

seguro, establezca el Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.

Decimoctava.-Riesgos extraordinarios.

En la cobertura de incendios se indemnizará por el Consorcio de Compensación de Seguros, los siniestros producidos por causas de naturaleza extraordinaria, de conformidad con lo establecido en la Ley de 16 de diciembre de 1954 («Boletín Oficial del Estado» del 19), Reglamento para su aplicación de 13 de abril de 1956 («Boletín Oficial del Estado» de 12 de junio) y disposiciones complementarias vigentes en la fecha de ocurrencia.

Decimonovena.-Normas de peritación.

Como ampliación de la condición decimotercera de las generales de los seguros agrícolas, se establece que la tasación de siniestros se efectuará de acuerdo con las normas establecidas para estos efectos por los Organismos competentes.

ANEXO II

Tarifa de primas comerciales del Seguro Integral de Cereales de Invierno en Secano

TASAS POR CADA 100 PESETAS DE CAPITAL ASEGURADO

Rendimiento garantizado del 65 por 100

Provincia	CULTIVO			
	Trigo	Cebada	Avena	Centeno
Alava	1,01	1,18	1,74	1,37
Albacete	2,45	3,31	1,45	2,41
Alicante	1,93	1,21	2,09	0,81
Almería	6,18	7,26	5,98	2,09
Asturias	0,43	0,52	0,86	0,79
Ávila	1,80	1,97	1,96	1,66
Badajoz	3,83	4,72	4,48	1,31
Baleares	2,04	1,93	1,41	0,36
Barcelona	1,12	1,24	0,96	0,81
Burgos	2,23	2,87	2,98	2,84
Cáceres	4,09	4,59	4,45	1,54
Cádiz	3,59	2,30	0,72	1,02
Cantabria	0,99	1,09	0,36	0,84
Castellón	2,88	3,11	2,36	0,81
Ciudad Real	3,40	3,78	3,64	1,97
Córdoba	3,07	1,89	1,63	0,56
La Coruña	0,45	0,45	0,45	0,42
Cuenca	1,31	1,37	1,35	1,21
Gerona	1,12	1,70	1,34	1,30
Granada	2,42	3,34	4,06	2,72
Guadalajara	2,75	2,88	1,08	1,01
Guipúzcoa	0,36	0,36	0,86	0,84
Huelva	2,40	2,51	2,03	0,49
Huesca	1,89	2,66	2,68	1,48
Jaén	1,86	2,13	1,96	1,53
León	2,03	2,12	2,87	0,99
Lérida	1,56	1,67	0,84	0,79
Lugo	0,36	0,36	0,36	0,36
Madrid	2,97	2,07	1,22	1,34
Málaga	4,02	1,68	3,97	0,36
Murcia	7,83	6,96	3,66	1,84
Navarra	1,20	1,43	1,09	0,72
Orense	0,72	0,36	0,95	0,43
Palencia	2,69	3,84	3,10	1,90
Las Palmas	1,44	1,44	1,44	1,44
Pontevedra	0,42	0,42	0,36	0,36
Rioja	1,35	1,93	1,44	0,76
Salamanca	1,60	2,13	4,23	1,95
Santa Cruz de Tenerife	1,44	1,44	1,44	1,44
Segovia	1,41	2,09	0,36	2,74
Sevilla	4,23	2,51	2,77	1,36
Soria	3,74	3,25	2,29	1,66
Tarragona	2,30	1,79	1,32	0,62
Teruel	3,90	5,06	4,54	3,10
Toledo	2,22	2,16	2,06	2,29
Valencia	1,44	1,41	1,21	0,48
Valladolid	2,48	2,62	0,89	0,36
Vizcaya	0,36	0,36	0,36	0,83
Zamora	2,00	3,34	1,80	2,81
Zaragoza	2,74	2,95	5,04	1,96

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

2023 *ORDEN de 27 de diciembre de 1984 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de Tres Vanos», «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas II» y «Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas metálicas».*

Ilustrísimo señor:

Al amparo de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de Carreteras, y de acuerdo con su artículo 5.º, número 6, se viene actualizando y revisando la normativa técnica vigente en la materia.

Desde hace muchos años la experiencia ha demostrado la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos, permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más adecuada en cada ocasión.

A partir de 1976 se han aprobado y publicado numerosas colecciones de elementos sueltos: tableros, pilas y estribos. La necesidad de revisarlas dadas las modificaciones introducidas en las instrucciones de hormigón armado y pretensado, la conveniencia de refundir los diversos elementos en un solo tomo en el que se encuentre el puente completo y el comienzo del desarrollo del plan general de carreteras han dado ocasión a la preparación de las colecciones objeto de la presente Orden, relativa a puentes de tres vanos, puentes de vigas pretensadas y puente de vigas metálicas.

De acuerdo con lo expuesto, con el informe favorable de la Comisión Permanente de Normas de la Dirección General de Carreteras, y a propuesta de dicho Centro directivo,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de carreteras ha dispuesto:

1. Aprobar los siguientes documentos que figuran como anexo a esta Orden:

- Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de tres vanos.
- Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas pretensadas II.
- Obras de paso de carreteras. Colección de puentes de vigas metálicas.

2. El uso de dichas colecciones no es obligatorio, debiendo considerarse en cada caso si las soluciones que en ellas figuran son las más adecuadas al mismo.

3. Justificando el uso, en su caso, el proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del puente de que se trate.

4. Queda autorizado el empleo de las colecciones objeto de la presente Orden a partir de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado».

Lo que se comunica a V. I. para su conocimiento y efectos. Madrid, 27 de diciembre de 1984.

CAMPO SAINZ DE ROZAS

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

ANEXO QUE SE CITA

Obras de paso de carreteras

COLECCION DE PUENTES DE TRES VANOS

AÑO 1984

INDICE

1. MEMORIA.

- 1.1 Generalidades.
- 1.2 Campo de aplicación.
 - 1.2.1 Consideraciones generales.
 - 1.2.2 Elementos estructurales.
 - 1.2.2.1 Tableros.
 - 1.2.2.2 Pilas.
 - 1.2.2.3 Estribos.

- 1.3 Instrucciones aplicadas.
- 1.4 Control de calidad.
- 1.5 Características de los materiales.
 - 1.5.1 Hormigones.
 - 1.5.2 Armaduras pasivas.
- 1.6 Terreno de cimentación y relleno de trasdós.
 - 1.6.1 Terrenos de cimentación.
 - 1.6.2 Características del relleno de trasdós.
- 1.7 Coeficientes de seguridad.
 - 1.7.1 Estados límites de utilización.
 - 1.7.2 Estados límites últimos.
- 1.8 Acciones.
 - 1.8.1 Tableros.
 - 1.8.2 Pilas.
 - 1.8.3 Estribos.
- 1.9 Apoyos.
2. PLANOS.
3. MEDICIONES.
 - 3.1 Tableros.
 - 3.2 Pilas.
 - 3.3 Estribos.

1. MEMORIA

1.1 Generalidades.

La presente colección contiene los elementos estructurales necesarios para la definición de cruces a distinto nivel de dos carreteras, formados por losas de hormigón armado de tres vanos sustentadas por pilas y estribos también de hormigón armado. Las losas son de planta romboidal para adaptarse al ángulo de cruce de las dos carreteras.

Para cada uno de los elementos estructurales anteriormente mencionados se han fijado un cierto número de variables, en función de las cuales se desarrolla la presente colección.

El proyectista deberá, en cada caso particular, realizar el encaje de la solución, seleccionando la longitud total del paso y la distribución de luces entre las contempladas en la colección y definiendo los parámetros variables como altura de pilas y estribos, ancho de plataforma, esviaje, tipo de barrera, etc. La presente colección, en resumen, es un conjunto de elementos que el proyectista deberá elegir y combinar para resolver un determinado puente.

La presente colección contiene los planos de definición geométrica y de armaduras y las mediciones de todos los elementos estudiados. No se han incluido las especificaciones ni menciones de elementos como impermeabilizaciones, juntas, pavimentos, barreras, barandillas o apoyos elastoméricos; se da, sin embargo, una relación de los datos de cargas y movimientos previstos, necesarios para la definición, por parte del proyectista, de los apoyos elastoméricos.

En apartados posteriores de la presente memoria se incluyen las características de los diferentes materiales y sus niveles de control, de acuerdo con las instituciones oficiales vigentes.

Respecto a la ejecución, mediación y abono de las obras, se estará a lo dispuesto en las mencionadas instrucciones y en el vigente pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes PG3-1975.

1.2 Campo de aplicación

1.2.1 Consideraciones generales.—La presente colección consta de los siguientes elementos estructurales:

- Tableros.
- Pilas.
- Estribos.

Las variables básicas que han sido empleadas en el desarrollo de cada uno de los elementos son las siguientes:

- Ancho de plataforma de la carretera:

Se han considerado tres posibles anchos totales de plataforma (calzada más arcenes) que son:

AP = 7,00 m
AP = 10,00 m
AP = 12,00 m

que corresponden a las secciones-tipo más frecuentemente empleados en nuestra red de carreteras.

Se pueden emplear los tableros, pilas y estribos de la colección para anchos de plataforma intermedios, seleccionando el tablero de ancho inmediatamente superior.

Las modificaciones de anchura respecto a los tres anchos tipo previstos en la colección, modifican las mediciones y despieces de armaduras, así como los esfuerzos sobre apoyos elastoméricos, que es preciso obtener para el caso concreto.

- Distribución de luces:

Las luces estudiadas para el vano central son de 12 y 14 metros, que se combinan con luces extremas de 7,75 y 10 metros, dando lugar a cuatro series de tableros según las luces, que son las indicadas a continuación, incluyéndose el espesor de losa correspondiente:

Luces de vanos (m)			Espesor de la losa (m)
Extremo	Central	Extremo	
7,75	12	7,75	0,70
10,00	12	10,00	0,70
7,75	14	7,75	0,80
10,00	14	10,00	0,80

- Esviajes:

Los tableros, pilas y estribos de la colección se han desarrollado para esviajes comprendidos entre 0° (planta rectangular) y 45°. La colección ha definido intervalos de variación de 3 en 3°, si bien puede ser utilizada para esviajes intermedios tomando el inmediatamente superior.

- Tipos de barrera:

Se ha previsto la utilización de dos tipos de barrera de seguridad:

- Barrera semirrigida.
- Barrera rígida.

donde la primera de ellas está formada por elementos verticales discontinuos unidos por una banda continua de doble onda, anclados en el extremo interior de una acera cuyo ancho total es de 1 metro y en cuyo extremo exterior se dispone una barandilla metálica y la segunda corresponde a una barrera de hormigón con un ancho en la base de 0,50 metros, anclada al elemento estructural.

Está prevista la combinación de ambos tipos de barrera con los tres anchos de plataforma descritos anteriormente, con lo que se obtienen seis secciones transversales-tipo, para las que han sido desarrollados todos los elementos de la colección.

- Grados de sismicidad:

Para el desarrollo de la presente colección se ha supuesto que las estructuras objeto de la misma van a quedar ubicadas en zonas del territorio nacional cuyo grado sísmico, de acuerdo con la norma sismorresistente P.D.S.-I, sea igual o inferior a VII.

De acuerdo con lo anterior se han considerado dos posibles zonas de ubicación de las obras:

- Zona de sismicidad baja (grado sísmico menor o igual a VI)
- Zona de sismicidad media (grado sísmico igual a VII).

Para el diseño de cada uno de los elementos frente a acciones sísmicas se ha adoptado el criterio de mantener la forma y dimensiones geométricas del mismo, variando, si es necesario, las armaduras en función de la sismicidad de la zona.

- Tipos de terreno de cimentación:

Para el diseño de las cimentaciones de pilas y estribos, se han considerado cuatro posibles tipos de terreno de ubicación de la obra, caracterizados por su tensión admisible (σ_{adm}) y ángulo de rozamiento entre zapata y terreno (δ).

En todos los casos se han diseñado cimentaciones directas, en cada uno de los cuatro tipos de terreno.

- Variables geométricas:

Dada la enorme dificultad que supondría tener en cuenta todas las variaciones geométricas que el trazado particular de la carretera, en la zona de ubicación de la obra, produciría en cada elemento, se ha adoptado como básica la definición geométrica siguiente:

- Trazado en planta: recto.
- Trazado en alzado: horizontal.
- Peraltes: nulos.

Sin embargo, algunos elementos han sido calculados, desde el punto de vista resistente, teniendo en cuenta los condicionantes introducidos por las variaciones del trazado. En el caso de los tableros se ha previsto el descentramiento de cargas y la fuerza centrífuga producidas por un posible trazado en planta curva con valor mínimo del radio de curvatura de 300 m y velocidad específica de 100 km/h.

El trazado real de la carretera, en cada caso concreto, tanto en planta como en alzado o en peraltes, obligará al proyectista a realizar las pequeñas variaciones en las características geométricas de los elementos definidos en la colección que sean precisas, para adaptar el proyecto a dicho trazado. Entre otras cuestiones será preciso definir las siguientes:

- Cotas de las plataformas de apoyo de los tableros sobre pilas y estribos.
- Peraltes de la cara superior de la losa, teniendo en cuenta que su espesor mínimo será el indicado en la colección.
- Angulos de las aletas laterales.

Los extremos anteriores y otros que fueran precisos habrán de ser definidos para la realización de un proyecto real de construcción siendo responsabilidad del proyectista la evaluación de su posible incidencia sobre las condiciones estáticas y resistentes de los elementos básicos definidos en la presente colección.

1.2.2 Elementos estructurales

1.2.2.1 Tableros. Los tableros que forman la presente colección están constituidos por losas macizas continuas de hormigón armado, de tres vanos y de planta romboidal, apoyadas isostáticamente en sus extremos y en dos líneas de apoyo intermedias. Las luces de cálculo, medidas ortogonalmente a los ejes de apoyo, así como los espesores y esviajes, están definidos en el apartado 1.2.1.

Los apoyos son puntales y se materializan con placas rectangulares de material elastomérico.

Los tres anchos de plataforma indicados anteriormente de 7,10 y 12 metros al combinarse con los dos tipos de barrera previstos, dan origen a losas de anchuras 8,50, 11,50 y 13,50 con barrera semirrigida y 7,60, 10,60 y 12,60 con barrera rígida; en total resultan seis secciones-tipo.

1.2.2.2 Pilas. Para cada línea intermedia de apoyos, se disponen dos pilas iguales. Cada pila está formada por tres elementos de hormigón armado: fuste, pedestal y zapata de cimentación, orientados en la dirección del esviaje.

El fuste, cuya sección en alzado es trapecial, tiene un espesor constante igual a 0,60 metros.

El pedestal, cuya sección en alzado es rectangular, tiene un espesor constante igual a 1 metro.

La zapata, de sección rectangular de 1 metro de espesor, puede ser independiente o común para las dos pilas de una misma línea de apoyos. Se ha adoptado la solución de zapata común cuando la separación entre zapatas, supuestas independientes, resulta igual o inferior a 1 metro.

La altura de pila, H, se define como la distancia vertical desde el intradós de la losa hasta el plano de contacto entre fuste y pedestal. Este plano coincide con el nivel del terreno natural. La altura H de pilas y la altura H de estribos, definida en el apartado 1.2.2.3, deberán cumplir la condición:

$$H_{\text{estribo}} \leq H_{\text{pila}} \leq H_{\text{estribo}} + 0,50$$

Se han considerado tres intervalos de variación de H:

$$\begin{aligned} H &< 4,75 \\ 4,75 &< H < 6,00 \\ 6,00 &< H < 7,00 \end{aligned}$$

Si bien este último existe únicamente en los casos en que la luz del vano extremo es de 10 metros.

Para cada intervalo se deberán tomar los datos facilitados para la definición de los elementos correspondientes al límite superior de dicho intervalo.

Así pues, la solución a adoptar para cada uno de los elementos que constituyen la pila, depende de una serie de variables que afectan a las armaduras y a las dimensiones del elemento considerado.

Para cada elemento de la pila, las variables que condicionan su definición, son:

- Fuste:
 - Ancho de plataforma.
 - Tipo de barrera.
 - Luz del vano central.
 - Esviaje.
 - Altura.
- Pedestal (sólo condicionantes geométricos):
 - Ancho de plataforma.
 - Tipo de barrera.

Luz del vano central.
Esviaje.

- Zapatas:
 - Ancho de plataforma.
 - Tipo de barrera.
 - Luces de vanos.
 - Esviaje.
 - Altura.
 - Tipo de terreno.

1.2.2.3 Estribos. Las líneas extremas de apoyo del tablero se materializan en los estribos.

Los estribos son abiertos y están constituidos por tres elementos de hormigón armado: un dintel donde apoya directamente la losa a través de los apoyos elastoméricos puntuales, un número variable de soportes verticales y una zapata común.

El dintel está formado por una viga de sección rectangular de 0,90 por 0,85 m, terminada en un murete de guarda de 0,25 m de espesor y altura variable. En sus extremos van dispuestas unas aletas trapeciales en voladizo.

Los soportes, que pueden ser 3, 4 ó 5, son de espesor constante igual a 0,50 m y alzado trapecial.

La zapata es común a todos los soportes. Su sección es rectangular, de dimensiones constantes para cada caso.

La altura del estribo, H, se define, al igual que en las pilas, como la distancia vertical desde el intradós de la losa hasta el terreno. Deberá verificar, respecto a la altura de las pilas, la condición indicada en el apartado 1.2.2.2.

Los intervalos de variación de H son los mismos que en el caso de las pilas.

Para cada elemento del estribo, las variables que condicionan su definición son:

- Dintel:
 - Ancho de plataforma.
 - Tipo de barrera.
 - Luz del vano central.
 - Esviaje.
- Soportes:
 - Ancho de plataforma.
 - Tipo de barrera.
 - Luz del vano central.
 - Esviaje.
 - Altura (afecta sólo a las armaduras).
- Zapata:
 - Ancho de plataforma.
 - Tipo de barrera.
 - Luces.
 - Esviaje.
 - Altura.
 - Tipo de terreno.

1.3 Instrucciones aplicadas.

Las normas que se han aplicado son las vigentes en el momento de la redacción de esta colección.

Las acciones se han considerado de acuerdo con la «Instrucción relativa a las acciones a considerar en el Proyecto de Puentes de Carreteras», de 28 de febrero de 1972 («Boletín Oficial del Estado» de 18 de abril).

Para el cálculo de hormigón armado se ha seguido la «Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-82», de 24 de julio de 1982 («Boletín Oficial del Estado» de 13 de septiembre).

Para el cálculo en zona sísmica se ha seguido la «Norma Sismorresistente P.D.S.-1» («Boletín Oficial del Estado» de 21 de noviembre de 1974).

1.4 Control de calidad.

La colección se ha redactado para dos niveles de control, definidos en el siguiente cuadro, debiendo el proyectista elegir el que considere más adecuado.

	NIVELES DE CONTROL	
	1	2
Materiales:		
Acero	Intenso	Normal
Hormigón en estructura	Normal	Normal
Ejecución	Intenso	Normal

1.5 Características de los materiales.

1.5.1 Hormigones. Los tipos de hormigones adoptados en el cálculo para los diferentes elementos son:

Losas	H-225
Fuste y pedestal de pilas, dintel y soportes de estribos	H-225
Zapatas de pilas y estribos	H-200
Nivelación en base de zapatas	H-125

1.5.2 Armaduras pasivas. Las armaduras pasivas a disponer en todos los elementos de la colección serán del tipo:

AEH 400 N o F

1.6 Terreno de cimentación y relleno de trasdós.

1.6.1 Terreno de cimentación. Se han considerado cuatro tipos de terreno de cimentación caracterizados por su tensión admisible.

Se entiende por tensión admisible del terreno (σ_{adm}) la máxima tensión que le puede transmitir la zapata en el supuesto de un reparto uniforme cobaricéntrico con la resultante vertical de las fuerzas que actúan sobre la cimentación.

Se ha considerado un ángulo de rozamiento (δ_0) con la zapata para cada tipo de terreno.

Los cuatro tipos de terreno de cimentación considerados tienen las siguientes características:

— Terreno tipo A: $\sigma_{adm} \geq 2,0 \text{ Kp/cm}^2$

$\delta_0 = 22^\circ$

— Terreno tipo B: $\sigma_{adm} \geq 3,0 \text{ Kp/cm}^2$

$\delta_0 = 25^\circ$

— Terreno tipo C: $\sigma_{adm} \geq 5,0 \text{ Kp/cm}^2$

$\delta_0 = 30^\circ$

— Terreno tipo D: $\sigma_{adm} \geq 7,0 \text{ Kp/cm}^2$

$\delta_0 = 35^\circ$

1.6.2 Características del relleno de trasdós. En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdós de los estribos. Sus características son:

— Peso específico: $\gamma = 1,80 \text{ Mp/m}^3$

— Angulo de rozamiento interno: $\psi = 30^\circ$

— Angulo de rozamiento con el estribo: $\delta = 0^\circ$

— Cohesión: $c = 0$

— Coeficiente de empuje activo: $\lambda_a = 0,372$

— Talud de terraplén: 1,5:1 ó 2:1

Los estribos se han calculado de forma que es indiferente que el relleno se ejecute antes o después de hormigonado el tablero.

1.7 Coeficientes de seguridad.

De acuerdo con los niveles de control de calidad definidos en 1.4 se adoptan los siguientes coeficientes de seguridad:

1.7.1 Estados límites de utilización:

Coeficiente de minoración para el hormigón: $\gamma_c = 1$

Coeficiente de minoración para el acero: $\gamma_s = 1$

Coeficiente de ponderación de acciones: $\gamma_f = 1$

1.7.2 Estados límites últimos:

	Nivel 1	Nivel 2
Coeficiente de minoración para el hormigón	$\gamma_c = 1,50$	$\gamma_c = 1,50$
Coeficiente de minoración para el acero	$\gamma_s = 1,10$	$\gamma_s = 1,15$
Coeficiente de mayoración de acciones. $\gamma_f = 1,50$		$\gamma_f = 1,60$

1.8 Acciones.

1.8.1 Tableros:

— Cargas permanentes:

Peso propio de la losa.

Cargas de borde: acera, barandilla y barrera, tanto si es rígida como semirrígida, con un valor máximo total de 750 Kp/m en cada borde libre.

Cargas en superficie: pavimento de mezcla bituminosa, con peso específico de 2,40.

— Sobrecargas:

Uniforme en toda la plataforma: 400 Kp/m².

Vehículo pesado: 6 cargas puntuales de 10 Mp dispuestas según la Instrucción de acciones.

Acción sísmica.

1.8.2 Pilas:

— Cargas permanentes:

Peso propio de la pila.

Peso propio del relleno sobre zapatas.

Acción permanente del tablero.

— Sobrecargas:

Acción de la sobrecarga en el tablero.

Frenado.

Viento transversal sobre el tablero.

Viento transversal al tablero sobre el fuste.

Choque transversal y longitudinal sobre el fuste.

Sismo en dirección longitudinal de los fustes.

Sismo en dirección transversal a los fustes.

1.8.3 Estribos.

— Cargas permanentes:

Peso propio del estribo.

Peso propio del relleno de trasdós.

Acción permanente del tablero.

— Sobrecargas:

Acción de la sobrecarga en el tablero.

Sobrecarga uniforme de 1.000 Kp/m² sobre el relleno de trasdós.

Acción de un eje del vehículo pesado sobre el relleno de trasdós, para acciones locales.

Frenado.

Sismo en dirección longitudinal del estribo.

Sismo en dirección transversal al estribo.

— Empuje del relleno de trasdós:

El empuje debido al peso propio del relleno y a la sobrecarga uniforme se ha determinado según la teoría de Rankine.

El empuje producido por el vehículo pesado se ha determinado a partir de la tensión vertical, calculada por la teoría de espacio elástico seminfinito de Boussinesq y corregida por la teoría de Fröhlich sobre la rigidización del suelo en profundidad.

1. 9 Apoyos.

En cada uno de los ejes de apoyo de pilas se disponen cuatro apoyos de material elastométrico, con independencia del ancho de la losa. En cada uno de los ejes extremos sobre estribos se disponen también apoyos de material elastométrico en número variable según el ancho de la losa. En los planos correspondientes se indican las separaciones entre apoyos y a los bordes libres, medidas perpendicularmente a dichos bordes.

En el plano correspondiente se dan los siguientes valores para el cálculo de los apoyos:

— Reacción vertical máxima y mínima por apoyo en pilas.

— Reacción vertical máxima y mínima por apoyo en estribos, distinguiendo en apoyo de esquina obtusa y restantes apoyos.

— Reacciones y desplazamientos debidos a retracción y temperatura en los apoyos de estribos y pilas.

Estos valores se dan para hipótesis con y sin sismo.

Las rotaciones máximas en los apoyos de estribos y pilas son inferiores a 0,004 radianes.

En cuanto al esfuerzo de frenado, se dan los valores totales por tablero, ya que para determinar la fuerza absorbida por cada apoyo es preciso tener en cuenta las rigideces de estribos y pilas.

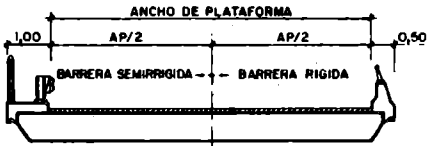
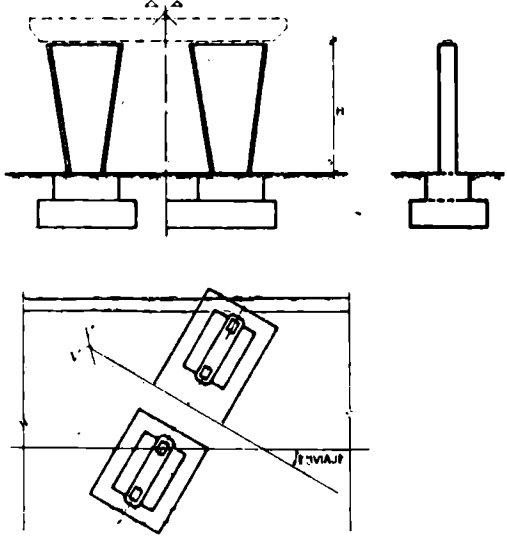
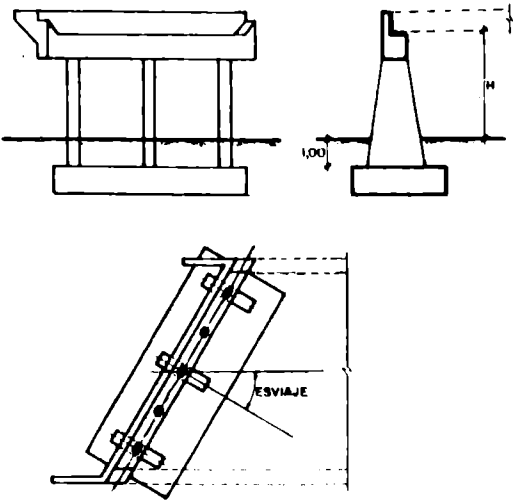
Se dan asimismo los valores totales por tablero de la fuerza horizontal debida al sismo.

2. PLANOS

INDICE DE PLANOS

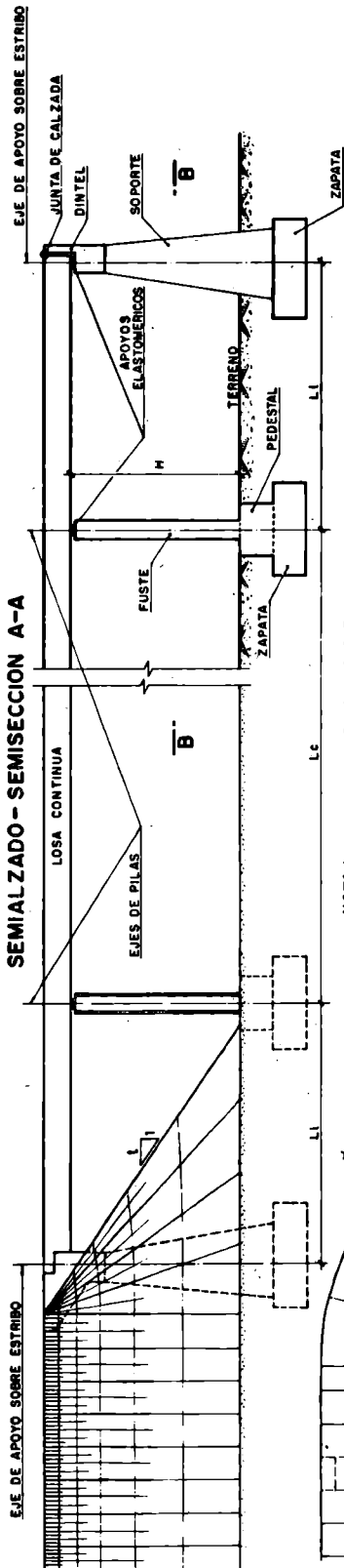
Concepto	Planos
Elementos estructurales	2.1
Alzado y planta general del puente	2.2
Tableros-secciones generales	2.3
Pilas-planta, alzado y secciones generales	2.4
Estribos-planta, alzado y secciones generales	2.5
Plano-guía de localización de elementos	2.6
Tableros	2.7 a 2.16
Pilas	2.17 a 2.22
Estribos	2.23 a 2.27

ELEMENTOS ESTRUCTURALES

TABLEROS	CARACTERISTICAS								
	LUCES TIPO (ORTOGONALES) ESPESOR LOSA h <table border="1"> <tr><td>7,75 - 12,00 - 7,75 m</td><td>0,70 m</td></tr> <tr><td>10,00 - 12,00 - 10,00 m</td><td>0,70 m</td></tr> <tr><td>7,75 - 14,00 - 7,75 m</td><td>0,80 m</td></tr> <tr><td>10,00 - 14,00 - 10,00 m</td><td>0,80 m</td></tr> </table> ANCHOS DE PLATAFORMA, AP, 7,10 Y 12 m GRADO DE SISMICIDAD $\leq$ VII ESVIAJE DE 0° A 45°	7,75 - 12,00 - 7,75 m	0,70 m	10,00 - 12,00 - 10,00 m	0,70 m	7,75 - 14,00 - 7,75 m	0,80 m	10,00 - 14,00 - 10,00 m	0,80 m
7,75 - 12,00 - 7,75 m	0,70 m								
10,00 - 12,00 - 10,00 m	0,70 m								
7,75 - 14,00 - 7,75 m	0,80 m								
10,00 - 14,00 - 10,00 m	0,80 m								
PILAS	CARACTERISTICAS								
	ALTURAS H $\begin{cases} 4,75 \text{ m} \\ 6,00 \text{ m} \\ 7,00 \text{ m} \end{cases}$ TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO DE CIMENTACION $\sigma_{adm} \geq \begin{cases} 2,00 \text{ Kg/cm}^2 \\ 3,00 \text{ Kg/cm}^2 \\ 5,00 \text{ Kg/cm}^2 \\ 7,00 \text{ Kg/cm}^2 \end{cases}$ GRADO DE SISMICIDAD $\leq$ VII ESVIAJE DE 0° A 45°								
ESTRIBOS	CARACTERISTICAS								
	ALTURAS H $\begin{cases} 4,75 \text{ m} \\ 6,00 \text{ m} \\ 7,00 \text{ m} \end{cases}$ TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO DE CIMENTACION $\sigma_{adm} \geq \begin{cases} 2,00 \text{ Kg/cm}^2 \\ 3,00 \text{ Kg/cm}^2 \\ 5,00 \text{ Kg/cm}^2 \\ 7,00 \text{ Kg/cm}^2 \end{cases}$ NUMERO DE SOPORTES $\begin{cases} 3 \\ 4 \\ 5 \end{cases}$ GRADO DE SISMICIDAD $\leq$ VII ESVIAJE DE 0° A 45°								

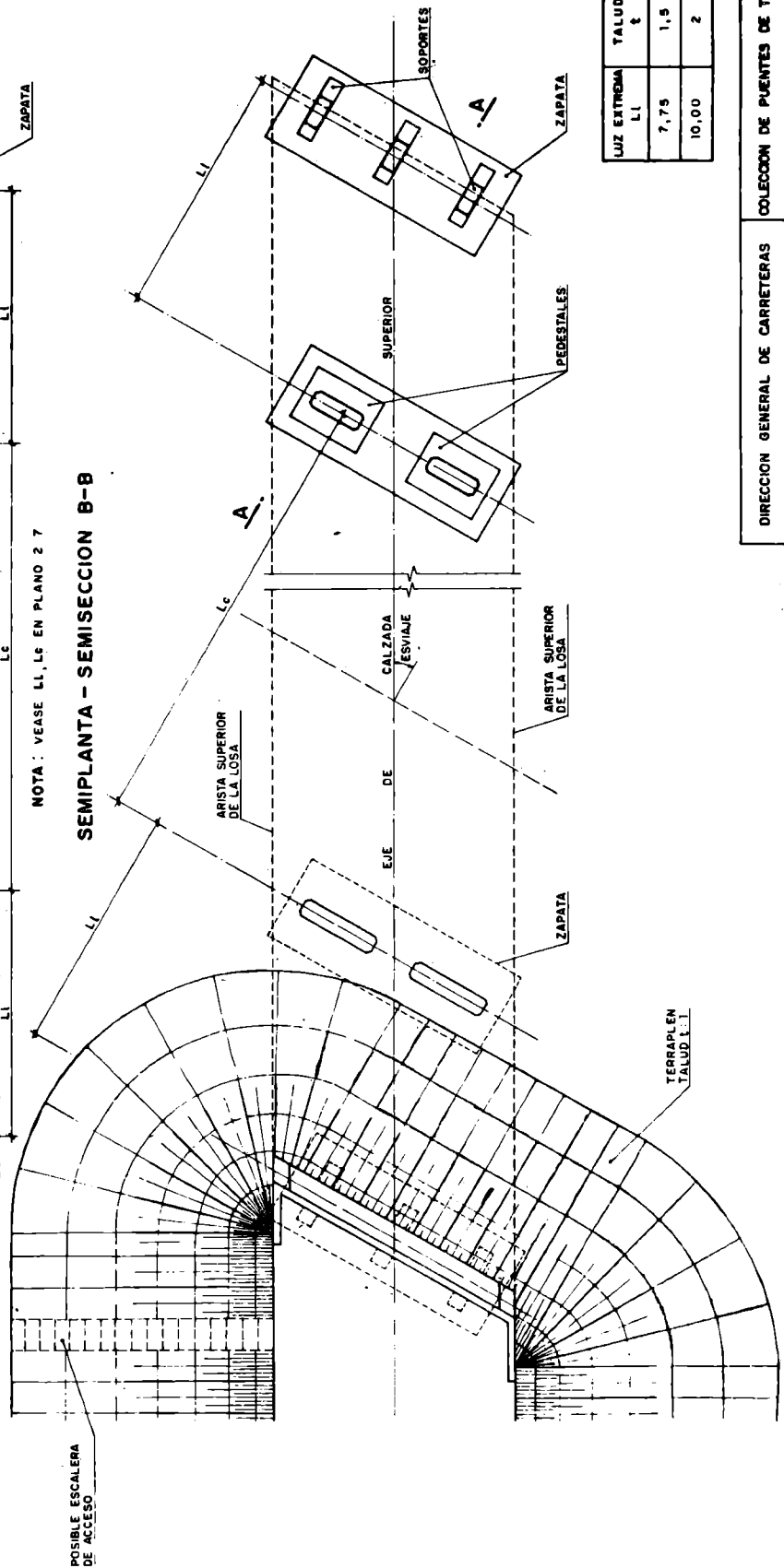
ALZADO Y PLANTA GENERAL DEL PUENTE

SEMIALZADO - SEMISECCION A-A



NOTA : VEASE L1, Lc EN PLANO 2 7

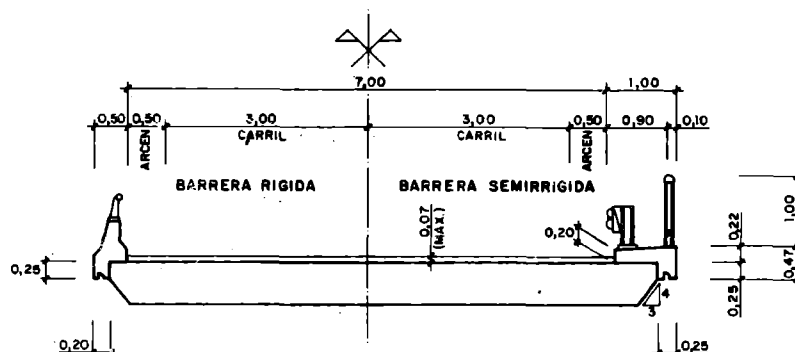
SEMIPLANTA - SEMISECCION B-B



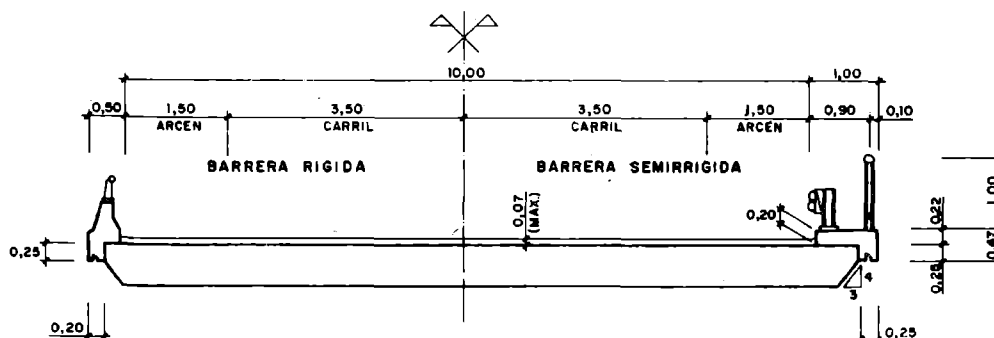
LUZ EXTREMA L1	TALUD t
7,75	1,5
10,00	2

TABLEROS - SECCIONES GENERALES

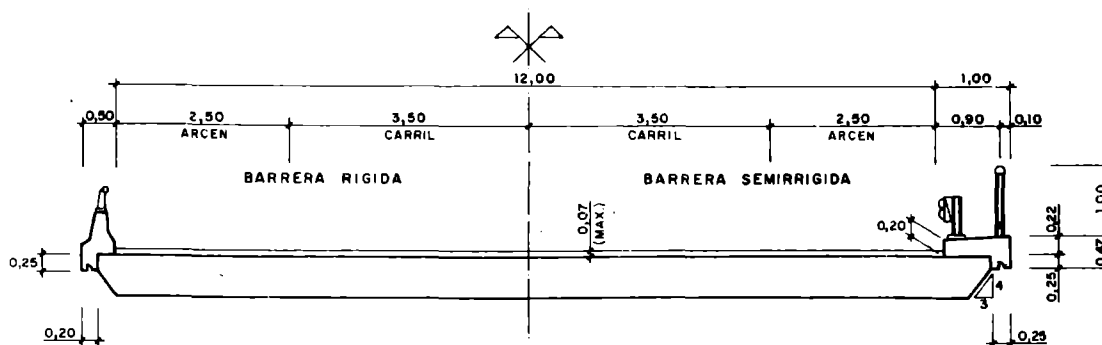
ANCHO DE PLATAFORMA 7,00m



ANCHO DE PLATAFORMA 10,00m



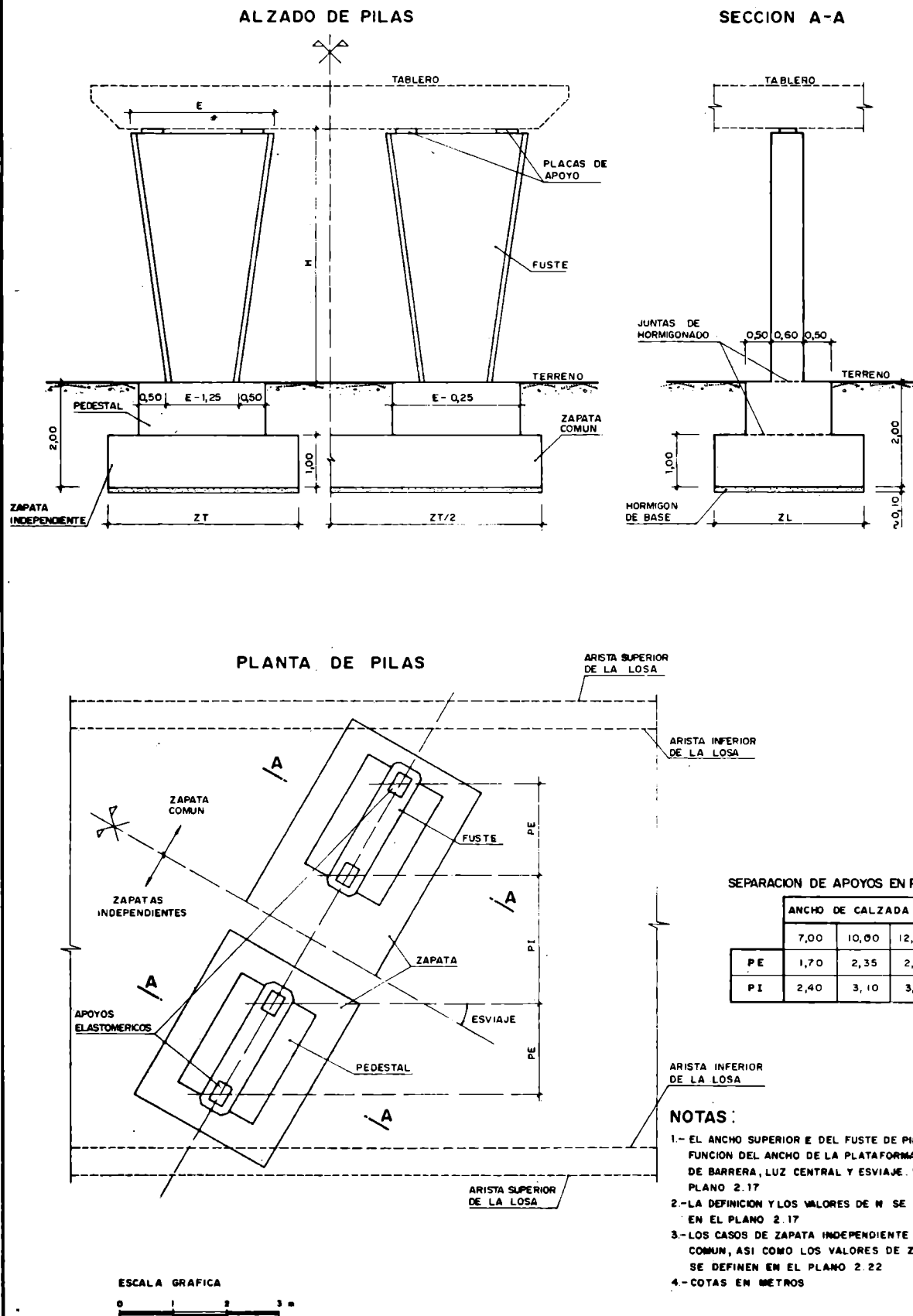
ANCHO DE PLATAFORMA 12,00m



NOTAS:

- 1 - EL ESPESOR DE PAVIMENTO ES CONSTANTE Y CON UN VALOR MAXIMO DE 0,07m EN TODO EL ANCHO DE LA LOSA
- 2 - EL AJUSTE DE LA ESTRUCTURA A LAS PENDIENTES TRANSVERSALES DE LA PLATAFORMA SE CONSEGUIRA MEDIANTE LA INCLINACION DE LA CARA SUPERIOR DE LA LOSA PARA LA QUE EL PROYECTISTA DEFINIRA LAS COTAS EXACTAS DE LA MISMA. EN NINGUN CASO EL PAVIMENTO, DE ESPESOR CONSTANTE SUPERARA LOS SIETE CENTIMETROS
- 3 - EL CANTO DE LA LOSA, QUE PODRA SER DE 0,70 ó 0,80m, SERA EL MINIMO MEDIDO EN CUALQUIER PUNTO DE LA SECCION

PILAS. PLANTA ALZADO Y SECCIONES GENERALES



PLANO-GUIA DE LOCALIZACION DE ELEMENTOS

TABLEROS

ELEMENTO	DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA PRINCIPAL	ARMADURA TRANSVERSAL	MEDICION
LOSA	2.3 Y 2.7	2.8 A 2.13	2.8, 2.9 Y 2.14	3.1 A 3.3
ACCIONES SOBRE APOYOS	2.15 Y 2.16	—	—	—

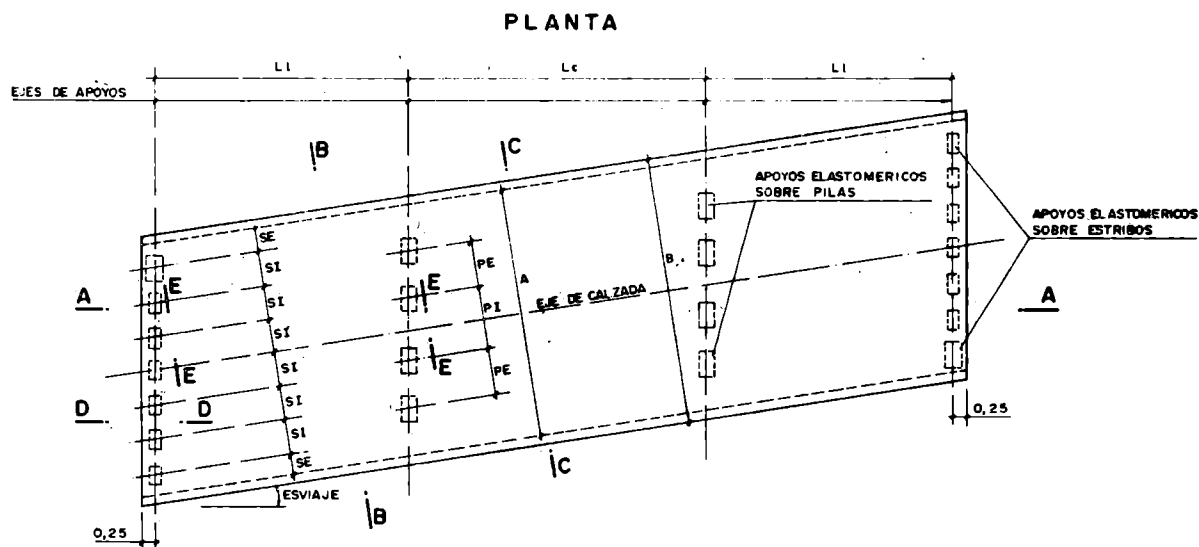
PILAS

ELEMENTO		DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA	MEDICION
FUSTE		2 4 Y 2 17	2 18 Y 2 19	3 4
PEDESTAL			2 18 Y 2 19	3 4
ZAPATAS	ZAPATAS INDEPENDIENTES		2 18, 2 19, 2 20	3 5
	ZAPATA COMUN		2 21 Y 2 22	3 6

ESTRIBOS

ELEMENTO	DEFINICION GEOMETRICA	ARMADURA	MEDICION
DINTEL	2.5	2.24	3.7
ALETAS		2.24	3.7
SOPORTES		2.25	3.7
ZAPATA		2.24 A 2.27	3.8

DEFINICION GEOMETRICA DEL TABLERO



NUMERO TOTAL Y SEPARACION DE APOYOS ELASTOMERICOS EN ESTRIBOS

LIZ CENTRAL Le (m)	ANCHO DE CALZADA (m)	TIPO DE BARRERA	N	SE	SI
12	7,00	SR	5	0,900	1,506
		R	4	1,000	1,642
	10,00	SR	8	0,800	1,318
		R	7	0,800	1,388
	12,00	SR	10	0,700	1,269
		R	9	0,700	1,316
14	7,00	SR	5	0,900	1,469
		R	4	1,000	1,592
	10,00	SR	8	0,800	1,296
		R	7	0,800	1,362
	12,00	SR	10	0,700	1,253
		R	9	0,700	1,297

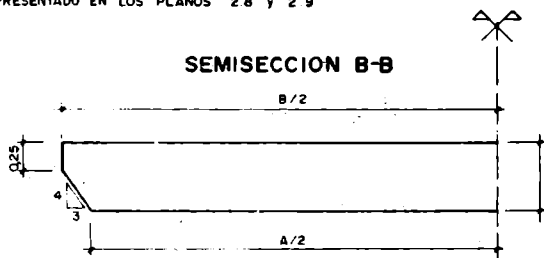
NOTAS:

- 1.- N ES EL NUMERO TOTAL DE APOYOS ELASTOMERICOS POR ESTRIBO
- 2.- SR : BARRERA SEMIRRIGIDA
- 3.- R : BARRERA RIGIDA

SEPARACION DE APOYOS ELASTOMERICOS EN PILAS

	ANCHO DE CALZADA (m)		
	7,00	10,00	12,00
PE	1,70	2,35	2,75
PI	2,40	3,10	3,50

SEMISECCION B-B



DEFINICION GEOMETRICA

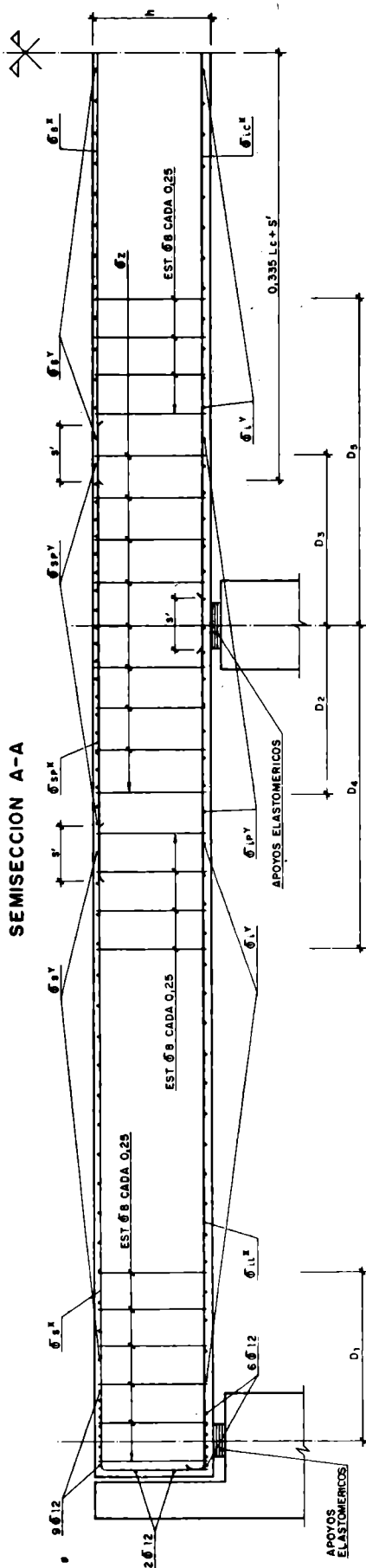
LUCES (m) L1 - Lc - L1	CANTO h (m)	TIPO DE BARRERA	ANCHO DE CALZADA (m)					
			7,00		10,00		12,00	
			A	B	A	B	A	B
7,75 - 12 - 7,75	0,70	SR	7,825	8,50	10,825	11,50	12,825	13,50
		R	6,925	7,60	9,925	10,60	11,925	12,60
10 - 12 - 10	0,70	SR	7,825	8,50	10,825	11,50	12,825	13,50
		R	6,925	7,60	9,925	10,60	11,925	12,60
7,75 - 14 - 7,75	0,80	SR	7,675	8,50	10,675	11,50	12,675	13,50
		R	6,775	7,60	9,775	10,60	11,775	12,60
10 - 14 - 10	0,80	SR	7,675	8,50	10,675	11,50	12,675	13,50
		R	6,775	7,60	9,775	10,60	11,775	12,60

CONTROL DE CALIDAD

		CONTROL A NIVEL 1		CONTROL A NIVEL 2	
		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
ACERO	AEN-400 N é F	INTENSO	$\gamma_s = 1,10$	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
HORMIGON	N - 225	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	INTENSO	$\gamma_f = 1,50$	NORMAL	$\gamma_f = 1,60$

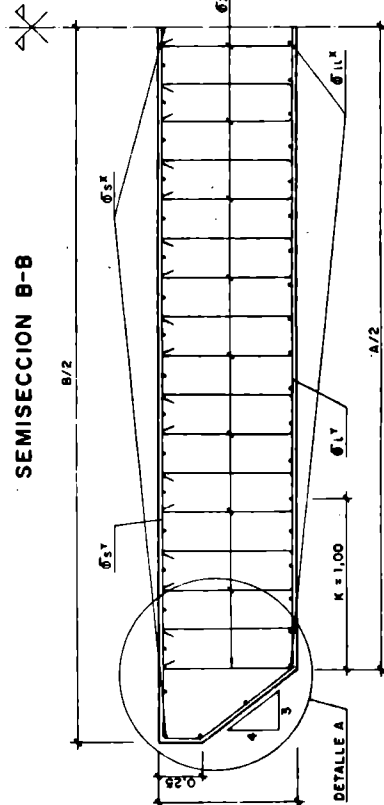
ARMADURA DE LOSA

SEMISECCION A-A

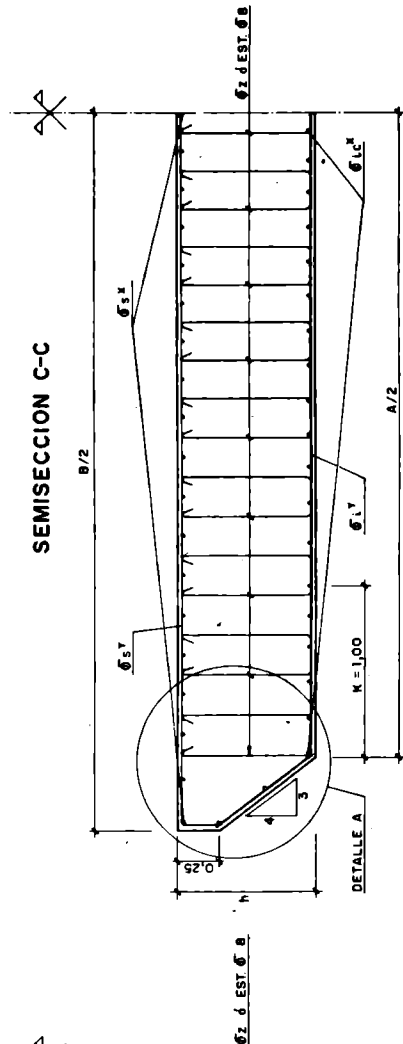


NOTA: LA COLOCACION DE LA ARMADURA DE REFUERZO DE $\phi 12$ Y $\phi 10$, DEPENDE DEL ESVAJE; VER SECCION F-F EN PLANO 2.9 EN LA FIGURA SE HA REPRESENTADO PARA ESVAJE $\leq$ ESV. LIMITE

SEMISECCION B-B



SEMISECCION C-C



NOTAS:

- 1.- LAS SECCIONES REPRESENTADAS HACEN REFERENCIA A LA PLANTA DEL PLANO 2.7
- 2.- EN CASO DE EMPALME POR SOLAPE, ϕ ES EL DIAMETRO DE LA MAYOR DE LAS BARRAS
- 3.- ϕ : LONGITUD DE SOLAPE DEFINIDA EN EL PLANO 2.9. ϕ^* : S. cos. ES.
- 4.- VER CUADROS DE LONGITUDES DE SOLAPES Y DE RECUBRIMIENTOS EN PLANO 2.9
- 5.- VER DEFINICION DE ARMADURA TRANSVERSAL ϕ_x EN PLANO 2.14. LA COLOCACION DE DICHA ARMADURA, SEGUN EL ESVAJE, SE INDICA EN LOS PLANOS 2.10 Y 2.11

- 6.- VER DEFINICION DE ARMADURA PRINCIPAL ϕ^* , ϕ^* EN PLANOS 2.12 Y 2.13
- 7.- VER DIMENSIONES D_1 , D_2 , D_3 , D_4 Y D_5 EN PLANO 2.14
- 8.- VER DETALLE A EN PLANO 2.9
- 9.- EL ESVAJE LIMITE SE INDICA EN LOS PLANOS 2.12 Y 2.13
- 10.- VER CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2.10

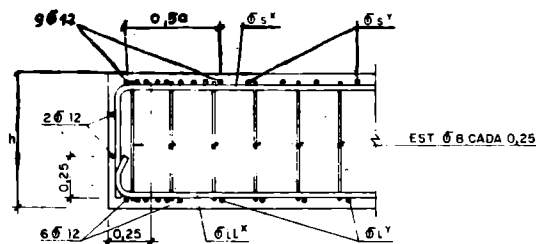
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUENTES DE TRES VAMOS

2.8

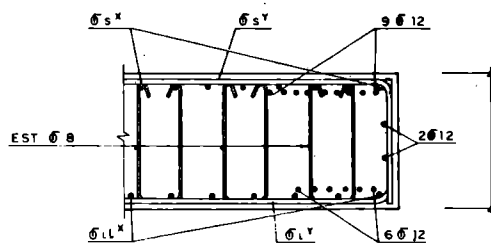
ARMADURA DE LOSA

SECCION D-D



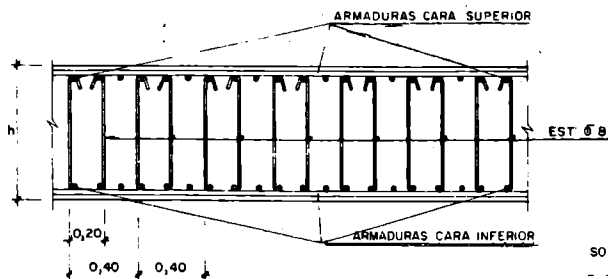
NOTA: LA ARMADURA DE REFUERZO 9 Ø 12 Y 6 Ø 12 SE HA REPRESENTADO PARA EL CASO DE ESVAJE $\leq$ ESV LIMITE VER SECCIONES A-A Y F-F

SECCION F-F

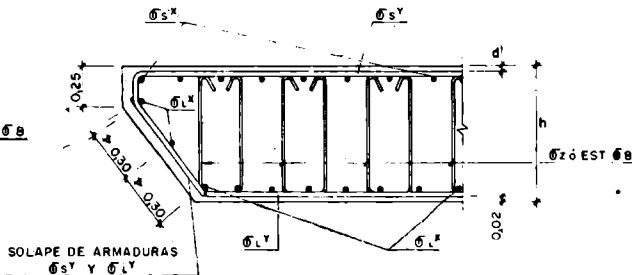


NOTA: CUANDO ESVAJE $>$ ESV LIMITE, LAS ARMADURAS DE REFUERZO 9 Ø 12 Y 6 Ø 12 VAN COLOCADAS EN UN PLANO INTERIOR AL DEFINIDO POR LA ARMADURA Ø s^x. CUANDO ESVAJE $\leq$ ESV LIMITE, VAN COLOCADAS EN EL MISMO PLANO DEFINIDO POR LA ARMADURA Ø s^y. LA SECCION F-F SE HA REPRESENTADO PARA ESVAJE $>$ ESV LIMITE

SECCION E-E

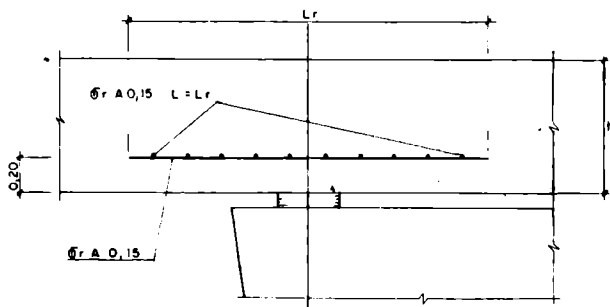


DETALLE A



NOTA: VER SITUACION EN PLANO 2 B

REFUERZO SOBRE APOYOS DE PILAS



LONGITUDES DE SOLAPES s (m)		
Ø	CARA INFERIOR	CARA SUPERIOR
16	0,35	0,95
20	0,55	1,45
25	0,85	2,30

RECUBRIMIENTOS d (m)	
PARA Ø s p y $\leq$ 20	d = 0,020
PARA Ø s p y = 25	d = 0,025

ARMADURA Ø r

ANCHO DE PLATAFORMA	Lc = 12		Lc = 14	
	ESV $\leq$ 30	ESV $>$ 30	ESV $\leq$ 30	ESV $>$ 30
7	5 Ø 20	6 Ø 20	6 Ø 20	8 Ø 20
10	7 Ø 20	8 Ø 20	8 Ø 25	7 Ø 25
12	6 Ø 25	7 Ø 25	7 Ø 25	8 Ø 25

Lr = 1,60m PARA ARMADURAS Ø 20

Lr = 2,20m PARA ARMADURAS Ø 25

NOTAS:

- 1 - LAS SECCIONES REPRESENTADAS HACEN REFERENCIA A LA PLANTA DEL PLANO 2 7
- 2 - EN CASO DE EMPALME POR SOLAPE, Ø ES EL DIAMETRO DE LA MAYOR DE LAS BARRAS
- 3 - PARA SECCION F-F VER PLANO 2 11
- 4 - VER DEFINICION DE ARMADURA TRANSVERSAL Ø z EN PLANO 2 14. LA COLOCACION DE DICHA ARMADURA, SEGUN EL ESVAJE, SE INDICA EN LOS PLANOS 2 10 Y 2 11
- 5 - VER DEFINICION DE ARMADURA PRINCIPAL Ø s^x, Ø s^y EN PLANOS 2 12 Y 2 13
- 6 - EL ESVAJE LIMITE SE INDICA EN LOS PLANOS 2 12 Y 2 13
- 7 - VER CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2 10

[illegible]

		CONTROL A NIVEL 1		CONTROL A NIVEL 2	
		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
ACERO	AEN-400 N o P	INTENSO	$\gamma_a = 1,10$	NORMAL	$\gamma_b = 1,15$
HORMIGON	H - 223	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	NORMAL	$\gamma_d = 1,50$
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	INTENSO	$\gamma_f = 1,50$	NORMAL	$\gamma_g = 1,80$

1. — SOLO SE HA REPRESENTADO LA ARMADURA DE CORTANTE EN LA ZONA INDICADA
2. — VER ENVÍASE LIMITE EN PLANOS 2 12 Y 2 13
3. — VER LONGITUDES DE SOLAPES 5 EN PLANO 2 9
4. — VER DEFINICION DE ARMADURA PRINCIPAL 62, 67 EN PLANOS 2 12 Y 2 13

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUENTES DE TRES VAMOS

2.10 |

Technical drawing of a rectangular structure, likely a component of a defense system, showing a grid pattern and various dimensions.

Dimensions and Labels:

- Top View (Horizontal):**
 - Overall width: 10.50
 - Grid width: 10.12
 - Grid height: 10.12
 - Labels: 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612
- Side View (Vertical):**
 - Overall height: 10.50
 - Grid height: 10.12
 - Grid width: 10.12
 - Labels: 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612 , 9.612
- Other Labels:**
 - DETALLE A:** A circular detail view of the top-left corner.
 - ESVAJE > ESVAJE LIMITE:** A label indicating a specific condition or limit.
 - DISPOSICION DE LA DEFENSA:** A label indicating the defense configuration.
 - CARA SUPERIOR:** A label indicating the top face.
 - CARA INFERIOR:** A label indicating the bottom face.

[illegible]

1 - SOLO SE HA
2 -

- 1 - SOLO SE HA REPRESENTADO LA ARMADURA DE CORTANTE EN LA ZONA INDICADA
- 2 - CUANDO EL ESVAJUE SUPERA AL ESVAJUE LIMITE DEFINIDO EN LOS PLANOS 2 12 Y 2 13 SE AÑADIRÁ EN LAS ESQUINAS OBTUSAS DE LA LOSA UN REFUERZO DE $\phi 12 / m$ SEGUN
- 3 - VER SECCION F-F EN PLANO 2 9
- 4 - VER DEFINICION DE ARMADURA PRINCIPAL $\phi 12$, $\phi 13$ EN PLANOS 2 12 Y 2 13
- 5 - VER CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2 10

920
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE Puentes DE TRES VAMOS

2.17

ARMADURA PRINCIPAL DE LOSA BARRERA SEMIRRIGIDA

NIVEL DE CONTROL 1

LUCES (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)	ARMADURA INFERIOR ZONA K (Σ)		ARMADURA INFERIOR POR m		ESVIAJE LIMITE PARA ARM. OBLICUA (Grad. Sex.)
		σ _{il} ¹	σ _{ic} ¹	σ _{il} ¹	σ _{ic} ¹	
7,75-12-7,75	0-9	10 6 16	10 6 20	7 6 16	7 6 20	21
	9-30	11 6 16	10 6 20	8 6 16	8 6 20	
	30-39	12 6 16	12 6 20	8 6 16	9 6 20	
	39-45	12 6 16	13 6 20	9 6 16	10 6 20	
10-12-10	0-6	10 6 20	9 6 20	7 6 20	6 6 20	21
	6-30	12 6 20	9 6 20	9 6 20	7 6 20	
	30-39	13 6 20	11 6 20	10 6 20	8 6 20	
	39-45	14 6 20	12 6 20	10 6 20	9 6 20	
7,75-14-7,75	0-15	9 6 16	8 6 25	7 6 16	6 6 25	24
	15-36	10 6 16	9 6 25	7 6 16	7 6 25	
	36-39	10 6 16	10 6 25	7 6 16	8 6 25	
	39-45	10 6 16	11 6 25	7 6 16	8 6 25	
10-14-10	0-18	10 6 20	8 6 25	7 6 20	6 6 25	21
	18-30	11 6 20	8 6 25	7 6 20	6 6 25	
	30-39	11 6 20	9 6 25	8 6 20	7 6 25	
	39-45	12 6 20	11 6 25	9 6 20	8 6 25	

ANCHO B (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)	ARMADURAS POR m				
		σ _{sp} ¹		σ _{sp} ²	σ _{ip} ²	σ _{sp} ²
		Lc = 12	Lc = 14			
8,50	0-18	7 6 25	8 6 25	7 6 12	5 6 16	7 6 16
	18-27	8 6 25	9 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 16
	27-33	9 6 25	10 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 16
	33-39	11 6 25	12 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 16
	39-45	12 6 25	14 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 16
11,50	0-12	7 6 25	8 6 25	7 6 12	6 6 16	6 6 20
	12-21	8 6 25	9 6 25	7 6 12	7 6 16	7 6 20
	21-30	9 6 25	10 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 20
	30-36	11 6 25	12 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 20
	36-42	12 6 25	13 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 20
13,50	0-15	8 6 25	9 6 25	7 6 12	7 6 16	8 6 20
	15-27	9 6 25	10 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 20
	27-36	11 6 25	12 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 20
	36-39	12 6 25	13 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 20
	39-42	13 6 25	14 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 25
	42-45	14 6 25	—	9 6 12	9 6 16	9 6 25

NIVEL DE CONTROL 2

LUCES (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)	ARMADURA INFERIOR ZONA K (Σ)		ARMADURA INFERIOR POR m		ESVIAJE LIMITE PARA ARM. OBLICUA (Grad. Sex.)
		σ _{il} ¹	σ _{ic} ¹	σ _{il} ¹	σ _{ic} ¹	
7,75-12-7,75	0-12	12 6 16	11 6 20	8 6 16	8 6 20	21
	12-30	13 6 16	12 6 20	9 6 16	9 6 20	
	30-39	13 6 16	13 6 20	9 6 16	10 6 20	
	39-45	14 6 16	15 6 20	10 6 16	11 6 20	
10-12-10	0-6	12 6 20	11 6 20	8 6 20	7 6 20	24
	6-30	14 6 20	11 6 20	10 6 20	8 6 20	
	30-39	14 6 20	12 6 20	11 6 20	9 6 20	
	39-45	15 6 20	13 6 20	12 6 20	10 6 20	
7,75-14-7,75	0-18	10 6 16	9 6 25	7 6 16	7 6 25	24
	18-33	11 6 16	10 6 25	8 6 16	7 6 25	
	33-39	11 6 16	11 6 25	8 6 16	8 6 25	
	39-42	11 6 16	12 6 25	8 6 16	9 6 25	
10-14-10	0-12	11 6 20	9 6 25	7 6 20	6 6 25	21
	12-30	12 6 20	9 6 25	8 6 20	7 6 25	
	30-36	12 6 20	10 6 25	9 6 20	7 6 25	
	36-42	13 6 20	11 6 25	9 6 20	8 6 25	

ANCHO B (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)	ARMADURAS POR m				
		σ _{sp} ¹		σ _{sp} ²	σ _{ip} ²	σ _{sp} ²
		Lc = 12	Lc = 14			
8,50	0-18	8 6 25	9 6 25	7 6 12	5 6 16	8 6 16
	18-27	9 6 25	1 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 16
	27-33	10 6 25	11 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 16
	33-39	12 6 25	13 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 16
	39-42	12 6 25	14 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 20
	42-45	13 6 25	—	9 6 12	9 6 16	9 6 20
11,50	0-9	8 6 25	9 6 25	7 6 12	6 6 16	6 6 20
	9-21	9 6 25	10 6 25	7 6 12	7 6 16	8 6 20
	21-27	10 6 25	11 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 20
	27-36	12 6 25	13 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 20
	36-39	13 6 25	14 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 20
	39-45	14 6 25	—	9 6 12	9 6 16	9 6 25
13,50	0-15	9 6 25	10 6 25	7 6 12	7 6 16	8 6 20
	15-21	11 6 25	12 6 25	7 6 12	8 6 16	9 6 20
	21-30	11 6 25	12 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 25
	30-36	13 6 25	14 6 25	9 6 12	9 6 16	9 6 25
	36-42	14 6 25	—	9 6 12	9 6 20	9 6 25

Σ VEASE DEFINICION DE LA ZONA K EN PLANO 2 B SECCION B-B

NOTAS:

- 1 - PARA ANCHOS DISTINTOS DE LOS DEFINIDOS SE TOMARAN LOS VALORES CORRESPONDIENTES AL ANCHO 8 INMEDIATAMENTE SUPERIOR.
- 2 - VEASE CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2 7
- 3 - LA DENOMINACION DE LAS ARMADURAS ES LA CORRESPONDIENTE A LOS PLANOS 2 8, 2 9, 2 10 y 2 11
- 4 - LOS ESPACIOS EN BLANCO DE LOS CUADROS, INDICAN QUE DICHAS LOSAS NO SON VALIDAS PARA LUZ CENTRAL DE 14 m, SEGUN LOS CRITERIOS DE LA COLECCION

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUENTES DE TRES VANOS

2.12

ARMADURA PRINCIPAL DE LOSA BARRERA RIGIDA

NIVEL DE CONTROL 1

LUCES (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)	ARMADURA INFERIOR ZONA K (#)		ARMADURA INFERIOR POR m		ESVIAJE LIMITE PARA ARM. OBLICUA (Grad. Sex.)
		5 11 ^x	5 16 ^x	5 11 ^x	5 16 ^x	
7,75-12-7,75	0-18	11 5 16	11 5 20	9 5 16	8 5 20	24
	18-33	12 5 16	11 5 20	9 5 16	9 5 20	
	33-42	12 5 16	13 5 20	10 5 16	10 5 20	
	42-45	13 5 16	14 5 20	10 5 16	11 5 20	
10-12-10	0-12	10 5 20	10 5 20	8 5 20	8 5 20	21
	12-30	12 5 20	10 5 20	9 5 20	8 5 20	
	30-36	13 5 20	11 5 20	10 5 20	8 5 20	
	36-45	14 5 20	13 5 20	11 5 20	10 5 20	
7,75-14-7,75	0-15	9 5 16	8 5 25	7 5 16	6 5 25	24
	15-33	10 5 16	9 5 25	7 5 16	7 5 25	
	33-42	10 5 16	11 5 25	8 5 16	8 5 25	
	42-45	10 5 16	11 5 25	8 5 16	9 5 25	
10-14-10	0-12	9 5 20	8 5 25	7 5 20	6 5 25	24
	12-30	10 5 20	8 5 25	8 5 20	7 5 25	
	30-39	11 5 20	10 5 25	9 5 20	7 5 25	
	39-45	12 5 20	11 5 25	10 5 20	8 5 25	

ANCHO B (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)	ARMADURAS POR m				
		Esp ^a		5 11 ^x 5 16 ^x	5 16 ^y	5 16 ^y
		Lc = 12	Lc = 14			
7,60	0-18	7 5 25	8 5 25	7 5 12	5 5 16	5 5 20
	18-27	8 5 25	9 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 16
	27-33	9 5 25	11 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 16
	33-39	10 5 25	12 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 16
	39-42	11 5 25	13 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	42-45	13 5 25	14 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
10,60	0-12	8 5 25	8 5 25	7 5 12	6 5 16	6 5 20
	12-21	8 5 25	9 5 25	7 5 12	6 5 16	6 5 20
	21-30	9 5 25	10 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	30-36	10 5 25	12 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	36-42	12 5 25	13 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	42-45	13 5 25	14 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
12,60	0-18	8 5 25	9 5 25	7 5 12	7 5 16	7 5 20
	18-24	9 5 25	10 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	24-33	10 5 25	11 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	33-36	11 5 25	12 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	36-42	13 5 25	14 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	42-45	13 5 25	—	10 5 12	10 5 16	10 5 20

NIVEL DE CONTROL 2

LUCES (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)	ARMADURA INFERIOR ZONA K (K)		ARMADURA INFERIOR POR m		ESVIAJE LIMITE PARA ARM. OBLICUA (Grad. Sex.)
		5 11 ^x	5 16 ^x	5 11 ^x	5 16 ^x	
7,75-12- 7,75	0-18	12 5 16	12 5 20	10 5 16	9 5 20	24
	18-36	13 5 16	12 5 20	10 5 16	10 5 20	
	36-42	14 5 16	14 5 20	11 5 16	11 5 20	
	42-45	14 5 16	15 5 20	11 5 16	12 5 20	
10-12-10	0-12	12 5 20	11 5 20	9 5 20	8 5 20	21
	12-27	13 5 20	11 5 20	10 5 20	9 5 20	
	27-36	14 5 20	12 5 20	11 5 20	9 5 20	
	36-45	10 5 25	14 5 20	13 5 20	11 5 20	
7,75-14-7,75	0-18	10 5 16	9 5 25	8 5 16	7 5 25	27
	18-36	11 5 16	10 5 25	8 5 16	8 5 25	
	36-42	11 5 16	12 5 25	8 5 16	9 5 25	
	42-45	11 5 16	13 5 25	9 5 16	10 5 25	
10-14-10	0-15	11 5 20	9 5 25	8 5 20	7 5 25	24
	15-33	12 5 20	9 5 25	9 5 20	7 5 25	
	33-39	13 5 20	11 5 25	10 5 20	8 5 25	
	39-45	14 5 20	12 5 25	11 5 20	9 5 25	

ANCHO B (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)	ARMADURAS POR m				
		Esp ^a		5 11 ^x 5 16 ^x	5 16 ^y	5 16 ^y
		Lc = 12	Lc = 14			
7,60	0-18	8 5 25	9 5 25	7 5 12	5 5 16	5 5 16
	18-27	9 5 25	11 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 16
	27-33	10 5 25	12 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 16
	33-39	12 5 25	13 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 16
	39-42	12 5 25	14 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 16
	42-45	13 5 25	—	9 5 12	9 5 16	9 5 16
10,60	0-9	8 5 25	9 5 25	7 5 12	6 5 16	6 5 20
	9-21	9 5 25	10 5 25	7 5 12	7 5 16	7 5 20
	21-27	10 5 25	11 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	27-33	11 5 25	12 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	33-36	12 5 25	13 5 25	9 5 12	9 5 12	9 5 20
	36-39	14 5 25	14 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
12,60	0-18	9 5 25	10 5 25	7 5 12	7 5 16	8 5 20
	18-24	10 5 25	11 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	24-30	11 5 25	12 5 25	10 5 12	10 5 16	10 5 20
	30-33	12 5 25	13 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	33-39	13 5 25	14 5 25	9 5 12	9 5 16	9 5 20
	39-42	14 5 25	—	10 5 12	10 5 16	10 5 20

* VEASE DEFINICION DE LA ZONA K EN PLANO 2 B SECCION B-B

NOTAS:

- 1 - PARA ANCHOS DISTINTOS DE LOS DEFINIDOS SE TOMARAN LOS VALORES CORRESPONDIENTES AL ANCHO B INMEDIATAMENTE SUPERIOR
- 2 - VEASE CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2.7
- 3 - LA DENOMINACION DE LAS ARMADURAS ES LA CORRESPONDIENTE A LOS PLANOS 2.8, 2.9, 2.10 y 2.11
- 4 - LOS ESPACIOS EN BLANCO DE LOS CUADROS, INDICAN QUE DICHAS LOSAS NO SON VALIDAS PARA LUZ CENTRAL DE 14m, SEGUN LOS CRITERIOS DE LA COLECCION

ARMADURA TRANSVERSAL DE LOSA

TIPO DE BARRERA	ANCHO DE PLATAFORMA	ESVIAJE	Ll = 7,75 m			Ll = 10 m		
			D ₁	D ₂	D ₄	D ₁	D ₂	D ₄
SEMIRRIGIDA	12	0 - 15	1,50	—	2,60	1,80	—	3,30
		15 - 30	1,50	1,50	2,60	1,90	1,50	3,80
		30 - 45	1,50	2,00	3,20	2,10	1,70	4,70
	10	0 - 15	1,50	—	2,80	1,80	—	3,50
		15 - 30	1,50	—	2,80	2,10	—	3,80
		30 - 45	1,50	1,50	3,70	2,10	1,60	4,70
	7	0 - 15	1,50	—	3,40	1,80	—	3,80
		15 - 30	1,50	1,50	3,40	2,00	1,50	4,50
		30 - 45	1,50	1,50	3,60	2,10	1,50	5,70
RIGIDA	12	0 - 15	1,50	—	3,20	2,00	—	4,00
		15 - 30	1,50	1,50	3,20	2,10	1,50	5,30
		30 - 45	—	1,80	7,75	—	1,90	10,00
	10	0 - 15	1,50	—	3,40	2,10	—	4,20
		15 - 30	1,50	—	3,40	2,20	—	5,70
		30 - 45	—	1,60	7,75	—	1,50	10,00
	7	0 - 15	1,50	1,50	3,70	2,10	1,50	4,20
		15 - 30	1,50	1,50	3,70	2,20	1,50	4,80
		30 - 45	1,70	1,50	4,00	—	2,00	10,00

TIPO DE BARRERA	ANCHO DE PLATAFORMA	ESVIAJE	Lc = 12 m			Lc = 14 m		
			D ₃	D ₅	Øz	D ₃	D ₅	Øz
SEMIRRIGIDA	12	0 - 15	—	3,90	—	—	4,40	—
		15 - 30	1,90	3,90	Ø 8 A Q 20	1,60	4,50	Ø 8 A Q 20
		30 - 45	2,50	4,00	Ø 10 A Q 15	2,00	7,00	Ø 10 A Q 20
	10	0 - 15	—	3,70	—	—	4,20	—
		15 - 30	—	3,70	—	—	4,50	—
		30 - 45	2,00	4,10	Ø 10 A Q 25	2,90	7,00	Ø 10 A Q 20
	7	0 - 15	—	6,00	—	—	7,00	—
		15 - 30	1,50	6,00	Ø 8 A Q 20	2,00	7,00	Ø 10 A Q 25
		30 - 45	2,10	6,00	Ø 10 A Q 25	2,50	7,00	Ø 10 A Q 25
RIGIDA	12	0 - 15	—	4,20	—	—	5,10	—
		15 - 30	1,70	4,20	Ø 8 A Q 20	1,50	5,10	Ø 8 A Q 20
		30 - 45	2,60	6,00	Ø 10 A Q 20	3,00	7,00	Ø 10 A Q 20
	10	0 - 15	—	4,50	—	—	5,30	—
		15 - 30	—	4,50	—	—	5,30	—
		30 - 45	2,10	6,00	Ø 10 A Q 25	2,80	7,00	Ø 10 A Q 25
	7	0 - 15	1,50	6,00	Ø 10 A Q 25	1,50	7,00	Ø 8 A Q 20
		15 - 30	1,60	6,00	Ø 10 A Q 25	2,40	7,00	Ø 10 A Q 20
		30 - 45	2,40	6,00	Ø 10 A Q 20	3,00	7,00	Ø 10 A Q 20

NOTAS:

- 1.- PARA ANCHOS DISTINTOS DE LOS DEFINIDOS SE TOMARAN LOS VALORES CORRESPONDIENTES ANCHO INMEDIATAMENTE SUPERIOR
- 2.- VEASE CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2.7
- 3.- LAS DISTANCIAS D₁, D₂, D₃, D₄ Y D₅ Y LA ARMADURA Øz, ESTAN DEFINIDOS EN EL PLANO 2.8

ACCIONES SOBRE LOS APOYOS ELASTOMERICOS BARRERA SEMIRRIGIDA

ANCHO PLATA F.			LUCES (m)			ESVAJE (Grad Seg)			REACCIONES EN APOYOS (Mp)								CORRIMIENTOS (cm)		FUERZA HORIZONTAL TOTAL POR TABLERO (Mp)	
									GRADO SISMICO 0 ≤ VI				0 = VII				ACORTAMIENTO POR RETRACCION Y TEMPERATURA		FRENADO	SISMO
									ESTRIBOS		PILAS		ESTRIBOS		PILAS					
									REACCION ESQUINA OBTUSA	REACCION RESTO	REACCION ESQUINA OBTUSA	REACCION RESTO	REACCION MINIMA	REACCION MAXIMA	REACCION ESQUINA OBTUSA	REACCION RESTO	REACCION MINIMA	REACCION MAXIMA		
12	7,75 - 12 - 7,75	0	4,7	4,7	30,0	30,0	56,5	171,8	5,9	5,9	51,0	0,53	0,23	9,6	63,8					
		15	9,4	4,8	31,2	21,2	58,1	175,9	10,2	6,0	52,5	0,59	0,24	9,8	66,0					
		30	9,1	5,3	35,5	20,5	63,9	190,9	11,3	6,4	58,1	0,61	0,27	10,8	73,6					
		45	9,9	6,2	41,5	23,1	79,3	221,8	13,5	7,4	71,7	0,75	0,33	12,3	90,2					
	7,75 - 14 - 7,75	0	3,7	3,7	30,6	30,6	73,7	197,0	5,4	5,4	65,9	0,56	0,27	10,1	76,0					
		15	7,9	3,8	31,4	20,3	75,6	203,2	9,7	5,5	67,7	0,58	0,28	10,3	78,7					
		30	6,0	4,1	34,4	20,0	82,6	225,8	9,6	5,8	74,2	0,65	0,31	11,2	87,7					
		45	4,2	4,9	38,4	22,2	101,5	268,9	10,1	6,6	90,8	0,80	0,38	13,0	107,4					
	10 - 12 - 10	0	8,7	8,7	35,9	35,9	60,7	182,9	9,0	9,0	55,3	0,60	0,23	10,7	74,0					
		15	14,5	9,0	38,0	25,8	62,8	185,8	14,5	9,2	57,1	0,64	0,24	11,0	76,6					
		30	16,6	9,9	45,6	25,6	69,4	196,6	17,5	10,0	63,8	0,72	0,27	11,9	85,5					
		45	20,4	11,9	55,0	30,2	86,4	224,3	22,0	11,8	78,8	0,88	0,33	13,9	104,7					
	10 - 14 - 10	0	8,7	8,7	33,9	33,9	77,8	207,9	9,2	9,2	70,0	0,65	0,27	11,2	87,4					
		15	14,7	9,0	35,4	25,2	80,3	212,9	14,9	9,4	72,3	0,67	0,28	11,4	90,5					
		30	15,4	9,8	42,0	28,7	89,4	231,0	17,1	10,2	80,6	0,75	0,31	12,4	100,9					
		45	16,9	11,6	50,0	30,8	110,9	270,6	20,5	12,0	99,2	0,92	0,38	14,5	123,6					
10	7,75 - 12 - 7,75	0	4,6	4,6	32,1	32,1	49,2	142,6	6,1	6,1	44,5	0,53	0,23	8,5	54,0					
		15	9,1	4,8	33,0	21,7	50,6	146,2	10,5	6,2	45,8	0,55	0,24	8,7	55,9					
		30	8,2	5,4	36,5	20,5	55,7	159,1	11,5	6,7	50,6	0,61	0,27	9,4	62,3					
		45	8,7	6,6	41,9	24,3	68,6	186,3	13,3	7,9	61,7	0,75	0,33	10,8	76,4					
	7,75 - 14 - 7,75	0	3,7	3,7	32,6	32,6	64,4	163,5	5,5	5,5	57,7	0,56	0,27	8,9	64,3					
		15	7,5	3,8	33,2	20,7	66,1	168,8	9,9	5,7	59,2	0,58	0,28	9,1	66,6					
		30	5,2	4,1	35,3	19,7	72,0	188,3	9,7	6,1	64,7	0,65	0,31	9,8	74,3					
		45	2,8	5,1	38,6	23,4	87,1	226,7	9,9	7,1	77,7	0,80	0,38	11,3	90,9					
	10 - 12 - 10	0	8,8	8,8	38,6	38,6	53,0	151,9	9,2	9,2	48,4	0,62	0,23	9,4	62,7					
		15	14,8	9,2	40,4	26,4	54,7	154,4	15,1	9,5	49,8	0,64	0,24	9,6	64,9					
		30	16,5	10,3	47,0	26,0	60,0	163,6	17,9	10,4	53,2	0,72	0,27	10,4	72,4					
		45	19,7	12,6	56,0	31,5	73,3	187,8	22,2	12,6	66,7	0,88	0,33	12,1	88,6					
	10 - 14 - 10	0	8,8	8,8	35,7	35,7	68,1	172,3	9,4	9,4	61,4	0,65	0,27	9,8	73,9					
		15	14,9	9,1	37,0	23,0	70,2	176,7	15,6	9,7	63,3	0,67	0,28	10,0	76,6					
		30	15,1	10,1	45,8	26,3	77,8	192,4	17,5	10,7	70,0	0,75	0,31	10,9	85,4					
		45	15,7	12,7	52,8	32,5	97,0	225,2	20,1	13,1	87,0	0,92	0,38	12,6	104,6					
7	7,75 - 12 - 7,75	0	4,8	4,8	35,8	35,8	38,3	98,9	7,1	7,1	34,8	0,53	0,23	6,8	39,7					
		15	7,8	5,2	36,5	24,4	39,4	101,6	10,6	7,3	35,8	0,55	0,24	7,0	41,1					
		30	6,2	6,1	39,1	25,6	43,4	111,5	11,3	8,0	39,3	0,61	0,27	7,4	45,9					
		45	6,3	7,9	44,0	30,1	52,5	133,0	12,8	9,7	46,7	0,75	0,33	8,4	56,2					
	7,75 - 14 - 7,75	0	3,8	3,8	35,6	35,6	50,5	113,2	6,5	6,5	45,4	0,56	0,27	7,1	47,2					
		15	6,0	3,9	36,1	23,6	51,7	117,3	9,9	6,7	46,5	0,58	0,28	7,3	48,9					
		30	3,3	3,9	37,7	24,5	56,2	132,1	9,5	7,2	50,4	0,65	0,31	7,8	54,5					
		45	0,2	5,7	40,6	29,0	65,5	165,1	9,5	8,7	58,0	0,80	0,38	8,8	66,8					
	10 - 12 - 10	0	9,7	9,7	43,1	43,1	41,4	105,3	10,7	10,7	38,0	0,62	0,23	7,5	46,1					
		15	14,5	10,3	44,6	29,9	42,5	107,2	15,7	11,1	38,9	0,64	0,24	7,6	47,7					
		30	15,9	12,0	50,1	31,1	46,0	114,0	18,0	12,5	42,2	0,72	0,27	8,2	53,3					
		45	18,5	15,6	59,1	38,5	53,7	133,1	22,3	18,7	48,6	0,88	0,33	9,3	65,2					
	10 - 14 - 10	0	9,5	9,5	37,7	37,7	53,5	119,0	10,9	10,9	48,5	0,65	0,27	7,8	54,3					
		15	14,3	10,0	38,7	30,5	55,0	122,3	16,1	11,3	49,7	0,67	0,28	7,9	56,2					
		30	14,2	11,7	50,3	30,8	59,7	134,5	17,8	12,7	54,0	0,75	0,31	8,5	62,7					
		45	15,5	15,2	58,0	38,7	68,6	164,0	20,9	16,0	61,3	0,92	0,38	9,7	76,8					

NOTAS:

- 1 - EN EL CASO SIN SISMO, SE DAN LAS REACCIONES MAXIMA Y MINIMA, PARA CADA APOYO DISTINGUIENDO EN EL CASO DE ESTRIBOS ENTRE EL APOYO SITUADO MAS PROXIMO A LA ESQUINA OBTUSA Y EN EL RESTO DE LOS APOYOS
- 2 - EN EL CASO CON SISMO, SE DAN LAS REACCIONES MINIMAS PARA CADA APOYO DISTINGUIENDO EN EL CASO DE ESTRIBOS IGUAL QUE LA NOTA ANTERIOR
- 3 - TODOS LOS GIROS SON INFERIORES A 0,004 RADIANES

ACCIONES SOBRE LOS APOYOS ELASTOMERICOS BARRERA RIGIDA

			REACCIONES EN APOYOS (Mp)								CORRIMIENTOS (cm)		FUERZA HORIZONTAL TOTAL POR TABLERO (Mp)		
			GRADO SISMICO $G \leq VI$				$G = VII$				ACORTAMIENTO POR RETRACCION Y TEMPERATURA		FRENADO	SISMO	
			ESTRIBOS		PILAS		ESTRIBOS		PILAS		ESTRIBOS	PILAS			
			REACCION MINIMA ESQUINA OBTUSA	REACCION RESTO	REACCION MAXIMA ESQUINA OBTUSA	REACCION RESTO	REACCION MINIMA ESQUINA OBTUSA	REACCION RESTO	REACCION MAXIMA ESQUINA OBTUSA	REACCION RESTO					
ANCHO DE PLATAF.	LUCES (m)	ESVAJE (Grad.Sem.)													
12	7.75-12-7.75	0	4,9	4,9	36,0	36,0	62,5	158,0	6,2	6,2	56,3	0,53	0,23	9,6	60,5
		15	8,9	5,1	37,2	21,3	64,3	161,8	10,3	6,3	58,0	0,55	0,24	9,8	62,6
		30	8,4	5,7	41,6	21,9	70,8	175,5	11,4	6,8	64,2	0,61	0,27	10,6	69,9
		45	9,3	6,7	47,8	24,7	87,1	203,6	13,5	7,9	78,8	0,75	0,33	12,3	85,6
	7.75-14-7.75	0	3,9	3,9	36,5	36,5	81,3	178,9	5,7	5,7	72,7	0,56	0,27	10,1	71,9
		15	7,4	4,1	37,3	20,5	83,5	184,5	9,6	5,8	74,8	0,58	0,28	10,3	74,5
		30	5,4	4,3	40,4	21,1	91,6	205,0	9,5	6,2	82,3	0,65	0,31	11,2	83,1
		45	3,1	5,1	44,5	23,7	112,0	244,3	9,8	7,3	100,1	0,80	0,38	13,0	101,7
	10-12-10	0	9,2	9,2	42,6	42,6	67,3	167,6	9,4	9,4	61,2	0,62	0,23	10,7	70,2
		15	14,7	9,5	44,7	26,0	69,4	170,3	14,9	9,6	63,2	0,64	0,24	11,0	72,7
		30	16,8	10,6	52,4	27,2	76,9	180,1	17,9	10,5	70,5	0,72	0,27	11,8	81,1
		45	20,3	12,8	62,2	32,1	94,7	205,2	22,5	12,7	86,2	0,88	0,33	13,9	99,3
	10-14-10	0	9,2	9,2	38,2	38,2	86,0	188,3	9,6	9,6	77,4	0,65	0,27	11,2	82,7
		15	14,6	9,5	40,3	25,0	85,6	192,8	15,3	9,8	79,8	0,67	0,28	11,4	85,7
		30	15,1	10,3	49,0	27,5	98,3	208,2	17,4	10,8	88,7	0,75	0,31	12,4	95,5
		45	16,7	12,7	57,4	32,4	120,8	245,4	20,8	13,0	108,2	0,92	0,38	14,5	117,0
10	7.75-12-7.75	0	4,9	4,9	38,8	38,8	55,6	128,0	6,5	6,5	50,2	0,53	0,23	8,5	50,7
		15	8,7	5,1	39,3	21,4	57,2	131,1	10,8	6,7	51,7	0,55	0,24	8,5	50,7
		30	8,1	5,7	43,1	22,7	62,9	142,5	11,6	7,2	57,1	0,61	0,27	9,4	58,6
		45	8,5	7,1	48,3	26,8	76,7	166,6	13,5	8,5	69,2	0,75	0,33	10,8	71,8
	7.75-14-7.75	0	3,7	3,7	39,3	39,3	72,4	144,3	5,9	5,9	64,9	0,56	0,27	8,9	60,3
		15	6,9	4,0	39,9	20,5	74,5	149,1	10,0	6,0	66,8	0,58	0,28	9,1	62,4
		30	4,8	4,1	41,8	21,8	81,7	165,8	9,8	6,6	73,4	0,65	0,31	9,8	69,6
		45	2,6	5,0	45,1	25,7	98,5	200,0	10,1	7,8	88,0	0,80	0,38	11,3	85,2
	10-12-10	0	9,5	9,5	46,0	46,0	59,9	135,9	9,8	9,8	54,6	0,62	0,23	9,4	58,9
		15	15,2	9,8	47,7	26,5	61,7	137,8	15,7	10,1	56,3	0,64	0,24	9,6	61,0
		30	16,8	11,0	53,8	28,1	68,1	146,0	18,3	11,1	62,4	0,72	0,27	10,4	68,0
		45	19,8	13,6	62,7	34,6	82,5	167,8	22,6	13,5	74,7	0,88	0,33	12,1	83,3
	10-14-10	0	9,3	9,3	41,5	41,5	78,1	150,1	10,1	10,1	70,4	0,65	0,27	9,8	69,3
		15	15,0	9,6	46,5	23,7	78,9	155,2	16,2	10,3	71,2	0,67	0,28	10,0	71,8
		30	15,1	10,8	53,7	28,1	87,1	169,2	17,9	11,4	78,6	0,75	0,31	10,9	80,0
		45	15,9	13,7	60,5	35,2	106,5	199,0	20,6	14,1	95,4	0,92	0,38	12,6	98,0
7	7.75-12-7.75	0	4,9	4,9	42,1	42,1	43,1	82,9	7,8	7,8	39,6	0,53	0,23	6,8	36,5
		15	8,2	5,2	43,3	27,3	44,7	85,1	11,8	8,0	40,9	0,55	0,24	7,0	37,8
		30	7,3	6,6	47,9	30,7	50,6	93,0	12,6	8,9	45,5	0,61	0,27	7,4	42,1
		45	6,4	9,5	53,6	32,9	60,4	111,2	14,4	11,3	54,2	0,75	0,33	8,4	51,6
	7.75-14-7.75	0	3,4	3,4	42,3	42,3	52,1	94,6	7,0	7,0	47,2	0,56	0,27	7,1	43,2
		15	5,2	4,0	43,6	33,8	53,3	98,0	10,6	7,2	48,0	0,58	0,28	7,3	44,7
		30	2,5	4,8	46,3	32,0	59,3	107,1	10,7	8,2	53,1	0,65	0,31	7,8	48,9
		45	0,0	7,5	50,2	32,0	74,2	133,5	10,9	10,4	66,0	0,80	0,38	8,8	61,1
	10-12-10	0	10,7	10,7	50,3	50,3	46,0	87,5	11,8	11,8	42,7	0,62	0,23	7,5	42,3
		15	16,1	11,3	52,4	34,8	48,5	89,1	17,5	12,2	43,9	0,64	0,24	7,6	43,8
		30	17,5	13,2	59,8	36,9	51,6	94,9	20,3	13,8	49,4	0,72	0,27	8,2	48,9
		45	20,3	17,8	70,2	41,2	63,0	111,6	25,3	17,5	57,6	0,88	0,33	9,3	59,9
	10-14-10	0	10,6	10,6	46,4	46,4	54,9	100,0	11,9	11,9	50,1	0,65	0,27	7,8	49,7
		15	15,0	10,7	54,7	41,7	57,9	103,0	18,1	12,3	52,2	0,67	0,28	7,9	51,4
		30	15,2	12,9	60,1	39,7	65,4	110,6	20,0	14,0	60,0	0,75	0,31	8,5	57,4
		45	16,7	17,6	69,2	40,9	80,2	134,1	24,0	18,0	71,4	0,92	0,38	9,7	70,2

NOTAS:

- 1 - EN EL CASO SIN SISMO, SE DAN LAS REACCIONES MAXIMA Y MINIMA, PARA CADA APOYO DISTINGUIENDO EN EL CASO DE ESTRIBOS ENTRE EL APOYO SITUADO MAS PROXIMO A LA ESQUINA OBTUSA Y EN EL RESTO DE LOS APOYOS
- 2 - EN EL CASO CON SISMO, SE DAN LAS REACCIONES MINIMAS PARA CADA APOYO, DISTINGUIENDO EN EL CASO DE ESTRIBOS IGUAL QUE LA NOTA ANTERIOR
- 3 - TODOS LOS GIROS SON INFERIORES A 0,004 RADIANES

ALZADO DE PILAS

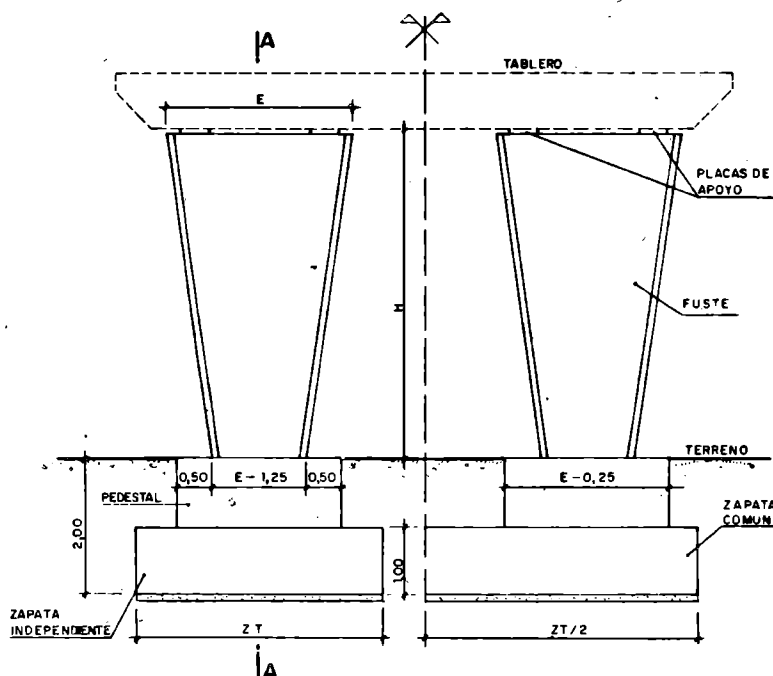


Diagrama de un pilar de hormigón armado con un tablero de acero en la parte superior. El diagrama muestra un pilar central con un tablero superior de ancho B y un pedestal inferior de ancho ZL . Las dimensiones verticales indican una altura total de 2.00 m desde el terreno hasta la base del pedestal, y una altura de 1.00 m para el pedestal mismo. Las juntas de hormigón están indicadas a 0.50 m de los extremos laterales y a 0.60 m del centro. El terreno está a la derecha.

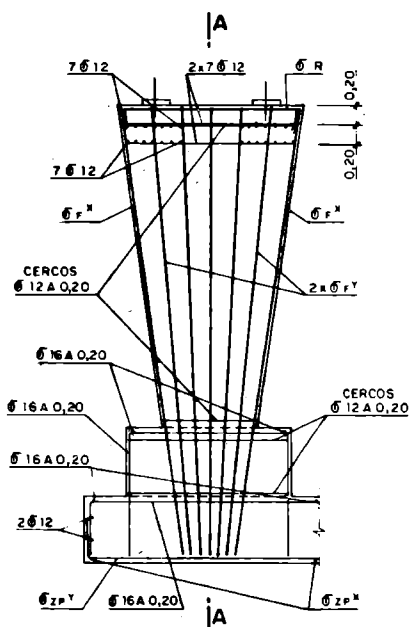
ANCHO DE PLATAFORMA (m)	TIPO DE BARRERA	LUZ CENTRAL Lc (m)	ESVIAJE (Grad Sex.)	E (m)
7	R	12 y 14	0 - 30 30 - 42 42 - 45	2,60 3,00 3,40
	SR	12 y 14	0 - 30 30 - 42 42 - 45	2,60 3,00 3,40
10	SR	12	0 - 9 9 - 30 30 - 39 39 - 45	3,00 3,40 3,80 4,20
		14	0 - 27 27 - 39 39 - 45	3,40 3,80 4,20
	R	12	0 - 9 9 - 30 30 - 42 42 - 45	3,00 3,40 3,80 4,20
		14	0 - 9 9 - 30 30 - 39 39 - 45	3,00 3,40 3,80 4,20
	SR	12 y 14	0 - 27 27 - 36 36 - 45	3,80 4,20 4,60
		12	0 - 9 9 - 27 27 - 36 36 - 45	3,40 3,80 4,20 4,60
12	R	14	0 - 27 27 - 36 36 - 45	3,80 4,20 4,60

- 1 SE DENOMINA ALTURA DE PILA M A LA DISTANCIA VERTICAL ENTRE LA CARRA SUPERIOR DEL PEDESTAL Y EL INTRASO DE LA LOSA
- 2.- LOS VALORES TIPO QUE TOMA M SON
4,75; 6,00; 7,00 m
- 3.- LAS ZAPATAS DE LAS PILAS PUEDEN SER INDEPENDIENTES O ZAPATA COMUN
VER PLANO 222

ARMADURA DE PILAS

SECCION TRANSVERSAL

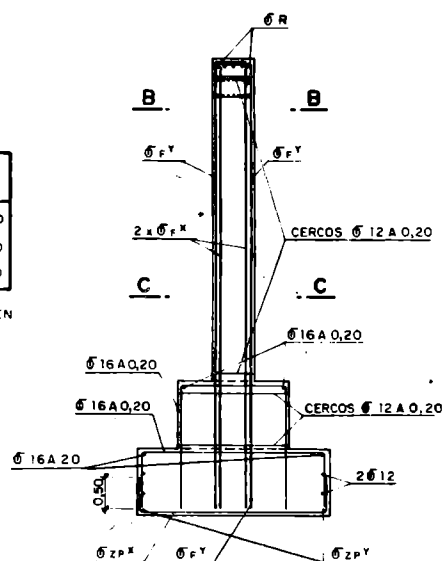
ESCALA (B)



NOTA: VER DETALLE DE REFUERZO BAJO APOYOS EN PLANO 2 19

SECCION A-A

ESCALA (B)

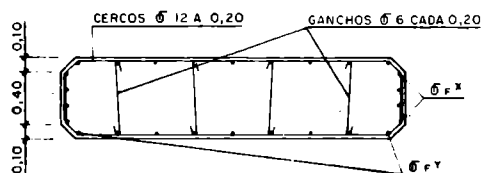


E	Ø R
2,6 - 3,0	6 Ø 20
3,4 - 3,8	8 Ø 20
4,2 - 4,6	9 Ø 20

NOTA: E SE DEFINE EN EL PLANO 2 17

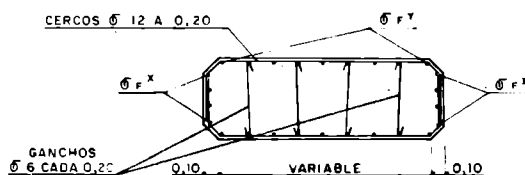
SECCION B-B

ESCALA (A)



SECCION C-C

ESCALA (A)



ARMADURA DEL FUSTE DE PILAS

ALTURA H (m)	E (m)	CONTROL A NIVEL 1		CONTROL A NIVEL 2	
		Ø F X	Ø F Y	Ø F X	Ø F Y
4,75	2,60	4 Ø 20	10 Ø 20	4 Ø 20	10 Ø 20
	3,00	3 Ø 20	10 Ø 20	3 Ø 20	10 Ø 20
	3,40	3 Ø 20	10 Ø 20	3 Ø 20	10 Ø 20
	3,80	3 Ø 20	10 Ø 20	3 Ø 20	10 Ø 20
	4,20	3 Ø 20	11 Ø 20	3 Ø 20	11 Ø 20
6,00	4,60	3 Ø 20	12 Ø 20	3 Ø 20	12 Ø 20
	2,60	5 Ø 20	12 Ø 20	5 Ø 20	12 Ø 20
	3,00	4 Ø 20	12 Ø 20	4 Ø 20	12 Ø 20
	3,40	3 Ø 20	12 Ø 20	3 Ø 20	12 Ø 20
	3,80	3 Ø 20	13 Ø 20	3 Ø 20	13 Ø 20
7,00	4,20	3 Ø 20	14 Ø 20	3 Ø 20	14 Ø 20
	4,60	3 Ø 20	15 Ø 20	3 Ø 20	15 Ø 20
	2,60	6 Ø 20	14 Ø 20	6 Ø 20	15 Ø 20
	3,00	4 Ø 20	15 Ø 20	4 Ø 20	15 Ø 20
	3,40	4 Ø 20	16 Ø 20	4 Ø 20	16 Ø 20
	3,80	3 Ø 20	17 Ø 20	3 Ø 20	17 Ø 20
	4,20	3 Ø 20	18 Ø 20	3 Ø 20	18 Ø 20
	4,60	3 Ø 20	19 Ø 20	3 Ø 20	20 Ø 20

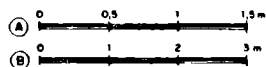
CONTROL DE CALIDAD

		CONTROL A NIVEL 1		CONTROL A NIVEL 2	
		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
ACERO	AEH - 400 N ó F	INTENSO	$\gamma_s = 1,10$	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
HORMIGON ZAPATAS	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
HORMIGON PEDESTALES Y FUSTES	H - 225				
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	INTENSO	$\gamma_f = 1,50$	NORMAL	$\gamma_f = 1,60$

NOTAS:

1. - LAS SECCIONES A LAS QUE SE HACE REFERENCIA SON LAS CORRESPONDIENTES DEL PLANO 2 17
2. - VER ARMADURA DE ZAPATAS EN PLANOS 2 19 Y 2 22
3. - VER DESPIECE DE ARMADURAS Y DETALLES EN PLANO 2 19

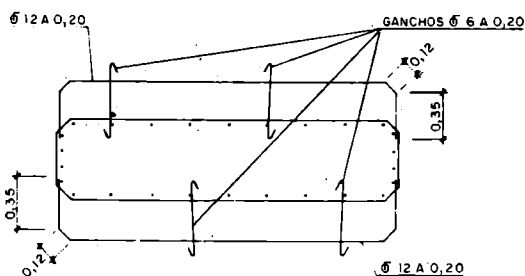
ESCALAS GRAFICAS



DESPIECE DE ARMADURAS DE PILAS Y DETALLES

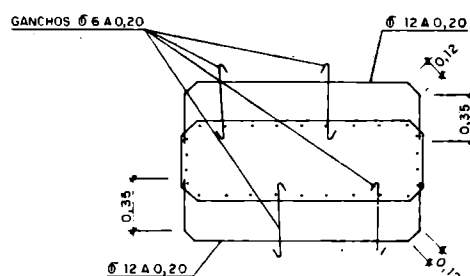
DESPIECE PARA SECCION B-B

ESCALA (A)



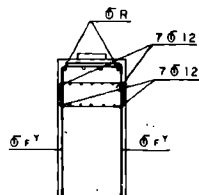
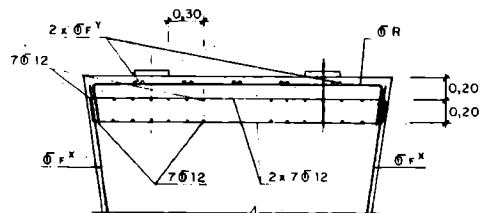
DESPIECE PARA SECCION C-C

ESCALA (A)



ARMADURA DE REFUERZO Y DETALLE DE TERMINACION EN CABEZA DE FUSTE

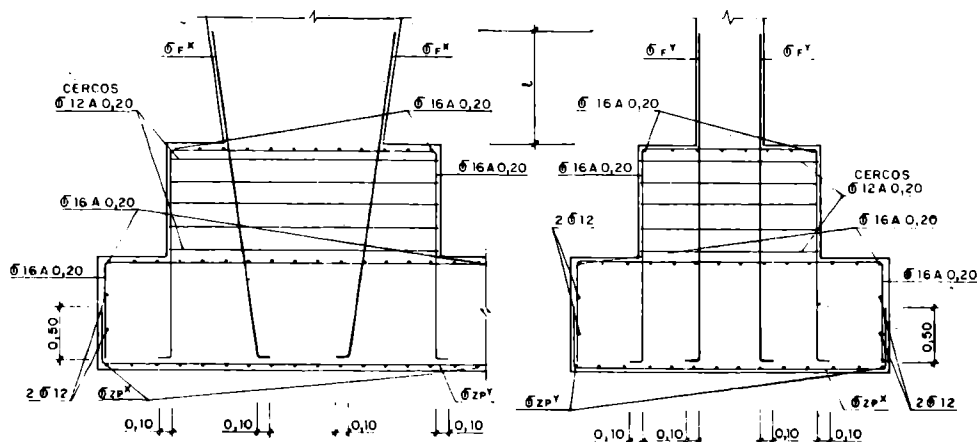
ESCALA (B)

LONGITUDES l DE SOLAPE (m)

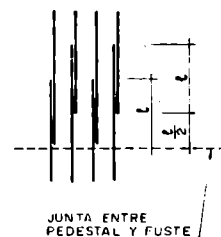
ϕ	12	16	20
l	0,50	0,65	1,00

DETALLE DE ARMADURAS EN ZAPATA

ESCALA (B)



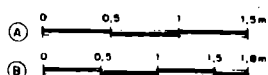
SOLAPES



NOTAS:

- 1 - LOS RECUBRIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL DE FUSTE SERÁN DE 0,02 m
- 2 - LA ARMADURA VERTICAL DEL FUSTE DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DEL PEDESTAL
- 3 - LOS RECUBRIMIENTOS DE ZAPATAS Y PEDESTAL SERÁN DE 0,03 m

ESCALAS GRAFICAS



CONTROL DE CALIDAD

		CONTROL A NIVEL 1		CONTROL A NIVEL 2	
		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
ACERO	AEH - 400 N ó F	INTENSO	$\gamma_s = 1,10$	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
HORMIGON ZAPATAS	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
HORMIGON PEDESTALES Y FUSTES	H - 225				
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	INTENSO	$\gamma_f = 1,50$	NORMAL	$\gamma_f = 1,60$

TIPOS DE ZAPATAS DE PILAS BARRERA SEMIRRIGIDA

ANCHO DE PLATAF.	LUCES L1 - Lc - L2 (m)	ALTURA H (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)								ESVIAJE (Grad. Sex.)							
			0 - 9				9 - 24				24 - 39				39 - 45			
12	7,75 - 12 - 7,75	4,75	71	63	9	8	74	67	12	8	82	18	12	11	27	22	14	13
		6,00	69	70	62	8	72	68	12	8	77	18	12	11	27	22	14	13
	7,75 - 14 - 7,75	4,75	72	64	9	8	75	68	12	8	83	19	12	11	27	25	17	13
		6,00	77	68	9	8	73	71	12	8	81	79	14	11	27	25	17	13
	10 - 12 - 10	4,75	69	70	9	8	69	70	12	8	77	18	12	8	27	22	14	11
		6,00	72	64	62	8	75	68	12	8	83	18	12	8	27	22	14	11
		7,00	75	68	62	8	77	68	12	8	85	19	12	11	26	24	14	11
	10 - 14 - 10	4,75	77	68	9	8	73	71	12	8	78	19	12	6	26	21	14	11
		6,00	73	71	9	8	76	74	12	8	84	19	12	11	26	25	17	13
		7,00	76	65	62	8	78	69	12	8	86	77	14	11	29	27	17	13
10	7,75 - 12 - 7,75	4,75	56	47	46	46	56	51	50	6	68	58	9	6	22	18	12	8
		6,00	59	51	46	46	64	55	50	6	71	63	9	6	22	18	12	8
	7,75 - 14 - 7,75	4,75	53	55	46	3	57	58	6	5	69	70	9	5	83	19	12	8
		6,00	60	48	46	3	65	52	50	5	75	64	9	8	87	19	12	11
	10 - 12 - 10	4,75	59	51	46	46	64	55	50	5	71	63	9	5	22	18	11	7
		6,00	53	55	46	46	57	58	50	5	65	59	9	5	22	18	11	8
		7,00	57	48	46	46	60	52	50	5	72	59	9	5	20	18	12	8
	10 - 14 - 10	4,75	60	52	50	50	65	52	6	5	75	64	9	5	23	16	11	8
		6,00	65	56	50	50	69	59	50	5	77	68	9	5	84	19	12	8
		7,00	61	59	50	50	66	64	50	5	73	74	9	5	86	12	12	8
7	7,75 - 12 - 7,75	4,75	32	31	30	30	32	31	30	30	41	36	35	35	56	55	54	6
		6,00	37	36	30	30	41	36	30	30	44	43	35	35	59	55	54	6
	7,75 - 14 - 7,75	4,75	41	36	30	30	41	36	30	30	48	43	35	35	57	55	54	5
		6,00	33	32	30	30	38	32	30	30	45	37	35	35	60	56	54	6
	10 - 12 - 10	4,75	32	31	30	30	37	31	30	30	44	40	35	35	59	55	6	5
		6,00	37	36	30	30	41	32	30	30	48	43	35	35	57	58	54	5
		7,00	41	32	30	30	33	32	31	30	42	37	39	35	60	56	54	6
	10 - 14 - 10	4,75	33	36	30	30	38	32	30	30	45	37	35	35	60	56	6	5
		6,00	38	32	30	30	42	32	30	30	49	37	35	35	69	56	54	5
		7,00	42	32	30	30	42	32	31	30	53	41	39	35	61	59	54	5

NOTAS:

- 1 - LOS CUATRO NUMEROS DE CADA RECUADRO INDICAN EL TIPO DE ZAPATA A UTILIZAR SEGUN LA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE CIMENTACION

2 Kp/cm ²	3 Kp/cm ²	5 Kp/cm ²	7 Kp/cm ²
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

LA DEFINICION DE CADA TIPO DE ZAPATA, SE ESPECIFICA EN EL PLANO 2 22

- 2 - PARA ANCHOS DE PLATAFORMA DISTINTOS DE LOS DEFINIDOS SE TOMARAN LAS ZAPATAS CORRESPONDIENTES AL ANCHO INMEDIATAMENTE SUPERIOR
- 3 - VER CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2 19

TIPOS DE ZAPATAS DE PILAS BARRERA RIGIDA

ANCHO DE PLATAF.	LUCES L1 - Lc - L1 (m)	ALTURA H (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)				ESVIAJE (Grad. Sex.)			
			0 - 9°		9 - 24°		24 - 39°		39 - 45°	
12	7,75 - 12 - 7,75	4,75	64	58	9	5	68	67	9	5
		6,00	68	58	9	5	71	67	9	8
	7,75 - 14 - 7,75	4,75	65	67	8	4	69	70	8	5
		6,00	69	64	8	5	72	68	9	5
	10 - 12 - 10	4,75	68	58	9	5	71	67	9	5
		6,00	60	63	9	5	69	70	9	5
		7,00	69	59	9	5	72	68	9	8
	10 - 14 - 10	4,75	69	70	8	4	72	68	8	5
		6,00	75	64	8	5	77	68	9	5
		7,00	77	68	9	5	73	71	9	5
		4,75	48	47	46	3	52	51	6	5
		6,00	52	47	46	3	56	51	6	5
10	7,75 - 12 - 7,75	4,75	56	47	3	2	59	51	5	2
		6,00	49	51	3	2	53	55	5	2
	7,75 - 14 - 7,75	4,75	56	47	3	2	59	51	5	2
		6,00	49	51	3	2	53	55	5	2
		7,00	59	51	46	3	64	55	6	5
	10 - 12 - 10	4,75	52	47	46	3	56	51	5	5
		6,00	56	47	46	3	59	51	5	5
		7,00	59	51	46	3	64	55	6	5
	10 - 14 - 10	4,75	59	51	3	2	53	55	5	1
		6,00	53	55	3	2	57	58	5	2
		7,00	57	48	3	2	60	52	5	2
7	7,75 - 12 - 7,75	4,75	32	31	30	30	32	31	30	30
		6,00	32	31	30	30	32	31	30	30
	7,75 - 14 - 7,75	4,75	32	31	30	30	37	31	30	30
		6,00	37	31	30	30	41	36	30	30
	10 - 12 - 10	4,75	32	31	30	30	32	31	30	30
		6,00	32	31	30	30	32	31	30	30
		7,00	32	31	30	30	37	36	30	30
	10 - 14 - 10	4,75	37	31	30	30	41	31	30	30
		6,00	41	31	30	30	33	36	30	30
		7,00	33	32	30	30	38	32	30	30

NOTAS:

- 1 - LOS CUATRO NUMEROS DE CADA RECUADRO INDICAN EL TIPO DE ZAPATA A UTILIZAR SEGUN LA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE CIMENTACION

2 Kp/cm ²	3 Kp/cm ²	5 Kp/cm ²	7 Kp/cm ²
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

LA DEFINICION DE CADA TIPO DE ZAPATA, SE ESPECIFICA EN EL PLANO 2.22

- 2 - PARA ANCHOS DE PLATAFORMA DISTINTOS DE LOS DEFINIDOS SE TOMARAN LAS ZAPATAS CORRESPONDIENTES AL ANCHO INMEDIATAMENTE SUPERIOR
- 3 - VER CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2.19

DEFINICION DE ZAPATAS DE PILAS

TIPOS 1 AL 29 - ZAPATAS INDEPENDIENTES

TIPO	Z L (m)	Z T (m)	ARMADURAS POR m	
			CONTROL A NIVEL 1	CONTROL A NIVEL 2
1	2,60	4,20	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
2	3,00	4,20	7 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
3	3,40	4,20	8 20 7 20 6 20 6 20	7 20 6 20
4	2,60	4,60	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
5	3,00	4,60	7 20 7 20 6 20 6 20	7 20 6 20
6	3,40	4,60	8 20 8 20 7 20 6 20	7 20 6 20
7	2,60	5,00	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
8	3,00	5,00	7 20 7 20 7 20 6 20	7 20 6 20
9	3,40	5,00	8 20 8 20 8 20 6 20	8 20 6 20
10	2,60	5,40	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
11	3,00	5,40	7 20 7 20 6 20 6 20	7 20 6 20
12	3,40	5,40	8 20 8 20 6 20 6 20	8 20 6 20
13	3,00	5,80	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
14	3,40	5,80	7 20 7 20 6 20 6 20	7 20 6 20
15	3,80	5,80	8 20 8 20 7 20 6 20	8 20 6 20
16	4,20	5,80	9 20 9 20 8 20 6 20	9 20 6 20
17	3,40	6,20	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
18	3,80	6,20	7 20 7 20 6 20 6 20	7 20 6 20
19	4,20	6,20	8 20 8 20 7 20 6 20	8 20 6 20
20	4,60	6,20	9 20 9 20 8 20 6 20	9 20 6 20
21	3,80	6,60	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
22	4,20	6,60	7 20 7 20 6 20 6 20	7 20 6 20
23	4,60	6,60	8 20 8 20 7 20 6 20	8 20 6 20
24	4,20	7,00	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
25	4,60	7,00	7 20 7 20 6 20 6 20	7 20 6 20
26	5,00	7,00	8 20 8 20 7 20 6 20	8 20 6 20
27	4,60	7,40	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
28	5,00	7,40	7 20 7 20 7 20 6 20	7 20 6 20
29	5,40	7,40	8 20 8 20 8 20 6 20	8 20 6 20

TIPOS 30 AL 58 - ZAPATAS COMUNES

TIPO	Z L (m)	Z T (m)	ARMADURAS POR m	
			CONTROL A NIVEL 1	CONTROL A NIVEL 2
30	2,80	7,20	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
31	2,60	7,20	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
32	3,00	7,20	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
33	3,40	7,20	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
34	4,60	7,20	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
35	2,80	7,60	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
36	2,60	7,60	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
37	3,00	7,60	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
38	3,40	7,60	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
39	2,20	8,00	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
40	2,60	8,00	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
41	3,00	8,00	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
42	3,40	8,00	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
43	2,80	8,40	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
44	3,00	8,40	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
45	3,40	8,40	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
46	2,20	8,80	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
47	2,60	8,80	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
48	3,00	8,80	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
49	3,40	8,80	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
50	2,20	9,20	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
51	2,60	9,20	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
52	3,00	9,20	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
53	3,40	9,20	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
54	2,20	9,60	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
55	2,60	9,60	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
56	3,00	9,60	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
57	3,40	9,60	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20
58	2,60	10,00	7 20 7 20 7 20 7 20	7 20 7 20

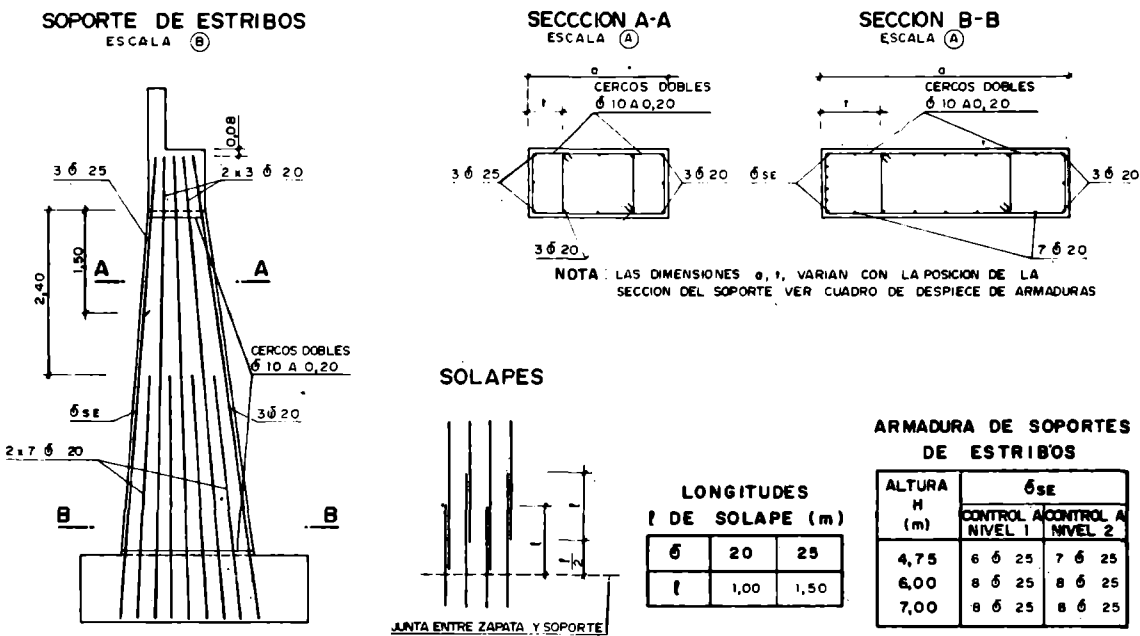
TIPOS 59 AL 87 - ZAPATAS COMUNES

TIPO	Z L (m)	Z T (m)	ARMADURAS POR m	
			CONTROL A NIVEL 1	CONTROL A NIVEL 2
59	3,00	10,00	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
60	3,40	10,00	7 20 6 20 6 20 6 20	7 20 6 20
61	3,80	10,00	8 20 7 20 6 20 6 20	8 20 6 20
62	2,20	10,40	7 20 7 20 7 20 6 20	7 20 6 20
63	2,60	10,40	8 20 8 20 8 20 6 20	8 20 6 20
64	3,00	10,40	9 20 9 20 9 20 6 20	9 20 6 20
65	3,40	10,40	10 20 10 20 10 20 6 20	10 20 6 20
66	3,80	10,40	11 20 11 20 11 20 6 20	11 20 6 20
67	2,60	10,80	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
68	3,00	10,80	7 20 7 20 7 20 6 20	7 20 6 20
69	3,40	10,80	8 20 8 20 8 20 6 20	8 20 6 20
70	2,60	11,20	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
71	3,00	11,20	7 20 7 20 7 20 6 20	7 20 6 20
72	3,40	11,20	8 20 8 20 8 20 6 20	8 20 6 20
73	3,80	11,20	9 20 9 20 9 20 6 20	9 20 6 20
74	3,00	11,60	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
75	3,40	11,60	7 20 7 20 7 20 6 20	7 20 6 20
76	3,80	11,60	8 20 8 20 8 20 6 20	8 20 6 20
77	3,40	12,00	7 20 7 20 7 20 6 20	7 20 6 20
78	3,80	12,00	8 20 8 20 8 20 6 20	8 20 6 20
79	3,00	12,40	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
80	3,40	12,40	7 20 7 20 7 20 6 20	7 20 6 20
81	3,80	12,40	8 20 8 20 8 20 6 20	8 20 6 20
82	3,00	12,80	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
83	3,40	12,80	7 20 7 20 7 20 6 20	7 20 6 20
84	3,80	12,80	8 20 8 20 8 20 6 20	8 20 6 20
85	3,40	13,20	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20
86	3,80	13,20	7 20 7 20 7 20 6 20	7 20 6 20
87	3,40	13,60	6 20 6 20 6 20 6 20	6 20 6 20

NOTA: VER CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2 19

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PUENTES DE TRES VAMOS 2 22

ARMADURA DE ESTRIBOS



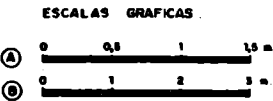
NUMERO DE SOPORTES POR ESTRIBO

ANCHO DE PLATAFORMA (m)	TIPO DE BARRERA	LUZ CENTRAL Lc (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)	NUMERO DE SOPORTES
7,00	SR	12 y 14	0 - 45	3
	R	12 y 14	0 - 45	3
10,00	SR	12	0 - 30	4
		14	30 - 45	5
	R	12	0 - 33	4
		14	33 - 45	5
		12	0 - 21	3
		14	21 - 39	4
12,00	SR	12	39 - 45	5
		14	0 - 24	3
	R	12	24 - 42	4
		14	42 - 45	5
		12 y 14	0 - 45	5
		12	0 - 15	4
	R	14	15 - 45	5
		12	0 - 18	4
	R	14	18 - 45	5

DESPIECE DE ARMADURAS DE SOPORTES

ARMADURA VERTICAL	PARAMENTO VERTICAL	$H \pm 2 - 0,08 - 0,03$ 0,10
	PARAMENTO INCLINADO	$H - 0,90 - 2,40 - 0,03$ 0,10
ARMADURA HORIZONTAL	CERCOS DOBLES	$1,20 \cdot 10035(H+2-Q08-0,03)$ 0,10
	CERCOS DOBLES	$1,6 \cdot 1,0138(H+2-0,08-Q03)$ 0,10
	CERCOS DOBLES	$a - 1 - 0,03$ 0,10
	CERCOS DOBLES	$a \text{ min} = 0,85$ $a \text{ max} = 2,61$ $f \text{ min} = 0,23$ $f \text{ max} = 0,66$ $\Delta a = 0,05$ $\Delta f = 0,01$ LOS INCREMENTOS SON DE CADA CERCO AL SIGUIENTE

NOTAS:
1.- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
2.- VER ARMADURA DE DINTEL, ZAPATAS Y ALETAS EN PLANO 2.24



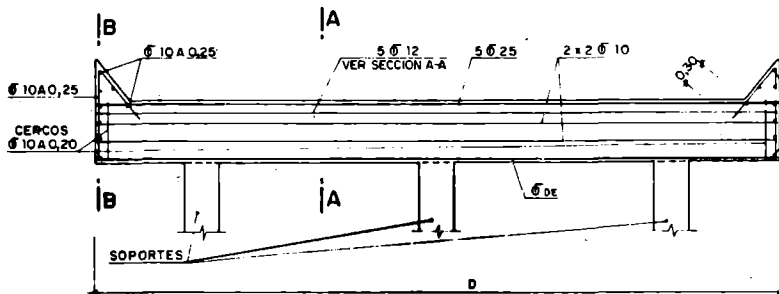
CONTROL DE CALIDAD

		CONTROL A NIVEL 1		CONTROL A NIVEL 2	
		NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
ACERO	AEH - 400 N 6 F	INTENSO	$\gamma_a = 1,10$	NORMAL	$\gamma_a = 1,15$
HORMIGON ZAPATAS	H - 200	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$	NORMAL	$\gamma_c = 1,50$
HORMIGON SOPORTES Y DINTELES	H - 225				
EJECUCION	DAÑOS MEDIOS	INTENSO	$\gamma_f = 1,50$	NORMAL	$\gamma_f = 1,60$

ARMADURA DE DINTEL, ALETAS Y ZAPATAS DE ESTRIBOS

DINTEL DE ESTRIBOS

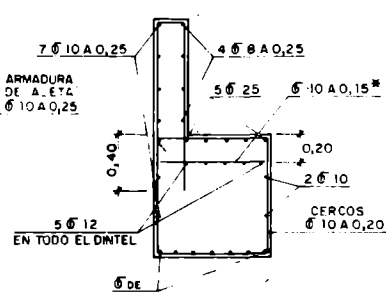
ESCALA (B)



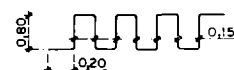
NOTA: VER DIMENSION D EN PLANO 2.5

SECCION A-A

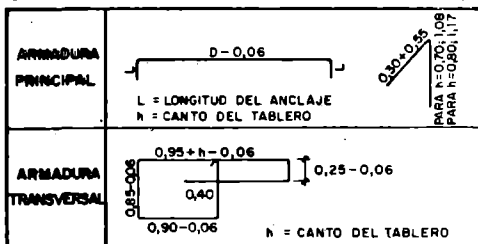
ESCALA (A)



* Ø 10 A 0,15 BAJO CADA APOYO, UNA SOLA BARRA EN FORMA DE ZUNCHO CON PATILLAS EXTREMAS DE 0,20m



DESPIECE DE ARMADURAS DE DINTELES



ARMADURA DE DINTELES

NUMERO DE SOPORTES	Ø DE
3	7 Ø 25
4	8 Ø 20
5	8 Ø 20

LONGITUD DE ANCLAJE L (m)

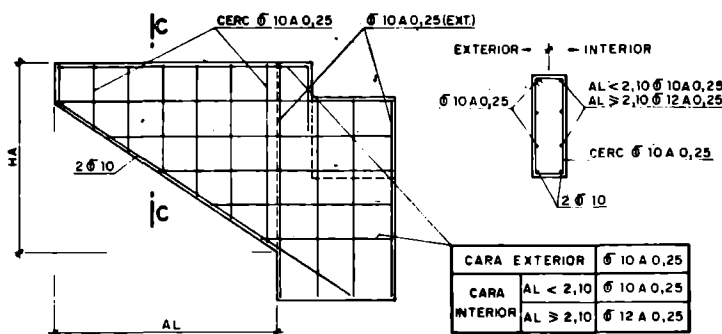
Ø	20	25
L	0,50	0,80

ALETAS

ESCALA (A)

SECCION B-B

SECCION C-C



DIMENSIONES DE ALETAS DE ESTRIBOS

TALUD DE TERRAPLEN (Grad. Sex.)	ESVIAJE	LUZ CENTRAL Lc (m)			
		12		14	
		AL	HA	AL	HA
1,5 : 1	0	1,37	1,22	1,52	1,32
	15	1,41	1,24	1,56	1,34
	30	1,51	1,31	1,68	1,42
	39	1,63	1,38	1,82	1,51
	45	1,74	1,46	1,95	1,60
2 : 1	0	1,95	1,28	2,15	1,37
	15	2,00	1,30	2,21	1,40
	30	2,17	1,39	2,41	1,50
	39	2,37	1,48	2,62	1,61
	45	2,55	1,58	2,83	1,72

ZAPATAS DE ESTRIBOS

ESCALA (B)

SECCION D-D

SECCION E-E

DESPIECE DE ARMADURAS DE ZAPATAS

LONGITUD L DE SOLAPE (m)

Ø	20
L	1,00

NOTAS:

- 1.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03m.
- 2.- VER DETALLES DE EXTREMO DE DINTEL Y APOYOS EN PLANO 2.5
- 3.- VER DIMENSIONES DE ZAPATAS EN PLANO 2.5 Y ARMADURAS ØZE EN PLANO 2.27
- 4.- VER CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2.23

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE PUENTES DE TRES VAMOS

2.24

TIPOS DE ZAPATAS DE ESTRIBOS TABLERO CON BARRERA SEMIRRIGIDA

ANCHO DE PLATAF.	LUCES L1 - Lc - L1 (m)	ALTURA H (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)				ESVIAJE (Grad. Sex.)											
			0 - 9		9 - 24		24 - 39		39 - 45									
12	7,75-12-7,75	4,75	7	4	2	2	6	4	2	2	6	3	11	11	5	2	1	1
		6,00	17	7	4	4	17	7	4	4	10	6	13	13	9	5	5	5
	7,75-14-7,75	4,75	7	4	3	3	7	4	2	2	6	3	2	2	5	2	2	2
		6,00	17	8	5	5	17	8	14	14	16	7	4	4	9	5	5	5
	10-12-10	4,75	7	4	2	2	7	4	2	2	7	4	18	18	6	3	11	11
		6,00	17	8	4	4	17	8	4	4	17	7	20	20	10	6	26	26
		7,00	33	16	6	6	33	16	6	6	32	10	22	22	29	9	27	27
	10-14-10	4,75	8	4	2	2	8	4	2	2	7	4	11	11	6	3	11	11
		6,00	24	8	5	5	24	8	14	14	17	7	20	20	10	6	6	6
		7,00	34	17	15	15	33	17	15	15	32	16	22	22	29	9	27	27
10	7,75-12-7,75	4,75	7	4	2	2	6	4	2	2	6	3	11	11	6	3	11	11
		6,00	17	7	14	14	16	7	4	4	10	6	20	20	16	7	13	13
	7,75-14-7,75	4,75	7	4	12	12	7	4	2	2	6	3	2	2	6	3	2	2
		6,00	17	8	5	5	17	8	14	14	16	7	14	14	16	7	4	4
	10-12-10	4,75	7	4	2	2	7	4	2	2	7	4	18	18	7	4	18	18
		6,00	17	8	14	14	17	7	4	4	17	7	20	20	17	8	20	20
		7,00	33	16	15	15	32	16	22	22	30	10	22	22	33	16	22	22
	10-14-10	4,75	8	4	2	2	8	4	2	2	7	4	2	2	7	4	11	11
		6,00	24	8	14	14	24	8	14	14	17	8	14	14	17	8	4	4
		7,00	33	15	15	15	33	17	15	15	32	16	28	28	33	16	22	22
7	7,75-12-7,75	4,75	7	4	2	2	7	4	2	2	6	3	11	11	5	2	2	2
		6,00	17	8	5	4	17	8	4	4	16	7	20	20	10	6	6	6
	7,75-14-7,75	4,75	8	5	3	3	8	5	3	3	7	4	2	2	5	3	11	11
		6,00	24	8	5	5	24	8	5	5	17	7	4	4	10	6	13	13
	10-12-10	4,75	8	4	2	2	8	4	2	2	7	4	11	11	6	3	11	11
		6,00	24	8	4	4	24	8	4	4	17	8	4	4	16	7	7	7
		7,00	33	17	6	6	33	17	6	6	33	16	22	22	30	10	27	27
	10-14-10	4,75	8	5	3	2	8	5	2	2	8	5	2	2	7	4	18	18
		6,00	25	9	5	5	8	5	2	2	8	5	2	2	7	4	18	18
		7,00	35	17	7	7	35	17	15	15	35	17	15	15	30	10	31	31

NOTAS

- 1 - LOS CUATRO NUMEROS DE CADA RECUADRO INDICAN EL TIPO DE ZAPATA A UTILIZAR SEGUN LA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE CIMENTACION

2 Kp/cm² 3 Kp/cm² 5 Kp/cm² 7 Kp/cm²

LA DEFINICION DE CADA TIPO DE ZAPATA, SE ESPECIFICA EN EL PLANO 2.27

- 2 - PARA ANCHOS DE PLATAFORMA DISTINTOS DE LOS DEFINIDOS SE TOMARAN LAS ZAPATAS CORRESPONDIENTES AL ANCHO INMEDIATAMENTE SUPERIOR
- 3 - VER CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2.23

TIPOS DE ZAPATAS DE ESTRIBOS TABLERO CON BARRERA RIGIDA

ANCHO DE PLATAF.	LUCES L1 - Lc - L1 (m)	ALTURA H (m)	ESVIAJE (Grad. Sex.)				ESVIAJE (Grad. Sex.)											
			0 - 9		9 - 24		24 - 39		39 - 45									
12	7,75-12-7,75	4,75	6	3	3	3	6	3	3	3	7	4	2	2	5	3	11	11
		6,00	10	6	20	20	10	6	20	20	17	7	4	4	10	6	20	20
	7,75-14-7,75	4,75	6	3	2	2	6	3	2	2	7	4	2	2	5	3	11	11
		6,00	16	7	14	14	16	6	6	6	17	8	14	14	10	6	20	20
	10-12-10	4,75	6	3	3	3	6	3	3	3	8	4	2	2	6	3	11	11
		6,00	16	7	20	20	16	7	7	7	24	8	14	14	16	7	20	20
		7,00	30	10	22	22	30	10	22	22	33	17	15	15	30	10	31	31
	10-14-10	4,75	7	4	2	2	7	3	3	3	8	4	2	2	7	4	18	18
		6,00	17	7	14	14	16	7	7	7	24	8	14	14	17	7	7	7
		7,00	32	10	28	28	30	10	28	28	34	17	15	15	30	10	22	22
10	7,75-12-7,75	4,75	5	3	3	3	5	3	11	11	7	4	2	2	7	4	2	2
		6,00	10	6	20	20	9	6	20	20	17	7	4	4	17	8	4	4
	7,75-14-7,75	4,75	6	3	2	2	6	3	3	3	7	4	12	12	7	4	12	12
		6,00	10	6	20	20	10	6	6	6	17	8	14	14	24	8	5	4
	10-12-10	4,75	6	3	11	11	6	3	11	11	8	4	2	2	8	4	2	2
		6,00	10	6	20	20	10	6	6	6	24	8	14	14	24	8	4	4
		7,00	29	9	9	9	25	9	27	27	33	17	15	15	34	17	6	6
	10-14-10	4,75	6	3	3	3	6	3	3	3	8	5	19	19	8	5	2	2
		6,00	10	6	20	20	16	6	6	6	25	9	21	21	25	9	14	14
		7,00	29	9	9	9	29	9	9	9	35	17	23	23	35	24	15	15
7	7,75-12-7,75	4,75	9	6	4	3	9	6	4	3	9	6	3	3	8	4	2	2
		6,00	29	10	6	6	29	10	6	5	29	9	5	5	17	8	14	14
	7,75-14-7,75	4,75	10	7	5	4	10	7	4	4	10	6	4	4	8	5	3	3
		6,00	30	16	7	6	30	17	7	6	30	16	6	6	24	8	5	5
	10-12-10	4,75	10	6	4	3	16	7	4	4	10	6	3	3	8	5	2	2
		6,00	30	10	6	6	32	16	6	6	30	10	5	5	25	9	4	4
		7,00	37	29	8	7	38	29	8	8	36	25	7	7	34	17	22	22
	10-14-10	4,75	16	7	4	4	17	7	4	4	16	7	4	3	9	5	2	2
		6,00	32	16	7	6	33	17	7	6	32	16	6	5	25	9	14	14
		7,00	39	30	9	8	40	30	9	8	38	29	8	8	35	24	15	15

NOTAS:

- 1 - LOS CUATRO NUMEROS DE CADA RECUADRO INDICAN EL TIPO DE ZAPATA A UTILIZAR SEGUN LA TENSION ADMISIBLE EN EL TERRENO DE CIMENTACION

2 Kp/cm ²	3 Kp/cm ²	5 Kp/cm ²	7 Kp/cm ²
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

LA DEFINICION DE CADA TIPO DE ZAPATA, SE ESPECIFICA EN EL PLANO 2.27

- 2 - PARA ANCHOS DE PLATAFORMA DISTINTOS DE LOS DEFINIDOS SE TOMARAN LAS ZAPATAS CORRESPONDIENTES AL ANCHO INMEDIATAMENTE SUPERIOR

- 3 - VER CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2.23

DEFINICION DE ZAPATAS DE ESTRIBOS

TIPO	ZE (m)	HE (m)	ARMADURAS POR m							
			CONTROL A NIVEL 1				CONTROL A NIVEL 2			
			ϕ_{ZE}^{IX}	ϕ_{ZE}^{IY}	ϕ_{ZE}^{EX}	ϕ_{ZE}^{EY}	ϕ_{ZE}^{IX}	ϕ_{ZE}^{IY}	ϕ_{ZE}^{EX}	ϕ_{ZE}^{EY}
1	2,80	1,00	6 ϕ 16	8 ϕ 20	5 ϕ 16	7 ϕ 16	6 ϕ 16	8 ϕ 20	5 ϕ 16	7 ϕ 16
2	3,00	1,00	6 ϕ 20	7 ϕ 20	7 ϕ 16	8 ϕ 16	6 ϕ 20	8 ϕ 20	6 ϕ 16	8 ϕ 16
3	3,20	1,00	6 ϕ 20	8 ϕ 20	6 ϕ 16	8 ϕ 16	7 ϕ 20	8 ϕ 20	6 ϕ 16	8 ϕ 16
4	3,40	1,00	6 ϕ 20	7 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 16	7 ϕ 20	7 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 16
5	3,60	1,00	8 ϕ 20	7 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 16	8 ϕ 20	8 ϕ 20	7 ϕ 16	8 ϕ 16
6	3,80	1,00	8 ϕ 20	8 ϕ 20	8 ϕ 16	8 ϕ 16	9 ϕ 20	8 ϕ 20	6 ϕ 20	8 ϕ 16
7	4,00	1,00	9 ϕ 20	8 ϕ 20	6 ϕ 20	7 ϕ 16	10 ϕ 20	8 ϕ 20	6 ϕ 20	8 ϕ 16
8	4,20	1,00	10 ϕ 20	6 ϕ 20	7 ϕ 20	5 ϕ 16	11 ϕ 20	7 ϕ 20	7 ϕ 20	6 ϕ 16
9	4,40	1,00	9 ϕ 20	8 ϕ 20	7 ϕ 20	7 ϕ 16	10 ϕ 20	8 ϕ 20	7 ϕ 20	8 ϕ 16
10	4,60	1,00	7 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	5 ϕ 16	7 ϕ 20	8 ϕ 16	7 ϕ 20	6 ϕ 16
11	2,80	1,10	7 ϕ 16	8 ϕ 20	5 ϕ 16	7 ϕ 16	7 ϕ 16	8 ϕ 20	5 ϕ 16	8 ϕ 16
12	3,00	1,10	7 ϕ 16	7 ϕ 20	5 ϕ 16	7 ϕ 16	7 ϕ 16	7 ϕ 20	5 ϕ 16	7 ϕ 16
13	3,20	1,10	8 ϕ 16	7 ϕ 20	6 ϕ 16	7 ϕ 16	8 ϕ 16	8 ϕ 20	6 ϕ 16	8 ϕ 16
14	3,40	1,10	8 ϕ 16	7 ϕ 20	6 ϕ 16	8 ϕ 16	6 ϕ 20	7 ϕ 20	7 ϕ 16	8 ϕ 16
15	3,80	1,10	7 ϕ 20	7 ϕ 20	8 ϕ 16	7 ϕ 16	7 ϕ 20	7 ϕ 20	8 ϕ 16	7 ϕ 16
16	4,80	1,10	7 ϕ 20	7 ϕ 16	6 ϕ 20	5 ϕ 16	7 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	5 ϕ 16
17	5,00	1,10	7 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	5 ϕ 16	8 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	5 ϕ 16
18	2,80	1,20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	5 ϕ 16	7 ϕ 16	8 ϕ 16	8 ϕ 20	5 ϕ 16	8 ϕ 16
19	3,00	1,20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	5 ϕ 16	7 ϕ 16	8 ϕ 16	7 ϕ 20	5 ϕ 16	7 ϕ 16
20	3,20	1,20	6 ϕ 20	8 ϕ 20	7 ϕ 16	8 ϕ 16	6 ϕ 20	8 ϕ 20	7 ϕ 16	6 ϕ 20
21	3,40	1,20	8 ϕ 16	6 ϕ 20	6 ϕ 16	7 ϕ 16	6 ϕ 20	7 ϕ 20	6 ϕ 16	7 ϕ 16
22	3,60	1,20	6 ϕ 20	7 ϕ 20	7 ϕ 16	8 ϕ 16	6 ϕ 20	8 ϕ 20	8 ϕ 16	8 ϕ 16
23	3,80	1,20	6 ϕ 20	6 ϕ 20	8 ϕ 16	7 ϕ 16	6 ϕ 20	7 ϕ 20	8 ϕ 16	8 ϕ 16
24	5,20	1,20	6 ϕ 20	7 ϕ 16	6 ϕ 20	5 ϕ 16	7 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	5 ϕ 16
25	5,40	1,20	7 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	5 ϕ 16	8 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	5 ϕ 16
26	3,00	1,30	7 ϕ 16	8 ϕ 20	5 ϕ 16	8 ϕ 16	7 ϕ 16	8 ϕ 20	5 ϕ 16	8 ϕ 16
27	3,40	1,30	6 ϕ 20	8 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 16	6 ϕ 20	8 ϕ 20	7 ϕ 16	8 ϕ 16
28	3,60	1,30	6 ϕ 20	7 ϕ 20	7 ϕ 16	8 ϕ 16	6 ϕ 20	7 ϕ 20	7 ϕ 16	8 ϕ 16
29	5,60	1,30	7 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	6 ϕ 16	8 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	6 ϕ 16
30	5,80	1,30	7 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	6 ϕ 16	8 ϕ 20	7 ϕ 16	8 ϕ 20	6 ϕ 16
31	3,40	1,40	6 ϕ 20	8 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 16	6 ϕ 20	8 ϕ 20	6 ϕ 16	8 ϕ 16
32	6,00	1,40	6 ϕ 20	7 ϕ 16	6 ϕ 20	6 ϕ 16	7 ϕ 20	8 ϕ 16	6 ϕ 20	6 ϕ 16
33	6,20	1,40	7 ϕ 20	7 ϕ 16	6 ϕ 20	6 ϕ 16	7 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	6 ϕ 16
34	6,40	1,50	6 ϕ 20	8 ϕ 16	6 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	8 ϕ 16	6 ϕ 20	7 ϕ 16
35	6,60	1,50	7 ϕ 20	8 ϕ 16	6 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	8 ϕ 16	7 ϕ 20	7 ϕ 16
36	7,00	1,60	7 ϕ 20	8 ϕ 16	7 ϕ 20	7 ϕ 16	7 ϕ 20	8 ϕ 16	7 ϕ 20	7 ϕ 16
37	7,20	1,70	7 ϕ 20	8 ϕ 16	7 ϕ 20	8 ϕ 16	7 ϕ 20	8 ϕ 16	7 ϕ 20	8 ϕ 16
38	7,40	1,70	7 ϕ 20	8 ϕ 16	7 ϕ 20	8 ϕ 16	8 ϕ 20	8 ϕ 16	7 ϕ 20	8 ϕ 16
39	7,60	1,80	7 ϕ 20	6 ϕ 20	7 ϕ 20	8 ϕ 16	8 ϕ 20	6 ϕ 20	7 ϕ 20	8 ϕ 16
40	7,80	1,80	7 ϕ 20	6 ϕ 20	7 ϕ 20	8 ϕ 16	8 ϕ 20	6 ϕ 20	7 ϕ 20	8 ϕ 16

NOTA: VER CONTROL DE CALIDAD EN PLANO 2 23