

o se remitirán por correo certificado conservando el contribuyente el tercer ejemplar, sellado por la Administración Tributaria o por el Servicio de Correos, salvo que opte por la declaración e ingreso a través de Entidades bancarias.

Tercera: El pago de la tasa se realizará al presentar la declaración-liquidación de acuerdo con lo establecido en el número seis, artículo veinte, del Reglamento General de Recaudación y por cualquiera de los medios enumerados en su artículo veinticuatro.

Dos. En el juego del «bingo» la exacción se realizará mediante liquidación que practicará la Delegación de Hacienda correspondiente al lugar donde se vaya a celebrar dicho juego, en el momento de la adquisición de los cartones, tomando como base el número y valor facial de los mismos, conforme a las normas establecidas en el artículo nueve de este Real Decreto.

Artículo ocho.—Casinos de juego y máquinas o aparatos automáticos.

Uno. La tarifa aplicable a los casinos de juego es anual, sin perjuicio de lo cual se aplicará trimestralmente a los ingresos acumulados desde el comienzo del año hasta el último día del trimestre de que se trate, aplicándose a cada uno de los tramos de la base imponible el tipo correspondiente de la tarifa y deduciendo de la cuota total resultante el importe de lo ingresado en los trimestres anteriores del mismo año. La acumulación terminará en todo caso a fin de cada año natural, cualquiera que sea la fecha de inicio de la actividad.

Dos. En el caso de máquinas o aparatos automáticos aptos para la celebración de juegos de azar, la presentación de la declaración-liquidación se hará en los primeros veinticinco días naturales del mes de enero de cada año, respecto de las cuotas devengadas en el período inmediato anterior.

Artículo nueve.—Juego del «bingo».

En el juego del «bingo» la tasa se satisfará normalmente, mientras esté vigente la autorización que determina su devengo, a medida que se haga uso de la misma con la adquisición de los cartones necesarios para el desarrollo del juego, que serán obligatoria y exclusivamente los expedidos por el Servicio Nacional de Loterías, elaborados al efecto por la Fábrica Nacional de Moneda y Timbre, y distribuidos a través de las respectivas Delegaciones de Hacienda.

Para dicha adquisición los interesados presentarán en la Delegación de Hacienda, Sección de Patrimonio del Estado, solitud, por triplicado, en la que consten las clases y cuantías de los cartones que deseen adquirir así como el correspondiente importe de la tasa, a la que ha de acompañarse necesariamente fotocopia de la autorización administrativa, con exhibición del original. La Sección de Patrimonio efectuará la correspondiente liquidación, lo que se hará constar en la solicitud con la firma del funcionario y estampación del sello de la oficina. Una vez efectuado el ingreso por el interesado, así como el del coste del material a que se refiere el párrafo siguiente, y contra la exhibición de los correspondientes cartas de pago, la Sección hará entrega de los cartones solicitados, acompañando una guía que servirá de justificante de su tenencia y destino.

El valor del material a distribuir será fijado por el Ministerio de Hacienda que podrá revisarlo de acuerdo con el coste de elaboración. Su ingreso se efectuará por el interesado al mismo tiempo que el de la tasa.

Los cartones para la celebración de este juego tendrán la consideración de efectos estancados, y toda fabricación, circulación o tenencia de cartones distintos de los indicados en el párrafo primero de este artículo, será perseguida con arreglo a la legislación de contrabando.

Artículo diez.—Sanciones.

Las sanciones aplicables serán las siguientes:

Primera. Las previstas en la Ley General Tributaria en el artículo ochenta y tres, conforme al procedimiento en el mismo establecido. En todo caso, las sanciones por infracción de omisión y defraudación se aplicarán en su grado máximo.

Segunda. Con independencia de estas sanciones, la falta de pago de la tasa o la ocultación total o parcial de la base imponible determinará automáticamente la suspensión de la autorización administrativa durante un plazo máximo de seis meses.

Tercera. La reincidencia en la comisión de la infracción determinará la pérdida definitiva de la autorización.

Cuarta. A efectos de aplicación de lo dispuesto en los números segundo y tercero de este artículo, el Delegado de Hacienda lo pondrá en conocimiento del Ministro del Interior o de la autoridad gubernativa correspondiente, para que se determine el plazo de suspensión dentro del máximo de seis meses o, en su caso, la pérdida definitiva de la autorización. En ambos casos se procederá por la Delegación de Hacienda a la inutilización de los cartones en poder del contribuyente, sin que proceda devolución alguna.

Quinta. Las autoridades gubernativas comunicarán a las Delegaciones de Hacienda cualquier suspensión que acuerden en virtud de las facultades que les están conferidas, a fin de que cese inmediatamente el suministro de cartones al establecimiento correspondiente.

Artículo once.—Obligaciones formales.

Además de los libros que estén obligados a llevar por las disposiciones vigentes, los titulares de autorizaciones administrativas para las celebraciones del «bingo» deberán llevar un libro Registro diligenciado y sellado por la Delegación de Hacienda, en el que harán constar diariamente el número de jugadas celebradas, con expresión del número de cartones vendidos de cada una, la serie y numeración de los mismos y el importe total obtenido en cada jugada.

Artículo doce.—Investigación y comprobación.

Uno. La investigación y comprobación de la tasa que grava los juegos de suerte, envite o azar corresponderá a la Inspección Financiera y Tributaria.

Dos. Los funcionarios de la Policía gubernativa podrán levantar atestados, con la conformidad del sujeto pasivo o mediante testimonio suficiente de testigos presenciales, en los que consten cuantos hechos o circunstancias puedan considerarse anormales en el desarrollo o celebración del juego de que se trate, y en particular, en cuanto al «bingo», la numeración de los cartones utilizados en el momento de su presencia en el local y el importe de los mismos.

Estos atestados serán remitidos a la Delegación de Hacienda correspondiente a los efectos oportunos.

Artículo trece.—Coordinación de la tasa con otros tributos.

Uno. El régimen tributario de las rifas, tómbolas, apuestas y combinaciones aleatorias continuará sometido a las normas contenidas en el texto refundido de tasas fiscales de uno de diciembre de mil novecientos sesenta y seis y disposiciones complementarias, sin ser afectado por el presente Real Decreto.

Dos. La tasa que se regula en el presente Real Decreto será exigible con independencia de los tributos estatales o locales a que estén sometidas, con arreglo a la legislación vigente, las Sociedades, Empresas y personas en general que desarrollen las actividades a que se refiere el Real Decreto-ley dieciséis/mil novecientos setenta y siete, de veinticinco de febrero.

DISPOSICION FINAL

El presente Real Decreto entrará en vigor el día siguiente al de su publicación en el «Boletín Oficial del Estado», a partir de cuya fecha quedará derogado el Real Decreto seiscientos ochenta y dos/mil novecientos setenta y siete, de once de marzo, sin perjuicio del derecho de la Hacienda Pública para exigir los tributos devengados con anterioridad a dicha fecha.

DISPOSICION TRANSITORIA

El plazo señalado en el apartado dos del artículo ocho de este Real Decreto se proroga en el presente año de mil novecientos ochenta y uno hasta el día veintiocho de febrero.

Dado en Madrid a cinco de febrero de mil novecientos ochenta y uno.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de Hacienda,
JAIME GARCIA ANOVEROS

M^o DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

4313

ORDEN de 13 de enero de 1981 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de estribos de hormigón armado. Tipo EV2-GVII» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pilas de hormigón armado. Tipo P1-GVII».

Ilustrísimo señor:

Desde la entrada en vigor de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de Carreteras, de acuerdo con el artículo cinco, número seis de la misma, este Ministerio viene revisando y actualizando la normativa técnica vigente en la materia.

Comprobada desde hace varios años 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 idónea en cada caso.

En la actualidad están vigentes colecciones de losas de hormigón armado, de losas pretensadas, de tramos con vigas de hormigón pretensado y de estribos y vigas para ellas, así como de pasarelas para peatones.

En todas ellas no han sido tenidos en cuenta los efectos sísmicos, por lo que su aplicación en zona sísmica debe ir precedida de un estudio específico para cada caso.

A fin de rellenar esta laguna se ha considerado conveniente preparar colecciones aplicables en zona de sismicidad media, comenzando por pilas y estribos.

Por otra parte, las colecciones objeto de la presente Orden han sido informadas favorablemente por la Comisión Permanente de Normas de la Dirección General de Carreteras.

Por lo expuesto, este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo cinco, número seis, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de Carreteras, y a propuesta de la Dirección General de Carreteras, ha dispuesto:

1.º Aprobar los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de estribos de hormigón armado. Tipo EV2-GVII» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pilas de hormigón armado. Tipo P1-GVII», que se acompañan como anexo.

2.º 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.º Justificando el uso, en su caso, el proyectista queda eximido de incluir en el proyecto cálculos justificativos y mediciones detalladas de las obras de que se trate.

4.º Las estructuras definidas en estas Colecciones han sido proyectadas para zonas de intensidad sísmica de Grado VII, de acuerdo con la Norma Sismorresistente P.D.S.-1, por lo que si se emplea en lugares de mayor intensidad deberá hacerse un estudio específico.

5.º 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 comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.
Madrid, 13 de enero de 1981.

SANCHO ROF

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

ANEXO QUE SE CITA

Obras de paso de carreteras

COLECCIÓN DE ESTRIBOS DE HORMIGÓN ARMADO. TIPO EV2-G VII

INDICE

1. Memoria.

- 1.1. Generalidades.
- 1.2. Definición de estribos.
- 1.3. Instrucciones aplicadas.
- 1.4. Control de calidad.
- 1.5. Características de los materiales.
- 1.6. Características del relleno.
- 1.7. Terrenos-tipo de cimentación.
- 1.8. Coeficientes de seguridad.
- 1.9. Cargas y sobrecargas.
- 1.10. Cálculo de esfuerzos.
- 1.11. Armaduras.
- 1.12. Planos.
- 1.13. Mediciones.

2. Planos.

- 2.1. Planta, alzado y secciones generales.
- 2.2. Definición geométrica (I).
- 2.3. Definición geométrica (II).
- 2.4. Armadura de muro frontal.
- 2.5. Armadura de muro lateral.
- 2.6. Despiece de armaduras, armadura de aletas y detalles.
- 2.7. Topes de vigas (I).
- 2.8. Topes de vigas (II).
- 2.9. Armadura de muros:
 - Tramos de luz: $16,00 < L \leq 21,00$ m.
- 2.10. Armadura de muros:
 - Tramos de luz: $21,00 < L \leq 28,00$ m.
- 2.11. Armadura de muros:
 - Tramos de luz: $28,00 < L \leq 36,00$ m.
- 2.12. Armadura de zapatas.
- 2.13. Armaduras de zapatas de muros frontal y lateral.

3. Mediciones.

- 3.1. Medición de muros:
 - Tramos de luz: $16,00 < L \leq 21,00$ m.
- 3.2. Medición de muros:
 - Tramos de luz: $21,00 < L \leq 28,00$ m.
- 3.3. Medición de muros:
 - Tramos de luz: $28,00 < L \leq 36,00$ m.
- 3.4. Medición de zapatas:
 - Tramos de luz: $16,00 < L \leq 21,00$ m.
 - Tensión admisible del terreno: $\sigma \geq 3,00$ kp/cm².

3.5. Medición de zapatas:

Tramos de luz: $19,00 < L \leq 21,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma \geq 5,00$ kp/cm².

3.6. Medición de zapatas:

Tramos de luz: $16,00 < L \leq 21,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma \geq 7,00$ kp/cm².

3.7. Medición de zapatas:

Tramos de luz: $21,00 < L \leq 28,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma \geq 3,00$ kp/cm².

3.8. Medición de zapatas:

Tramos de luz: $21,00 < L \leq 28,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma \geq 5,00$ kp/cm².

3.9. Medición de zapatas:

Tramos de luz: $21,00 < L \leq 28,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma \geq 7,00$ kp/cm².

3.10. Medición de zapatas:

Tramos de luz: $28,00 < L \leq 36,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma \geq 3,00$ kp/cm².

3.11. Medición de zapatas:

Tramos de luz: $28,00 < L \leq 36,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma \geq 5,00$ kp/cm².

3.12. Medición de zapatas:

Tramos de luz: $28,00 < L \leq 36,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma \geq 7,00$ kp/cm².

1. MEMORIA

1.1. Generalidades.

La presente colección define un conjunto de estribos de hormigón armado que pueden utilizarse con los tableros incluidos en la «Colección de tramos con vigas pretensadas tipo HP-1», para puentes que vayan a quedar ubicados en zona de sismicidad media.

Las luces de los tableros que pueden ser apoyados en los estribos objeto de esta colección varían entre 16,00 y 36,00 metros. Las luces tipo para el estudio de la colección son 21,00, 28,00 y 36,00 metros, y la solución generada para cada luz tipo puede ser utilizada para luces comprendidas entre ella y la inmediatamente inferior.

Dentro del conjunto de tableros para los que pueden ser empleados los estribos de esta colección, existen hasta tres anchos de calzada (carriles más arcenes), cada uno de los cuales puede utilizarse con dos tipos distintos de barrera (rígida y semirrígida), con lo que se obtienen en definitiva seis posibles secciones transversales de tablero. En esta colección se han definido estribos diferentes para cada una de los tres anchos de calzada. Para un ancho determinado la forma de la coronación del muro lateral varía según se utilicen tableros con barrera rígida o semirrígida.

1.2. Definición de estribos.

Se han definido para cada luz tipo, tres alturas de estribo diferentes, que corresponden a los siguientes casos:

- a) Gálibo de carretera (4,75 m.).
- b) Gálibo de ferrocarril (6,00 m.).
- c) Altura máxima no excepcional (7,00 m.).

El ancho de muro frontal viene definido en los planos por la magnitud «a», que dependerá de la sección transversal del tablero utilizado. Este valor de «a» será igual al ancho de calzada (carriles más arcenes) más un metro.

Para cada una de las soluciones resultantes de estribo se consideran tres tipos posibles de terreno de cimentación que se definen en el apartado 1.7 y en función de los cuales varían las dimensiones geométricas y armaduras de la zapata a emplear.

1.3. Instrucciones aplicadas.

Las normas que se han seguido 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 Carretera» 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-73» de 19 de octubre de 1973 («Boletín Oficial del Estado» de 7 a 13 de diciembre de 1973).

Se considera que los estribos van a ubicarse en zona de sismicidad media (grado de intensidad VII) según la Norma Sismorresistente P.D.S.-1 («Boletín Oficial del Estado» de 21 de noviembre de 1974).

1.4. Control de calidad.

El control de calidad previsto para esta colección de estribos se atenderá a lo especificado en la Instrucción EH-73, habiéndose elegido tanto para los materiales como para la ejecución los siguientes niveles:

a) Materiales:

- Acero. Control a nivel normal.
- Hormigón. Control a nivel normal.

b) Ejecución:

- Control a nivel normal.

1.5. Características de los materiales.

Las características adoptadas en el cálculo para el hormigón de muros y zapatas son:

- Resistencia característica: $f_{ck} = 200 \text{ kp/cm}^2$.
- Módulo de deformación longitudinal: $E_c = 270.000 \text{ kp/cm}^2$.

El hormigón de nivelación en base de cimentaciones tendrá al menos una dosificación de 100 kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón.

Para el acero se han considerado las siguientes características:

- Límite elástico característico: $f_{yk} = 4.200 \text{ kp/cm}^2$.
- Módulo de elasticidad: $E_s = 2.100.000 \text{ kp/cm}^2$.
- Tipo: Barras corrugadas.

1.6. Características del relleno.

En los cálculos se ha considerado un relleno de material granular en el trasdós de los muros. Sus características son:

- Peso específico: $\gamma = 1.800 \text{ kg/m}^3$.
- Angulo de rozamiento interno: $\varphi = 35^\circ$.
- Angulo de rozamiento con el muro: $\delta = 0^\circ$.
- Cohesión: $C = 0$.
- Coeficiente de empuje activo: $\lambda_a = 0,33$.
- Talud de terraplén: 2 : 1.

1.7. Terrenos-tipo de cimentación.

Para todos los estribos de la colección se han considerado tres posibles terrenos de cimentación caracterizados por su tensión admisible.

Se entiende por tensión admisible del terreno 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.

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

- Terreno tipo A:
 $\sigma_{adm} \geq 3,0 \text{ kp/cm}^2$.
- Terreno tipo B:
 $\sigma_{adm} \geq 5,0 \text{ kp/cm}^2$.
- Terreno tipo C:
 $\sigma_{adm} \geq 7,0 \text{ kp/cm}^2$.

1.8. Coeficientes de seguridad.

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

- Coeficiente de minoración de f_{ck} : $\gamma_c = 1,5$.
- Coeficiente de minoración de f_{yk} : $\gamma_s = 1,15$.

Para la ponderación de cargas el coeficiente correspondiente variará según el caso de que se trate de entre los siguientes:

a) Comprobaciones durante la construcción.

- Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables:

$$\gamma_f = 1,30$$

- Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables:

$$\gamma_f = 1,00$$

- Coeficiente de minoración de acciones variables favorables:

$$\gamma_f = 0$$

- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:

$$\gamma_d = 1,40$$

b) Comprobaciones en servicio:

- Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables:

$$\gamma_f = 1,80$$

- Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables:

$$\gamma_f = 0,90$$

- Coeficiente de minoración de acciones variables favorables:

$$\gamma_f = 0$$

- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:

$$\gamma_f = 1,80$$

c) Comprobaciones en servicio con sismo:

- Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables y permanentes favorables:

$$\gamma_f = 1,00$$

- Coeficiente de minoración de acciones variables favorables:

$$\gamma_f = 0$$

- Coeficiente de seguridad al deslizamiento:

$$\gamma_d = 1,00$$

1.9. Cargas y sobrecargas.

Se han considerado en el cálculo las siguientes:

a) Cargas permanentes:

- Peso propio del estribo.
- Peso propio del relleno.
- Acción permanente del tablero.

b) Sobrecargas.

- Acción de la sobrecarga en el tablero.
- Sobrecarga uniforme de 1.000 kg/m^2 sobre el relleno.
- Acciones locales debidas al vehículo-tipo de 60 t.
- Frenado.
- Acción sísmica.

c) Empuje del relleno.

- Según la teoría de Rankine.

1.10. Cálculo de esfuerzos.

Para el cálculo de esfuerzos se han considerado las siguientes hipótesis de carga:

Hipótesis A. Estribo sin tablero y empuje del relleno (estado de construcción)

Hipótesis B. Estribo con el tablero apoyado y empuje del relleno (estado de servicio).

Hipótesis C. Estribo con el tablero apoyado, sobrecarga actuando sobre éste, incluso frenado, y empuje del relleno (estado de servicio).

Además de estas hipótesis se han considerado también todas las derivadas de combinar las tres anteriores con la acción sísmica sobre el estribo tanto en sentido longitudinal como transversal.

Dicho cálculo de esfuerzos se ha llevado a cabo mediante la asimilación del estribo a un emparrillado plano de acuerdo con las siguientes características:

- Las aristas de unión entre muros se consideran fijas, dada la gran rigidez de los muros en su plano.
- Se tiene en cuenta en el cálculo la simetría existente respecto al eje del muro frontal.
- Las cargas correspondientes a las distintas hipótesis de carga se aplican en los nudos.

Para el cálculo de esfuerzos en las zapatas se han considerado rebanadas independientes despreciando la colaboración lateral.

1.11. Armaduras.

Con los esfuerzos calculados según lo anteriormente expuesto se han dimensionado las armaduras correspondientes. En cualquier caso, siempre se han respetado los siguientes mínimos:

- Para la armadura vertical, una cuantía geométrica del 0,6 por 1.000 en cada cara.
- Para la armadura horizontal, una cuantía geométrica del 1,0 por 1.000 en cada cara.

La armadura principal de las zapatas se ha dispuesto para resistir los esfuerzos de flexión obtenidos, mientras que la armadura transversal se ha dimensionado con el 25 por 100 de aquella o el 0,6 por 1.000 de cuantía geométrica si resulta más desfavorable.

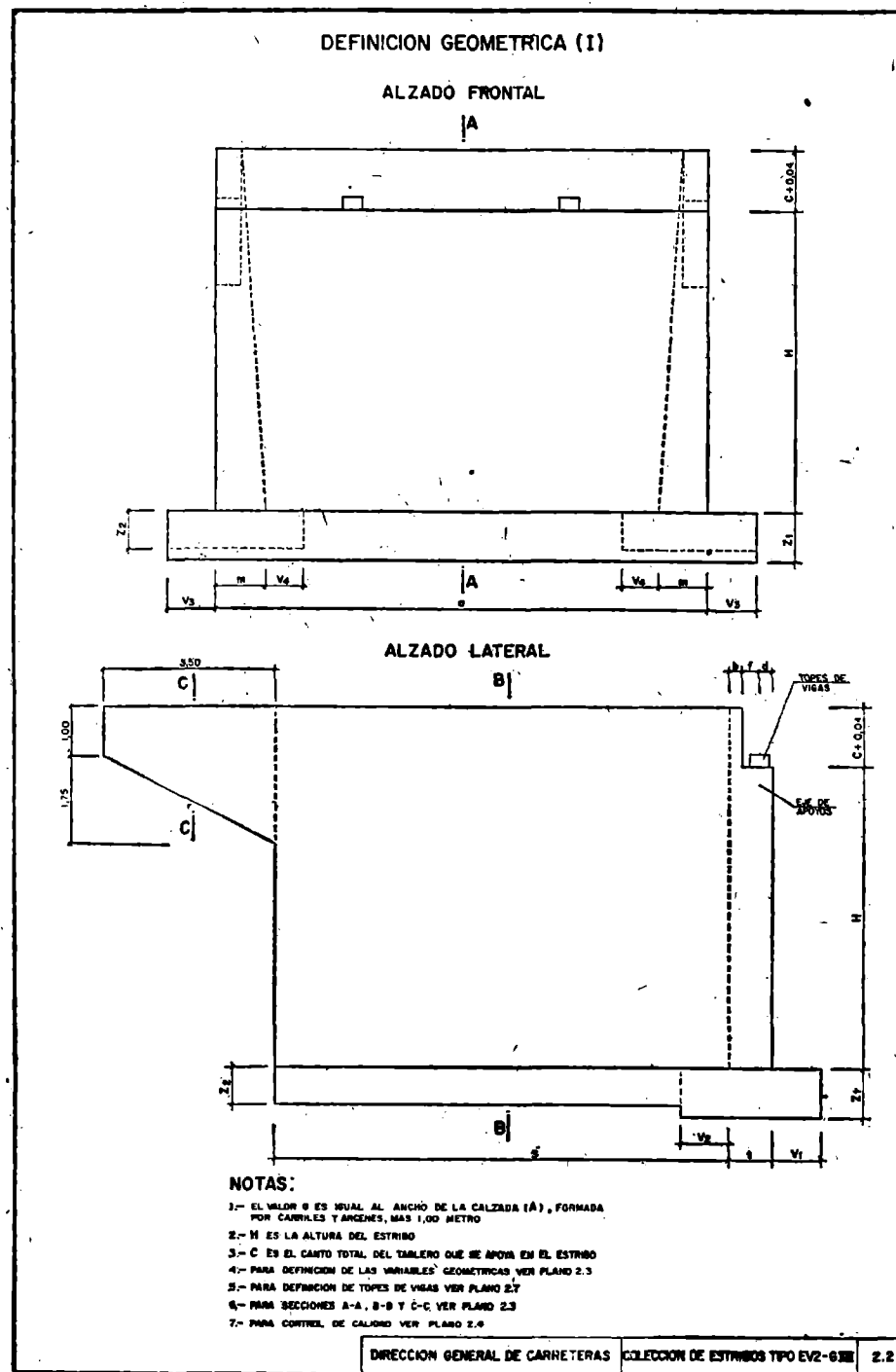
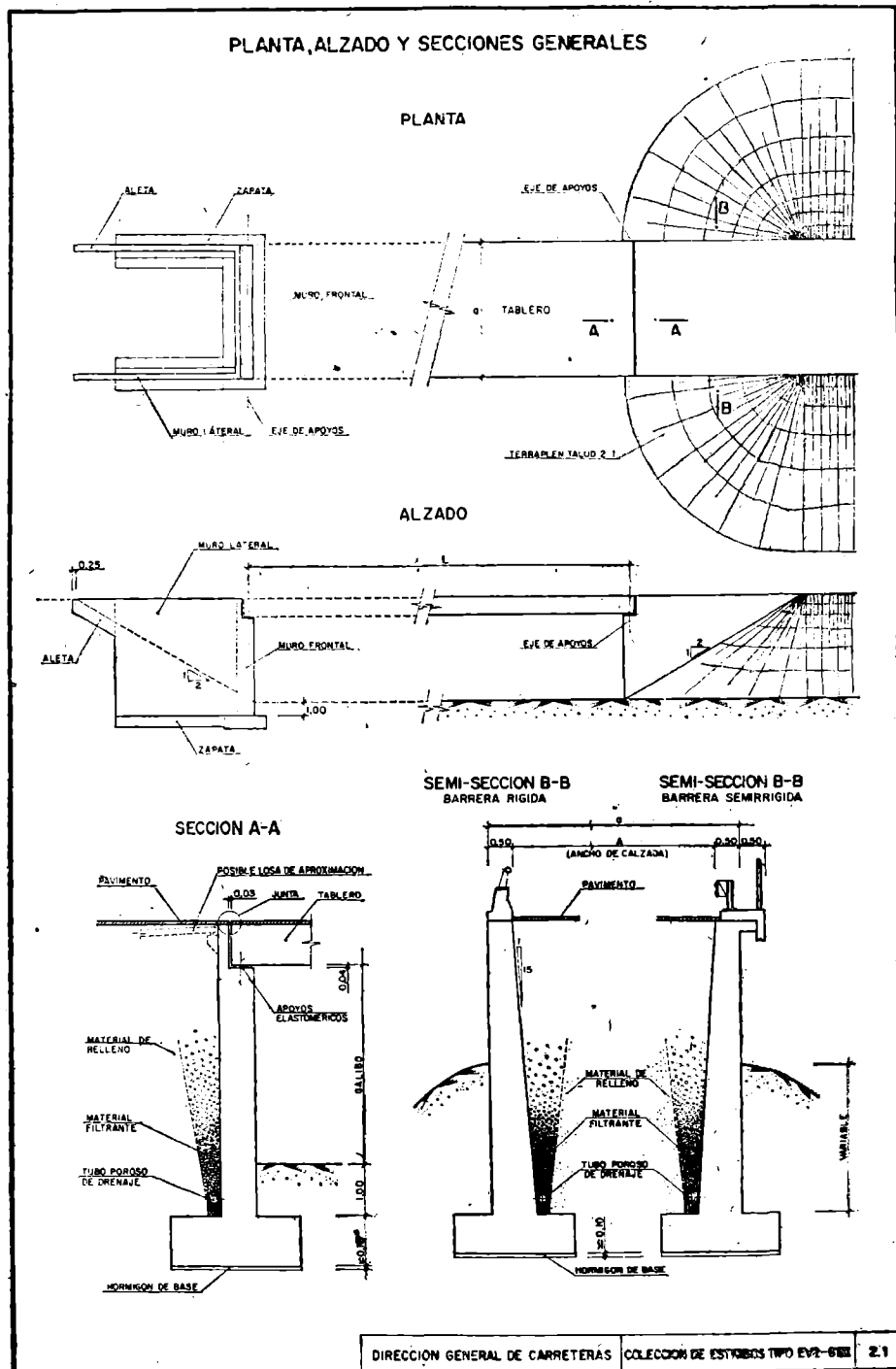
En cuanto a la armadura de cortante, en ningún caso es necesaria, ya que se han proyectado todos los elementos con la condición de que el hormigón sea suficiente para resistir esos esfuerzos.

1.12. Planos.

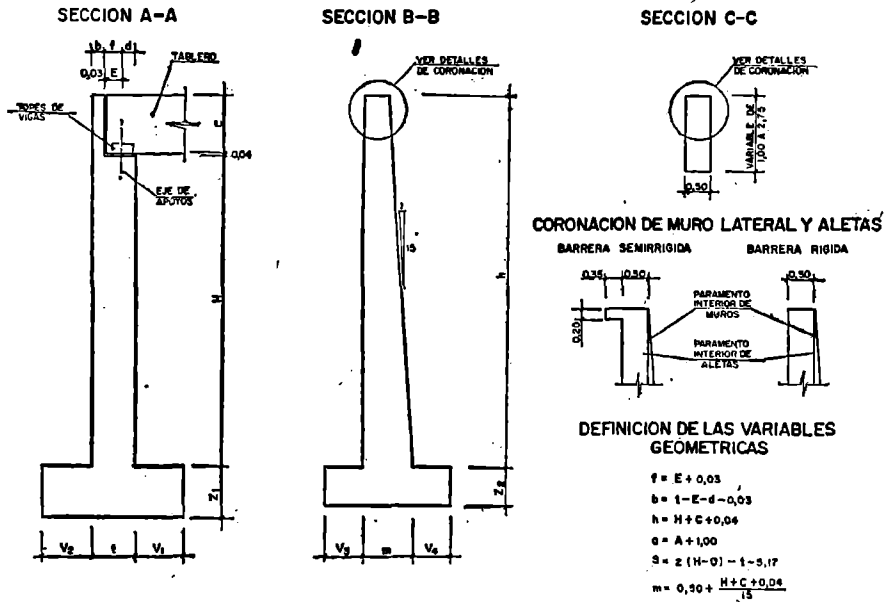
Esta colección de estribos consta de 13 planos, donde se presentan todos los elementos y detalles necesarios para su correcta fabricación.

1.13. Mediciones.

En el capítulo 3 se indica la forma de obtener las mediciones de todos los estribos estudiados, que permitirán conocer el presupuesto de éstos al aplicarles los precios vigentes en el momento de su utilización.



DEFINICION GEOMETRICA (II)



CONSTANTES GEOMETRICAS DEL ESTRIBO

L	16,00 < L ≤ 21,00	21,00 < L ≤ 28,00	28,00 < L ≤ 36,00
d	0,32	0,37	0,42
t	1,20	1,40	1,55

DIMENSIONES DE ZAPATAS DEL MURO FRONTAL

L	16,00 < L ≤ 21,00			21,00 < L ≤ 28,00			28,00 < L ≤ 36,00		
	4,00 < H ≤ 5,75	5,75 < H ≤ 7,00	7,00 < H ≤ 8,00	4,00 < H ≤ 5,75	5,75 < H ≤ 7,00	7,00 < H ≤ 8,00	4,00 < H ≤ 5,75	5,75 < H ≤ 7,00	7,00 < H ≤ 8,00
σ = 3,00	V1	1,80	2,40	—	2,25	2,75	—	2,50	3,00
	V2	1,30	1,70	—	1,30	1,70	—	1,40	1,80
	Z1	1,20	1,45	—	1,40	1,60	—	1,35	1,70
σ = 5,00	V1	1,45	1,90	2,35	1,50	2,00	2,40	1,50	2,00
	V2	1,20	1,60	1,90	1,20	1,60	1,90	1,20	1,60
	Z1	1,20	1,30	1,75	1,40	1,70	1,95	1,55	1,80
σ = 7,00	V1	1,35	1,75	2,15	1,35	1,75	2,15	1,35	1,75
	V2	1,15	1,75	1,80	1,15	1,75	1,80	1,15	1,75
	Z1	1,20	1,50	1,80	1,40	1,65	2,00	1,55	1,80

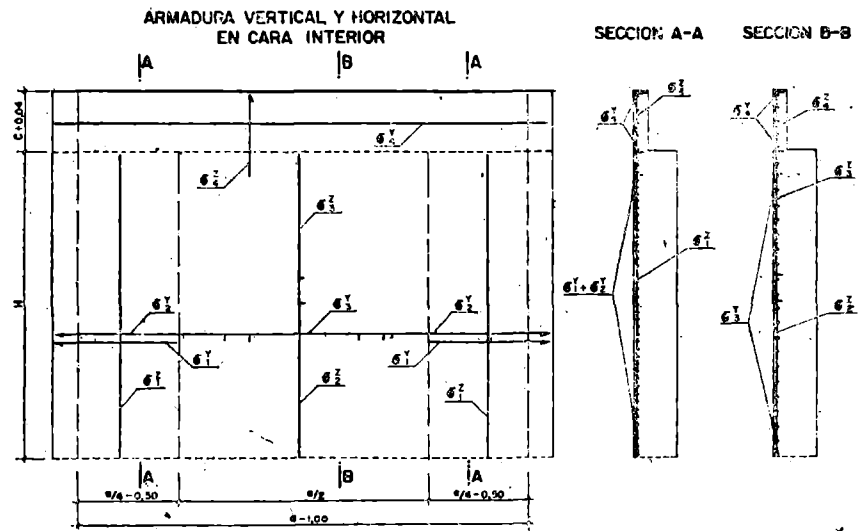
DIMENSIONES DE ZAPATAS DEL MURO LATERAL

H	4,00 < H ≤ 5,75			5,75 < H ≤ 7,00			7,00 < H ≤ 8,00		
	σ = 3,00	V3	2,10	3,15	—	—	—	—	—
V4		2,20	2,70	—	—	—	—	—	—
Z2		1,30	1,85	—	—	—	—	—	—
σ = 5,00	V3	1,90	2,30	2,35	—	—	—	—	—
	V4	1,85	2,30	2,70	—	—	—	—	—
	Z2	1,35	1,75	2,05	—	—	—	—	—
σ = 7,00	V3	1,80	2,10	2,40	—	—	—	—	—
	V4	1,75	2,15	2,50	—	—	—	—	—
	Z2	1,25	1,65	2,05	—	—	—	—	—

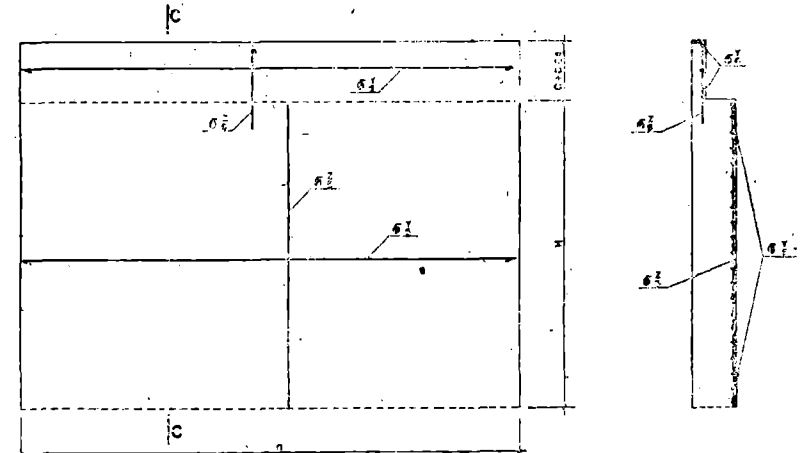
NOTAS:

- 1.- L ES LA LONGITUD ENTRE EJES DE APOYO DEL TABLERO
- 2.- H ES LA ALTURA DEL ESTRIBO
- 3.- E ES LA ENTREGA DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 4.- C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO, QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO
- 5.- A ES EL ANCHO DE LA CALZADA
- 6.- σ ES LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO EN kp/cm²
- 7.- PARA DEFINICION DE TOPES DE VIGAS VER PLANO 2.7
- 8.- PARA SITUACION DE SECCIONES A-A, B-B Y C-C VER PLANO 2.2
- 9.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.4

ARMADURA DE MURO FRONTAL



ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA EXTERIOR



NOTAS:

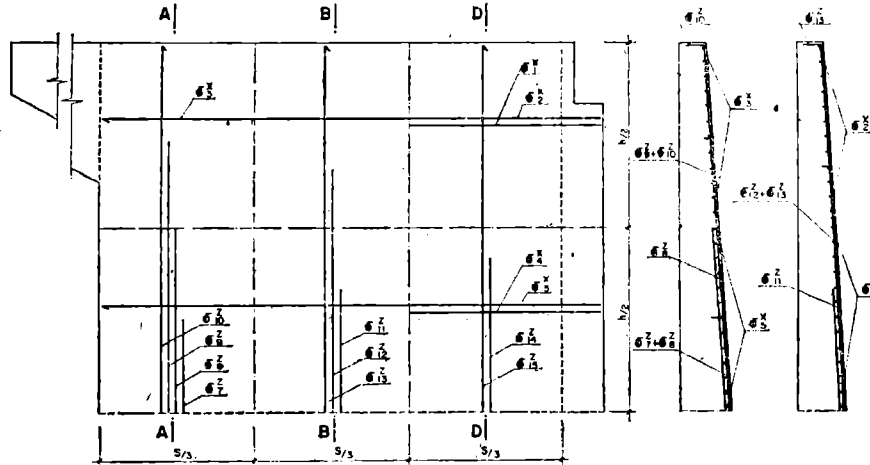
- 1.- PARA DIAMETROS DE ARMADURAS VER PLANO 2.7, 2.8 Y 2.9
- 2.- PARA ESPESORES DE ARMADURAS VER PLANO 2.5
- 3.- PARA UBICACION DE APOYOS VER PLANO 2.8
- 4.- LOS RECORRIDOS SON DE 0,30 m

CONTROL DE CALIDAD

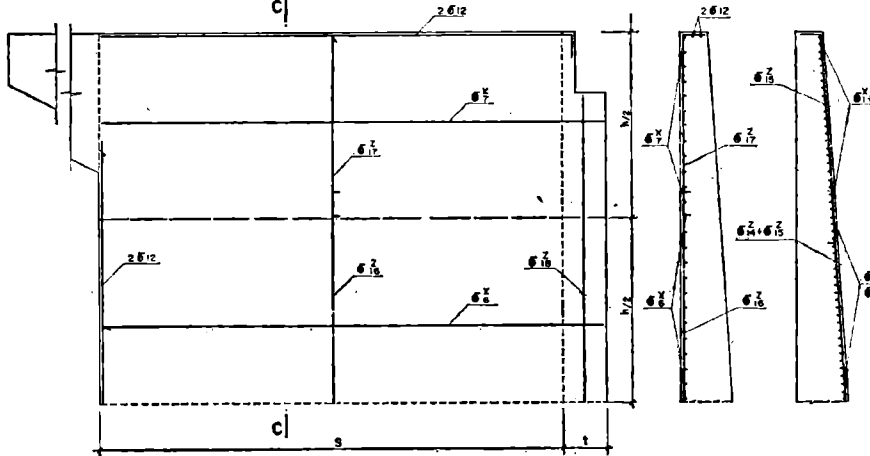
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	ESPECIFICACION DE REQUISITOS
HORMIGON	H - 200	NORMAL	σ = 1,0
ACERO	AE 42 N 4 F	NORMAL	σ = 1,75
EJECUCION		NORMAL	σ = 1,0

ARMADURA DE MURO LATERAL

ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA INTERIOR



ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA EXTERIOR



NOTAS:

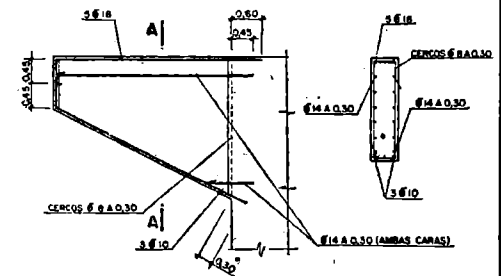
- 1.- PARA DIAMETROS DE ARMADURAS VER PLANOS 2.7, 2.8 Y 2.9
- 2.- PARA DESPIECE DE ARMADURAS VER PLANO 2.6
- 3.- PARA ARMADURA DE ALETAS VER PLANO 2.6
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 5.- LA ARMADURA 6 7 SE DOBLARA EN LA ZONA DEL MURETE
- 6.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.4

DESPIECE DE ARMADURAS, ARMADURA DE ALETAS Y DETALLES

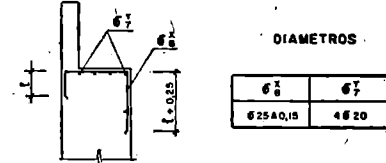
DESPIECE DE ARMADURAS

MURO FRONTAL	CARA INTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	6 1	$g/4$	
			6 2	$g/3 + f$	
			6 3	$g/3$	
			6 4	$g - 0,06$	
	CARA EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	6 5	$H - 0,03$	
			6 6	$H/2 + f$	
			6 7	$H/2$	
			6 8	$C + 0,04 + f$	
	MURO LATERAL	CARA INTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	6 9	$g/3 + 1$
				6 10	$2S/3 + 1 + f$
			6 11	$S/3$	
			6 12	$S/3 + 1$	
CARA EXTERIOR		ARMADURA HORIZONTAL	6 13	$S + 1 - 0,06$	
			6 14	$h/4$	
			6 15	$h/2$	
			6 16	$3h/4$	
			6 17	$h - 0,03$	
			6 18	$h/3$	
CARA INTERIOR	ARMADURA VERTICAL	6 19	$2h/3$		
		6 20	$h - 0,03$		
		6 21	$H/2$		
		6 22	$h - 0,03$		
CARA EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	6 23	$S + 1 - 0,06$		
		6 24	$S + 1 - 0,06$		
	ARMADURA VERTICAL	6 25	$h/2 + f$		
		6 26	$h/2$		
	6 27	$H/2$			
	6 28	$H - 1/2$			

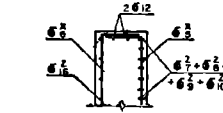
ARMADURA DE ALETAS



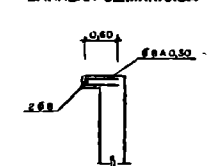
ARMADURA EN APOYOS



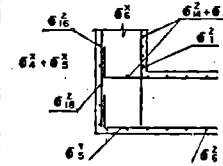
DETALLE DE TERMINACION DE MURO LATERAL



DETALLE DE ARMADURA EN CORONACION PARA BARRERA SEMIRRIGIDA



DETALLE DE UNION DE MUROS FRONTAL Y LATERAL



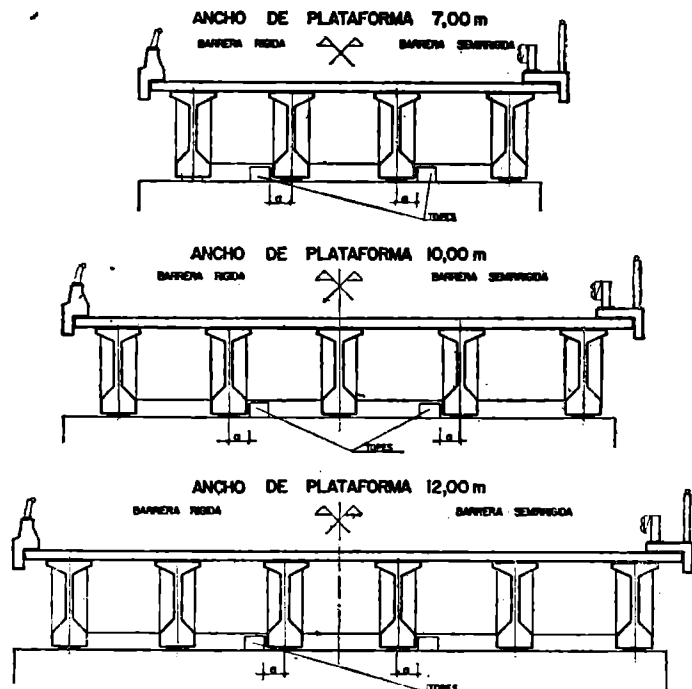
LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE

6	8	10	12	14	16	20	25
f	0,20	0,30	0,40	0,45	0,60	0,90	1,40

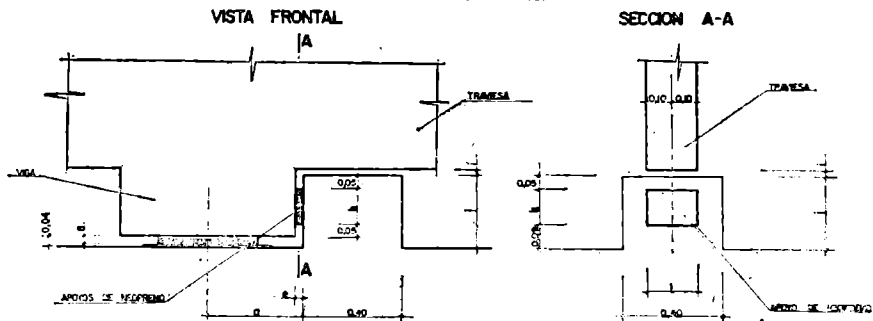
NOTAS

- 1.- LA LONGITUD Y DE SOLAPE SE REALIZARA SEGUN LA BARRA MAS GUESA
- 2.- CUANDO LAS DOS BARRAS A SOLAPAR SEAN DEL MISMO DIAMETRO NO SE REALIZARA DICHO SOLAPE, COLOCANDOSE UNA BARRA CONTINUA
- 3.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 4.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.4

TOPES DE VIGAS (I)
SITUACION DE LOS TOPES



DEFINICION GEOMETRICA



DIMENSIONES DE TOPES

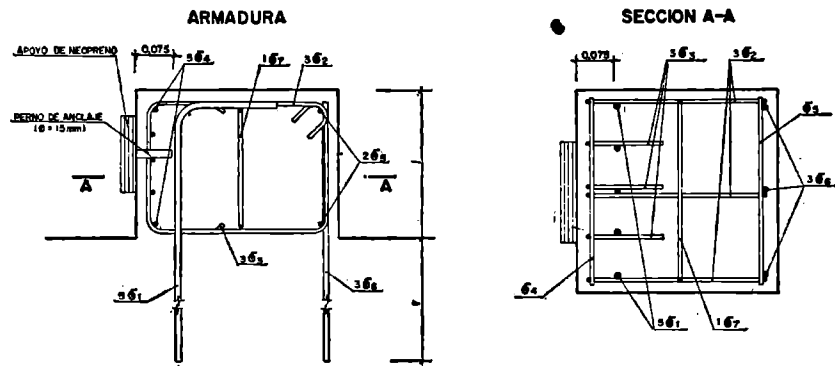
VIGA TIPO	a	i	k	l	j
I	0,25 + e	0,02	0,10	0,15	0,24
II	0,20 + e	0,05	0,10	0,15	0,24
III	0,25 + e	0,02	0,15	0,20	0,28
III	0,25 + e	0,05	0,15	0,20	0,28
V	0,40 + e	0,05	0,15	0,40	0,28
VI	0,40 + e	0,10	0,15	0,20	0,28

NOTAS:

- EL VALOR DEL ESPESOR DEL NEOPRENO B SERA DETERMINADO EN CADA CASO.
- LOS NEOPRENOS DE APOYO DE VIGAS Y DE TOPES TENDRAN EL MISMO ESPESOR (e).
- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.4

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ESTRIBOS TIPO EV2-GIII 2.7

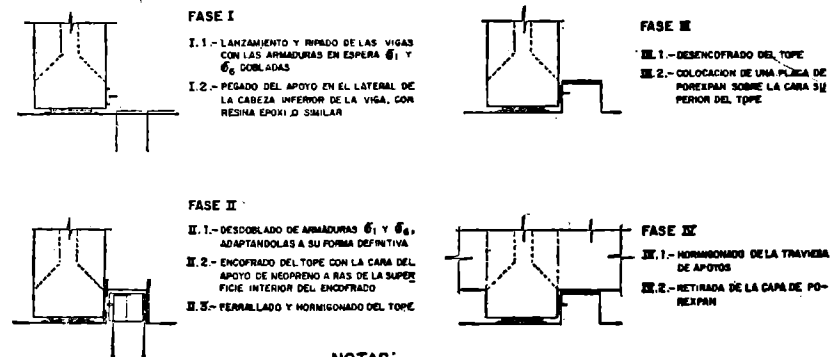
TOPES DE VIGAS (II)



DESPIECE Y DIAMETROS DE ARMADURAS

6	TIPO DE VIGA	I			II			III			III			III			
		7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
6 ₁	1 ± 0,02	10	10	10	10	10	10	12	12	12	16	16	16	16	16	16	16
6 ₂	1,00 ± 0,38	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	12
6 ₃	1,15 ± 0,04	0,18	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	12
6 ₄	0,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	10	10	10	10	10	12
6 ₅	0,38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6 ₆	1 ± 0,02	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6 ₇	1,00 ± 0,38	0,05	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

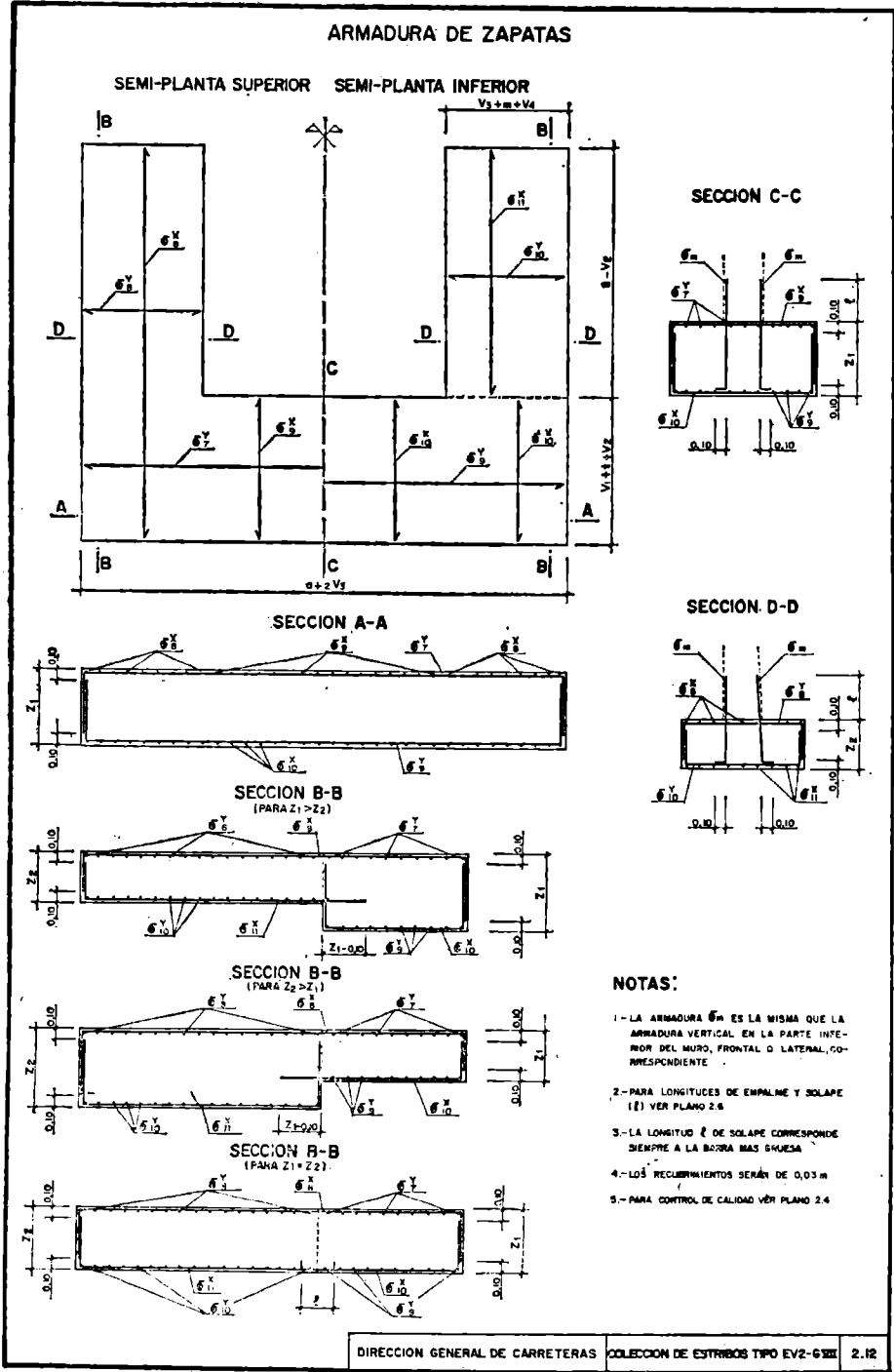
PROCESO CONSTRUCTIVO



NOTAS:

- PARA ANCLAJES (E1) DE ARMADURAS VER PLANO 2.6
- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,08 m
- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.4

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ESTRIBOS TIPO EV2-GIII 2.8



ARMADURA DE MUROS

TRAMOS DE LUZ 28,00 < L ≤ 36,00 m

MURO	FRONTAL	CARA INTERIOR	CARA EXTERIOR	ALICADO DE CALZADA			1,00			10,00			12,00						
				ALTURA DE ESTRIBO)															
				ARMADURA HORIZONTAL	ARMADURA VERTICAL	ARMADURA HORIZONTAL	ARMADURA VERTICAL	ARMADURA HORIZONTAL	ARMADURA VERTICAL	ARMADURA HORIZONTAL	ARMADURA VERTICAL	ARMADURA HORIZONTAL	ARMADURA VERTICAL	ARMADURA HORIZONTAL	ARMADURA VERTICAL				
MURO LATERAL	CARA INTERIOR	ARMADURA VERTICAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	CARA EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
			2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
			3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
			4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
			5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
			6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ESTRIBOS TIPO EV2-6 III 2.11

NOTA: PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.4

ARMADURAS DE ZAPATAS DE MURO FRONTAL

L	16,00 < L ≤ 21,00			21,00 < L ≤ 28,00			28,00 < L ≤ 36,00		
	H			H			H		
	4,00 < H ≤ 5,75	5,75 < H ≤ 7,00	7,00 < H ≤ 8,00	4,00 < H ≤ 5,75	5,75 < H ≤ 7,00	7,00 < H ≤ 8,00	4,00 < H ≤ 5,75	5,75 < H ≤ 7,00	7,00 < H ≤ 8,00
σ = 3,0	6 X 10 6 25 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 25 A 0,30 + 6 25 A 0,30	—	6 25 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 25 A 0,30 + 6 25 A 0,30	—	6 25 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 32 A 0,30	—
	6 Y 9	6 20 A 0,30	—	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	—	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	—
	6 X 9	6 20 A 0,30	—	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	—	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	—
	6 Y 7	6 20 A 0,30	—	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	—	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	—
σ = 5,0	6 X 10 6 20 A 0,30 + 6 20 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 25 A 0,30 + 6 23 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 20 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 25 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 25 A 0,30 + 6 25 A 0,30
	6 Y 9	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 18 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30
	6 X 9	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30
	6 Y 7	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30
σ = 7,0	6 X 10 6 16 A 0,30 + 6 20 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 20 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 25 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 25 A 0,30 + 6 25 A 0,30
	6 Y 9	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 18 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30
	6 X 9	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30
	6 Y 7	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30

ARMADURAS DE ZAPATAS DE MURO LATERAL

H	4,00 < H ≤ 5,75		5,75 < H ≤ 7,00		7,00 < H ≤ 8,00	
	H		H		H	
σ = 3,0	6 Y 10	6 20 A 0,30 + 6 20 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	—	—	—
	6 X 11	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	—	—	—
	6 Y 8	6 16 A 0,30 + 6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 20 A 0,30	—	—	—
	6 X 8	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	—	—	—
σ = 5,0	6 Y 10	6 20 A 0,30 + 6 20 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	—	—
	6 X 11	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	—	—
	6 Y 8	6 16 A 0,30 + 6 20 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 20 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	—	—
	6 X 8	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	—	—
σ = 7,0	6 Y 10	6 20 A 0,30 + 6 20 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	—	—
	6 X 11	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	—	—
	6 Y 8	6 16 A 0,30 + 6 20 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 20 A 0,30	6 20 A 0,30 + 6 25 A 0,30	—	—
	6 X 8	6 20 A 0,30	6 20 A 0,30	6 16 A 0,30 + 6 16 A 0,30	—	—

NOTA:
PARA CONTROL DE CALIDAD VER
PLANO 2.4

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ESTRIBOS TIPO EV2-6 X III 2.13

3. MEDICIONES

En la presente colección se han realizado las mediciones considerando por separado las de los muros y las de las zapatas. En las mediciones de los muros se incluyen las correspondientes a hormigón, encofrado, barrera y acero. Por su parte, las de las zapatas comprenden la cubicación de hormigón, encofrado, excavación, hormigón de base y acero. Los valores de estas mediciones se obtienen aplicando las expresiones indicadas en la hoja correspondiente. En ellas intervienen la altura del muro H y unos coeficientes X_i que son

función de las características geométricas del tramo y de la tensión admisible del terreno en el caso de zapatas.

La medición de la barrera se ha realizado suponiéndola extendida desde la junta del tablero con el estribo hasta el extremo de la aleta.

La medición del hormigón de base se ha efectuado en el supuesto de un espesor medio de 0,10 metros.

La excavación se ha medido suponiendo un terreno original plano y horizontal a la cota del paso inferior y un talud de excavación 1 : 3.

MEDICION DE MUROS
TRAMOS DE LUZ 16,00 < L ≤ 21,00m

M^3 DE HORMIGON = $0,133 H^3 + X_1 H^2 + X_2 H + X_3$
 INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = $0,28 H + X_4$

A	7,00				10,00				12,00				
	C	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
1,50	2,19	6,93	7,08	0,09	2,19	12,53	9,39	0,09	2,19	14,93	10,93	0,09	
1,70	2,27	9,82	7,14	0,14	2,27	15,42	9,49	0,14	2,27	18,82	11,05	0,14	
1,90	2,35	10,75	7,23	0,18	2,35	14,35	9,56	0,18	2,35	16,75	11,11	0,18	

M^2 DE ENCOFRADO = $8 H^2 + X_1 H + X_2$
 INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = $1,40 H + X_3$

A	7,00			10,00			12,00			
	C	X ₁	X ₂	X ₃	X ₁	X ₂	X ₃	X ₁	X ₂	X ₃
1,50	17,24	84,00	0,72	23,24	49,84	0,72	27,24	80,00	0,72	
1,70	20,44	37,91	0,97	29,44	48,35	0,97	30,44	66,31	0,97	
1,90	23,64	41,99	1,21	29,64	55,63	1,21	33,64	61,59	1,21	

ML DE BARRERA = $4 H + X_1$

C	X ₁
1,50	16,80
1,70	18,30
1,90	19,80

KG DE ACERO = $X_1 H^2 + X_2 H + X_3$
 INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = $0,67 H + X_4$

A	H	7,00				10,00				12,00			
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
1,50	4,00 < H ≤ 5,75	127,28	854,35	1188,97	- 1,54	127,28	830,06	1648,13	- 1,54	129,25	950,47	1958,93	- 1,54
	5,75 < H ≤ 7,00	149,19	630,94	1162,31	- 1,54	149,19	826,65	1623,47	- 1,54	153,14	951,02	1991,65	- 1,54
	7,00 < H ≤ 8,00	172,78	558,97	1148,49	- 1,54	172,78	832,68	1621,32	- 1,54	171,92	953,84	1951,46	- 1,54
1,70	4,00 < H ≤ 5,75	127,28	705,26	1230,30	- 0,31	127,28	880,97	1699,53	- 0,31	129,25	1002,17	2013,44	- 0,31
	5,75 < H ≤ 7,00	149,19	709,52	1027,46	- 0,31	148,19	885,23	1676,70	- 0,31	153,14	1011,17	2099,52	- 0,31
	7,00 < H ≤ 8,00	172,78	724,99	1198,49	- 0,31	172,78	900,70	1683,17	- 0,31	171,92	1021,51	2020,65	- 0,31
1,90	4,00 < H ≤ 5,75	127,28	736,17	1284,68	0,92	127,28	931,88	1764,94	0,92	129,25	1053,86	2085,12	0,92
	5,75 < H ≤ 7,00	149,19	768,10	1264,96	0,92	149,19	943,81	1749,24	0,92	153,14	1071,32	2143,02	0,92
	7,00 < H ≤ 8,00	172,78	793,00	1284,72	0,92	172,78	960,72	1762,22	0,92	171,92	1089,18	2106,97	0,92

MEDICION DE MUROS

TRAMOS DE LUZ 21,00 < L ≤ 28,00m

M^3 DE HORMIGON = $0,133 H^3 + X_1 H^2 + X_2 H + X_3$
 INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = $0,28 H + X_4$

A	7,00				10,00				12,00				
	C	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
1,90	2,33	12,10	9,12	0,18	2,33	16,30	12,32	0,18	2,33	19,10	14,45	0,18	
2,10	2,41	13,04	9,41	0,23	2,41	17,24	12,62	0,23	2,41	20,04	14,76	0,23	
2,30	2,49	14,03	9,75	0,28	2,49	18,23	12,90	0,28	2,49	21,03	15,01	0,28	

M^2 DE ENCOFRADO = $8 H^2 + X_1 H + X_2$
 INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = $1,40 H + X_3$

A	7,00			10,00			12,00			
	C	X ₁	X ₂	X ₃	X ₁	X ₂	X ₃	X ₁	X ₂	X ₃
1,90	23,24	41,02	1,18	29,24	52,68	1,18	33,24	60,42	1,18	
2,10	26,44	45,43	1,42	32,44	58,27	1,42	36,44	66,83	1,42	
2,30	29,64	50,45	1,67	35,64	64,99	1,67	39,64	73,65	1,67	

ML DE BARRERA = $4 H + X_1$

C	X ₁
1,90	12,90
2,10	13,60
2,30	14,30

KG DE ACERO = $X_1 H^2 + X_2 H + X_3$

INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = $0,07 H + X_4$

A	H	7,00				10,00				12,00			
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
1,90	4,00 < H ≤ 5,75	120,84	743,48	1374,07	0,65	129,25	933,22	1941,98	0,65	129,25	1050,40	2284,42	0,65
	5,75 < H ≤ 7,00	163,58	782,51	1462,04	0,55	163,58	950,32	1885,70	0,65	163,58	1079,50	2246,16	0,65
	7,00 < H ≤ 8,00	171,80	794,89	1512,90	0,55	175,86	970,58	1874,55	0,65	175,86	1087,86	2227,01	0,65
2,10	4,00 < H ≤ 5,75	120,84	753,51	1411,76	1,38	129,25	985,32	2037,11	1,38	129,25	1102,10	2396,93	1,38
	5,75 < H ≤ 7,00	167,19	845,07	1431,02	1,68	163,58	1022,55	1996,54	1,68	163,58	1139,84	2356,37	1,68
	7,00 < H ≤ 8,00	175,86	884,14	1481,50	1,88	175,86	1039,97	1980,38	1,68	175,86	1157,11	2340,18	1,68
2,30	4,00 < H ≤ 5,75	120,84	843,35	1500,00	3,11	129,25	1096,61	2130,18	3,11	129,25	1153,80	2497,37	3,11
	5,75 < H ≤ 7,00	163,58	911,21	1440,84	3,11	163,58	1086,98	2099,62	3,11	163,58	1204,17	2486,81	3,11
	7,00 < H ≤ 8,00	175,86	953,39	1536,60	3,11	175,86	1109,17	2087,28	3,11	175,86	1226,35	2454,57	3,11

MEDICION DE MUROS

TRAMOS DE LUZ 23,00 < L ≤ 36,00 m

M^3 DE HORMIGON = $0,133 H^3 + X_1 H^2 + X_2 H + X_3$
 INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = $0,26 H + X_4$

A	7,00				10,00				12,00				
	C	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
2,10	2,40	14,05	10,74	0,22	2,40	18,70	-4,61	0,22	2,40	21,85	-7,18	0,22	
2,30	2,48	15,03	11,21	0,27	2,48	19,68	-5,07	0,27	2,48	22,75	-7,64	0,27	
2,50	2,58	16,04	11,70	0,32	2,56	20,69	-5,51	0,32	2,56	23,79	-8,05	0,32	

M^2 DE ENCOFRADO = $8 H^2 + X_1 H + X_2$
 INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = $1,40 H + X_3$

A	7,00			10,00			12,00			
	C	X ₁	X ₂	X ₃	X ₁	X ₂	X ₃	X ₁	X ₂	X ₃
2,10	26,14	44,58	1,39	32,14	37,42	1,39	36,14	63,98	1,39	
2,30	28,34	49,51	1,63	35,34	43,55	1,63	39,34	72,91	1,63	
2,50	32,24	53,04	1,88	38,24	50,28	1,88	42,24	80,44	1,88	

ML DE BARRERA = $4 H + X_1$

C	X ₁
2,10	13,50
2,30	14,20
2,50	14,90

KG DE ACERO = $X_1 H^2 + X_2 H + X_3$
 INCREMENTO POR BARRERA SEMIRRIGIDA = $0,57 H + X_4$

A	H	7,00				10,00				12,00			
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
2,10	4,00 < H ≤ 5,75	130,86	798,55	1479,86	1,81	130,86	974,34	2032,06	1,81	130,86	1091,51	2391,92	1,81
	5,75 < H ≤ 7,00	168,83	844,72	1419,14	1,81	168,83	1020,51	1971,35	1,81	168,83	1137,68	2331,20	1,81
	7,00 < H ≤ 8,00	185,11	863,88	1383,55	1,81	185,11	1039,65	1945,76	1,81	182,03	1160,70	2305,61	1,81
2,30	4,00 < H ≤ 5,75	130,86	850,19	1571,20	2,84	130,86	1025,98	2121,47	2,84	130,86	1143,16	2488,32	2,84
	5,75 < H ≤ 7,00	168,83	911,16	1521,68	2,84	168,83	1086,94	2071,93	2,84	168,83	1204,13	2438,78	2,84
	7,00 < H ≤ 8,00	189,11	936,19	1501,20	2,84	185,11	1111,98	2051,47	2,84	182,03	1232,43	2418,32	2,84
2,50	4,00 < H ≤ 5,75	130,86	901,84	1660,32	4,07	130,86	1077,82	2221,08	4,07	130,86	1194,80	2598,94	4,07
	5,75 < H ≤ 7,00	168,83	977,60	1624,82	4,07	168,83	1153,37	2185,59	4,07	168,83	1270,56	2565,44	4,07
	7,00 < H ≤ 8,00	185,11	1008,52	1610,56	4,07	185,11	1184,29	2171,32	4,07	182,03	1304,13	2549,18	4,07

MEDICION DE ZAPATAS

TRAMOS DE LUZ 16,00 < L ≤ 21,00 m
 TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\sigma \geq 3,00$ kp/cm²

M^3 DE HORMIGON = $X_1 H^2 + X_2 H + X_3$

C	H	A				
		7,00	10,00	12,00	X ₁	X ₂
1,50	4,00 < H ≤ 5,75	0,35	24,88	4,88	20,72	31,28
	5,75 < H ≤ 7,00	0,49	48,50	-11,16	11,90	27,27
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	—
1,70	4,00 < H ≤ 5,75	0,38	24,82	9,83	23,87	38,23
	5,75 < H ≤ 7,00	0,49	48,70	-11,84	21,22	38,89
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	—
1,90	4,00 < H ≤ 5,75	0,38	24,88	14,61	30,83	41,21
	5,75 < H ≤ 7,00	0,49	48,89	7,82	30,98	45,98
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	—

M^2 DE ENCOFRADO = $X_1 H + X_2$

C	H	A				
		7,00	10,00	12,00	X ₁	X ₂
1,50	4,00 < H ≤ 5,75	10,40	15,84	22,74	27,64	
	5,75 < H ≤ 7,00	14,80	19,32	28,02	33,82	
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	
1,70	4,00 < H ≤ 5,75	10,40	17,84	24,84	28,84	
	5,75 < H ≤ 7,00	14,80	22,28	30,98	34,78	
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	
1,90	4,00 < H ≤ 5,75	10,40	19,72	26,92	31,72	
	5,75 < H ≤ 7,00	14,80	25,84	33,84	36,74	
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	

M^3 DE EXCAVACION = $X_1 H^2 + X_2 H + X_3$

C	H	A				
		7,00	10,00	12,00	X ₁	X ₂
1,50	4,00 < H ≤ 5,75	0,84	83,26	25,87	61,32	85,08
	5,75 < H ≤ 7,00	0,79	82,80	18,04	85,09	86,43
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	—
1,70	4,00 < H ≤ 5,75	0,84	83,32	36,55	72,00	95,78
	5,75 < H ≤ 7,00	0,79	84,12	35,24	87,28	113,64
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	—
1,90	4,00 < H ≤ 5,75	0,84	83,77	47,08	82,72	106,48
	5,75 < H ≤ 7,00	0,79	84,43	52,48	98,63	130,80
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	—

M^2 DE HORMIGON DE BASE = $0,027 H^2 + X_1 H + X_2$

C	H	A				
		7,00	10,00	12,00	X ₁	X ₂
1,50	4,00 < H ≤ 5,75	1,90	0,78	8,11	2,89	
	5,75 < H ≤ 7,00	2,81	1,04	8,83	3,89	
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	
1,70	4,00 < H ≤ 5,75	1,91	1,17	2,49	3,87	
	5,75 < H ≤ 7,00	2,82	1,54	3,13	4,18	
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	
1,90	4,00 < H ≤ 5,75	1,92	1,55	2,87	3,78	
	5,75 < H ≤ 7,00	2,84	2,04	3,83	4,69	
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	

KG DE ACERO = $X_1 H^2 + X_2 H + X_3$

C	H	A						
		7,00	10,00	12,00	X ₁	X ₂	X ₃	
1,50	4,00 < H ≤ 5,75	12,36	1376,81	736,85	1376,81	1636,84	1376,81	2236,70
	5,75 < H ≤ 7,00	14,82	2244,06	948,78	2244,06	2138,79	2244,06	2832,06
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	—	—	—
1,70	4,00 < H ≤ 5,75	12,38	1381,78	1012,38	1381,78	1912,49	1381,78	2512,88
	5,75 < H ≤ 7,00	14,82	2249,95	1398,14	2249,95	2088,16	2249,95	3381,47
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	—	—	—
1,90	4,00 < H ≤ 5,75	12,36	1386,70	1289,23	1386,70	2186,34	1386,70	2786,40
	5,75 < H ≤ 7,00	14,82	2255,93	1648,78	2255,93	3036,79	2255,93	3636,07
	7,00 < H ≤ 8,00	—	—	—	—	—	—	—

MEDICION DE ZAPATAS

TRAMOS DE LUZ 28,00 < L ≤ 36,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 5,00 kp/cm²

M³ DE HORMIGÓN = X₁H² + X₂H + X₃

Table with columns C, H, A, 7,00, 10,00, 12,00 and rows for different height ranges (4,00 < H ≤ 5,75, 5,75 < H ≤ 7,00, 7,00 < H ≤ 8,00) and width ranges (2,10, 2,30, 2,50).

M² DE ENCOFRADO = X₁H + X₂

Table with columns C, H, A, 7,00, 10,00, 12,00 and rows for different height ranges and width ranges (2,10, 2,30, 2,50).

M³ DE EXCAVACION = X₁H² + X₂H + X₃

Table with columns C, H, A, 7,00, 10,00, 12,00 and rows for different height ranges and width ranges (2,10, 2,30, 2,50).

M³ DE HORMIGÓN DE BASE = 0,027 H² + X₁H + X₂

Table with columns C, H, A, 7,00, 10,00, 12,00 and rows for different height ranges and width ranges (2,10, 2,30, 2,50).

KG DE ACERO = X₁H² + X₂H + X₃

Table with columns C, H, A, 7,00, 10,00, 12,00 and rows for different height ranges and width ranges (2,10, 2,30, 2,50).

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ESTIMOS TIPO EV2-G3X 3.11

MEDICION DE ZAPATAS

TRAMOS DE LUZ 28,00 < L ≤ 36,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO σ ≥ 7,00 kp/cm²

M³ DE HORMIGÓN = X₁H² + X₂H + X₃

Table with columns C, H, A, 7,00, 10,00, 12,00 and rows for different height ranges and width ranges (2,10, 2,30, 2,50).

M² DE ENCOFRADO = X₁H + X₂

Table with columns C, H, A, 7,00, 10,00, 12,00 and rows for different height ranges and width ranges (2,10, 2,30, 2,50).

M³ DE EXCAVACION = X₁H² + X₂H + X₃

Table with columns C, H, A, 7,00, 10,00, 12,00 and rows for different height ranges and width ranges (2,10, 2,30, 2,50).

M³ DE HORMIGÓN DE BASE = 0,027 H² + X₁H + X₂

Table with columns C, H, A, 7,00, 10,00, 12,00 and rows for different height ranges and width ranges (2,10, 2,30, 2,50).

KG DE ACERO = X₁H² + X₂H + X₃

Table with columns C, H, A, 7,00, 10,00, 12,00 and rows for different height ranges and width ranges (2,10, 2,30, 2,50).

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ESTIMOS TIPO EV2-G3X 3.12

tas que se presenten deberán tener como objetivo un aumento mínimo de producción subterránea equivalente a veinticinco mil toneladas tipo, debiendo también suponer un aumento relativo equivalente, como mínimo, al tres por ciento anual acumulativo de la producción subterránea de mil novecientos setenta y nueve, valorada en toneladas tipo. No obstante, cuando circunstancias particulares del yacimiento o zona lo aconsejen, la Administración podrá tener en cuenta propuestas individuales o de Empresas agrupadas que, sin conseguir los aumentos mínimos de producción antes indicados, impliquen realizaciones importantes para la reestructuración de las minas o su adecuado mantenimiento. En cuanto a las explotaciones a cielo abierto se programarán de acuerdo con la realidad del mercado y del conjunto de la zona. Las previsiones alcanzarán dos períodos: El primero de ellos comprendiendo los años mil novecientos ochenta y uno a mil novecientos ochenta y cinco, tendrá carácter vinculante; el segundo período, de mil novecientos ochenta y seis a mil novecientos noventa, en que se mantendrá o, en su caso, se superará la producción, deberá ser tenido en cuenta al elaborar los proyectos de reestructuración.

Las Empresas que deseen acogerse a los beneficios del régimen de convenios a medio plazo formularán proyectos vinculantes de reestructuración que supongan mejoras reales para la productividad de sus explotaciones; las condiciones socio-económicas y de formación del personal de las minas y la protección del medio ambiente, así como para el saneamiento de su estructura financiera y cuenta de resultados.

Estos proyectos se adaptarán a las normas que al efecto se establezcan por la Dirección General de Minas. En el supuesto de proyectos comunes por agrupaciones de Empresas, su objeto podrá considerarse incluido en el artículo segundo de la Ley ciento noventa y seis/mil novecientos sesenta y tres, de veintiocho de diciembre, y gozarán de los beneficios previstos en el ordenamiento para las uniones y agrupaciones de Empresas.

Artículo segundo.—Las autorizaciones de los planes de labores, y de construcción de nuevas instalaciones, incluidos en este Régimen, seguirán el procedimiento administrativo ordinario conforme a la legislación minera.

Artículo tercero.—Los proyectos que resulten aceptados por cumplir las condiciones del párrafo cuarto del artículo primero por la Administración podrán gozar de los beneficios siguientes:

a) Crédito oficial por un volumen hasta del setenta por ciento del importe de las inversiones a realizar, figuradas en los correspondientes convenios entre la Administración y las Empresas.

Los préstamos que se conceden para financiar las anteriores inversiones disfrutarán, como período máximo de carencia de amortización del principal, el que resulte necesario para la ejecución de la inversión, con un límite máximo de tres años, contados a partir de la fecha de su formalización.

En los convenios deberán figurar los plazos de ejecución para cada una de las instalaciones, obras mineras o puesta en marcha de nuevos sistemas de explotación, incluidos en aquella.

La amortización se realizará en catorce semestralidades iguales, contadas a partir de la finalización del período de carencia.

El crédito devengará un interés simple del once por ciento anual pagadero por trimestres vencidos.

b) Subvenciones de capital. Conforme a lo previsto en el artículo veinte de la Ley seis/mil novecientos setenta y siete, de cuatro de enero, de Fomento de la Minería, se concederán subvenciones de capital a las Empresas mineras de carbón, hasta el veinte por ciento de la inversión realizada, dentro de las consignaciones que a tal efecto se dispongan en los Presupuestos Generales del Estado de cada año, teniendo en cuenta el interés y la importancia relativa de los proyectos a los que corresponde dicha inversión, en aquellos casos que especialmente justifiquen el apoyo de la Administración, por suponer, entre otros posibles avances, una mejor ordenación del sector minero del carbón, apertura de nuevas explotaciones, mejoras del entorno socio-económico de las minas o de la productividad y formación profesional.

c) El Gobierno, a propuesta del Ministerio de Industria y Energía fijará compensaciones para los carbones procedentes de Empresas acogidas a este régimen de convenios a medio plazo en la minería del carbón y adoptará las disposiciones necesarias para que este concepto quede vinculado prioritariamente al cumplimiento de las obligaciones contraídas por las Empresas en la devolución de los créditos a que se refiere el punto a) y, en su caso, al saneamiento financiero de los pasivos exigibles a medio y largo plazo que correspondan a créditos destinados a realizar las inversiones previstas en los convenios. En ningún caso estas compensaciones con cargo a los Presupuestos Generales del Estado.

d) Las Empresas mineras acogidas al presente régimen de convenios podrán beneficiarse prioritariamente de las ayudas establecidas o que puedan establecerse para la investigación geológica y minera relativa al carbón.

Artículo cuarto.—Las solicitudes y documentación técnica para acogerse al régimen de convenios a medio plazo en la minería del carbón, deberán presentarse en el plazo de tres

meses a partir de la publicación del presente Real Decreto. La vigencia de cada convenio no excederá del treinta y uno de diciembre de mil novecientos ochenta y cinco; excepcionalmente el Gobierno podrá autorizar, en el caso de proyectos con un destacado interés energético, cuya realización requiere un plazo mayor, la prolongación de este régimen con la concesión total o parcial de los beneficios contenidos en el mismo.

Para aquellas Empresas, cuyos programas o proyectos de reestructuración no sean aceptados por la Administración, se abrirá un segundo plazo de presentación de nueva solicitud y documentación técnica para acogerse a este régimen de convenios, que finalizará al cumplirse los dos meses de la comunicación a la Empresa de no haberse aceptado su anterior solicitud y sin que ello implique modificación al período de vigencia del citado régimen.

Transcurridos los dos primeros años, las Empresas acogidas al régimen establecido por este Real Decreto podrán presentar propuestas de ampliación a sus proyectos, sin que ello implique una prolongación del período general de vigencia.

Las solicitudes y documentación serán examinadas y evaluadas teniendo en cuenta los objetivos de producción y de mejora de la productividad y demás requisitos establecidos en el párrafo cuarto del artículo primero, y cada Empresa o agrupación de Empresas suscribirá con la Administración los correspondientes convenios, que reflejarán los compromisos adquiridos por ambas partes.

Artículo quinto.—Podrán incluirse en este régimen de convenios nuevos proyectos mineros, cuya viabilidad técnica y económica se determine con posterioridad al plazo de tres meses señalado en el artículo cuarto, para su ejecución total o parcial dentro del período general de vigencia.

Artículo sexto.—Corresponde al Ministerio de Industria y Energía todo lo relativo a la ejecución, desarrollo y vigilancia del presente régimen de convenios.

Se constituirá, en el citado Ministerio una Comisión que, bajo la presidencia del Director general de Minas, estará integrada por representantes de los Departamentos de Economía y Comercio, Hacienda, Trabajo e Industria y Energía, del Instituto de Crédito Oficial y de la Oficina de Compensaciones de la Energía Eléctrica.

Esta Comisión ejercerá el control y vigilancia de la ejecución de los programas por medio de las Delegaciones del Ministerio de Industria y Energía y de la Oficina de Compensaciones de la Energía Eléctrica, dentro de sus respectivas competencias.

La Comisión informará las solicitudes y programas o proyectos para acogerse al régimen de convenios con carácter previo a la aceptación de los mismos por el Ministerio de Industria y Energía, y asumirá las funciones que hasta ahora han sido de la competencia de la Comisión asesora y de vigilancia del anterior Concierto de la Minería del Carbón, que se disolverá después de darle traslado de los asuntos pendientes, debidamente informados.

Artículo séptimo.—El incumplimiento de las cláusulas establecidas en los respectivos convenios dará lugar a la resolución del mismo y a la pérdida de los beneficios concedidos, quedando obligada al reembolso o abono de las cantidades percibidas o pagos no efectuados hasta ese momento.

Artículo octavo.—Se encomienda a los Ministerios de Economía y Comercio, Hacienda e Industria y Energía la ejecución y desarrollo del presente Real Decreto, dentro del ámbito de sus respectivas competencias.

Dado en Madrid a dieciséis de enero de mil novecientos ochenta y uno.

JUAN CARLOS R.

El Ministro de la Presidencia,
RAFAEL ARIAS-SALGADO Y MONTALVO

M^o DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

4313

(Conclusión.)

ORDEN de 13 de enero de 1981 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de estribos de hormigón armado. Tipo EV2-GVII» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pilas de hormigón armado. Tipo P1-GVII». (Conclusión.)

Ilustrísimo señor:

Desde la entrada en vigor de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de Carreteras, de acuerdo con el artículo cinco, número seis de la misma, este Ministerio viene revisando y actualizando la normativa técnica vigente en la materia.

Comprobada desde hace varios años la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elemen-

tos 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 idónea en cada caso.

En la actualidad están vigentes colecciones de losas de hormigón armado, de losas pretensadas, de tramos con vigas de hormigón pretensado y de estribos y vigas para ellas, así como de pasarelas para peatones.

En todas ellas no han sido tenidos en cuenta los efectos sísmicos, por lo que su aplicación en zona sísmica debe ir precedida de un estudio específico para cada caso.

A fin de rellenar esta laguna se ha considerado conveniente preparar colecciones aplicables en zona de sismicidad media, comenzando por pilas y estribos.

Por otra parte, las colecciones objeto de la presente Orden han sido informadas favorablemente por la Comisión Permanente de Normas de la Dirección General de Carreteras.

Por lo expuesto, este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo cinco, número seis, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de Carreteras, y a propuesta de la Dirección General de Carreteras, ha dispuesto:

1.º Aprobar los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de estribos de hormigón armado. Tipo EV2-GVII» y «Obras de paso de carreteras. Colección de pilas de hormigón armado. Tipo P1-GVII», que se acompañan como anexo.

2.º 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.º Justificando el uso, en su caso, el proyectista queda eximido de incluir en el proyecto cálculos justificativos y mediciones detalladas de las obras de que se trate.

4.º Las estructuras definidas en estas Colecciones han sido proyectadas para zonas de intensidad sísmica de Grado VII, de acuerdo con la Norma Sismorresistente P.D.S.-1, por lo que si se emplea en lugares de mayor intensidad deberá hacerse un estudio específico.

5.º 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 comunico a V. I. para su conocimiento y efectos.
Madrid, 13 de enero de 1981.

SANCHO ROF

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

Obras de paso de carreteras

COLECCION DE PILAS DE HORMIGON ARMADO TIPO P1-G VII

INDICE

1. Memoria.

- 1.1. Generalidades.
- 1.2. Definición de pilas.
- 1.3. Instrucciones aplicadas.
- 1.4. Control de calidad.
- 1.5. Características de los materiales.
- 1.6. Terrenos-tipo de cimentación.
- 1.7. Coeficientes de seguridad.
- 1.8. Cargas y sobrecargas.
- 1.9. Cálculo de esfuerzos.
- 1.10. Armaduras.
- 1.11. Planos.
- 1.12. Mediciones.

2. Planos.

- 2.1. Alzado y secciones generales.
- 2.2. Definición geométrica de pilas.
Puentes de altura máxima de pila: $H_{max} \leq 10,00$ m.
- 2.3. Armadura de pilas.
Puentes de altura máxima de pila: $H_{max} \leq 10,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
- 2.4. Armadura de pilas.
Puentes de altura máxima de pila: $H_{max} \leq 10,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
- 2.5. Armadura de pilas.
Puentes de altura máxima de pila: $H_{max} \leq 10,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
- 2.6. Definición geométrica de pilas.
Puentes de altura máxima de pila: $10,00 < H_{max} \leq 20,00$ m.
- 2.7. Armadura de pilas.
Puentes de altura máxima de pila: $10,00 < H_{max} \leq 20,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
- 2.8. Armadura de pilas.
Puentes de altura máxima de pila: $10,00 < H_{max} \leq 20,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
- 2.9. Armadura de pilas.
Puentes de altura máxima de pila: $10,00 < H_{max} \leq 20,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
- 2.10. Definición geométrica de pilas.
Puentes de altura máxima de pila: $20,00 < H_{max} \leq 30,00$ m.
- 2.11. Armadura de pilas.

- Puentes de altura máxima de pila: $20,00 < H_{max} \leq 30,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
- 2.12. Armadura de pilas.
Puentes de altura máxima de pila: $20,00 < H_{max} \leq 30,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
- 2.13. Armadura de pilas.
Puentes de altura máxima de pila: $20,00 < H_{max} \leq 30,00$ m.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
- 2.14. Despiece de cercos y empalmes.
- 2.15. Armadura de dintel.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tipo de vigas: I, II, III.
- 2.16. Armadura de dintel.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tipo de vigas: IV, V, VI.
- 2.17. Armadura de dintel.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tipo de vigas: I, II, III.
- 2.18. Armadura de dintel.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tipo de vigas: IV, V, VI.
- 2.19. Armadura de dintel.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tipo de vigas: I, II, III.
- 2.20. Armadura de dintel.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tipo de vigas: IV, V, VI.
- 2.21. Topes de vigas (I).
- 2.22. Topes de vigas (II).
- 2.23. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 3,00$ kp/cm².
- 2.24. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 3,00$ kp/cm².
- 2.25. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 5,00$ kp/cm².
- 2.26. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 5,00$ kp/cm².
- 2.27. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 7,00$ kp/cm².
- 2.28. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 7,00$ kp/cm².
- 2.29. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 3,00$ kp/cm².
- 2.30. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 3,00$ kp/cm².
- 2.31. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 5,00$ kp/cm².
- 2.32. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 5,00$ kp/cm².
- 2.33. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 7,00$ kp/cm².
- 2.34. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 7,00$ kp/cm².
- 2.35. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 3,00$ kp/cm².
- 2.36. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 3,00$ kp/cm².
- 2.37. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 5,00$ kp/cm².
- 2.38. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 5,00$ kp/cm².
- 2.39. Definición geométrica de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 7,00$ kp/cm².
- 2.40. Armadura de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.
Tensión admisible del terreno: $\sigma_{adm} \geq 7,00$ kp/cm².

3. Mediciones.

- 3.1. Medición de fustes.
- 3.2. Medición de dinteles.
- 3.3. Medición de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 7,00$ m.
- 3.4. Medición de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 10,00$ m.
- 3.5. Medición de zapatas.
Ancho de plataforma: $D = 12,00$ m.

1. MEMORIA

1.1. Generalidades.

La presente colección define un conjunto de pilas de hormigón armado utilizables con los tableros definidos en la «Colec-

ción de tramos con vigas pretensadas tipo HP-1, para puentes que vayan a quedar ubicados en zona de sismicidad media.

Las luces de los tableros que pueden ser apoyados en las pilas objeto de esta colección varían entre 16,0 y 36,8 metros. Para cubrir esta gama de luces existen seis vigas-tipo denominadas I, II, III, IV, V y VI, utilizables cada una de ellas para luces comprendidas en un determinado intervalo. Con objeto de evitar variaciones de canto del tablero dentro de una misma estructura, las vigas que componen los dos tableros que se apoyan en una pila serán del mismo tipo. Con este criterio, la máxima variación de luces posibles en una estructura viene determinada por el rango de utilización del tipo de viga empleado en la misma.

La presente colección de pilas ha sido desarrollada para los tres anchos de plataforma previstos en la colección de tableros en su doble variante de barrera rígida y semirrígida.

1.2. Definición de pilas.

En esta colección se ha seguido el criterio de mantener, para todas las pilas de una estructura, la misma sección transversal, correspondiente a la pila de máxima altura, H_{max} , existente en el puente, con objeto de evitar la coexistencia en una misma estructura de pilas con distinto canto, a pesar de que a cada altura posible de pila, le correspondería un canto óptimo diferente.

En función de dicha altura máxima se han clasificado las estructuras en los tres grupos siguientes:

$$\begin{aligned} 10,00 \text{ m.} < H_{max} &\leq 10,00 \text{ m.} \\ 10,00 \text{ m.} < H_{max} &\leq 20,00 \text{ m.} \\ 20,00 \text{ m.} < H_{max} &\leq 30,00 \text{ m.} \end{aligned}$$

a cada uno de los cuales les corresponde un canto diferente de pila.

Dentro de estos grupos, las armaduras que se han de disponer en pilas cuya altura real h está comprendida entre 0 y H_{max} quedan perfectamente definidas en los planos.

Para cada una de las soluciones resultantes se han considerado tres tipos posibles de terreno de cimentación, que se definen en el apartado 1.6 y en función de los cuales varían las dimensiones geométricas y armaduras de la zapata a emplear.

De acuerdo con estos criterios, la solución a adoptar para cada uno de los elementos que constituyen las pilas, depende de una serie de factores, todos los cuales afectan a las armaduras, mientras algunos de ellos también afectan a las dimensiones del elemento considerado.

Para cada elemento los factores que condicionan su definición son los siguientes:

Dinteles:

- Ancho de plataforma (D).
- Tipo de barrera (afecta sólo a las armaduras).
- Tipo de viga.

Fustes:

- Ancho de plataforma (D).
- Tipo de viga (afecta sólo a las armaduras).
- Altura de la pila más alta de la estructura (H_{max}).
- Altura de la pila (h) (afecta sólo a las armaduras).

Zapatas:

- Ancho de plataforma (D).
- Tipo de barrera (afecta sólo a las armaduras).
- Tipo de viga.
- Altura de la pila más alta de la estructura (H_{max}).
- Altura de la pila (h).
- Tipo de terreno.

1.3. Instrucciones aplicadas.

Las normas que se han seguido 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 carretera», 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-73» de 19 de octubre de 1973 («Boletín Oficial del Estado» de 7 a 14 de diciembre).

Se considera que las pilas van a ubicarse en zona de sismicidad media (grado de intensidad VII) según la «Norma sismorresistente P.D.S.-1» («Boletín Oficial del Estado» de 21 de noviembre de 1974).

1.4. Control de calidad.

El control de calidad previsto para esta colección de pilas se atenderá a lo especificado en la Instrucción EH-73, habiéndose elegido tanto para los materiales como para la ejecución los siguientes niveles:

a) Materiales:

- Acero. Control a nivel normal.
- Hormigón. Control a nivel normal.

b) Ejecución:

- Control a nivel normal.

1.5. Características de los materiales.

Las características adoptadas en el cálculo para el hormigón son:

Fustes y dinteles:

- Resistencia característica: $f_{ck} = 250 \text{ kp/cm}^2$.
- Módulo de deformación longitudinal: $E_c = 275.000 \text{ kp/cm}^2$.

Zapatas:

- Resistencia característica: $f_{ck} = 200 \text{ kp/cm}^2$.
- Módulo de deformación longitudinal: $E_c = 250.000 \text{ kp/cm}^2$.

El hormigón de nivelación en base de cimentaciones tendrá al menos una dosificación de 100 kilogramos de cemento por metro cúbico de hormigón.

Para el acero de las armaduras pasivas se han considerado las siguientes características:

- Límite elástico característico: $f_{yk} = 4.200 \text{ kp/cm}^2$.
- Módulo de elasticidad: $E_s = 2.100.000 \text{ kp/cm}^2$.
- Tipo: Barras corrugadas.

En los elementos de hormigonado vertical (fustes de las pilas) la resistencia de cálculo del hormigón se ha disminuido en un 10 por 100 de acuerdo con las especificaciones del apartado 28.5 de la Instrucción EH-73.

1.6. Terrenos-tipo de cimentación.

Para todas las pilas de la colección se han considerado tres posibles terrenos de cimentación caracterizados por su tensión admisible.

Se entiende por tensión admisible del terreno 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 con la zapata δ_0 para cada tipo de terreno.

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

— Terreno tipo A:

$$\begin{aligned} \sigma_{adm} &= 3,0 \text{ kp/cm}^2. \\ \delta_0 &= 25^\circ. \end{aligned}$$

— Terreno tipo B:

$$\begin{aligned} \sigma_{adm} &= 5,0 \text{ kp/cm}^2. \\ \delta_0 &= 30^\circ. \end{aligned}$$

— Terreno tipo C:

$$\begin{aligned} \sigma_{adm} &= 7,0 \text{ kp/cm}^2. \\ \delta_0 &= 35^\circ. \end{aligned}$$

1.7. Coeficientes de seguridad.

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

— Coeficiente de minoración de f_{ck} : $\gamma_c = 1,5$.

— Coeficiente de minoración de f_{yk} : $\gamma_s = 1,15$.

Para la ponderación de cargas el coeficiente correspondiente variará según el caso de que se trate de entre los siguientes:

a) Comprobaciones durante la construcción.

— Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables: $\gamma_f = 1,30$.

— Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables: $\gamma_f = 1,00$.

— Coeficiente de minoración de acciones variables favorables: $\gamma_f = 0$.

— Coeficiente de seguridad al deslizamiento: $\gamma_d = 1,40$.

b) Comprobaciones en servicio con acción del viento y con sobrecargas de uso.

— Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables (excepto viento): $\gamma_f = 1,44$.

— Coeficiente de ponderación de la acción del viento: $\gamma_f = 0,5$.

— Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables: $\gamma_f = 1,00$.

— Coeficiente de minoración de acciones variables favorables: $\gamma_f = 0$.

— Coeficiente de seguridad al deslizamiento: $\gamma_d = 1,60$.

c) Comprobaciones en servicio con acción del viento y sin sobrecargas de uso.

— Coeficiente de mayoración de acciones permanentes desfavorables: $\gamma_f = 1,60$.

— Coeficiente de ponderación de la acción del viento: $\gamma_f = 1,00$.

- Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables: $\gamma_f = 1,00$.
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento: $\gamma_d = 1,60$.

d) Comprobaciones en servicio con acción del viento y sismo.

- Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables y permanentes favorables (excepto viento): $\gamma_f = 1,00$.
- Coeficiente de minoración de acciones variables favorables: $\gamma_f = 0$.
- Coeficiente de ponderación de la acción del viento: $\gamma_f = 0,50$.
- Coeficiente de seguridad al deslizamiento: $\gamma_d = 1,00$.

En la determinación de los anteriores coeficientes ha sido tenido en cuenta lo establecido en los artículos 4.2.2.1 y 5 de la «Instrucción relativa a las acciones a considerar en el proyecto de puentes de carretera».

1.8. Cargas y sobrecargas.

Se han considerado en el cálculo las siguientes:

- Cargas permanentes:
 - Peso propio de la pila.
 - Peso propio del relleno.
 - Acción permanente del tablero.
- Sobrecarga:
 - Acción de la sobrecarga en el tablero.
 - Frenado.
 - Viento transversal sobre el tablero.
 - Viento transversal y longitudinal sobre el fuste y el dintel.
 - Acción sísmica.

1.9. Cálculo de esfuerzos.

Para el cálculo de esfuerzos se han considerado las siguientes hipótesis de carga:

- Hipótesis A.—Pila con las vigas de un tablero apoyadas y viento transversal (estado de construcción).
- Hipótesis B.—Pila con las vigas de un tablero apoyadas y viento longitudinal (estado de construcción).
- Hipótesis C.—Pila con dos tableros de longitud máxima y sobrecarga total sobre ambos, incluido frenado y viento transversal minorado.
- Hipótesis D.—Pila con un tablero de longitud máxima totalmente cargado, incluido frenado, y un tablero de longitud mínima descargado. Viento transversal minorado.
- Hipótesis E.—Pila con un tablero de longitud máxima totalmente cargado, incluido frenado, y un tablero de longitud mínima descargado. Viento longitudinal minorado.
- Hipótesis F.—Pila con dos tableros de longitud máxima cargados en media plataforma, incluido frenado. Viento transversal minorado.
- Hipótesis G.—Pila con un tablero de longitud máxima y otro de longitud mínima descargados y con viento transversal.
- Hipótesis H.—Pila con dos tableros de longitud máxima y sobrecarga total sobre ambos, viento transversal minorado y acción sísmica transversal.

Hipótesis I.—Pila con un tablero de longitud máxima totalmente cargado, incluido frenado, y un tablero de longitud mínima descargado, viento transversal minorado y acción sísmica transversal.

Hipótesis J.—Pila con un tablero de longitud máxima totalmente cargado, incluido frenado, y un tablero de longitud mínima descargado, viento longitudinal minorado y acción sísmica longitudinal.

Hipótesis K.—Pila con dos tableros de longitud máxima cargados en media plataforma, incluido frenado, viento transversal minorado y acción sísmica transversal.

Para el cálculo de las diferentes pilas se han empleado programas de cálculo mediante los cuales se han obtenido los esfuerzos de flexión y cortante en ambas direcciones, el axil en las secciones transversales de los fustes de las pilas y los esfuerzos de flexión y cortante en las secciones de comprobación de las zapatas definidas en la Instrucción EH-73.

Se han considerado asimismo las excentricidades adicionales de pandeo en las secciones de los fustes de acuerdo con las prescripciones de la Instrucción EH-73.

Para el cálculo de los coeficientes sísmicos, según lo prescrito por la Norma sismorresistente PDS-1 (1974), se ha calculado las frecuencias propias de vibración de la estructura teniendo en cuenta la influencia de apoyos, estribos, pilas y tableros.

1.10. Armaduras.

Las armaduras verticales en los fustes de las pilas han sido dimensionadas de acuerdo con los esfuerzos axiales y de flexión calculados en las diversas secciones de los mismos. Dada la existencia de flexión o compresión compuesta esviada en las mencionadas secciones se han determinado las curvas equirresistentes en rotura de las mismas mediante el empleo del diagrama de dominios de deformación fijado en el artículo 32 de la Instrucción EH-73 y adoptando para el hormigón el diagrama tensión-deformación tipo parábola-rectángulo que se fija en el apartado 28.6 y para el acero el diagrama bilineal del apartado 27.1 de la mencionada Instrucción.

Como armadura transversal en los fustes se ha dispuesto una cuantía geométrica del 0,6 por 1.000 y cercos horizontales de atado de las barras de la armadura vertical.

La armadura principal de las zapatas se ha dispuesto para resistir los esfuerzos de flexión existentes en las secciones de comprobación, mientras que el resto de las armaduras se han dimensionado para obtener una cuantía geométrica mínima del 0,6 por 1.000.

En cuanto a la armadura de cortante de las zapatas en ningún caso es necesaria ya que se han proyectado todos los elementos con la condición de que el hormigón sea suficiente para resistir dichos esfuerzos.

1.11. Planos.

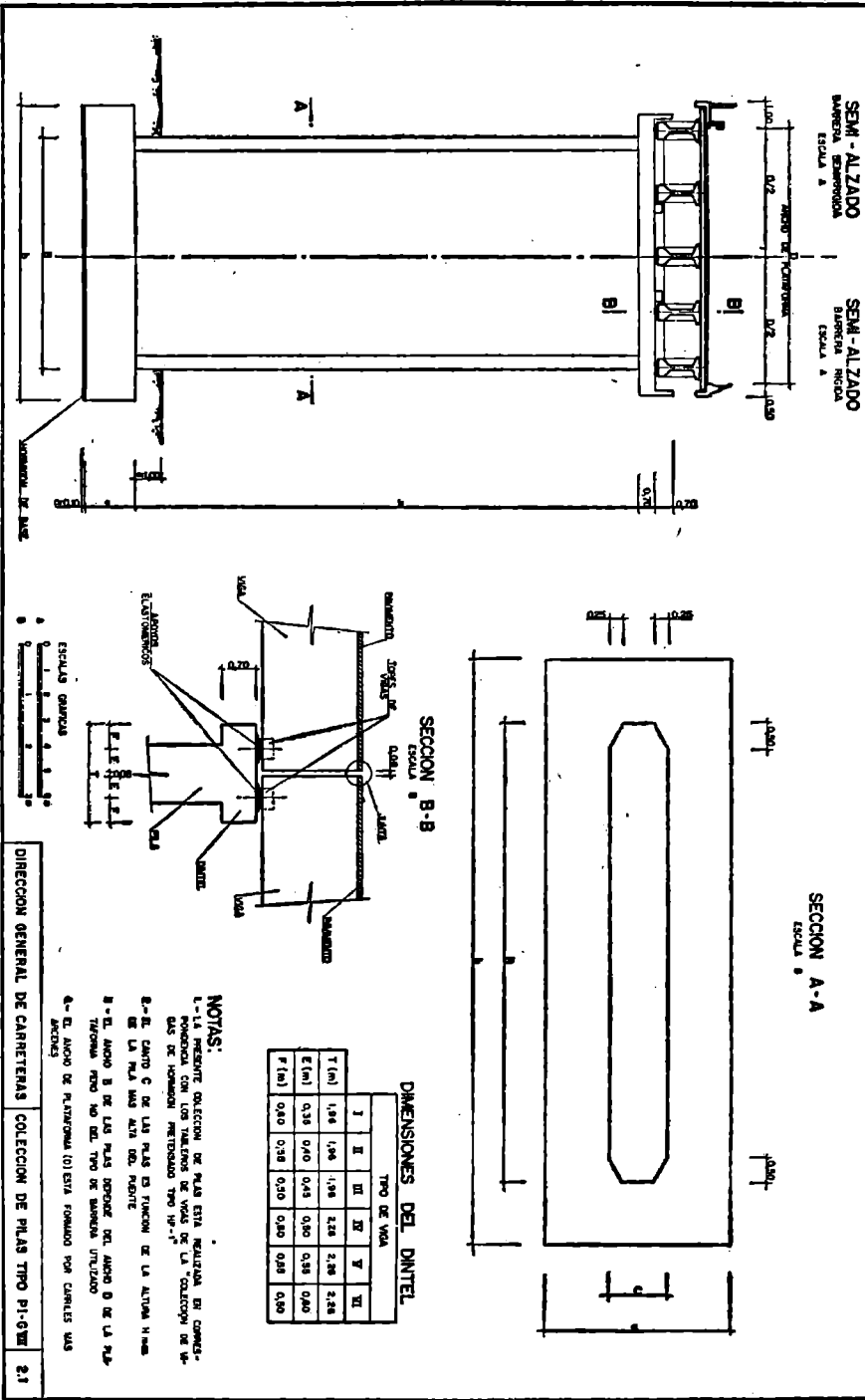
Esta colección de pilas consta de 40 planos, donde se representan todos los elementos y detalles necesarios para su correcta definición.

1.12. Mediciones.

En el capítulo 3 se indica la forma de obtener las mediciones de todas las pilas estudiadas que permitirán conocer el presupuesto de éstas al aplicarles los precios vigentes en el momento de su utilización.

2. PLANOS

ALZADO Y SECCIONES GENERALES

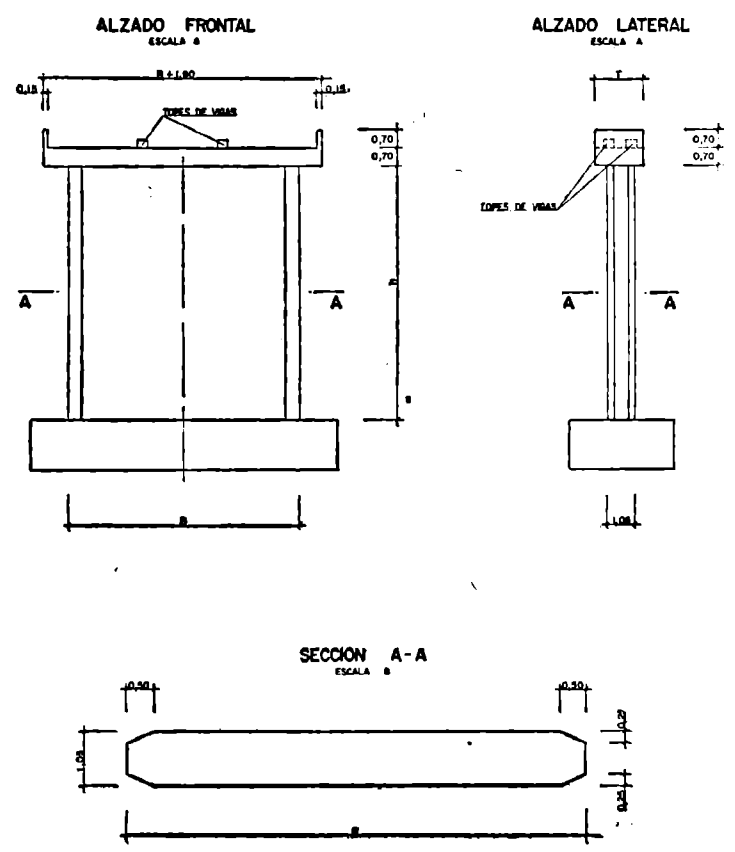


DIMENSIONES DEL DINTEL

	TIPO DE VIGA						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
T (m)	1,98	1,98	2,28	2,28	2,28	2,28	2,28
E (m)	0,35	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65
F (m)	0,40	0,38	0,35	0,30	0,28	0,28	0,30

- NOTAS:**
- 1.- EL ANCHO DE LA PILA ES INDEPENDIENTE DEL TIPO DE BARRERA UTILIZADA.
 - 2.- SE DENOMINA ALTURA DE PILA H, A LA DISTANCIA ENTRE LA CARA SUPERIOR DE ZANCA Y LA CARA INFERIOR DE DINTEL.
 - 3.- SE DENOMINA ALTURA MAXIMA DE PILA H_{max} A LA ALTURA H, DE LA PILA MAS ALTA EXISTENTE EN EL PUENTE.
 - 4.- EL ANCHO DE PLATAFORMA ESTA FORMADO POR CARILES MAS ANCHOS.
 - 5.- PARA DEFINICION DE TOPES DE VIAS VER PLANO 2.21.
 - 6.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.3.
- 1.- EL ANCHO DE LA PILA ES INDEPENDIENTE DEL TIPO DE BARRERA UTILIZADA.
- 2.- SE DENOMINA ALTURA DE PILA H, A LA DISTANCIA ENTRE LA CARA SUPERIOR DE ZANCA Y LA CARA INFERIOR DE DINTEL.
- 3.- SE DENOMINA ALTURA MAXIMA DE PILA H_{max} A LA ALTURA H, DE LA PILA MAS ALTA EXISTENTE EN EL PUENTE.
- 4.- EL ANCHO DE PLATAFORMA ESTA FORMADO POR CARILES MAS ANCHOS.
- 5.- PARA DEFINICION DE TOPES DE VIAS VER PLANO 2.21.
- 6.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.3.

DEFINICION GEOMETRICA DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA H_{max} ≤ 10,00 m



DIMENSIONES

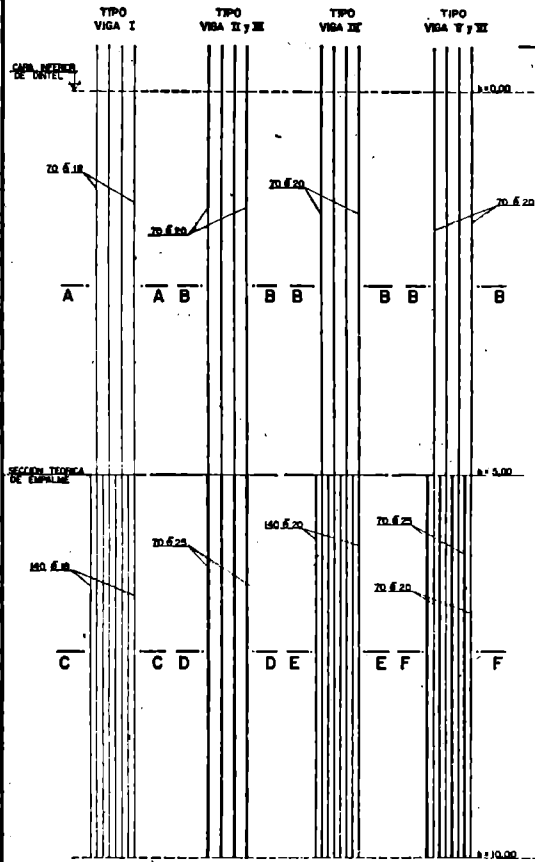
ANCHO DE PILA			
ANCHO DE PLATAFORMA (m)			
7,00	10,00	12,00	
B (m)	6,10	9,10	11,10

ANCHO DE DINTEL	
TIPO DE VIGA	
I, II, III	IV, V, VI, VII
T (m)	1,98 2,28

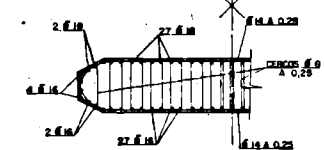
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	COLECCION DE PILAS TIPO P1-03XII	2.2
---------------------------------	----------------------------------	-----

ARMADURAS DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MÁXIMA DE PILA $H_{max} \leq 10,00m$
ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m

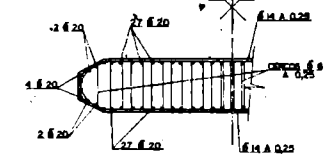
ALZADO DE ARMADURAS
ESCALA A



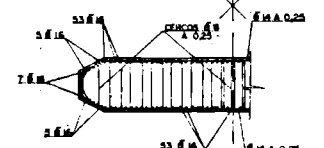
SEMI-SECCION A-A
ESCALA B



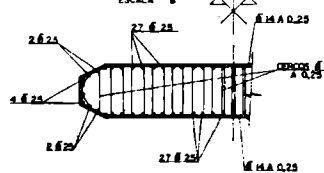
SEMI-SECCION B-B
ESCALA B



SEMI-SECCION C-C
ESCALA B

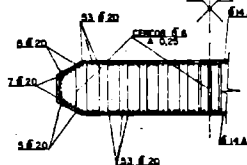


SEMI-SECCION D-D
ESCALA B

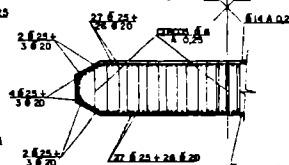


- NOTAS:
- 1.- LOS REQUERIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SE DAN DE 0,02m
 - 2.- LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZAPATA
 - 3.- PARA EMPALMES DE ARMADURA VER PLANO 2.14

SEMI-SECCION E-E
ESCALA B

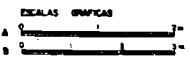


SEMI-SECCION F-F
ESCALA B



CONTROL DE CALIDAD

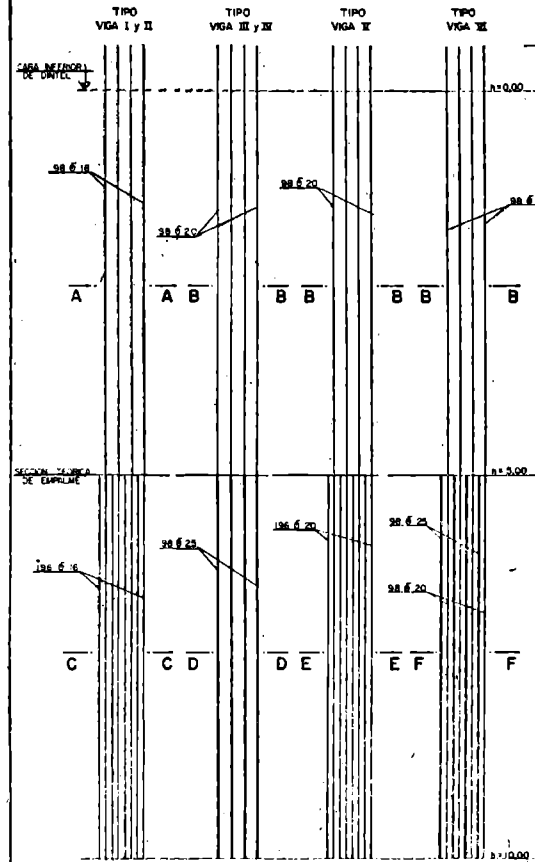
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE VERIFICACION
MORFISION	H-250	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N G P	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,5$



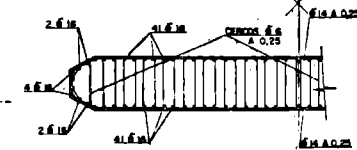
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P1-GXII 2.3

ARMADURAS DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MÁXIMA DE PILA $H_{max} \leq 10,00m$
ANCHO DE PLATAFORMA 10,00 m

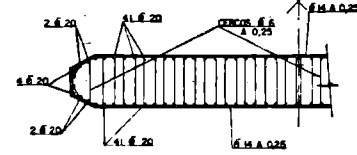
ALZADO DE ARMADURAS
ESCALA A



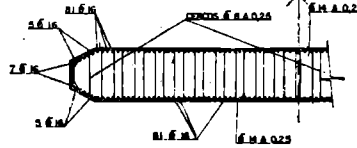
SEMI-SECCION A-A
ESCALA B



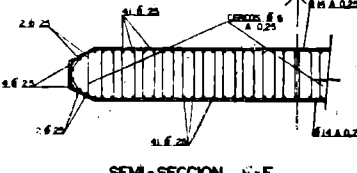
SEMI-SECCION B-B
ESCALA B



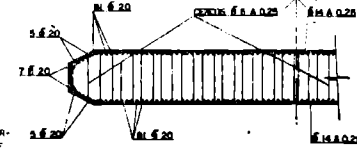
SEMI-SECCION C-C
ESCALA B



SEMI-SECCION D-D
ESCALA B

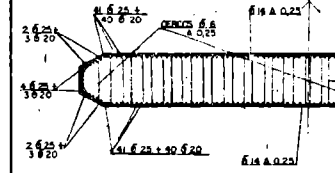


SEMI-SECCION E-E
ESCALA B



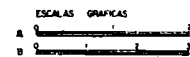
- NOTAS:
- 1.- LOS REQUERIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SE DAN DE 0,02m
 - 2.- LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZAPATA
 - 3.- PARA EMPALMES DE ARMADURA VER PLANO 2.14

SEMI-SECCION F-F
ESCALA B



CONTROL DE CALIDAD

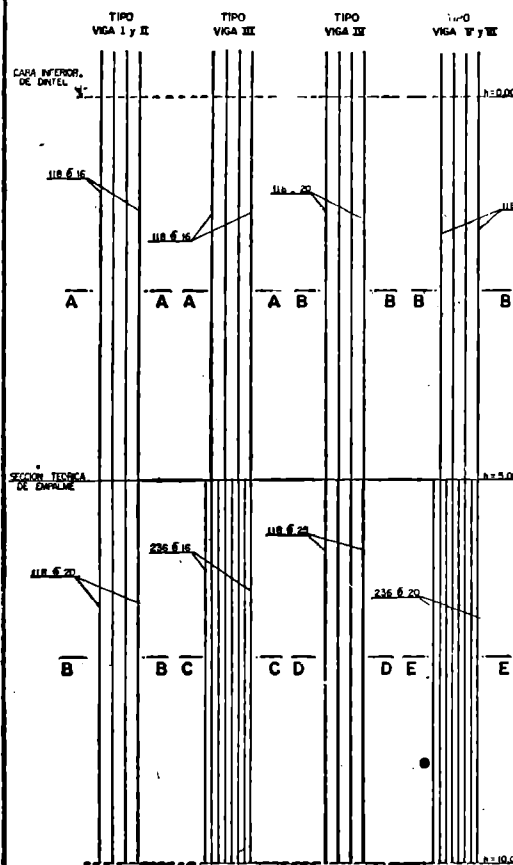
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE VERIFICACION
MORFISION	H-250	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N G P	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,5$



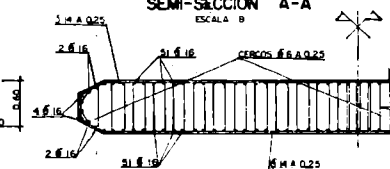
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P1-GXII 2.4

ARMADURAS DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA $H_{max} \leq 10,00m$
ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m

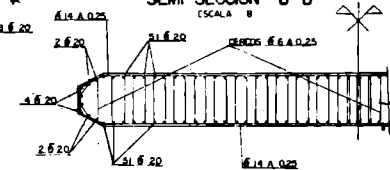
ALZADO DE ARMADURAS
ESCALA A



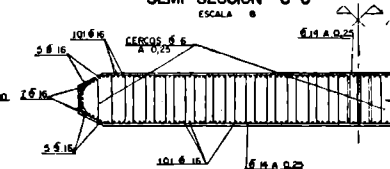
SEMI-SECCION A-A
ESCALA B



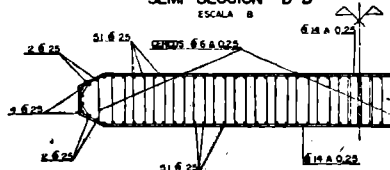
SEMI-SECCION B-B
ESCALA B



SEMI-SECCION C-C
ESCALA B



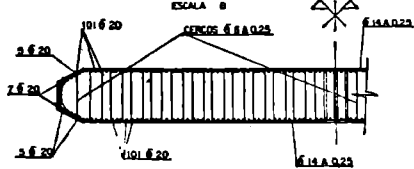
SEMI-SECCION D-D
ESCALA B



NOTAS:

- 1- LOS REQUERIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SEÑAL DE 0,22m
- 2- LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZANJA
- 3- PARA EMPALMES DE ARMADURA VER PLANO 2.1

SEMI-SECCION E-E
ESCALA B



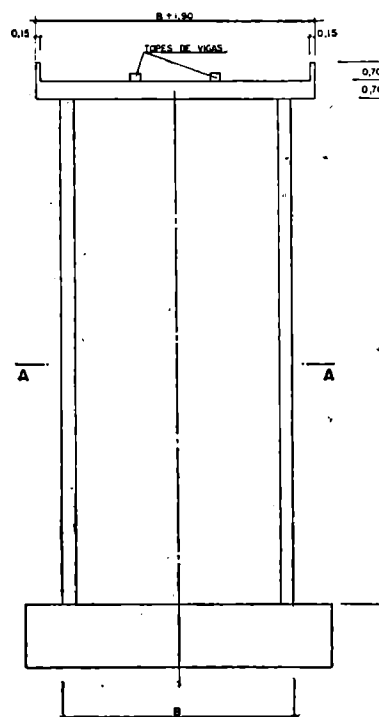
CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	n-850	NORMAL	$\gamma_c = 1,3$
ACERO	AE 42 RFP	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_t = 1,2$

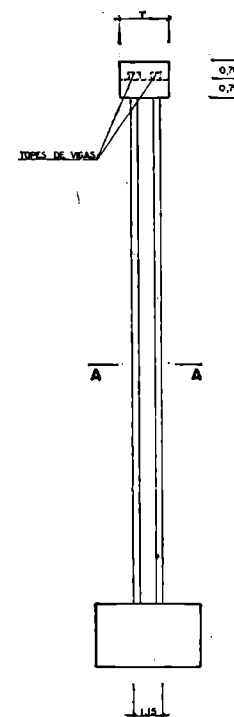
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P1-GIII 2.5

DEFINICION GEOMETRICA DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA $10,00m < H_{max} \leq 20,00m$

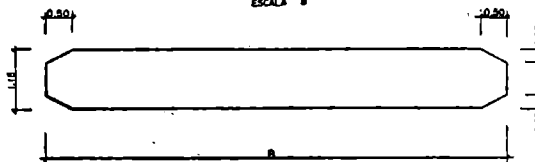
ALZADO FRONTAL
ESCALA A



ALZADO LATERAL
ESCALA A



SECCION A-A
ESCALA B



NOTAS:

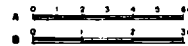
- 1- EL ANCHO DE LA PILA ES INDEPENDIENTE DEL TIPO DE BARRERA UTILIZADA
- 2- SE DENOMINA ALTURA DE PILA H A LA DISTANCIA ENTRE LA CARA SUPERIOR DE ZAPATE Y LA CARA INFERIOR DE DINTEL
- 3- SE DENOMINA ALTURA MAXIMA DE LA PILA H_{max} A LA ALTURA H DE LA PILA MAS ALTA EXISTENTE EN EL PUENTE
- 4- EL ANCHO DE PLATAFORMA ESTA FORMADO POR CAPILLES MAS ANCHOS
- 5- PARA DEFINICION DE TOPES DE VIAS VER PLANO 2.21
- 6- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.7

DIMENSIONES

ANCHO DE PILA	
ANCHO DE PLATAFORMA (m)	
B (m)	6,0 8,0 10,0 12,0

ANCHO DE DINTEL	
TIPO DE VIGA	
T _v (m)	I, II, III IV, V, VI
	1,96 2,26

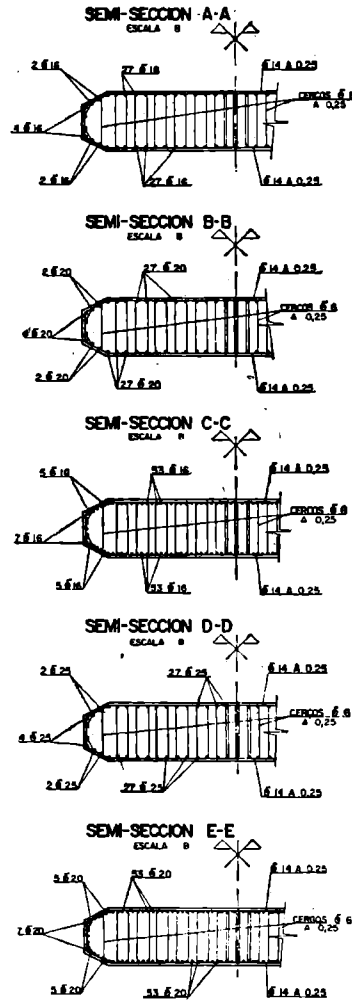
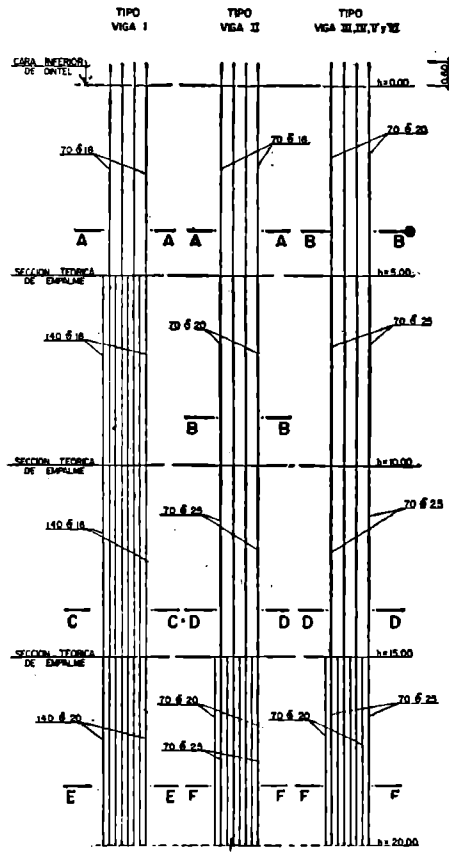
ESCALAS GRAFICAS



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P1-GIII 2.6

ARMADURAS DE PILAS.
PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA 10,00m $H_{max} \leq 20,00m$
ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m

ALZADO DE ARMADURAS
ESCALA 1/20



- NOTAS**
- 1- LOS REQUERIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SERAN DE 0,02m
 - 2- LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZAPATA
 - 3- PARA PUNTALES DE ARMADURA VER PL. 1

CONTROL DE CALIDAD

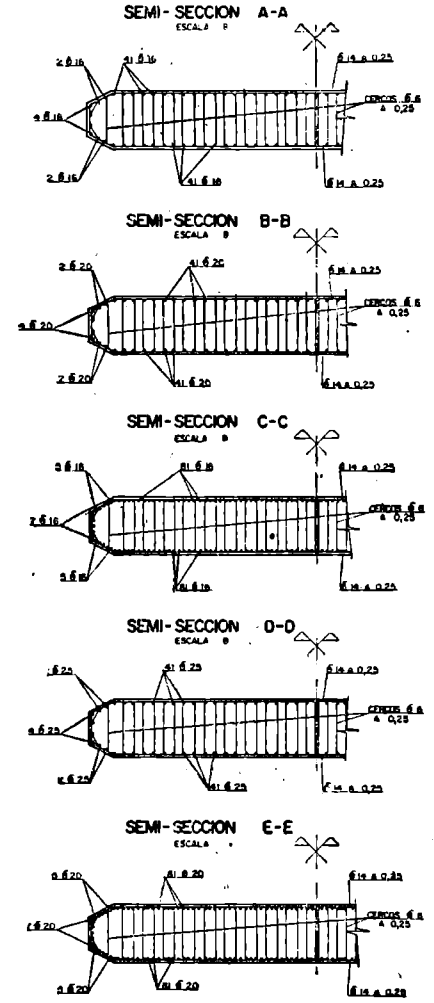
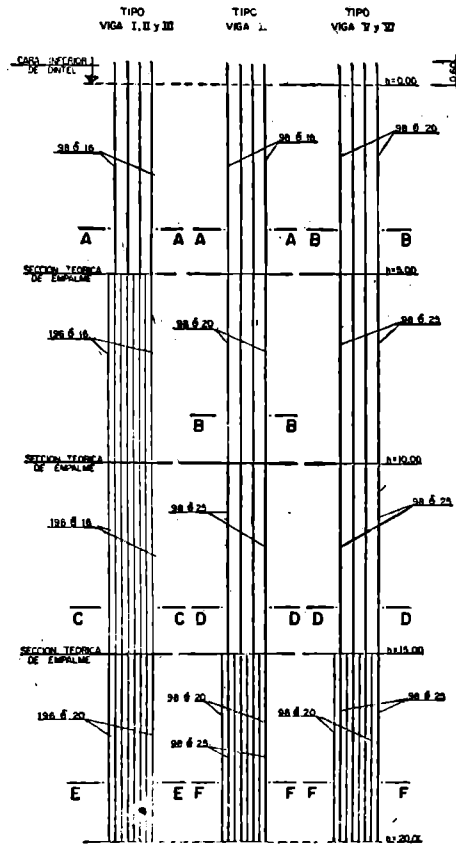
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H 250	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 NCF	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P1-GXII 2.7

ARMADURAS DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA 10,00m $H_{max} \leq 20,00m$
ANCHO DE PLATAFORMA 10,00 m

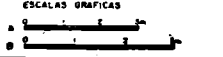
ALZADO DE ARMADURAS
ESCALA 1/20



- NOTAS**
- 1- LOS REQUERIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SERAN DE 0,02m
 - 2- LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZAPATA
 - 3- PARA PUNTALES DE ARMADURA VER PLANO 2-14

CONTROL DE CALIDAD

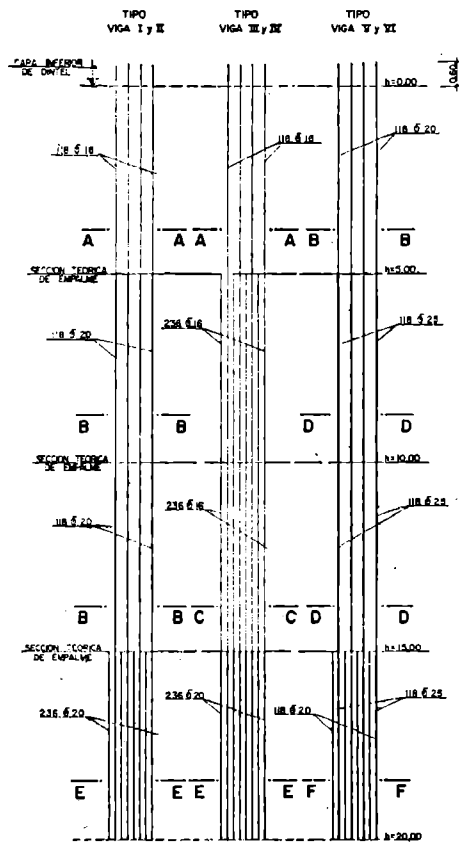
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H 250	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 NCF	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$



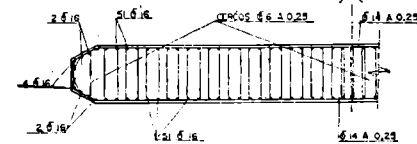
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P1-GXII 2.8

ARMADURAS DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA 10,00m < Hmax ≤ 20,00m
ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m

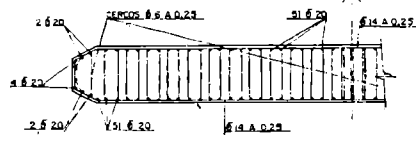
ALZADO DE ARMADURAS
 ESCALA A



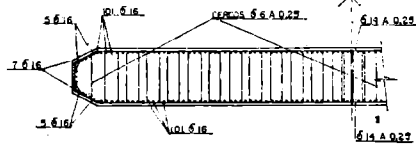
SEMI-SECCION A-A
 ESCALA B



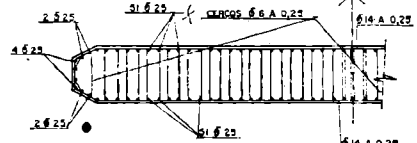
SEMI-SECCION B-B
 ESCALA B



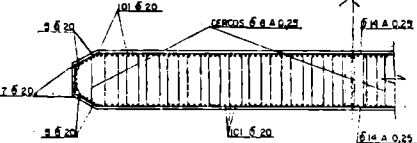
SEMI-SECCION C-C
 ESCALA B



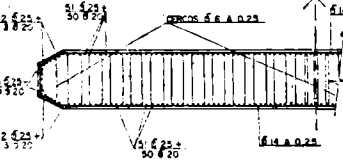
SEMI-SECCION D-D
 ESCALA B



SEMI-SECCION E-E
 ESCALA B



SEMI-SECCION F-F
 ESCALA B



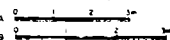
NOTAS:

- 1.- LOS REQUERIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SERAN DE Q208
- 2.- LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZAPATA
- 3.- PARA EMPALMES DE ARMADURA VER PLANO 2.14

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	M-250	NORMAL	γs=1,5
ACERO	AB 42 N 6 P	NORMAL	γs=1,15
EJECUCION		NORMAL	γt=1,15

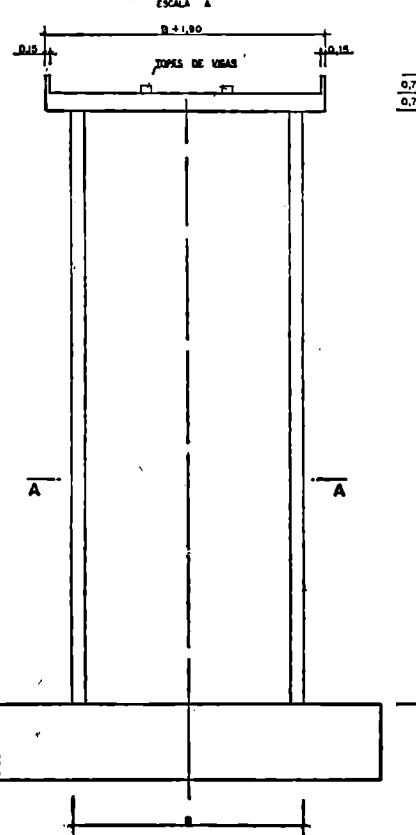
ESCALAS GRAFICAS



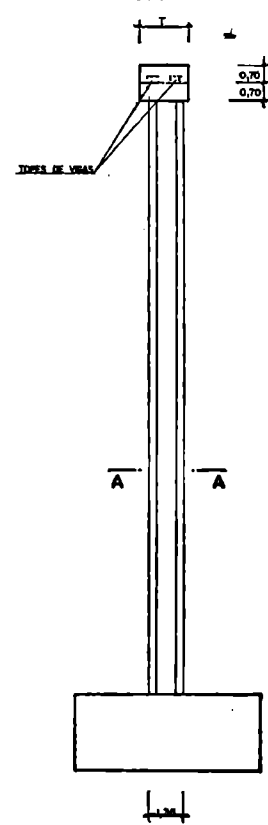
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P1-G VII 2.9

DEFINICION GEOMETRICA DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00m < Hmax ≤ 30,00 m

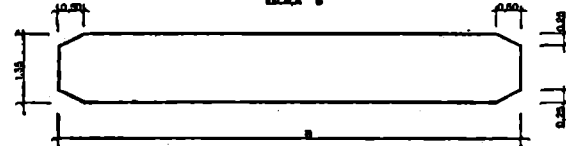
ALZADO FRONTAL
 ESCALA A



ALZADO LATERAL
 ESCALA A



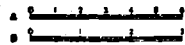
SECCION A-A
 ESCALA B



DIMENSIONES

ANCHO DE PILA	ANCHO DE PLATAFORMA (m)			ANCHO DE DINTEL	TIPO DE VIGA	
	7,00	10,00	12,00		I, II, III	IV, V, VI
B (m)	8,10	9,10	11,10	T (m)	1,98	2,28

ESCALAS GRAFICAS

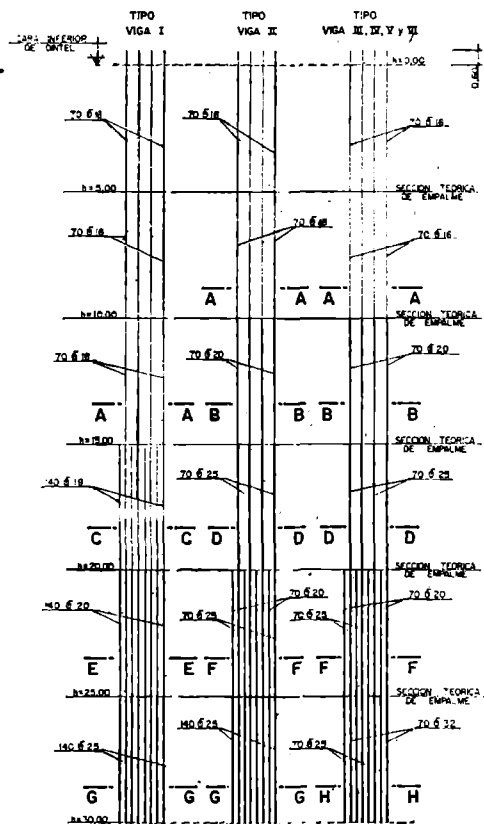


DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P1-G VIII 2.10

ARMADURAS DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00m $H_{max} \leq 30,00m$
ANCHO DE PLATAFORMA 7,00m

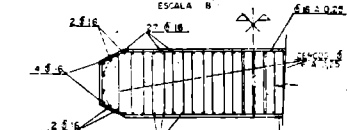
ALZADO DE ARMADURAS

ESCALA A



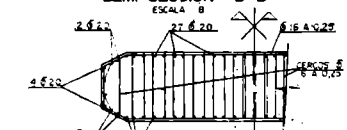
SEMI-SECCION A-A

ESCALA B



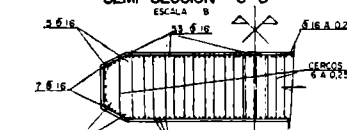
SEMI-SECCION B-B

ESCALA B



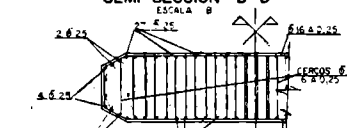
SEMI-SECCION C-C

ESCALA B



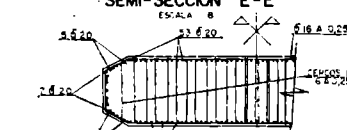
SEMI-SECCION D-D

ESCALA B



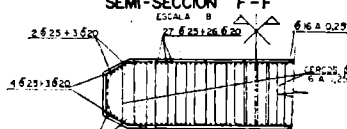
SEMI-SECCION E-E

ESCALA B



SEMI-SECCION F-F

ESCALA B

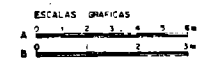


CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 250	NORMAL	$\gamma_c = 1,7$
ACERO	AE 42 N 6 P	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma = 1,6$

NOTAS:

- 1.- LOS RECURRIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SERAN DE 0,02 m
- 2.- LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZAPATA
- 3.- PARA EMPALMES DE ARMADURA VER PLANO 2.14

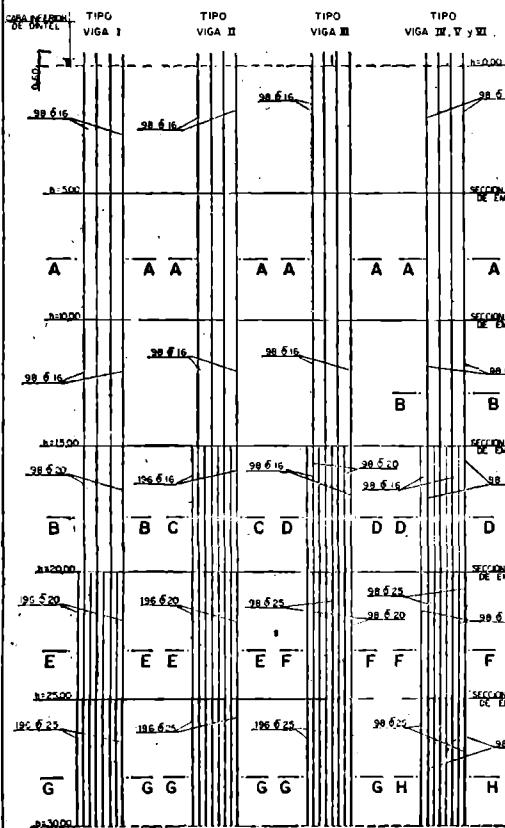


DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P1-GXII 2.11

ARMADURAS DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00m $H_{max} \leq 30,00m$
ANCHO DE PLATAFORMA 10,00m

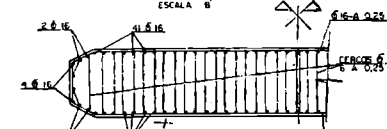
ALZADO DE ARMADURAS

ESCALA A



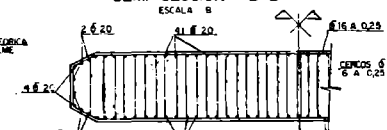
SEMI-SECCION A-A

ESCALA B



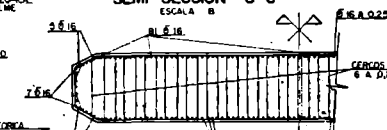
SEMI-SECCION B-B

ESCALA B



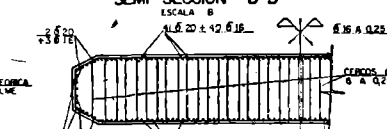
SEMI-SECCION C-C

ESCALA B



SEMI-SECCION D-D

ESCALA B



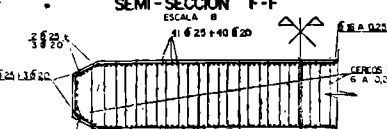
SEMI-SECCION E-E

ESCALA B



SEMI-SECCION F-F

ESCALA B

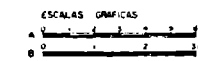


CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 250	NORMAL	$\gamma_c = 1,7$
ACERO	AE 42 N 6 P	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma = 1,6$

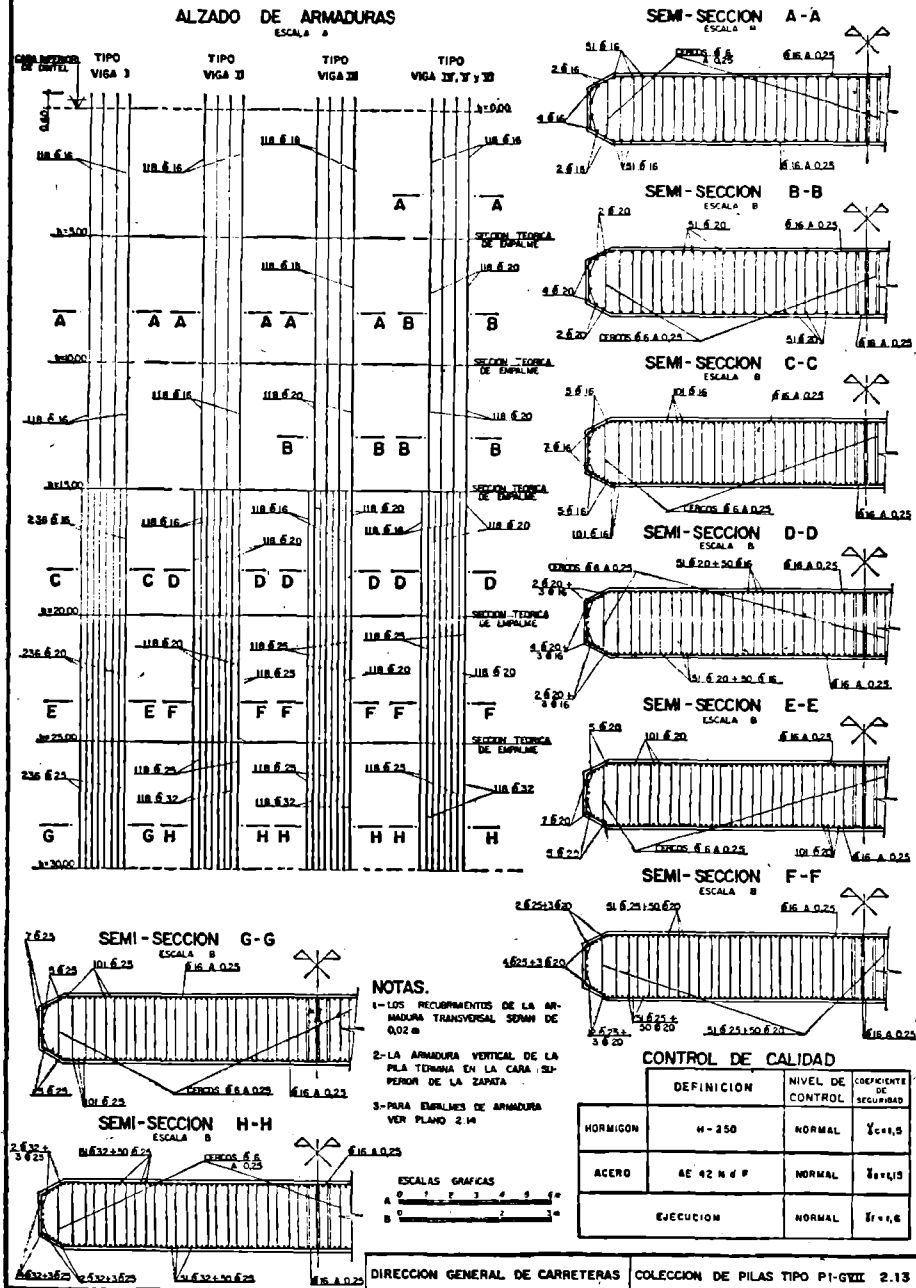
NOTAS:

- 1.- LOS RECURRIMIENTOS DE LA ARMADURA TRANSVERSAL SERAN DE 0,02 m
- 2.- LA ARMADURA VERTICAL DE LA PILA TERMINA EN LA CARA SUPERIOR DE LA ZAPATA
- 3.- PARA EMPALMES DE ARMADURA VER PLANO 2.14

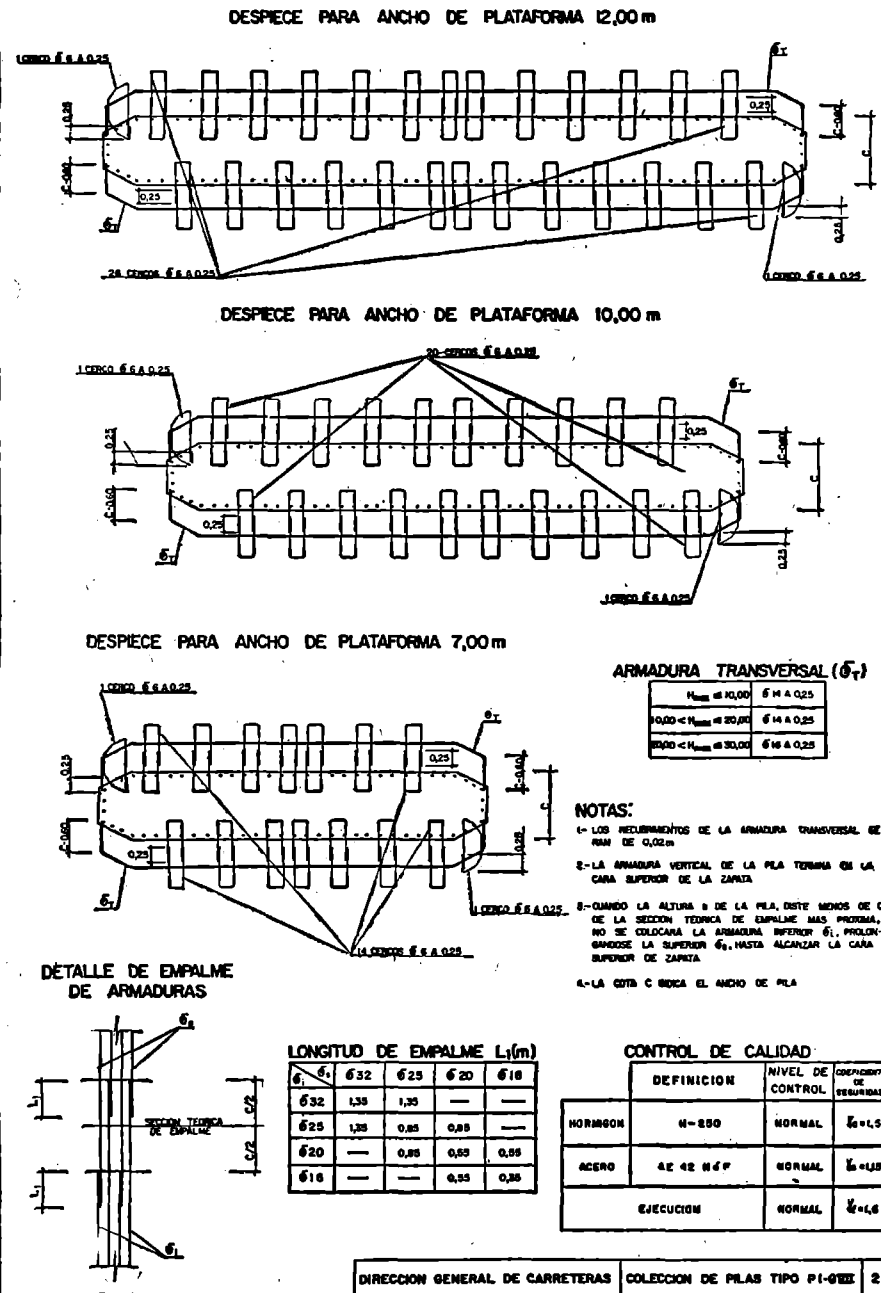


DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P1-GXII 2.12

ARMADURAS DE PILAS
PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00m $H_{max} \leq 30,00\text{m}$
ANCHO DE PLATAFORMA 12,00m

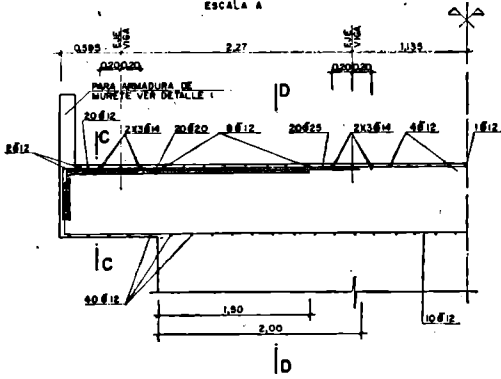


DESPIECE DE CERCOS, ARMADURA TRANSVERSAL Y EMPALME DE ARMADURAS

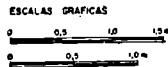
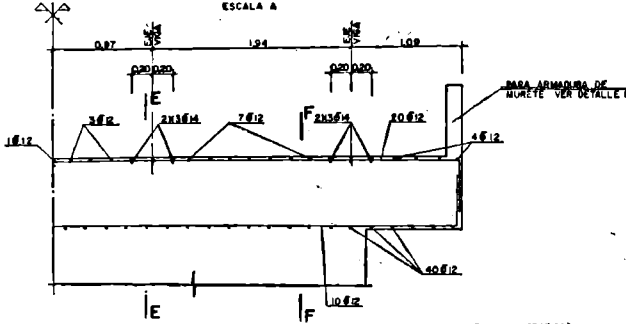


ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 7,00m Y VIGAS TIPO I, II y III

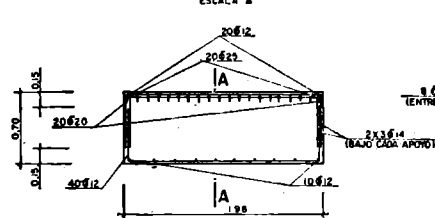
SEMI-SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)



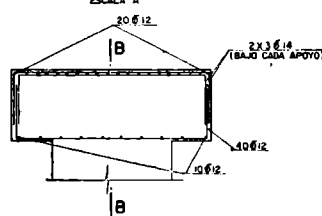
SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)



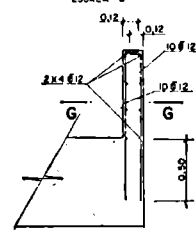
SECCION C-C



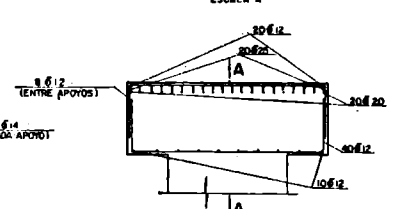
SECCION E-E



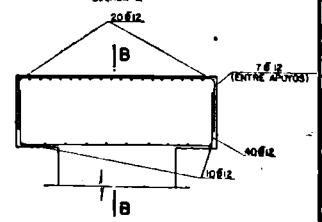
DETALLE 1



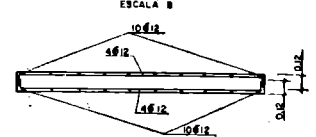
SECCION D-D



SECCION F-F



SECCION G-G



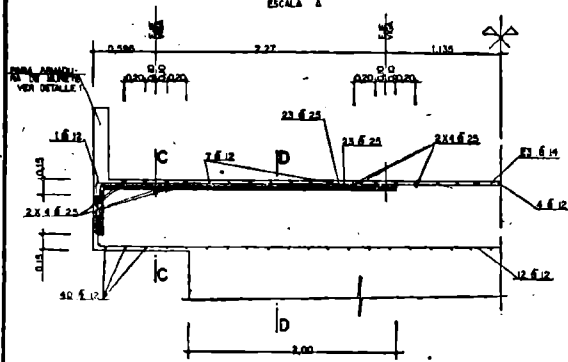
NOTAS:

- 1- LOS RECURBIMIENTOS SERAN DE 0.02m
- 2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.14

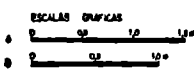
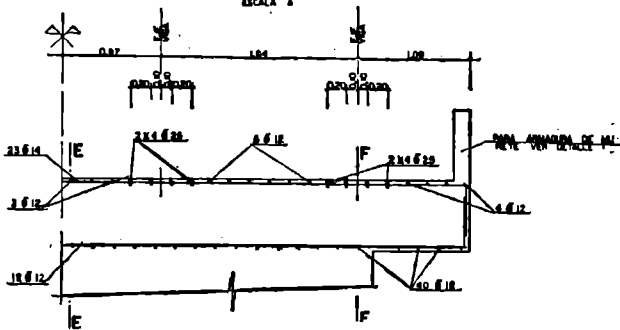
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO PI-GXXI 2.15

ARMADURA DE DINTEL PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 7,00m Y VIGAS TIPO IV, V y VI

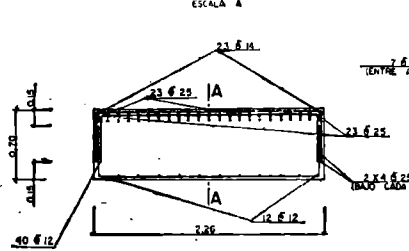
SEMI-SECCION A-A (BARRERA SEMIRRIGIDA)



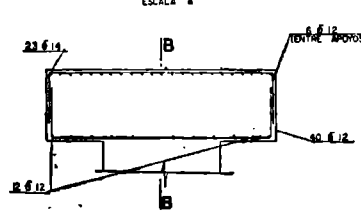
SEMI-SECCION B-B (BARRERA RIGIDA)



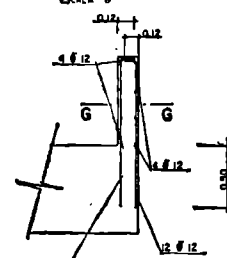
SECCION C-C



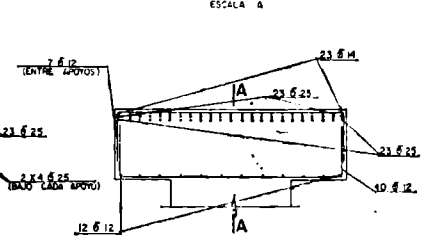
SECCION E-E



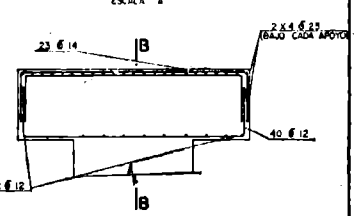
DETALLE 1



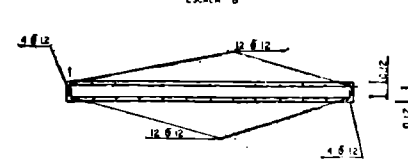
SECCION D-D



SECCION F-F



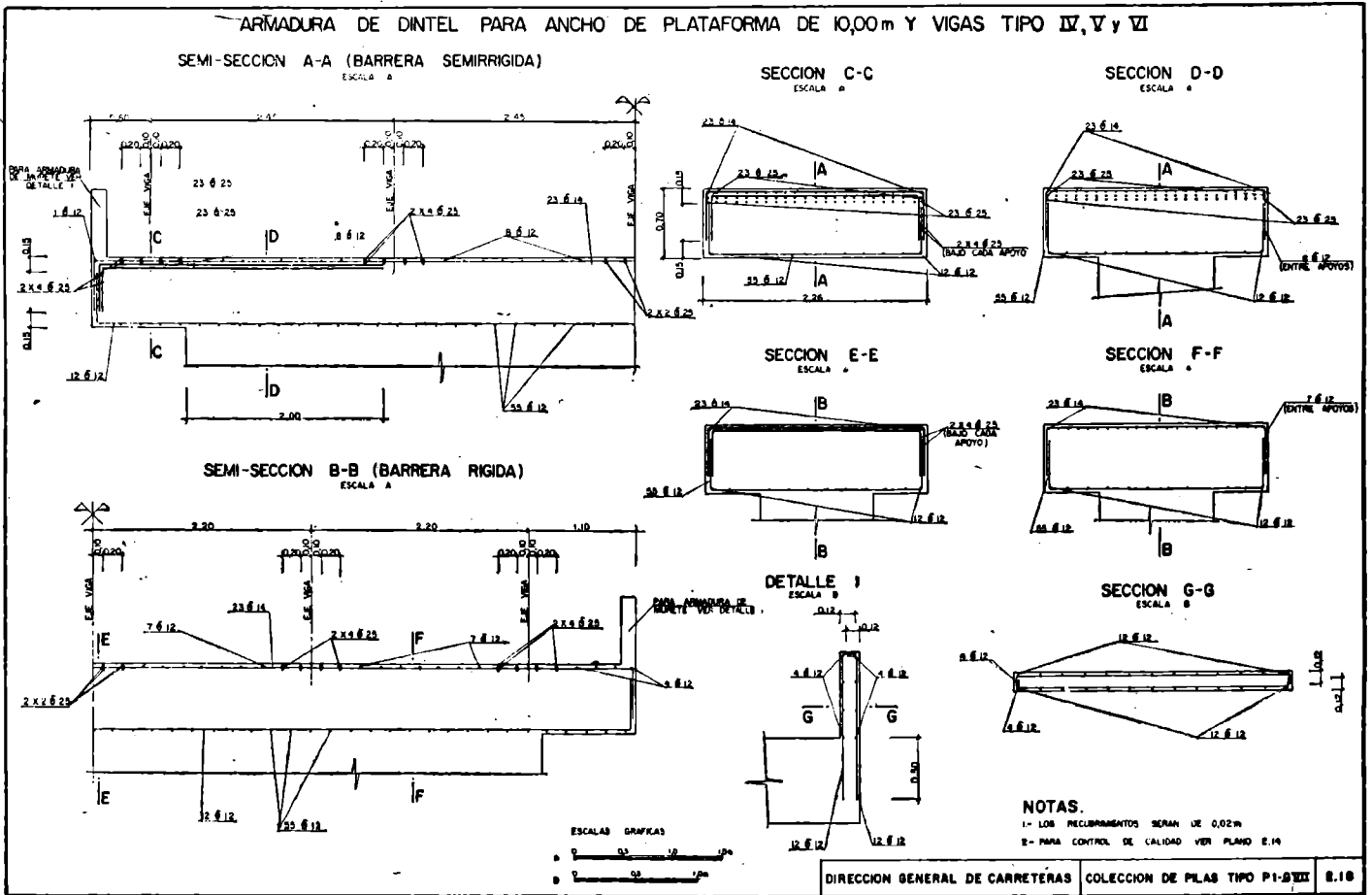
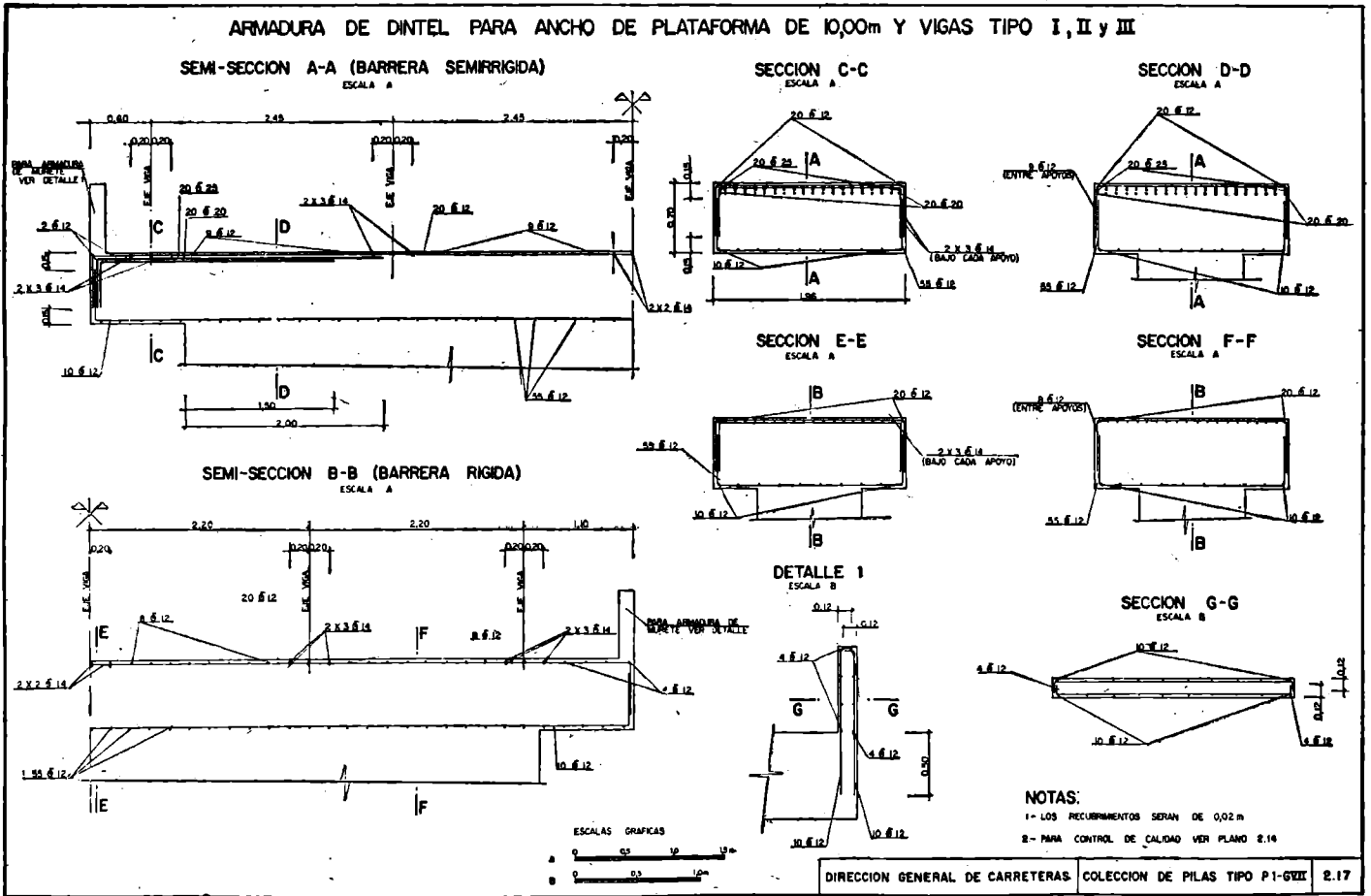
SECCION G-G

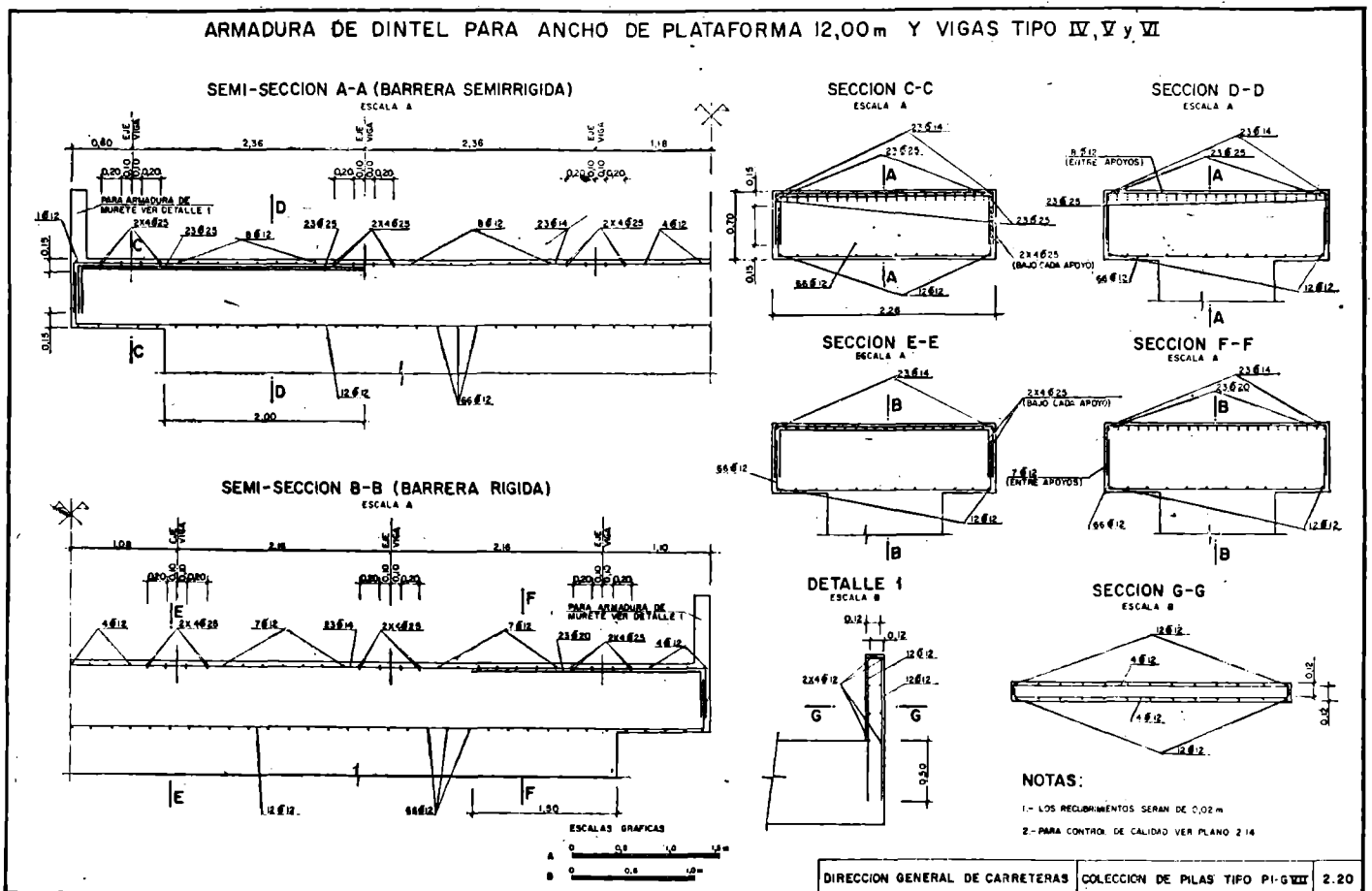
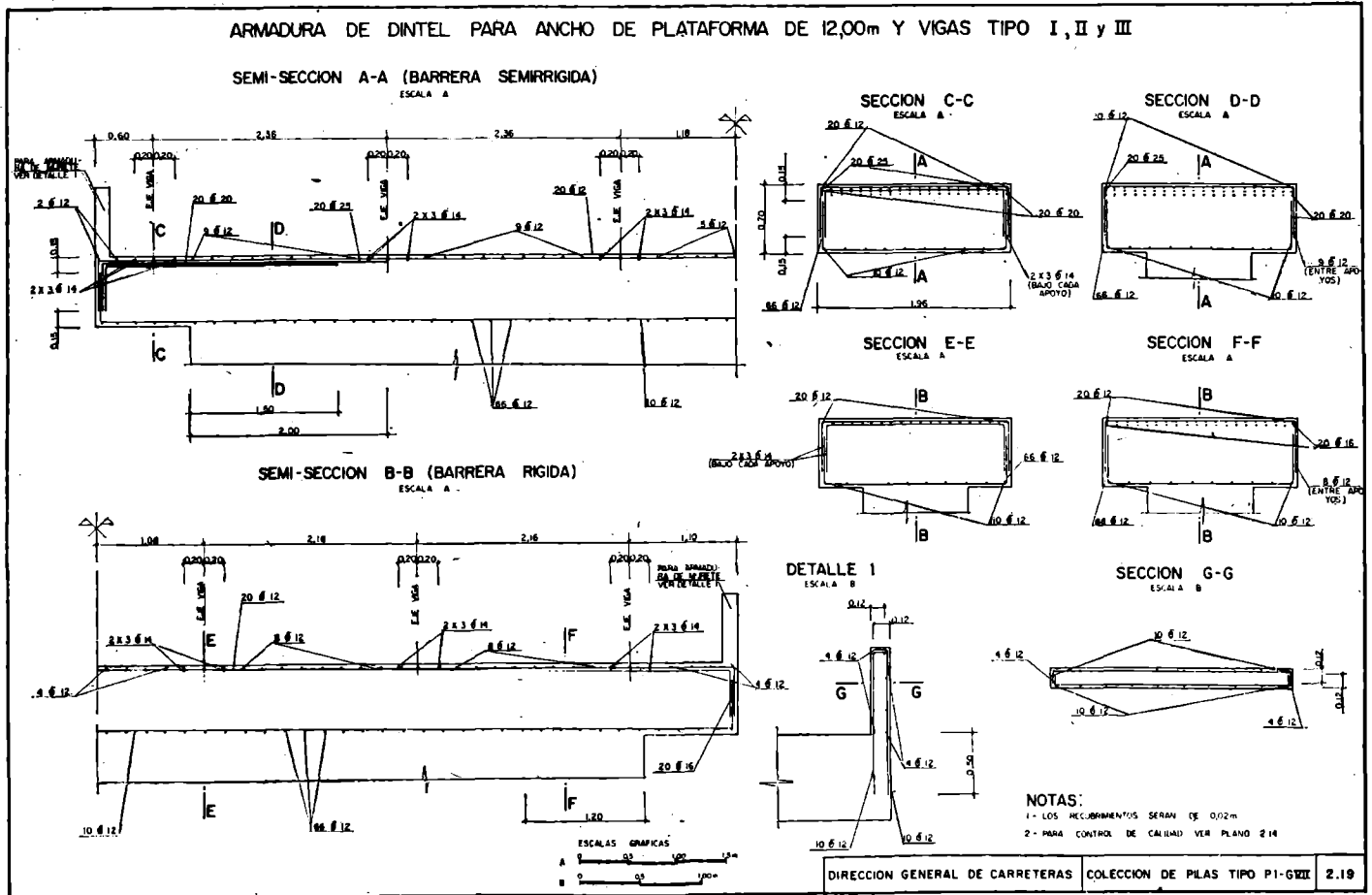


NOTAS:

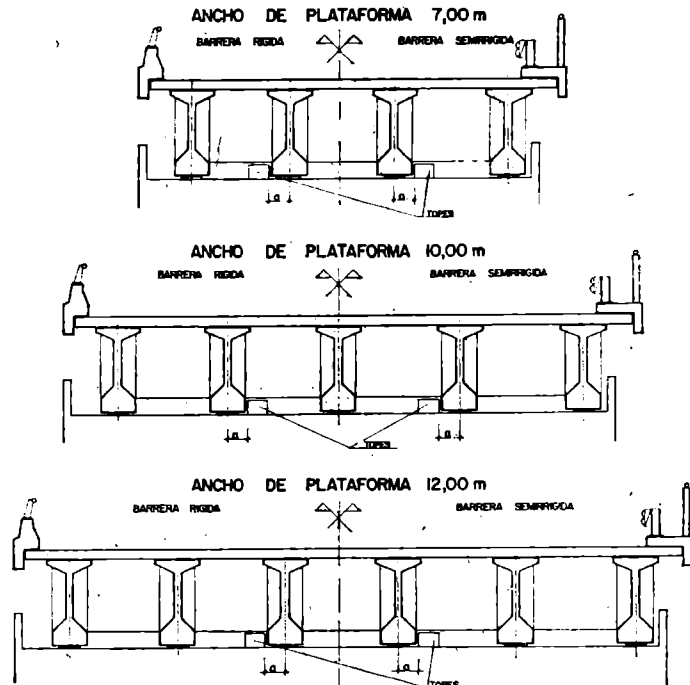
- 1- LOS RECURBIMIENTOS SERAN DE 0.02m
- 2- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.14

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO PI-GXXI 2.16

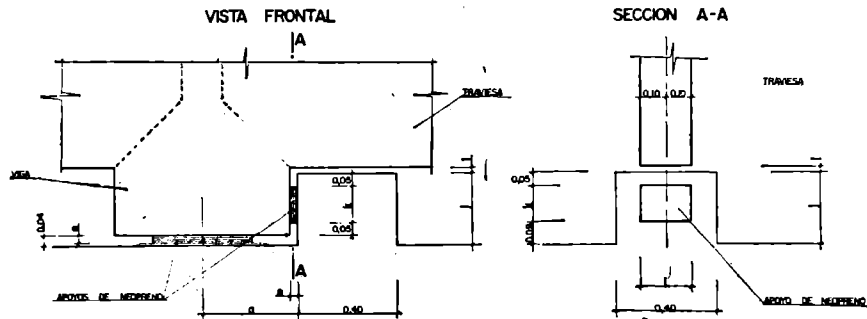




TOPES DE VIGAS (I)
SITUACION DE LOS TOPES



DEFINICION GEOMETRICA



DIMENSIONES DE TOPES

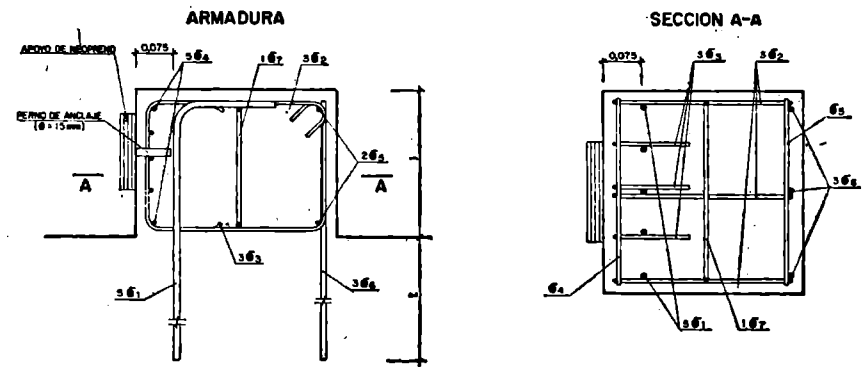
VIGA TIPO	a	b	c	l	l'
I	0,28 ± e	0,02	0,10	0,18	0,24
II	0,30 ± e	0,05	0,10	0,18	0,24
III	0,35 ± e	0,02	0,15	0,20	0,28
IV	0,375 ± e	0,05	0,15	0,20	0,28
V	0,40 ± e	0,05	0,15	0,20	0,28
VI	0,40 ± e	0,10	0,15	0,20	0,28

NOTAS:

- EL VALOR DEL ESPESOR DEL MEDRENDO e SERA DETERMINADO EN CADA CASO
- LOS MEDRENDO DE APOYO DE VIGAS Y DE TOPES TIENEN EL MISMO ESPESOR (e)
- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.14

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO PI-6XII 2.21

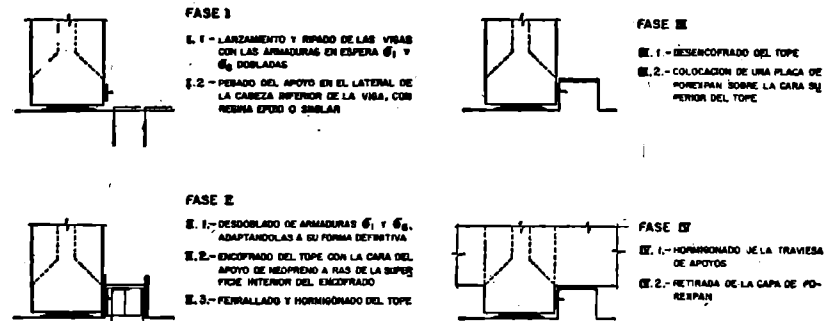
TOPES DE VIGAS (II)



DESPIECE Y DIAMETROS DE ARMADURAS

Ø	TIPO DE VIGA	I			II			III			IV			V			VI				
		ANCHO DE PLATAFORMA	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	7,00	10,00	12,00	
Ø ₁	1 ± 0,02	10	10	10	10	10	10	10	12	12	12	16	16	16	16	16	16	16	16	16	16
Ø ₂	0,35	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Ø ₃	0,15	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Ø ₄	0,38	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Ø ₅	0,38	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	
Ø ₆	1 ± 0,02	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	
Ø ₇	0,38	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	

PROCESO CONSTRUCTIVO



LONGITUDES DE ANCLAJE

Ø	8	10	12	16
l	10,8	13,0	14,0	18,0

NOTAS

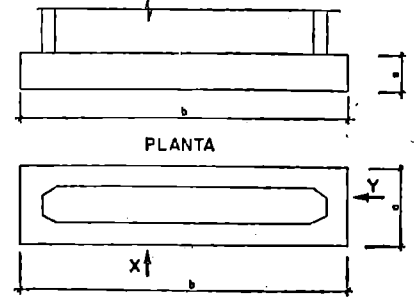
- LOS RECURTIMIENTOS SERAN DE 0,02 m
- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.14

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO PI-6XII 2.22

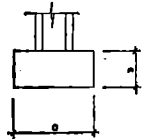
DEFINICIÓN GEOMETRICA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\geq 3,00 \text{ kp/cm}^2$

ALTIMETRIA DE PILA (m)	DIMENSIONES	ALTIMETRIA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00 m < Hmax \leq 30,00 m						ALTIMETRIA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00 m < Hmax \leq 20,00 m						ALTIMETRIA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax \leq 10,00 m					
		TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h \leq 5,00	a (m)	3,25	3,65	3,85	4,25	4,65	5,05	3,25	3,45	3,65	4,25	4,45	4,65	3,15	3,35	3,75	4,15	4,35	4,75
	b (m)	9,00	9,40	9,80	9,00	9,40	9,80	9,20	9,40	9,60	9,20	9,40	9,80	9,20	9,40	9,80	9,20	9,40	9,80
	a (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05

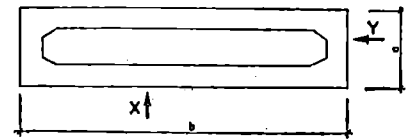
VISTA POR X



VISTA POR Y



PLANTA



NOTA:
L PARA CONTROL DE CALIDAD VEA PLANO 2.24

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO PI-6VII 2.23

ARMADURA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO $\geq 3,00 \text{ kp/cm}^2$

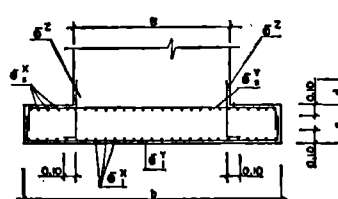
ALTIMETRIA DE PILA (m)	ARMADURA	ALTIMETRIA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00 m < Hmax \leq 30,00 m						ALTIMETRIA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00 m < Hmax \leq 20,00 m						ALTIMETRIA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax \leq 10,00 m					
		TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h \leq 5,00	Φ^X	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 16 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 16 \text{ A } 0,10$	$\Phi 16 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 16 \text{ A } 0,10$	$\Phi 16 \text{ A } 0,10$	$\Phi 25 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 16 \text{ A } 0,10$	$\Phi 16 \text{ A } 0,10$	$\Phi 25 \text{ A } 0,20$	
	Φ^Y	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 14 \text{ A } 0,10$	$\Phi 25 \text{ A } 0,10$	
	Φ^X, Φ^Y	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	$\Phi 14 \text{ A } 0,20$	
	Φ^Z	70 Φ 16	70 Φ 16	70 Φ 16	70 Φ 16	70 Φ 16	70 Φ 16	70 Φ 16	70 Φ 16	70 Φ 20	70 Φ 20	70 Φ 20	70 Φ 20	70 Φ 16	70 Φ 20	70 Φ 20	70 Φ 20	70 Φ 20	

LONGITUDES DE ANCLAJE

Φ	16	20	25	32
l (m)	0,35	0,35	0,65	1,35

NOTA:
LOS RECURVIMIENTOS SERAN DE 0,03m

ESQUEMA DE ARMADURAS



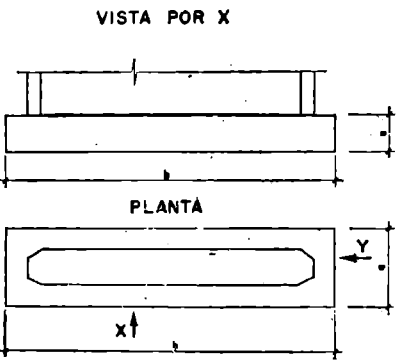
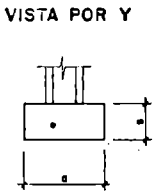
CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 H d f	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_t = 1,5$

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO PI-6VII 2.24

DEFINICION GEOMETRICA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m.
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 7,00 kp/cm²

ALTURA DE PILA (m)	DIMENSIONES	ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00m						ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00m						ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00m					
		TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h ≤ 5,00	a (m)	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	3,05	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,65	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35	2,35
	b (m)	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,80	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,60	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40	7,40
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
5,00 < h ≤ 10,00	a (m)	3,05	3,05	3,05	3,05	3,25	3,25	2,65	2,65	2,65	3,05	3,25	3,25	2,70	2,70	2,95	2,95	3,15	3,35
	b (m)	7,80	7,80	7,80	7,80	8,00	8,00	7,60	7,60	7,60	8,00	8,20	8,20	7,90	7,90	8,00	8,00	8,20	8,40
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,05	1,05	1,05	1,15	1,25	1,25
10,00 < h ≤ 15,00	a (m)	3,05	3,05	3,05	3,05	3,25	3,25	2,65	2,65	2,65	3,05	3,25	3,25						
	b (m)	7,80	7,80	7,80	7,80	8,00	8,00	7,60	7,60	7,60	8,00	8,20	8,20						
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15						
15,00 < h ≤ 20,00	a (m)	3,05	3,05	3,05	3,05	3,25	3,45	3,05	3,05	3,05	3,05	3,25	3,25						
	b (m)	7,80	7,80	7,80	7,80	8,00	8,20	8,00	8,00	8,00	8,00	8,20	8,20						
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15						
20,00 < h ≤ 25,00	a (m)	3,45	3,45	3,45	3,45	3,65	3,65												
	b (m)	8,20	8,20	8,20	8,20	8,40	8,40												
	s (m)	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35	1,35												
25,00 < h ≤ 30,00	a (m)	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05	4,05												
	b (m)	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80	8,80												
	s (m)	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55												



NOTA:
L PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.28

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO PI-6VIX 2.27

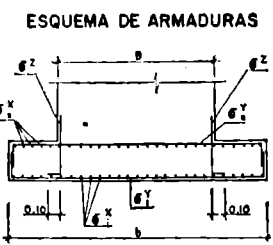
ARMADURA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m.
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO ≥ 7,00 kp/cm²

ALTURA DE PILA (m)	ARMADURA	ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00m						ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00m						ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00m					
		TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA						TIPO DE VIGA					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h ≤ 5,00	σ ^x	18A0,20	18A0,20	18A0,20	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,20	18A0,20	18A0,20	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,20	18A0,20	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10
	σ ^y	18A0,20	18A0,20	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,20	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,20	18A0,20	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10
	σ ^z	70#16	70#16	70#16	70#16	70#16	70#16	70#16	70#16	70#20	70#20	70#20	70#20	70#16	70#20	70#20	70#20	70#20	70#20
5,00 < h ≤ 10,00	σ ^x	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	25A0,20
	σ ^y	18A0,20	18A0,10	18A0,10	18A0,20	18A0,20	18A0,10	18A0,20	18A0,10	18A0,20	18A0,20	18A0,20	18A0,20	18A0,20	18A0,20	18A0,10	18A0,10	18A0,10	25A0,20
	σ ^z	70#16	70#16	70#16	70#16	70#16	70#16	140#16	70#20	70#25	70#25	70#25	70#25	140#16	70#25	70#25	140#20	70#20	70#20
10,00 < h ≤ 15,00	σ ^x	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	25A0,20
	σ ^y	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	25A0,20
	σ ^z	70#16	70#20	70#20	70#20	70#20	70#20	140#16	70#25	70#25	70#25	70#25	70#25	140#16	70#25	70#25	140#20	70#20	70#20
15,00 < h ≤ 20,00	σ ^x	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	25A0,20	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	25A0,20	25A0,20	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	25A0,20
	σ ^y	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	25A0,20	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	25A0,20	25A0,20	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	18A0,10	25A0,20
	σ ^z	140#16	70#25	70#25	70#25	70#25	70#25	140#20	70#25	70#25	70#25	70#25	70#25	140#16	70#25	70#25	140#20	70#20	70#20
20,00 < h ≤ 25,00	σ ^x	18A0,10	18A0,10	18A0,10	25A0,20	25A0,10	25A0,10												
	σ ^y	18A0,10	18A0,10	18A0,10	25A0,20	25A0,10	25A0,10												
	σ ^z	140#20	70#25	70#25	70#25	70#25	70#25												
25,00 < h ≤ 30,00	σ ^x	25A0,20	25A0,20	25A0,20	25A0,10	25A0,10	25A0,10												
	σ ^y	25A0,20	25A0,20	25A0,20	25A0,20	25A0,20	25A0,10												
	σ ^z	140#25	140#25	70#25	70#25	70#25	70#25												

LONGITUDES DE ANCLAJE

σ ^z	16	20	25	32
a (m)	0,55	0,55	0,65	1,35

NOTA:
1.- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m



CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	γ _c = 1,5
ACERO	AE 42 N 6 F	NORMAL	γ _s = 1,15
EJECUCION		NORMAL	γ _f = 1,18

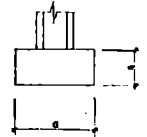
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO PI-6VII 2.28

DEFINICION GEOMETRICA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 10,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO >= 7,00 kp/cm^2

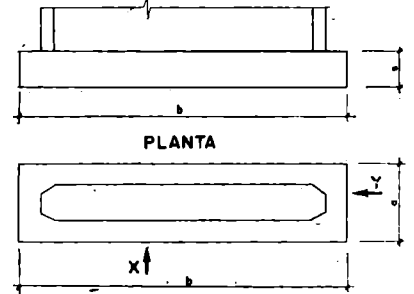
Table with columns for 'ALTURA DE PILA (m)', 'DIMENSIONES', 'TIPO DE VIGA', and 'ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE'. It contains data for various pile heights and beam types (V-I to V-VI).

NOTA: PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 234

VISTA POR Y



VISTA POR X



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO PI-03E 2.33

ARMADURA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA DE 10,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO >= 7,00 kp/cm^2

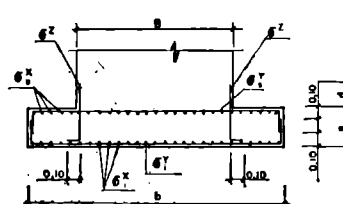
Table with columns for 'ALTURA DE PILA (m)', 'ARMADURA', 'TIPO DE VIGA', and 'ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE'. It lists reinforcement details for various pile heights and beam types.

LONGITUDES DE ANCLAJE

Table showing reinforcement lengths (longitudes de anclaje) for different pile diameters (d) and reinforcement diameters (phi).

NOTA: LOS RECURBIENTOS SERAN DE 0,03

ESQUEMA DE ARMADURAS



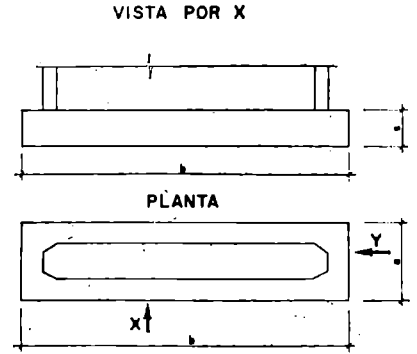
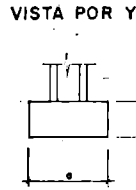
CONTROL DE CALIDAD

Table detailing quality control (Control de calidad) for concrete and steel execution, including definitions, control levels, and safety coefficients.

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO PI-03E 2.34

DEFINICION GEOMETRICA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO. = 3,00 kp/cm²

Table with columns for 'ALTURA DE PILA (m)', 'DIMENSIONES', 'TIPO DE VIGA', and three categories of 'ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE' (20,00m < Hmax <= 30,00m, 10,00m < Hmax <= 20,00m, Hmax <= 10,00m). Rows include dimensions a, b, s for various beam types V-I to V-VI.



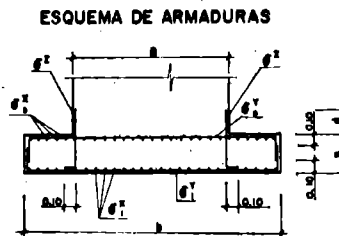
NOTA: 1- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.38

ARMADURA DE ZAPATA PARA ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO = 3,00 kp/cm²

Table with columns for 'ALTURA DE PILA (m)', 'ARMADURA', 'TIPO DE VIGA', and three categories of 'ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE'. Rows specify reinforcement details (e.g., #14A0,20) for various beam types V-I to V-VI.

LONGITUDES DE ANCLAJE table with columns for diameter (d) and values for 16, 20, 25, 32 mm.

NOTA: 1- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,05 m



CONTROL DE CALIDAD table with columns for 'DEFINICION', 'NIVEL DE CONTROL', and 'COEFICIENTE DE SEGURIDAD' for concrete and steel.

3. MEDICIONES

En la presente colección se han realizado las mediciones considerando por separado los fres elementos que componen una pila: dintel, fuste y zapata.

Los valores de las mediciones correspondientes a una determinada pila se obtienen a partir de los datos de los planos de la siguiente forma:

— Mediciones de hormigón, acero y encofrado en fustes de pilas. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en la hoja 3.1 en función de la altura h de la pila y de una serie de constantes de medición X_1 que dependen del ancho de la plataforma, del tipo de viga y de la propia altura h de la pila.

— Medición de hormigón, acero y encofrado en dinteles. Los valores de estas mediciones se obtienen por aplicación de las expresiones indicadas en la hoja 3.2 en función de la altura de la pila más alta del puente H_{max} y del tipo de barrera utilizada.

— Medición de acero en zapatas. Los valores de esta medición se obtienen de los cuadros que figuran en las hojas 3.3, 3.4 y 3.5 en función de la altura h de la pila, la altura H_{max} de la pila más alta del puente, el tipo de viga utilizado y la tensión admisible del terreno σ_{adm} .

— Medición de hormigón y encofrado en zapatas. Los valores de esta medición se obtienen por aplicación de las expresiones que figuran en las hojas 3.3, 3.4 y 3.5 en función de las dimensiones de la zapata definidas en los planos correspondientes.

También se dan las mediciones de hormigón de base y excavación para todas las pilas estudiadas. La medición de hormigón de base se ha realizado en el supuesto de un espesor medio de la capa de 0,10 metros. La excavación se ha medido suponiendo un terreno original plano y horizontal, situado 1,00 metro por encima de la cara superior de zapata y un talud de excavación de 1:3. Los valores de estas mediciones se obtienen de la siguiente forma:

— Medición de hormigón de base. Los valores unitarios de esta medición se obtienen por aplicación de las expresiones definidas en las hojas 3.3, 3.4 y 3.5 en función de las dimensiones en planta de la zapata. El valor de la medición se obtendrá como producto del valor unitario, calculado por el espesor medio real de la capa de base, expresado en decímetros.

— Medición de la excavación. El valor de esta medición se obtiene por aplicación de las expresiones indicadas en las hojas 3.3, 3.4 y 3.5 en función de las dimensiones de la zapata definidas en los planos correspondientes.

MEDICION DE FUSTES

M^3 DE HORMIGÓN = $X_1 \cdot h$

M^2 DE ENCOFRADO = $X_2 \cdot h$

KG DE ACERO = $X_3 \cdot h + X_4$

PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA $H_{max} \leq 10,00$ m

ANCHO DE PLATAFORMA	ALTURA DE PILA	X_1	X_2	VIGA I		VIGA II		VIGA III		VIGA IV		VIGA V		VIGA VI	
				X_3	X_4	X_3	X_4	X_3	X_4	X_3	X_4	X_3	X_4	X_3	X_4
7,00	0 < h ≤ 5,525	6,18	13,94	220,34	93,79	282,64	131,17	282,64	131,17	282,64	131,17	282,64	131,17	282,64	131,17
	5,525 < h ≤ 10,000			330,94	-499,21	379,24	-204,86	379,24	-204,86	455,34	-733,33	552,14	-1216,33	552,14	-1216,33
10,00	0 < h ≤ 5,525	9,31	19,34	309,46	131,56	309,46	131,56	396,68	183,89	396,68	183,89	396,68	183,89	396,68	183,89
	5,525 < h ≤ 10,000			464,30	-642,64	464,30	-642,64	531,92	-286,36	531,92	-286,36	638,74	-1026,41	773,98	-1702,81
12,00	0 < h ≤ 5,525	11,41	25,64	376,26	159,32	376,26	159,32	376,26	159,32	481,28	222,33	481,28	222,33	481,28	222,33
	5,525 < h ≤ 10,000			481,28	-263,25	481,28	-263,25	582,70	-772,88	644,12	-344,13	772,74	-1234,97	772,74	-1234,97

PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA $10,00 < H_{max} \leq 20,00$ m

ANCHO DE PLATAFORMA	ALTURA DE PILA	X_1	X_2	VIGA I		VIGA II		VIGA III		VIGA IV		VIGA V		VIGA VI	
				X_3	X_4	X_3	X_4	X_3	X_4	X_3	X_4	X_3	X_4	X_3	X_4
7,00	0 < h ≤ 5,575	6,77	13,74	225,18	95,00	225,18	95,00	287,48	132,38	287,48	132,38	287,48	132,38	287,48	132,38
	5,575 < h ≤ 10,575			335,78	-458,00	287,48	-155,67	384,08	-203,65	384,08	-203,65	384,08	-203,65	384,08	-203,65
	10,575 < h ≤ 15,575			335,78	-419,29	384,08	-974,70	384,08	-203,65	384,08	-203,65	384,08	-203,65	384,08	-203,65
	15,575 < h ≤ 20,000			460,38	-266,63	556,98	-3068,20	556,98	-2568,08	556,98	-2368,08	556,98	-2568,08	556,98	-2368,08
10,00	0 < h ≤ 5,575	10,22	19,74	315,35	133,03	315,35	133,03	315,35	133,03	315,35	133,03	402,57	185,36	402,57	185,36
	5,575 < h ≤ 10,575			470,19	-641,17	470,19	-641,17	470,19	-641,17	402,57	-217,91	537,81	-285,09	537,81	-285,09
	10,575 < h ≤ 15,575			470,19	-586,97	470,19	-586,97	470,19	-586,97	537,81	-1364,56	537,81	-285,09	537,81	-285,09
	15,575 < h ≤ 20,000			644,63	-3033,25	644,63	-3033,25	644,63	-3033,25	779,87	-4995,84	779,87	-3598,28	779,87	-3598,28
12,00	0 < h ≤ 5,575	12,52	23,74	383,21	161,06	383,21	161,06	383,21	161,06	383,21	161,06	488,23	224,07	488,23	224,07
	5,575 < h ≤ 10,575			488,23	-261,50	488,23	-261,50	569,65	-771,14	569,65	-771,14	651,07	-342,39	651,07	-342,39
	10,575 < h ≤ 15,575			488,23	-261,50	488,23	-261,50	569,65	-705,89	569,65	-705,89	651,07	-342,39	651,07	-342,39
	15,575 < h ≤ 20,000			779,69	-4473,10	779,69	-4473,10	779,69	-3651,41	779,69	-3651,41	942,53	-4328,14	942,53	-4328,14

PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA $20,00 < H_{max} \leq 30,00$ m

ANCHO DE PLATAFORMA	ALTURA DE PILA	X_1	X_2	VIGA I		VIGA II		VIGA III		VIGA IV		VIGA V		VIGA VI	
				X_3	X_4	X_3	X_4	X_3	X_4	X_3	X_4	X_3	X_4	X_3	X_4
7,00	0 < h ≤ 5,675	7,99	14,14	257,21	103,01	257,21	103,01	257,21	103,01	257,21	103,01	257,21	103,01	257,21	103,01
	5,675 < h ≤ 10,675			257,21	103,01	257,21	103,01	257,21	103,01	257,21	103,01	257,21	103,01	257,21	103,01
	10,675 < h ≤ 15,675			257,21	141,72	319,51	-459,16	319,51	-459,16	319,51	-459,16	319,51	-459,16	319,51	-459,16
	15,675 < h ≤ 20,675			387,81	-411,28	416,11	-1761,19	416,11	-1761,19	416,11	-1761,19	416,11	-1761,19	416,11	-1761,19
	20,675 < h ≤ 25,675			492,41	-3821,26	589,01	-5219,19	589,01	-5219,19	589,01	-5219,19	589,01	-5219,19	589,01	-5219,19
10,00	0 < h ≤ 5,675	12,04	20,14	358,38	143,79	358,38	143,79	358,38	143,79	358,38	143,79	358,38	143,79	358,38	143,79
	5,675 < h ≤ 10,675			358,38	143,79	358,38	143,79	358,38	143,79	358,38	143,79	358,38	143,79	358,38	143,79
	10,675 < h ≤ 15,675			358,38	197,98	358,38	197,98	358,38	197,98	445,60	643,25	445,60	643,25	445,60	643,25
	15,675 < h ≤ 20,675			445,60	1025,16	513,22	-2124,82	600,44	-3432,82	600,44	-2985,85	600,44	-2985,85	600,44	-2985,85
	20,675 < h ≤ 25,675			687,66	-5866,36	687,66	-5443,09	822,90	-7591,21	822,90	-7124,14	822,90	-7124,14	822,90	-7124,14
12,00	0 < h ≤ 5,675	14,74	24,14	358,14	122,65	358,14	122,65	358,14	122,65	358,14	122,65	358,14	122,65	358,14	122,65
	5,675 < h ≤ 10,675			434,26	173,82	434,26	173,82	434,26	173,82	434,26	173,82	434,26	173,82	434,26	173,82
	10,675 < h ≤ 15,675			434,26	239,07	434,26	239,07	538,28	-773,84	538,28	-248,74	538,28	-248,74	538,28	-248,74
	15,675 < h ≤ 20,675			620,70	-2507,53	725,73	-4132,83	725,73	-3570,44	725,73	-2880,04	725,73	-2880,04	725,73	-2880,04
	20,675 < h ≤ 25,675			830,74	-6553,24	993,58	-9139,74	993,58	-8577,36	993,58	-7891,95	993,58	-7891,95	993,58	-7891,95

MEDICION DE DINTELES

M³ DE HORMIGON = X₁
 M² DE ENCOFRADO = X₂
 Kg DE ACERO = $\left[\frac{1}{3} \text{ PARA BARRERA SUPERIOR} \right. \\ \left. \frac{2}{3} \text{ PARA BARRERA INFERIOR} \right]$

PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA Hmax ≤ 10,00m

VIGA	7,00						10,00						12,00											
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆						
I	11,54	30,30	1438,54	603,14	15,65	37,84	1609,84	774,44	18,40	42,46	1738,42	1070,89	11,54	30,30	1438,54	603,14	15,65	37,84	1609,84	774,44	18,40	42,46	1738,42	1070,89
II	11,54	30,30	1438,54	603,14	15,65	37,84	1609,84	774,44	18,40	42,46	1738,42	1070,89	11,54	30,30	1438,54	603,14	15,65	37,84	1609,84	774,44	18,40	42,46	1738,42	1070,89
III	11,54	30,30	1438,54	603,14	15,65	37,84	1609,84	774,44	18,40	42,46	1738,42	1070,89	11,54	30,30	1438,54	603,14	15,65	37,84	1609,84	774,44	18,40	42,46	1738,42	1070,89
IV	13,32	34,89	2287,93	1054,11	18,06	42,72	2093,89	1360,08	21,23	47,49	2222,34	1932,44	13,32	34,89	2287,93	1054,11	18,06	42,72	2093,89	1360,08	21,23	47,49	2222,34	1932,44
V	13,32	34,89	2287,93	1054,11	18,06	42,72	2093,89	1360,08	21,23	47,49	2222,34	1932,44	13,32	34,89	2287,93	1054,11	18,06	42,72	2093,89	1360,08	21,23	47,49	2222,34	1932,44
VI	13,32	34,89	2287,93	1054,11	18,06	42,72	2093,89	1360,08	21,23	47,49	2222,34	1932,44	13,32	34,89	2287,93	1054,11	18,06	42,72	2093,89	1360,08	21,23	47,49	2222,34	1932,44

PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA 10,00 < Hmax ≤ 20,00m

VIGA	7,00						10,00						12,00											
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆						
I	11,54	30,30	1438,54	603,14	15,65	36,93	1609,84	774,44	18,40	41,35	1738,42	1070,89	11,54	30,30	1438,54	603,14	15,65	36,93	1609,84	774,44	18,40	41,35	1738,42	1070,89
II	11,54	30,30	1438,54	603,14	15,65	36,93	1609,84	774,44	18,40	41,35	1738,42	1070,89	11,54	30,30	1438,54	603,14	15,65	36,93	1609,84	774,44	18,40	41,35	1738,42	1070,89
III	11,54	30,30	1438,54	603,14	15,65	36,93	1609,84	774,44	18,40	41,35	1738,42	1070,89	11,54	30,30	1438,54	603,14	15,65	36,93	1609,84	774,44	18,40	41,35	1738,42	1070,89
IV	13,32	34,78	2287,93	1054,11	18,06	41,81	2093,89	1360,08	21,23	46,83	2222,34	1932,44	13,32	34,78	2287,93	1054,11	18,06	41,81	2093,89	1360,08	21,23	46,83	2222,34	1932,44
V	13,32	34,78	2287,93	1054,11	18,06	41,81	2093,89	1360,08	21,23	46,83	2222,34	1932,44	13,32	34,78	2287,93	1054,11	18,06	41,81	2093,89	1360,08	21,23	46,83	2222,34	1932,44
VI	13,32	34,78	2287,93	1054,11	18,06	41,81	2093,89	1360,08	21,23	46,83	2222,34	1932,44	13,32	34,78	2287,93	1054,11	18,06	41,81	2093,89	1360,08	21,23	46,83	2222,34	1932,44

PUENTES DE ALTURA MAXIMA DE PILA 20,00 < Hmax ≤ 30,00m

VIGA	7,00						10,00						12,00											
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆						
I	11,54	29,08	1438,54	603,14	15,65	35,11	1609,84	774,44	18,40	39,13	1738,42	1070,89	11,54	29,08	1438,54	603,14	15,65	35,11	1609,84	774,44	18,40	39,13	1738,42	1070,89
II	11,54	29,08	1438,54	603,14	15,65	35,11	1609,84	774,44	18,40	39,13	1738,42	1070,89	11,54	29,08	1438,54	603,14	15,65	35,11	1609,84	774,44	18,40	39,13	1738,42	1070,89
III	11,54	29,08	1438,54	603,14	15,65	35,11	1609,84	774,44	18,40	39,13	1738,42	1070,89	11,54	29,08	1438,54	603,14	15,65	35,11	1609,84	774,44	18,40	39,13	1738,42	1070,89
IV	13,32	33,06	2287,93	1054,11	18,06	39,89	2093,89	1360,08	21,23	44,61	2222,34	1932,44	13,32	33,06	2287,93	1054,11	18,06	39,89	2093,89	1360,08	21,23	44,61	2222,34	1932,44
V	13,32	33,06	2287,93	1054,11	18,06	39,89	2093,89	1360,08	21,23	44,61	2222,34	1932,44	13,32	33,06	2287,93	1054,11	18,06	39,89	2093,89	1360,08	21,23	44,61	2222,34	1932,44
VI	13,32	33,06	2287,93	1054,11	18,06	39,89	2093,89	1360,08	21,23	44,61	2222,34	1932,44	13,32	33,06	2287,93	1054,11	18,06	39,89	2093,89	1360,08	21,23	44,61	2222,34	1932,44

MEDICIONES DE ZAPATAS
 ANCHO DE PLATAFORMA 7,00 m

ALTURA DE PILA (m)	TENSIÓN ADM. SUELO DEL TERRENO (kg/cm ²)	ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00 m						ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00 m						ALTURA MAXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00 m																							
		KG DE ACERO						KG DE ACERO						KG DE ACERO																							
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI																		
0 < h ≤ 5,00	3,00	1404,69	1675,48	2156,22	2632,74	2916,84	3214,92	1609,30	1845,68	2094,17	2573,94	2812,48	3574,92	1516,32	1742,65	1948,00	2345,63	2652,97	3703,30	1404,69	1675,48	2156,22	2632,74	2916,84	3214,92	1609,30	1845,68	2094,17	2573,94	2812,48	3574,92	1516,32	1742,65	1948,00	2345,63	2652,97	3703,30
	5,00	1198,11	1198,11	1404,22	1583,99	1811,35	2108,50	1175,02	1175,02	1309,28	1657,27	1916,04	2053,62	1021,59	1226,44	1368,84	1456,44	1658,83	1919,02	1198,11	1198,11	1404,22	1583,99	1811,35	2108,50	1175,02	1175,02	1309,28	1657,27	1916,04	2053,62	1021,59	1226,44	1368,84	1456,44	1658,83	1919,02
	7,00	1198,11	1198,11	1404,22	1583,99	1702,13	1702,13	1175,02	1175,02	1309,28	1556,03	1556,03	1556,03	1021,59	1149,42	1280,14	1280,14	1368,84	1368,84	1198,11	1198,11	1404,22	1583,99	1702,13	1702,13	1175,02	1175,02	1309,28	1556,03	1556,03	1556,03	1021,59	1149,42	1280,14	1280,14	1368,84	1368,84
5,00 < h ≤ 10,00	3,00	2156,22	2280,24	2632,74	2916,84	3455,01	4243,80	2321,96	2407,32	2793,82	3495,18	4124,53	4816,48	1981,75	2345,63	2508,80	3744,97	4723,07	5284,27	2156,22	2280,24	2632,74	2916,84	3455,01	4243,80	2321,96	2407,32	2793,82	3495,18	4124,53	4816,48	1981,75	2345,63	2508,80	3744,97	4723,07	5284,27
	5,00	1583,99	1583,99	1811,35	2104,50	2232,81	2533,35	1804,40	1916,04	2288,35	2409,42	2556,42	2775,49	1585,31	1701,51	1764,09	2417,08	3029,78	3271,22	1583,99	1583,99	1811,35	2104,50	2232,81	2533,35	1804,40	1916,04	2288,35	2409,42	2556,42	2775,49	1585,31	1701,51	1764,09	2417,08	3029,78	3271,22
	7,00	1583,99	1583,99	1702,13	1864,35	1983,68	1983,68	1598,75	1801,96	2056,89	2170,77	2425,44	2509,99	1401,51	1701,51	2013,26	2181,52	2647,25	3071,15	1583,99	1583,99	1702,13	1864,35	1983,68	1983,68	1598,75	1801,96	2056,89	2170,77	2425,44	2509,99	1401,51	1701,51	2013,26	2181,52	2647,25	3071,15
10,00 < h ≤ 15,00	3,00	2632,74	2819,76	3083,56	3874,14	5024,14	5251,01	2581,58	2828,87	3495,18	4486,14	5035,49	5581,05	2632,74	2819,76	3083,56	3874,14	5024,14	5251,01	2581,58	2828,87	3495,18	4486,14	5035,49	5581,05												
	5,00	1583,99	1958,07	1958,07	2379,53	2509,35	3037,97	1804,40	2170,77	2288,35	2409,42	2874,83	3617,81	1583,99	1958,07	1958,07	2379,53	2509,35	3037,97	1804,40	2170,77	2288,35	2409,42	2874,83	3617,81												
	7,00	1583,99	1848,85	1848,85	2011,07	2130,40	2130,40	1588,79	2056,69	2056,69	2170,77	2425,44	2509,99	1583,99	1848,85	1848,85	2011,07	2130,40	2130,40	1588,79	2056,69	2056,69	2170,77	2425,44	2509,99												
15,00 < h ≤ 20,00	3,00	3115,92	3337,61	4148,19	5296,19	5956,19	7745,63	3380,51	3806,40	4592,63	5502,42	6165,25	7915,61	3115,92	3337,61	4148,19	5296,19	5956,19	7745,63	3380,51	3806,40	4592,63	5502,42	6165,25	7915,61												
	5,00	2306,58	2527,27	2653,58	3156,93	3312,02	4040,50	2344,84	2599,57	3041,08	3894,04	4069,52	4259,29	2306,58	2527,27	2653,58	3156,93	3312,02	4040,50	2344,84	2599,57	3041,08	3894,04	4069,52	4259,29												
	7,00	1901,81	2128,90	2289,12	2289,12	2404,45	2658,90	2227,28	2481,99	2481,99	2609,45	2900,16	3004,11	1901,81	2128,90	2289,12	2289,12	2404,45	2658,90	2227,28	2481,99	2481,99	2609,45	2900,16	3004,11												
20,00 < h ≤ 25,00	3,00	4044,61	5205,02	5643,98	7870,81	8288,87	9116,58	4044,61	5205,02	5643,98	7870,81	8288,87	9116,58																								
	5,00	2855,15	3128,20	3502,73	4183,87	4726,52	5072,54	2855,15	3128,20	3502,73	4183,87	4726,52	5072,54																								
	7,00	2599,02	2873,07	2873,07	3204,70	3823,57	3823,57	2599,02	2873,07	2873,07	3204,70	3823,57	3823,57																								
25,00 < h ≤ 30,00	3,00	8121,84	8559,81	8618,86	9440,41	10301,32	11743,87	8121,84	8559,81	8618,86	9440,41	10301,32	11743,87																								
	5,00	4873,48	5222,12	5956,25																																	

MEDICIONES DE ZAPATAS
ANCHO DE PLATAFORMA 10,00 m

ALTURA DE PILA (m)	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO (kg/cm ²)	ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00 m						ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00 m						ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00 m					
		KG DE ACERO						KG DE ACERO						KG DE ACERO					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h ≤ 3,00	3,00	1611,13	1698,26	2507,96	2997,09	3403,04	3848,96	1797,36	2152,88	2450,11	3149,11	3498,35	4098,05	1692,43	2081,88	2331,23	2914,65	3338,40	4061,30
	5,00	1611,13	1811,13	1884,73	1884,73	2136,43	2422,20	1364,34	1498,52	1893,43	1803,14	2243,20	2583,13	1189,17	1313,13	1378,74	1668,38	1978,66	2237,14
	7,00	1611,13	1811,13	1884,73	1884,73	2136,43	2298,79	1364,34	1498,52	1893,43	1803,14	2117,98	2117,98	1189,17	1313,13	1378,74	1759,81	1769,81	1888,26
3,00 < h ≤ 10,00	3,00	2307,96	2841,07	3275,49	3775,05	4232,90	5402,39	6997,65	3099,85	3239,08	3818,15	5111,56	6203,95	2384,25	2687,04	3344,61	4481,77	6104,87	6987,82
	5,00	1884,73	1884,73	2136,43	2422,20	2807,39	2959,93	2302,98	2302,98	2642,91	2726,93	3230,84	3681,09	2032,58	2146,98	2437,04	2820,46	3405,43	4059,05
	7,00	1884,73	1884,73	2136,43	2286,98	2812,81	2858,35	2177,78	2177,78	2502,81	2442,83	2936,76	3260,57	1921,30	1921,30	2322,76	2779,42	2957,88	3362,42
10,00 < h ≤ 15,00	3,00	2997,09	3438,81	3775,05	4330,88	5189,92	6468,81	8239,08	3398,86	3558,13	4963,04	6284,05	6718,73						
	5,00	2136,43	2136,43	2286,98	3012,80	3165,34	3480,90	2302,98	2302,98	2642,91	3083,85	3230,84	3842,72						
	7,00	2136,43	2136,43	2286,98	2494,38	2716,22	2843,76	2177,78	2177,78	2502,81	2799,45	2958,76	3260,57						
15,00 < h ≤ 20,00	3,00	3610,44	4053,76	4256,90	4693,78	5947,58	6870,86	4173,75	4646,94	5190,75	6463,86	7355,67	10041,36						
	5,00	3012,80	3084,10	3281,81	3444,05	3600,08	4270,83	3182,84	3182,84	3482,84	3688,85	4281,78	4584,03						
	7,00	2494,38	2565,68	2773,10	2773,10	2996,83	3142,47	2678,34	2678,34	2878,84	3238,18	3375,46	3915,15						
20,00 < h ≤ 25,00	3,00	5832,79	6860,11	7272,83	8316,72	10282,21	11239,66												
	5,00	3605,48	4022,38	4406,02	4874,58	6152,01	6027,78												
	7,00	3494,82	3494,82	3880,39	3880,39	4072,39	4315,81												
25,00 < h ≤ 30,00	3,00	6843,78	8843,78	9385,71	12181,04	12827,52	13884,79												
	5,00	6588,05	6588,05	6588,05	7978,50	7978,50	8778,19												
	7,00	5827,05	5827,05	6127,23	7039,12	7039,12	7474,68												

- M³ DE EXCAVACION = $(a + \frac{s+1,00}{3})(b + \frac{s+1,00}{3})(s+1,00)$
- M³ DE HORMIGÓN DE BASE = $0,10 a x b$
- M³ DE HORMIGÓN = $a x b x s$
- M² DE ENCOFRADO = $2 s (a+b)$

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P1-0III 3.4

MEDICIONES DE ZAPATAS
ANCHO DE PLATAFORMA 12,00 m

ALTURA DE PILA (m)	TENSIÓN ADMISIBLE DEL TERRENO (kg/cm ²)	ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE 20,00m < Hmax ≤ 30,00 m						ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE 10,00m < Hmax ≤ 20,00 m						ALTURA MÁXIMA DE PILA EN EL PUENTE Hmax ≤ 10,00 m					
		KG DE ACERO						KG DE ACERO						KG DE ACERO					
		V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI	V-I	V-II	V-III	V-IV	V-V	V-VI
0 < h ≤ 3,00	3,00	1891,60	1989,15	2579,75	3462,12	4163,49	4541,98	1700,50	2105,36	2856,29	3473,55	4053,89	4724,83	1869,99	2247,08	2513,38	3385,78	3866,99	5244,55
	5,00	1891,60	1891,60	1891,60	2212,20	2508,51	2508,51	1608,17	1608,17	1875,73	1675,73	2639,74	3033,79	1408,38	1408,38	1649,59	2208,18	2334,08	2628,27
	7,00	1891,60	1891,60	1891,60	2212,20	2508,51	2508,51	1608,17	1608,17	1875,73	1873,73	2351,67	2498,52	1408,38	1408,38	1649,59	1885,41	2085,18	2085,18
3,00 < h ≤ 10,00	3,00	2782,33	3300,10	3798,99	4598,31	5111,30	6425,91	2931,79	3528,11	3771,85	4596,04	5905,17	7140,23	2729,20	2886,72	3582,50	4823,52	5901,80	7138,17
	5,00	2212,20	2212,20	2508,51	3080,35	3523,78	3695,79	2479,87	2639,74	2858,15	3267,04	3789,24	4006,24	2334,08	2334,08	2526,72	3435,00	3993,48	4310,43
	7,00	2212,20	2212,20	2508,51	2931,33	2931,33	3359,26	2351,67	2498,52	2570,50	2947,99	3463,19	3463,19	2208,18	2208,18	2397,92	3276,47	3487,60	3778,40
10,00 < h ≤ 15,00	3,00	3462,12	3979,48	4598,31	4983,80	6188,14	7620,60	3528,11	3875,15	4125,87	5152,13	6970,33	7702,21						
	5,00	2212,20	2508,21	2755,84	3080,55	3525,78	3869,30	2639,74	2639,74	2856,15	3267,04	3789,24	4188,14						
	7,00	2212,20	2508,51	2755,84	2931,33	2931,33	3359,26	2498,52	2498,52	2570,50	2947,99	3463,19	3463,19						
15,00 < h ≤ 20,00	3,00	4499,08	4933,91	5657,08	7667,82	8249,48	10182,83	485,70	5048,69	6000,40	7085,56	8255,99	9713,85						
	5,00	3614,04	3861,37	3861,37	4031,38	4204,90	4970,56	3719,69	3719,69	3719,69	3884,47	4995,61	5360,88						
	7,00	3019,59	3266,92	3266,92	3266,92	3531,82	3694,85	3400,84	3400,84	3400,84	3400,84	3987,82	3987,82						
20,00 < h ≤ 25,00	3,00	8504,86	7216,57	8377,12	10671,74	12141,82	12799,29												
	5,00	4659,84	5161,81	5161,81	5161,81	6012,70	6750,22												
	7,00	4108,70	4570,67	4570,67	4570,67	4790,47	4790,47												
25,00 < h ≤ 30,00	3,00	9702,84	11539,55	12233,78	13989,04	15105,43	16259,70												
	5,00	7667,14	6765,13	6765,13	9323,80	9323,80	9854,10												
	7,00	7671,63	7915,48	8256,50	8256,50	8256,50	8256,50												

- M³ DE EXCAVACION = $(a + \frac{s+1,00}{3})(b + \frac{s+1,00}{3})(s+1,00)$
- M³ DE HORMIGÓN DE BASE = $0,10 a x b$
- M³ DE HORMIGÓN = $a x b x s$
- M² DE ENCOFRADO = $2 s (a+b)$

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE PILAS TIPO P1-0III 3.5