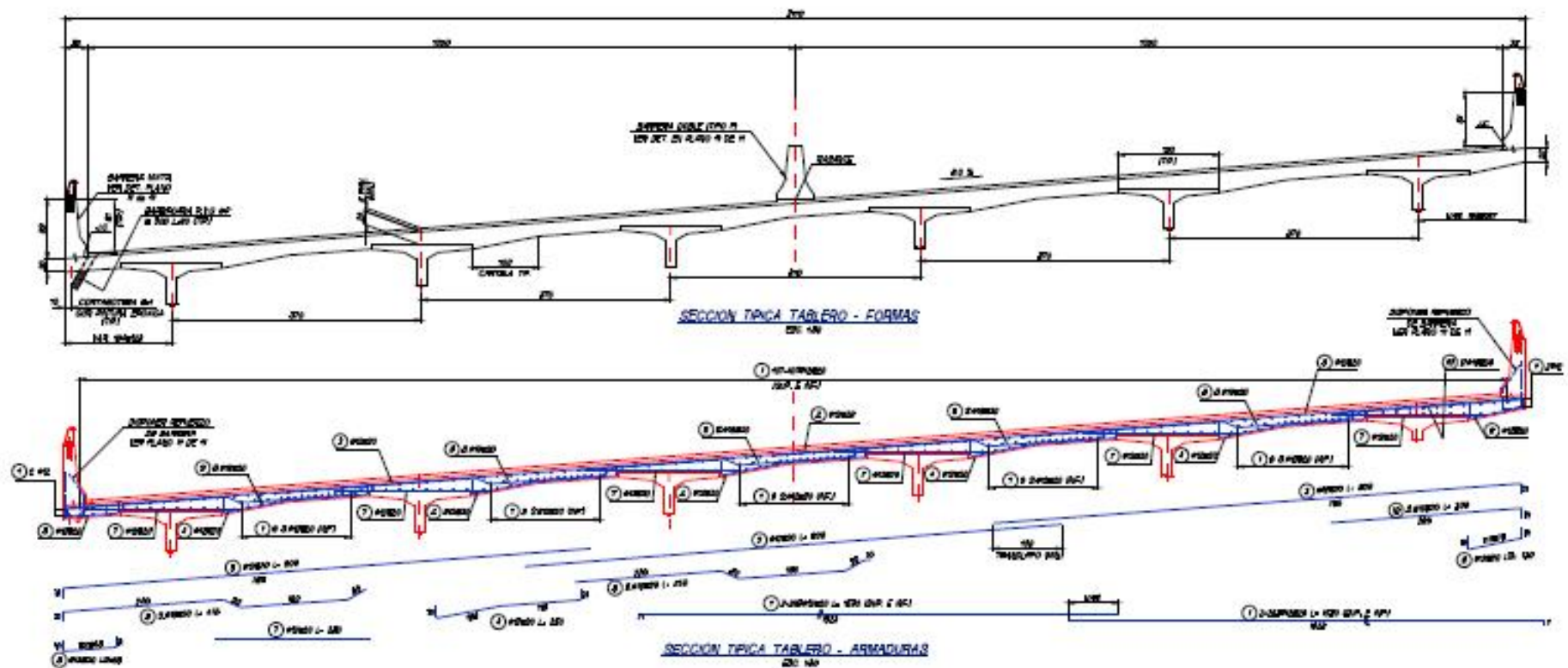
FD-302 (REV. 12-13-66) PAGE 1

CHARGE	DATE	AMOUNT	REMARKS

DATE: 11/11/2011	INVESTIGATION REPORT		
PROJECT: 11-11-11	REPORT: 11-11-11	REPORT: 11-11-11	REPORT: 11-11-11

0 1/11

120-0-CA-ES-MEC-001-0



#### RECOMENDACIONES FORMAS

1. LAS MEDIDAS DE LAS BARRAS SON DIFERENTES Y SE INDICARON EN EL DISEÑO.
2. MEDIDAS SON: 1000, 1200, 1500, 2000.
3. ALMOZARAS DE BARRAS SON: 1000, 1200, 1500, 2000.
4. ALMOZARAS SON: 1000, 1200, 1500, 2000.
5. LAS BARRAS DE CONCRETO SON: 1000, 1200, 1500, 2000.

#### DIRECCION DE VIALIDAD DEPARTAMENTO DE PUENTES MANEJO DE PROYECTOS CONCRETADOS

PUENTE: P.S. HUACHURANA  
CAMINO: ACCESO NOR-ORIENTE A STGO.  
PROVINCIA: SANTIAGO REGION: RM

**Antaburraga**  
SOLUCIONES CONCRETAS

FECHA: 10/11/2011  
HORA: 10:00 AM  
LUGAR: HUACHURANA

TABLERO - FORMAS Y ARMADURAS

FECHA: 10/11/2011  
HORA: 10:00 AM  
LUGAR: HUACHURANA

REPUBLICA DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS  
COORDINACION GENERAL DE CONCESIONES



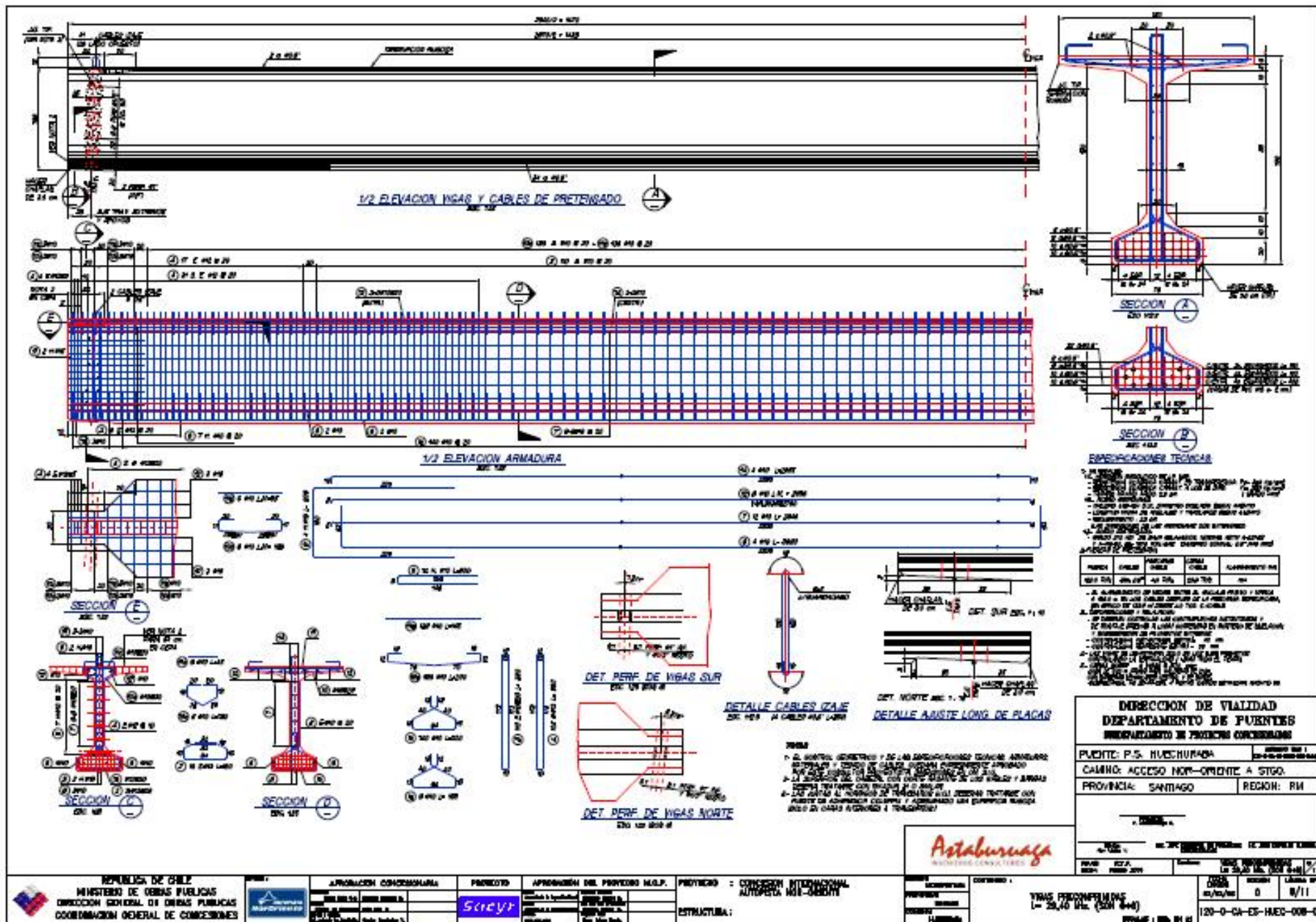
APROBACION CONDOMINIO  
PROYECTO  
Socor

APROBACION DEL PROYECTO M.U.P.  
PROYECTO: CONCESION INTERNACIONAL  
AUTOPISTA N°1 - OSORNO  
ESTRUCTURA:

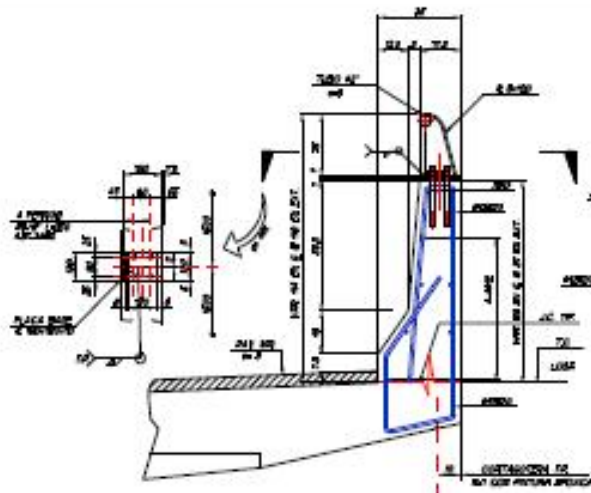
PROYECTO: CONCESION INTERNACIONAL  
AUTOPISTA N°1 - OSORNO  
ESTRUCTURA:

FECHA: 10/11/2011  
HORA: 10:00 AM  
LUGAR: HUACHURANA

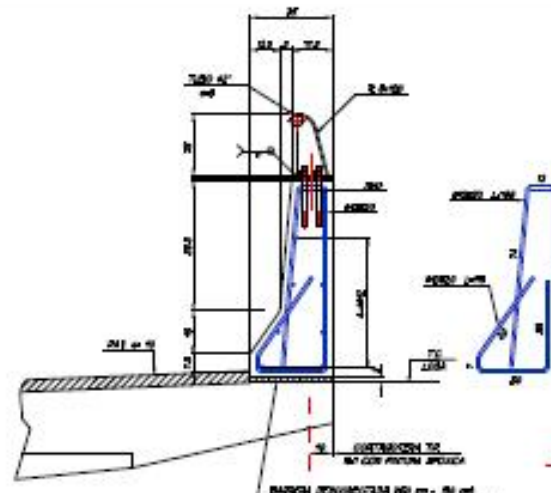




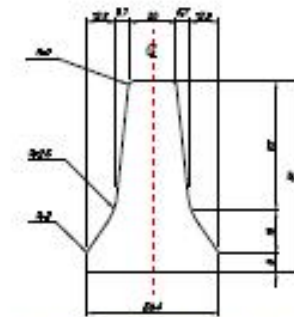




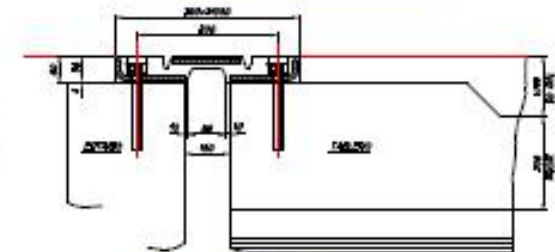
DETALLE BARRERA MIXTA  
ESC. 1:10



DETALLE BARRERA MIXTA DESCONECTADA  
ESC. 1:10

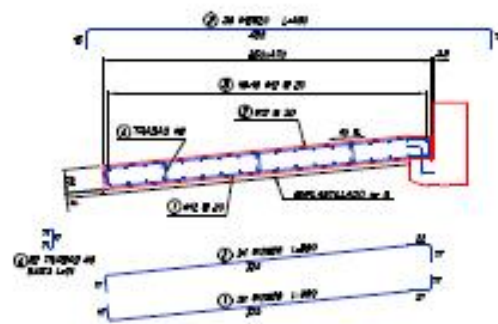


DETALLE BARRERA DOBLE (TIPO F)  
ESC. 1:10

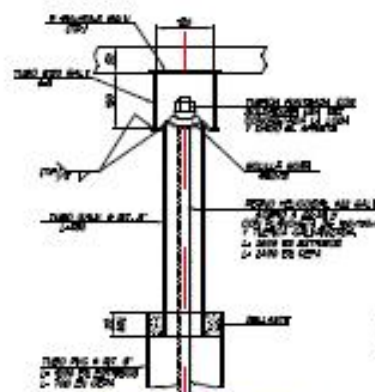


SEC. TP. JUNTA CALZADA  
ESC. 1:5

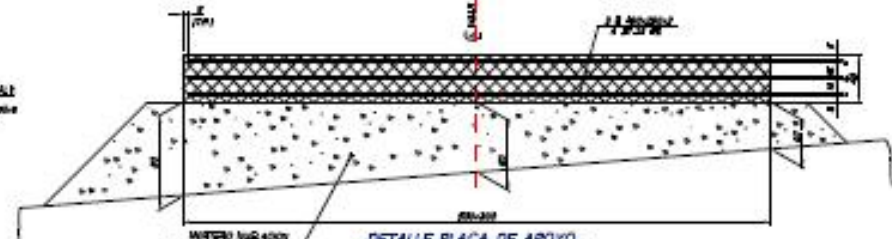
DETALLE DE LA JUNTA DE LA CALZADA  
DETALLE DE LA JUNTA DE LA CALZADA  
DETALLE DE LA JUNTA DE LA CALZADA



DETALLE LOSA APROXIMACION  
ESC. 1:20



DETALLE BARRA ANTISISMICA  
ESC. 1:5



DETALLE PLACA DE APOYO  
ESC. 1:5

NOTA:  
LAS PLACAS DE APOYO DEBEN SER DE ACERO  
A LO MENOS DE 10 CM. DE ESPESOR  
Y DEBEN SER DE ACERO

- 1- DIMENSIONES EN CENTIMETROS
- 2- NOMENCLATURA DE LOS MATERIALES
- 3- ASIENTO DE LA BARRA CALZADA
- 4- CANTIDAD DE BARRA CALZADA
- 5- CANTIDAD DE BARRA CALZADA
- 6- CANTIDAD DE BARRA CALZADA
- 7- CANTIDAD DE BARRA CALZADA
- 8- CANTIDAD DE BARRA CALZADA
- 9- CANTIDAD DE BARRA CALZADA
- 10- CANTIDAD DE BARRA CALZADA

**Astaburuaga**  
INGENIEROS CONSULTORES

DIRECCION DE VIALIDAD  
DEPARTAMENTO DE PUENTES  
SUBDEPARTAMENTO DE PROYECTOS CONCRETADOS

PUENTE: P.S. HUACHURAMA  
CAMINO: ACCESO NOR-ORIENTE A STGO.  
PROVINCIA: SANTIAGO  
REGION: RM

FECHA: 11/11/11  
DISEÑADO: [Nombre]  
REVISADO: [Nombre]  
APROBADO: [Nombre]

DETALLES  
120-0-CA-ES-HUEC-011-0

REPUBLICA DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS  
DIRECCION GENERAL DE OBRAS PUBLICAS  
COORDINACION GENERAL DE CONSTRUCCIONES



APROBACION CONDOMINIO  
[Nombre]

PROYECTO  
[Nombre]

APROBACION DEL PROYECTO M.U.P.  
[Nombre]

PROYECTO: CONSTRUCCION DE LA  
AUTOPISTA NOR-ORIENTE  
ESTRUCTURA:

CONSTRUCCION  
[Nombre]

CONSTRUCCION  
[Nombre]

FECHA: 11/11/11  
DISEÑADO: [Nombre]  
REVISADO: [Nombre]  
APROBADO: [Nombre]

