

2. Entrará en vigor doce meses después de la fecha en que las ratificaciones de dos Miembros hayan sido registradas por el Director general.

3. Desde dicho momento, este Convenio entrará en vigor, para cada Miembro, doce meses después de la fecha en que haya sido registrada su ratificación.

Artículo 8

1. Todo Miembro que haya ratificado este Convenio podrá denunciarlo a la expiración de un período de diez años, a partir de la fecha en que se haya puesto inicialmente en vigor, mediante un acta comunicada, para su registro, al Director general de la Oficina Internacional del Trabajo. La denuncia no surtirá efecto hasta un año después de la fecha en que se haya registrado.

2. Todo Miembro que haya ratificado este Convenio y que, en el plazo de un año después de la expiración del período de diez años mencionado en el párrafo precedente, no haga uso del derecho de denuncia previsto en este artículo quedará obligado durante un nuevo período de diez años, y en lo sucesivo podrá denunciar este Convenio a la expiración de cada período de diez años, en las condiciones previstas en este artículo.

Artículo 9

1. El Director general de la Oficina Internacional del Trabajo notificará a todos los Miembros de la Organización Internacional del Trabajo el registro de cuantas ratificaciones, declaraciones y denuncias le comuniquen los Miembros de la Organización.

2. Al notificar a los Miembros de la Organización el registro de la segunda ratificación que le haya sido comunicada, el Director general llamará la atención de los Miembros de la Organización sobre la fecha en que entrará en vigor el presente Convenio.

Artículo 10

El Director general de la Oficina Internacional del Trabajo comunicará al Secretario general de las Naciones Unidas, a los efectos del registro y de conformidad con el artículo 102 de la Carta de las Naciones Unidas, una información completa sobre todas las ratificaciones, declaraciones y actas de denuncia que haya registrado de acuerdo con los artículos precedentes.

Artículo 11

Cada vez que lo estime necesario, el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo presentará a la Conferencia una memoria sobre la aplicación del Convenio, y considerará la conveniencia de incluir en el orden del día de la Conferencia la cuestión de su revisión total o parcial.

Artículo 12

1. En caso de que la Conferencia adopte un nuevo convenio que implique una revisión total o parcial del presente, y a menos que el nuevo convenio contenga disposiciones en contrario:

a) la ratificación, por un Miembro, del nuevo convenio revisor implicará, «ipso jure», la denuncia inmediata de este Convenio, no obstante las disposiciones contenidas en el artículo 8, siempre que el nuevo convenio revisor haya entrado en vigor;

b) a partir de la fecha en que entre en vigor el nuevo convenio revisor, el presente Convenio cesará de estar abierto a la ratificación por los Miembros.

2. Este Convenio continuará en vigor en todo caso, en su forma y contenido actuales, para los Miembros que lo hayan ratificado y no ratifiquen el convenio revisor.

Artículo 13

Las versiones inglesa y francesa del texto de este Convenio son igualmente auténticas.

El presente Convenio entra en vigor para España el 16 de mayo de 1978, de conformidad con lo establecido en el párrafo 2 del artículo 7, habiendo sido depositado el Instrumento de Ratificación de España el 16 de mayo de 1977.

Hasta el 1 de enero de 1978 ha sido ratificado, además de España, por los siguientes países: Chipre; Ecuador, Finlandia, Hungría, Nicaragua, Noruega, Reino Unido, Suecia y Suiza.

Lo que se hace público para conocimiento general.
Madrid, 26 de abril de 1978.—El Secretario general Técnico,
Juan Antonio Pérez-Urruti Maura.

MINISTERIO DE DEFENSA

12343 *CORRECCION de errores de la Orden de 17 de abril de 1978 sobre delegación de atribuciones en materia de contratación administrativa.*

Advertido error en el texto remitido para su publicación de la citada Orden, inserta en el «Boletín Oficial del Estado» número 96, de fecha 22 de abril, página 9403, se transcribe a continuación la oportuna rectificación:

Donde dice: «4. Las autoridades constituidas en órganos de contratación ...»; debe decir: «3. Las autoridades constituidas en órganos de contratación ...».

MINISTERIO DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

12344 *ORDEN de 6 de febrero de 1978 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colecciones de estribos de hormigón armado. Tipo E 1 y tipo E 2».*

Ilustrísimos señores:

El empleo de colecciones de obras de fábrica y puentes han permitido una gran economía tanto en el proyecto como en la construcción de los mismos, por lo que desde hace casi un siglo se han redactado varias de ellas.

En la actualidad, el progreso de la técnica, el aumento de las cargas y la nueva normativa relativa tanto a los materiales como a las acciones a considerar han dejado sin vigencia colecciones que han sido utilizadas hasta fechas relativamente recientes.

Considerando las ventajas que tanto para el proyecto como para la construcción de obras de paso de las características más usuales puede representar la existencia de colecciones de las mismas, la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales ha estimado conveniente redactar, de acuerdo con la tecnología actual y la normativa vigente en la materia, unas colecciones de tableros de obras de paso de hormigón armado y pretensado, varias de las cuales han sido ya aprobadas y se encuentran actualmente en uso. Como complemento de las mismas era preciso preparar colecciones de estribos para dichos tableros, los cuales —objeto de la presente Orden— han sido informados favorablemente por la Comisión Permanente de Normas del citado Centro Directivo.

De acuerdo con lo expuesto,

Este Ministerio, en virtud de las facultades que le concede el artículo 5.º, número 6, de la Ley 51/1974, de 19 de diciembre, de Carreteras, y a propuesta de la Dirección General de Carreteras y Caminos Vecinales, ha dispuesto:

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

Obras de paso de carreteras. Colección de estribos de hormigón armado. Tipo E 1.

Obras de paso de carreteras. Colección de estribos de hormigón armado. Tipo E 2.

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

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

4. No habiéndose considerado en el cálculo de los estribos de estas colecciones los efectos sísmicos, éstos no son de aplicación directa en zonas sísmicas. No obstante, si se desea utilizar sus soluciones en una de estas zonas, deberá efectuarse e incluirse en el proyecto correspondiente un estudio del caso particular de que se trate.

5. 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 VV. II. para conocimiento y efectos. Dios guarde a VV. II. muchos años.
Madrid, 8 de febrero de 1978.

GARRIGUES WALKER

Ilmos. Sres. Directores generales del Departamento, Directores de Organismos autónomos adscritos al mismo y Delegados provinciales de Vivienda y Obras Públicas.

OBRAS DE PASO DE CARRETERAS. 1977

Colección de estribos de hormigón armado. Tipo E 1

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 y secciones generales.
- 2.2. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$L \leq 6,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$4,00 \leq H \leq 5,75 \text{ m.}$
- 2.3. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$L \leq 6,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$4,00 \leq H \leq 5,75 \text{ m.}$
- 2.4. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$L \leq 6,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$5,75 < H \leq 7,00 \text{ m.}$
- 2.5. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$L \leq 6,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$5,75 < H \leq 7,00 \text{ m.}$
- 2.6. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$L \leq 6,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$7,00 < H \leq 8,00 \text{ m.}$
- 2.7. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$L \leq 6,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$7,00 < H \leq 8,00 \text{ m.}$
- 2.8. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$6,00 < L \leq 10,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$4,00 \leq H \leq 5,75 \text{ m.}$
- 2.9. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$6,00 < L \leq 10,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$4,00 \leq H \leq 5,75 \text{ m.}$
- 2.10. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$6,00 < L \leq 10,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$5,75 < H \leq 7,00 \text{ m.}$
- 2.11. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$6,00 < L \leq 10,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$5,75 < H \leq 7,00 \text{ m.}$
- 2.12. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$6,00 < L \leq 10,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$7,00 < H \leq 8,00 \text{ m.}$
- 2.13. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$6,00 < L \leq 10,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$7,00 < H \leq 8,00 \text{ m.}$

- 2.14. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$10,00 < L \leq 15,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$4,00 \leq H \leq 5,75 \text{ m.}$
- 2.15. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$10,00 < L \leq 15,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$4,00 \leq H \leq 5,75 \text{ m.}$
- 2.16. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$10,00 < L \leq 15,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$5,75 < H \leq 7,00 \text{ m.}$
- 2.17. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$10,00 < L \leq 15,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$5,75 < H \leq 7,00 \text{ m.}$
- 2.18. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$10,00 < L \leq 15,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$7,00 < H \leq 8,00 \text{ m.}$
- 2.19. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$10,00 < L \leq 15,00 \text{ m.}$
Altura de muro.	$7,00 < H \leq 8,00 \text{ m.}$
- 2.20. Definición geométrica de muros laterales.
- 2.21. Armadura de muros laterales.
- 2.22. Zapatas para muros laterales (I).
- 2.23. Zapatas para muros laterales (II).

3. MEDICIONES

1. MEMORIA

1.1. Generalidades

La presente colección define un conjunto de estribos de hormigón armado utilizables con los tableros definidos en las colecciones de losas tipo HA1, HA2, HA3, HA4 y HA5.

Las luces de los tableros que pueden ser apoyados en los estribos objeto de esta colección varían entre 5,0 y 15,0 metros. Las luces-tipo adoptadas para el estudio de la colección son de 6,0, 10,0 y 15,0 metros y la solución generada para cada luz-tipo puede ser utilizada para luces reales comprendidas entre ella y la inmediatamente inferior.

Dentro de las colecciones de tableros para las que pueden ser empleados los estribos de esta colección existen tres anchos básicos de calzada, cada uno de los cuales puede utilizarse con dos tipos distintos de barrera (rígida y semirrígida), con lo que se obtienen en definitiva seis secciones transversales de tablero, correspondientes a seis anchos distintos del muro frontal, en concordancia con las secciones-tipo más frecuentes en nuestras carreteras.

El ancho del muro frontal viene definido en los planos por la magnitud «D», que será determinada en cada caso por la sección transversal del tablero utilizado. Esta valor de D será igual al ancho de calzada más 2,0 metros en el caso de barrera semirrígida y al ancho de calzada más 1,0 metro en el caso de barrera rígida.

1.2. Definición de estribos

Se han estudiado 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.).

Para cada una de las soluciones resultantes de muro 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 de 1972).

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 no sísmica, 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 alzados de muros y zapatas son:

Resistencia característica $f_{ok} = 200 \text{ kp/cm}^2$
Módulo de deformación longitudinal $E_o = 250.000 \text{ kp/cm}^2$

El hormigón de nivelación en base de cimentaciones tendrá al menos una dosificación de 100 kg. 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 $E_a = 2.100.000 \text{ kp/cm}^2$

Tipo: Barras corrugadas.

1.6. Características del relleno

En los cálculos se ha considerado un relleno en el trasdós de los muros de material granular, y cuyas características son:

Peso específico $\gamma = 1.800 \text{ kg/m}^3$
Ángulo de rozamiento interno $\varphi = 35^\circ$
Ángulo de rozamiento con el muro $\delta = 0^\circ$
Cohesión $c = 0$
Coeficiente de empuje activo $\lambda_a = 0,33$
Talud en 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.

Para el cálculo de la seguridad al deslizamiento se ha considerado para cada terreno un ángulo de rozamiento con la zapata δ_o .

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

Terreno tipo A.

$$\sigma_{adm} = 3,0 \text{ kp/cm}^2$$

$$\delta_o = 25^\circ$$

Terreno tipo B.

$$\sigma_{adm} = 5,0 \text{ kp/cm}^2$$

$$\delta_o = 30^\circ$$

Terreno tipo C.

$$\sigma_{adm} = 7,0 \text{ kp/cm}^2$$

$$\delta_o = 35^\circ$$

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 y comprobaciones estáticas distinguiremos dos casos:

a) Comprobaciones durante la construcción.

Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables:

$$\gamma_r = 1,30$$

Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables:

$$\gamma_r = 1,00$$

Coeficiente de minoración de acciones variables favorables:

$$\gamma_r = 0$$

Coeficiente de seguridad al deslizamiento:

$$\gamma_a = 1,40$$

b) Comprobaciones en servicio.

Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables:

$$\gamma_r = 1,60$$

Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables:

$$\gamma_r = 0,90$$

Coeficiente de minoración de acciones variables favorables:

$$\gamma_r = 0$$

Coeficiente de seguridad al deslizamiento:

$$\gamma_a = 1,60$$

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 a un eje del vehículo-tipo de 80 t. Frenado.

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 en vacío con empuje del relleno (estado de construcción).

Hipótesis B.—Estribo con tablero construido y su acción mínima correspondiente a la carga permanente (estado de servicio).

Hipótesis C.—Estribo con tablero construido y su acción máxima, incluido frenado (estado de servicio).

Para el cálculo de los diferentes estribos se han empleado tres programas de cálculo, cuyos resultados son los esfuerzos de flexión, axil y cortante en secciones del muro de metro en metro y los esfuerzos de flexión y cortante en las secciones de comprobación de las zapatas definidas en la EH-73.

1.11. Armaduras

Con los esfuerzos calculados en secciones del muro de metro en metro se ha dimensionado la armadura principal de tracción, que es la vertical del trasdós. Como armadura transversal del trasdós se ha dispuesto el 25 por 100 de la vertical o una cuantía geométrica del 0,6 por 1.000 si resulta mayor. Las armaduras del intradós del muro se han dimensionado en todos los casos con una cuantía geométrica del 0,6 por 1.000.

La armadura principal de las zapatas se ha dispuesto para resistir los esfuerzos de flexión obtenidos anteriormente 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 estos esfuerzos.

1.12. Planos

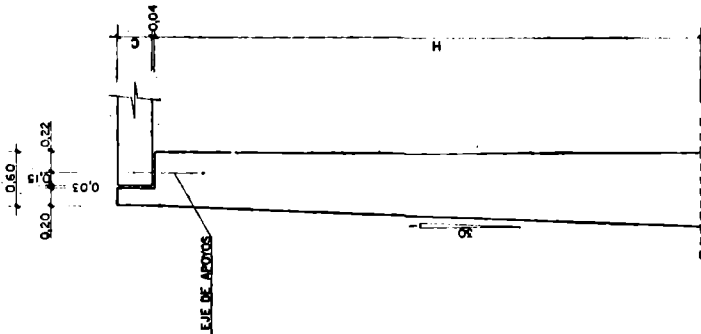
Esta colección de estribos consta de 23 planos, donde se representan todos los elementos y detalles necesarios para su correcta definición.

1.13. Mediciones

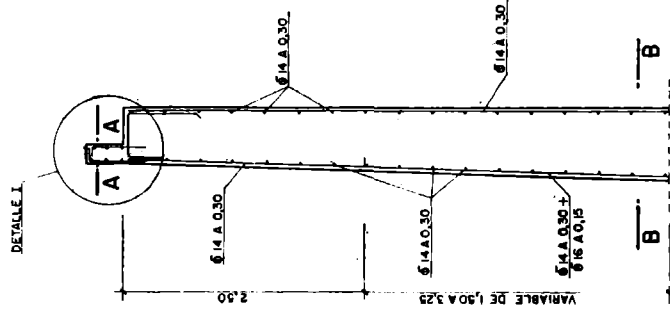
En el capítulo 3 se indica la forma de obtener las mediciones de todos los estribos estudiados, que permitan conocer el presupuesto de éstos al aplicarles los precios vigentes en el momento de su utilización.

MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $L \leq 6,00$ m
 ALTURA DE MURO $4,00 \leq H \leq 5,75$ m

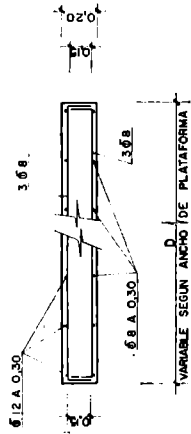
DEFINICION GEOMETRICA
 ESCALA A



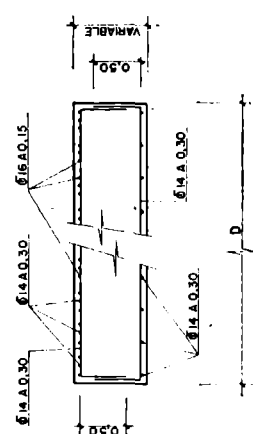
ARMADURA
 ESCALA A.



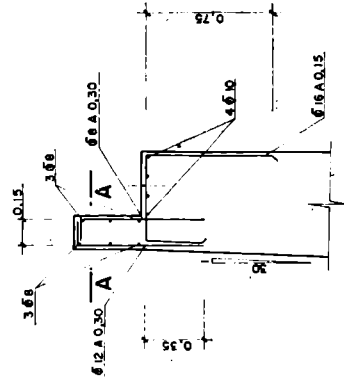
SECCION A-A
 ESCALA B



SECCION B-B
 ESCALA A



DETALLE I,
 ESCALA B



MEDICIONES				
M ³ DE HORMIGON	+ D(X ₁ + 0,60 H + 0,017 H ²)			
KG DE ACERO	+ D(X ₂ + 26,67H) + 8,07 H + 4,44			
M ² DE ENCOFRADO	+ D(X ₃ + 2H) + X ₄ + 1,20H + 0,33 H ²			
C (m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
0,35	0,078	1,335	0,780	0,156
0,40	0,088	1,550	0,880	0,176

NOTAS:

- 1.- LOS RECURSIVOS SERAN DE 0,03 m.
- 2.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZAPATAS VER PLANO 2.3
- 3.- C/CAMTO DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0,35 Y 0,40 m

CONTROL DE CALIDAD

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

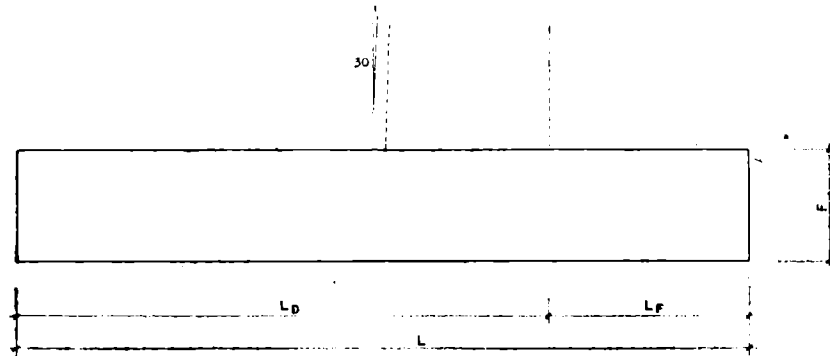
ESCALAS GRAFICAS



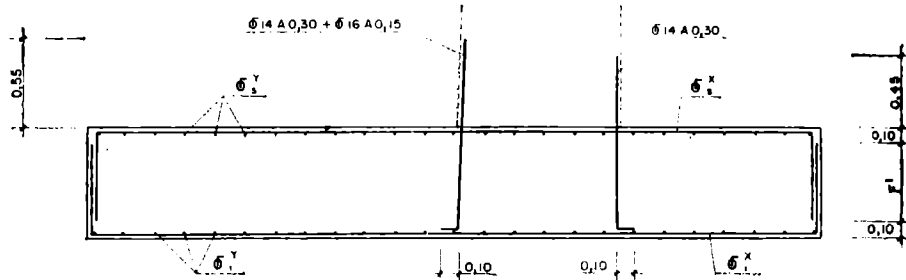
ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $L \leq 6,00$ m

ALTURA DE MURO $4,00 \leq H \leq 5,75$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L (m)	L _F (m)	L _D (m)	F (m)	F' (m)	ϕ^X	ϕ^Y	ϕ^X	ϕ^Y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	4,70	0,75	3,95	0,75	0,55	$\phi 20 A 0,5$	$\phi 14 A 0,30$	$\phi 14 A 0,15$	$\phi 14 A 0,30$
	5,00	3,85	0,75	3,10	0,75	0,58	$\phi 20 A 0,30$ + $\phi 16 A 0,30$	$\phi 14 A 0,30$	$\phi 14 A 0,15$	$\phi 14 A 0,30$
	7,00	3,35	0,75	2,60	0,75	0,55	$\phi 20 A 0,30$ + $\phi 14 A 0,30$	$\phi 14 A 0,30$	$\phi 14 A 0,15$	$\phi 14 A 0,30$

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES	
		TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	3,525	211,56	50,34	1,50	7,060
	5,00	2,887	168,18	40,90	1,50	8,775	KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃	
	7,00	2,512	149,22	37,75	1,50	5,026	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅	

NOTAS:

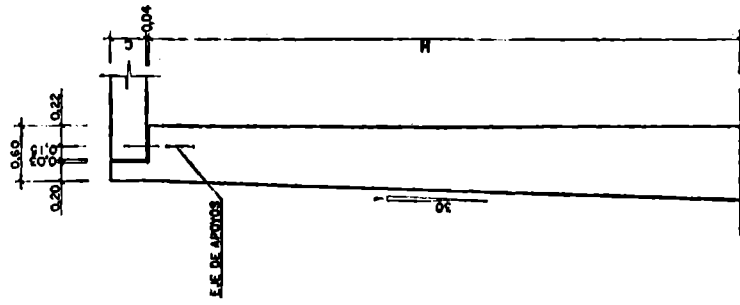
- 1.- L_F ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2.- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2.1
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2.2.
- 4.- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m.

CONTROL DE CALIDAD

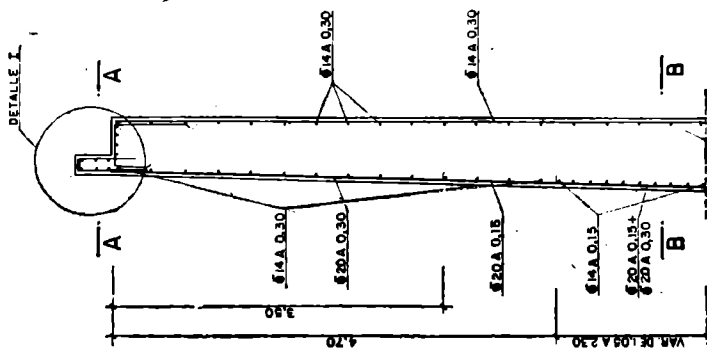
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\delta = 1,5$

MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $L \leq 6,00$ m
 ALTURA DE MURO $5,75 < H \leq 7,00$ m

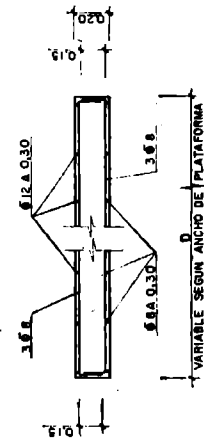
DEFINICION GEOMETRICA
 ESCALA A



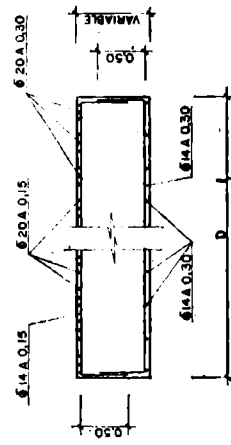
ARMADURA
 ESCALA A



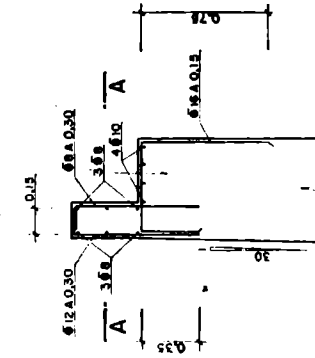
SECCION A-A
 ESCALA B



SECCION B-B
 ESCALA A



DETALLE I
 ESCALA B



ESCALAS GRAFICAS



MEDICIONES						
M ³ DE HORMIGON	$=D(X_1+0,60H+0,017H^2)$					
KG DE ACERO	$=D(X_2+40,82H)+12,10H-14,11$					
M ² DE ENCOFRADO	$=D(X_3+2N)X_4+120H+0,033H^2$					
C (m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄		
0,35	0,078	-58,405	0,780	-0,156		
0,40	0,088	-58,190	0,880	0,176		

NOTAS:

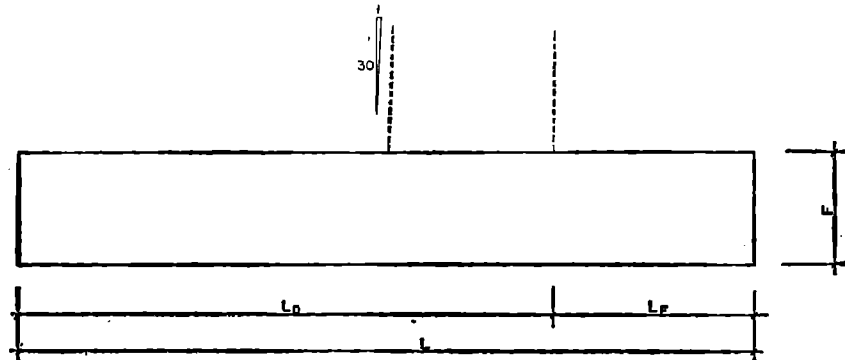
- 1.- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 2.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZAPATAS VER PLANO 2.5
- 3.- C (CANTO DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0,35 Y 0,40 m

CONTROL DE CALIDAD

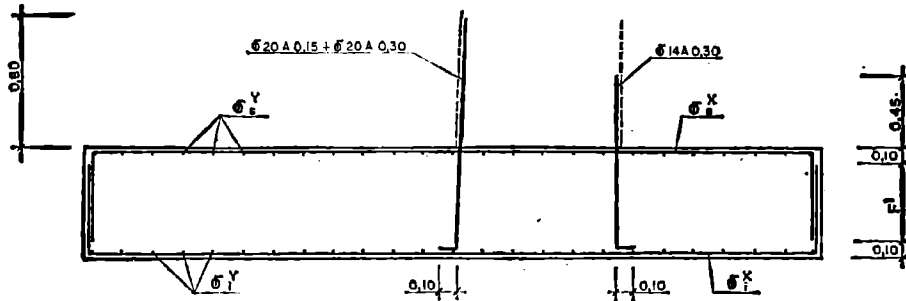
DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL $\gamma_c=1,5$
ACERO	AE 42 N 6 F	NORMAL $\gamma_s=1,5$
EJECUCION		NORMAL $\gamma_f=1,6$

ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $L \leq 6,00 \text{ m}$
 ALTURA DE MURO $5,75 < H \leq 7,00 \text{ m}$

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L(m)	L _F (m)	L _D (m)	F(m)	F'(m)	σ_x	σ_y	σ'_x	σ'_y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	5,70	0,95	4,75	1,05	0,85	$\phi 16 A 0,075$	$\phi 16 A 0,30$	$\phi 20 A 0,30$	$\phi 16 A 0,30$
	5,00	4,70	0,95	3,75	0,90	0,70	$\phi 16 A 0,075$	$\phi 16 A 0,30$	$\phi 16 A 0,30$ + $\phi 14 A 0,30$	$\phi 16 A 0,30$
	7,00	4,00	0,95	3,05	0,80	0,60	$\phi 16 A 0,15$ + $\phi 14 A 0,15$	$\phi 16 A 0,30$	$\phi 16 A 0,30$ + $\phi 14 A 0,30$	$\phi 14 A 0,30$

	DEFINICION GEOMETRICA						MEDICIONES		
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅				
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	5,985	340,50	120,08	2,10	11,970	M ³ DE HORMIGON = X ₁ D		
	5,00	4,230	292,18	80,90	1,80	8,460	KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃		
	7,00	3,200	237,18	54,69	1,60	6,400	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅		

NOTAS:

- 1- L_F ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2.1
- 3- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2.4
- 4- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

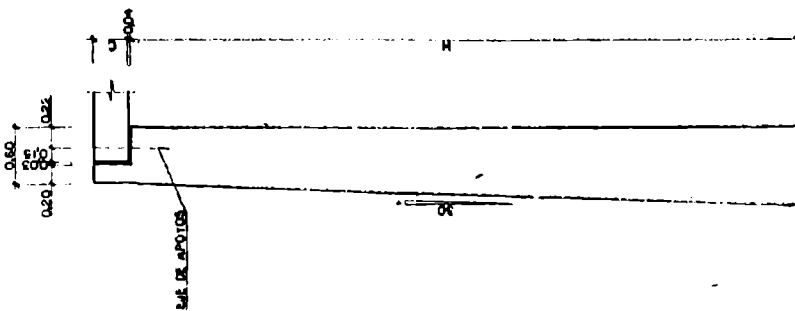
CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N & F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_t = 1,6$

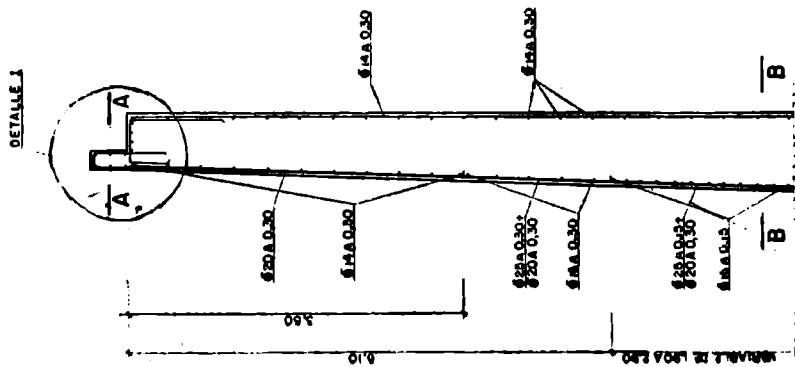
MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $L \leq 6,00$ m

ALTURA DE MURO $7,00 < H \leq 8,00$ m

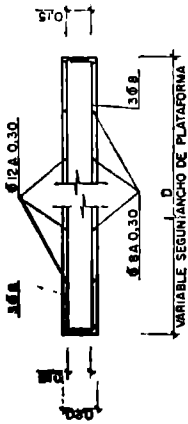
DEFINICION GEOMETRICA
ESCALA A



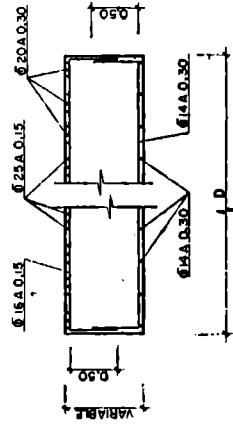
ARMADURA
ESCALA A



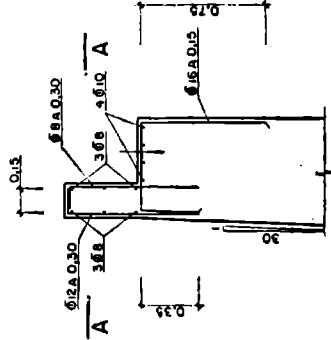
SECCION A-A
ESCALA B



SECCION B-B
ESCALA A



DETALLE I
ESCALA B



ESCALAS GRAFICAS



MEDICIONES				
M ² DE HORMIGON	= D(X ₁ +X ₂ +X ₃ +X ₄ +0.60 H+0.017 H ²)			
KG DE ACERO	= D(X ₂ +52.48 H+14.56 H-25.28			
M ² DE ENCOFRADO	= D(X ₃ +2H)+X ₄ +1.20 H+0.033 H ²			
C(m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
0,35	0,078	-112,425	0,780	0,156
0,40	0,088	-112,210	0,880	0,176

NOTAS:

- 1.- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE Ø103 m
- 2.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZAPATAS VER PLANO 2.7
- 3.- C (CANTO DEL HABLERO) VARIA ENTRE 0,35 Y 0,40 m

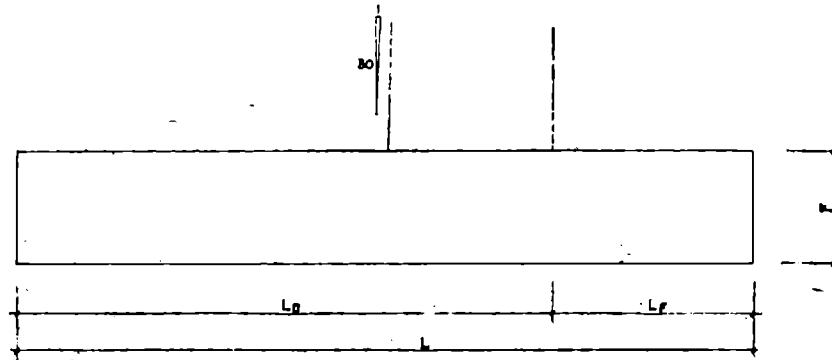
CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

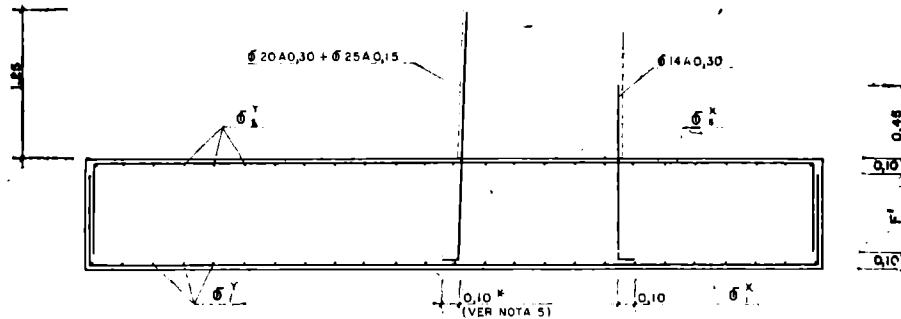
ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $L \leq 6,00$ m

ALTURA DE MURO $7,00 < H \leq 8,00$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L(m)	LF(m)	LD(m)	F(m)	F'(m)	Ø X	Ø Y	Ø X	Ø Y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	6,50	1,10	5,40	1,30	1,10	Ø 25 A0,15	Ø 14 A0,15	Ø 14 A0,15	Ø 14 A0,15
	5,00	5,35	1,10	4,25	1,00	0,80	Ø 25 A0,15	Ø 14 A0,15	Ø 25 A0,15	Ø 16 A0,15
	7,00	4,55	1,10	3,45	0,85	0,65	Ø 25 A0,15	Ø 14 A0,15	Ø 25 A0,30	Ø 14 A0,30

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES	
		TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	8,450	504,00	255,55	2,60	16,900
	5,00	5,350	433,20	129,60	2,00	10,700	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅	
	7,00	3,867	373,41	85,31	1,70	7,735		

NOTAS:

- 1- LF ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2 I
- 3- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2 6
- 4- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 5- LA PATILLA MARCADA CON (X) SERA DE 0,20 m EN LAS ARMADURAS Ø 25 PARA σ_{adm} = 7,00 kp/cm²

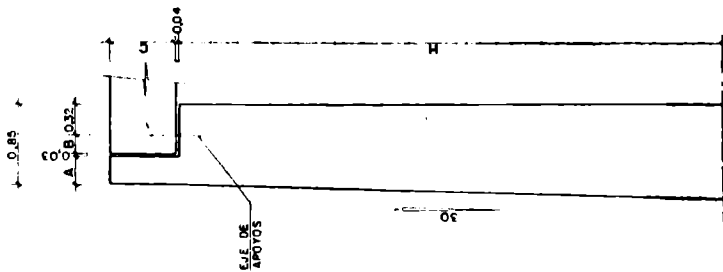
CONTROL DE CALIDAD

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

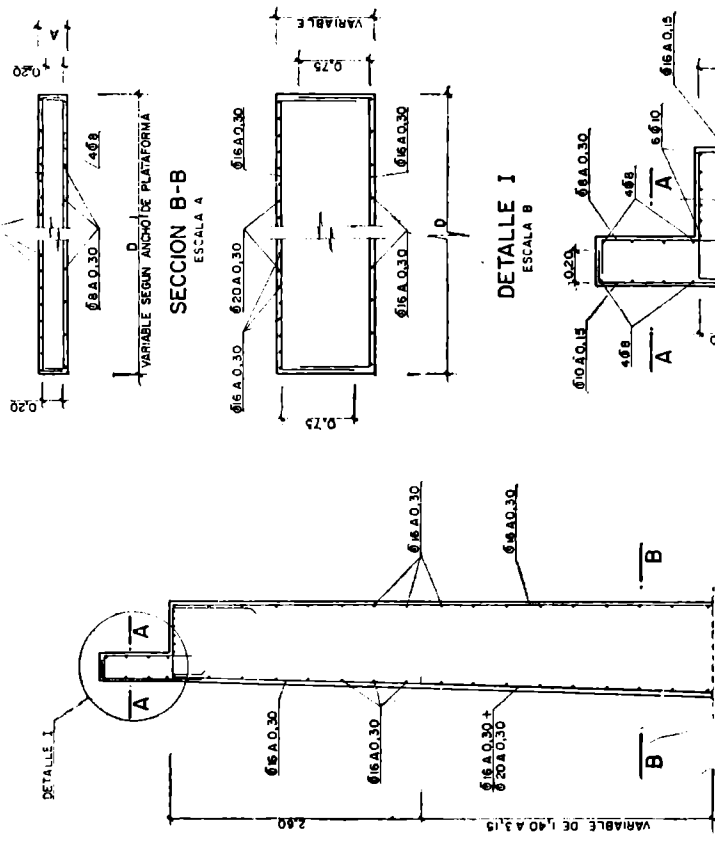
MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES 6,00 $L \leq 10,00 \text{ m}$

ALTURA DE MURO 4,00 $\leq H \leq 5,75 \text{ m}$

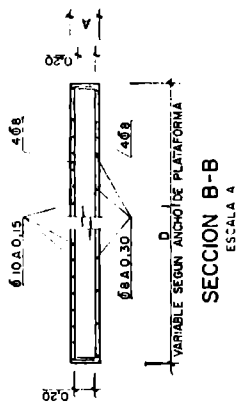
DEFINICION GEOMETRICA
ESCALA A



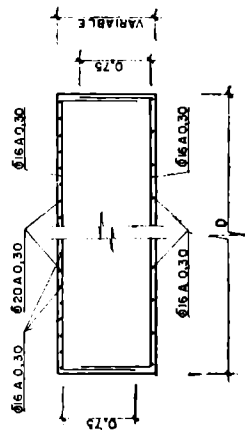
ARMADURA
ESCALA A



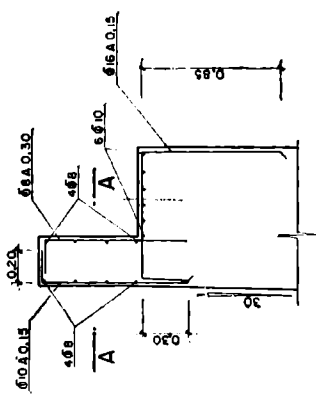
SECCION A-A
ESCALA A



SECCION B-B
ESCALA A



DETALLE I
ESCALA B



MEDICIONES						
$\text{M}^3 \text{ DE HORMIGON} = D(X_1 + 0,85H + 0,017H^2)$						
$\text{KG DE ACERO} = D(X_2 + 29,29H) + 15,80H + 7,60$						
$\text{M}^2 \text{ DE ENCOFRADO} = D(X_3 + 2H) + 1,70H + 0,033H^2$						
A (m)	B (m)	C (m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
0,25	0,25	0,80	0,160	13,856	1,280	0,320
0,30	0,20	0,60	0,192	13,856	1,280	0,364
0,25	0,25	0,80	0,210	14,988	1,680	0,420

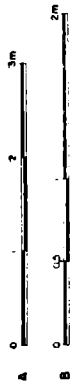
NOTAS:

- 1- LOS RECURRIMIENTOS SEMAN DE 0,03 m
- 2- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZAPATAS VER PLANO 2.9
- 3- A (ESPAZOR DEL MUERTE) VARIA ENTRE 0,25 Y 0,30 m
- 4- B (ENTREGA DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0,20 Y 0,25 m
- 5- C (CANTO DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0,60 Y 0,80 m

CONTROL DE CALIDAD

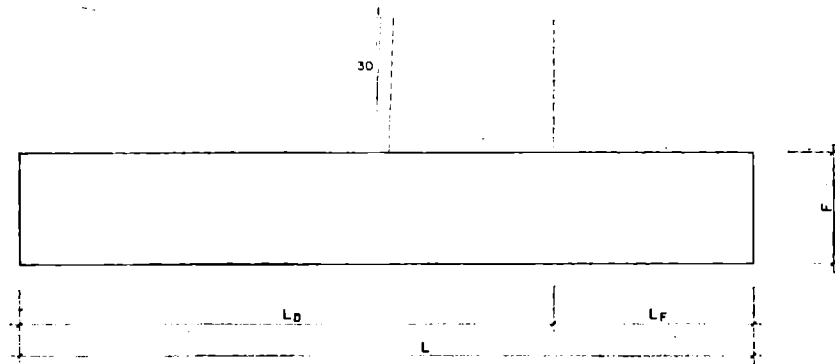
DEFINICION	NIVEL DE COEFICIENTE DE CONTROL	SEGURIDAD
HORMIGON	H - 200	NORMAL $\gamma_c = 1,5$
ACERO	A E 42 N 6 F	NORMAL $\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL $\gamma = 1,5$

ESCALAS GRAFICAS

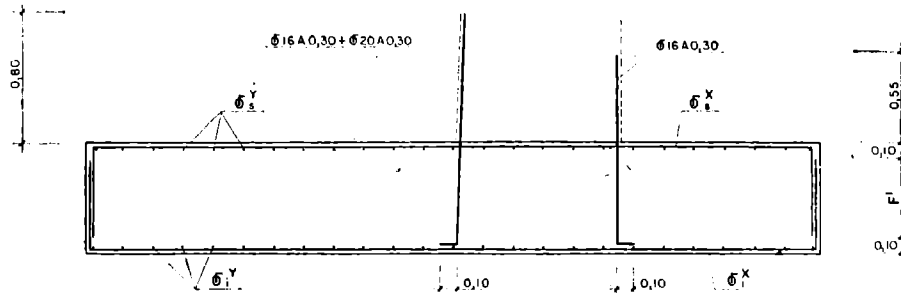


ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $6,00 < L \leq 10,00$ m
 ALTURA DE MURO $4,00 \leq H \leq 5,75$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



		DEFINICION GEOMETRICA					ARMADURA			
		L (m)	L _F (m)	L _D (m)	F (m)	F' (m)	Ø ₂ ^X	Ø ₂ ^Y	Ø ₁ ^X	Ø ₁ ^Y
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	5,15	1,05	4,10	0,80	0,60	Ø25 A 0,30	Ø14 A 0,30	Ø16 A 0,15	Ø14 A 0,30
	5,00	4,05	0,75	3,30	0,75	0,55	Ø20 A 0,15	Ø14 A 0,30	Ø20 A 0,30	Ø14 A 0,30
	7,00	3,50	0,80	2,70	0,75	0,55	Ø16 A 0,15	Ø14 A 0,30	Ø20 A 0,30	Ø14 A 0,30

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES
		TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	4,120	227,21	60,98	1,60
	5,00	3,037	195,66	44,04	1,50	6,075	
	7,00	2,625	148,76	37,65	1,50	5,250	

NOTAS:

- 1.- L_F ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2.- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2.1
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2.8
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

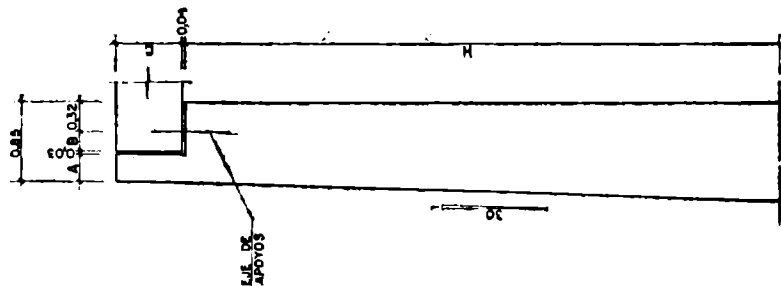
CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	γ _c =1,5
ACERO	AE 42,N6 F	NORMAL	γ _e =1,15
EJECUCION		NORMAL	γ _f =1,6

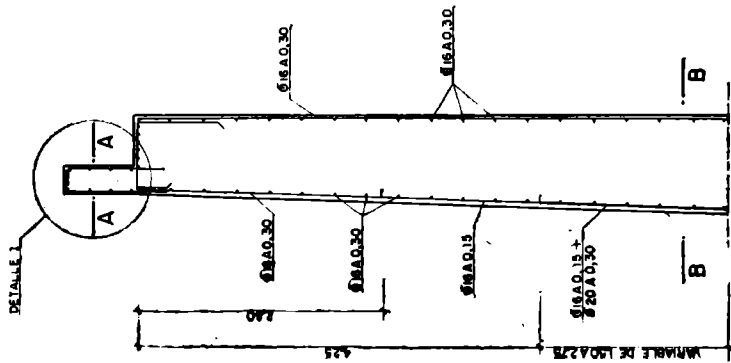
MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES 6,00 < L ≤ 10,00 m

ALTURA DE MURO 5,75 < H ≤ 7,00 m

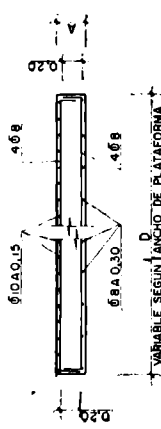
DEFINICION GEOMETRICA
ESCALA A



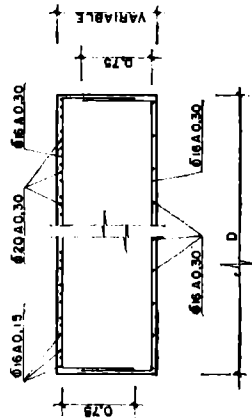
ARMADURA
ESCALA A



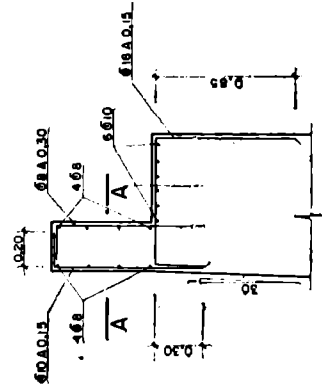
SECCION A-A
ESCALA A



SECCION B-B
ESCALA A



DETALLE I
ESCALA B



MEDICIONES						
M ³ DE HORMIGON = D(X ₁ + 0,85 H + 0,017 H ²)						
KG DE ACERO = D(X ₂ + 34,56 H) + 15,80 H + 7,60						
M ² DE ENCOFRADO = D(X ₃ + 2 H) + X ₄ + 1,70 H + 0,033 H ²						
A (m)	B (m)	C (m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
0,25	0,25	0,60	0,160	-13,414	1,280	0,320
0,30	0,20	0,60	0,192	-13,414	1,280	0,504
0,25	0,25	0,80	0,210	-12,322	1,880	0,420

NOTAS:

- 1- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0.03 m
- 2- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZANJAS VER PLANO 2 II
- 3- A (ESPESOR DEL MURETE) VARIA ENTRE 0.25 Y 0.30 m
- 4- B (ENTREGA DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0.20 Y 0.25 m
- 5- C (CANTO DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0.60 Y 0.80 m

CONTROL DE CALIDAD

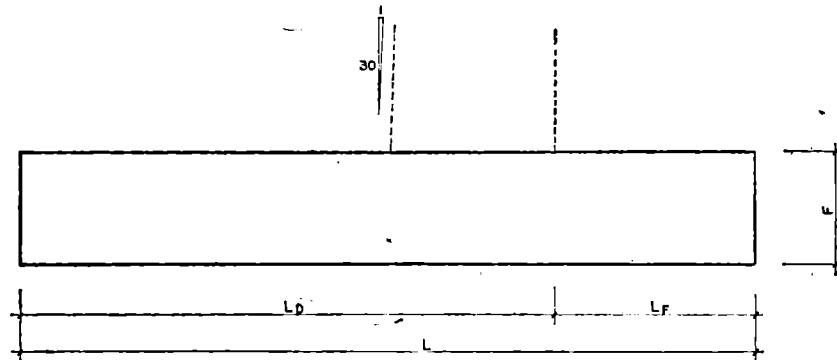
DEFINICION		NIVEL DE DEFICIENTE DE CONTROL DE SEGURIDAD
HORMIGON	M-200	NORMAL
ACERO	AE 42 N° F	NORMAL
EJECUCION		NORMAL

ESCALAS GRAFICAS

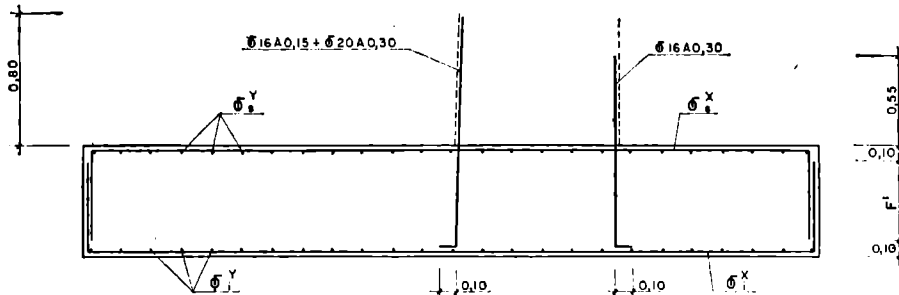


ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $6,00 < L \leq 10,00$ m
 ALTURA DE MURO $5,75 < H \leq 7,00$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L (m)	L _F (m)	L _D (m)	F (m)	F' (m)	ϕ^X	ϕ^Y	ϕ^X	ϕ^Y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	6,20	1,30	4,90	1,10	0,90	$\phi 20 A 0,15$	$\phi 16 A 0,30$	$\phi 20 A 0,30$ $\phi 14 A 0,30$	$\phi 16 A 0,30$
	5,00	4,85	$\phi 90$	3,95	0,90	0,70	$\phi 25 A 0,30$ $\phi 20 A 0,30$	$\phi 16 A 0,30$	$\phi 16 A 0,15$	$\phi 16 A 0,30$
	7,00	4,25	1,00	3,25	0,85	0,65	$\phi 20 A 0,15$	$\phi 14 A 0,30$	$\phi 16 A 0,15$	$\phi 14 A 0,30$

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES
	TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	6,820	348,74	132,72	2,20
	5,00	4,365	299,47	85,95	1,80	8,730
	7,00	3,612	232,29	54,45	1,70	7,225
						M ³ DE HORMIGON = X ₁ D
						KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃
						M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅

NOTAS:

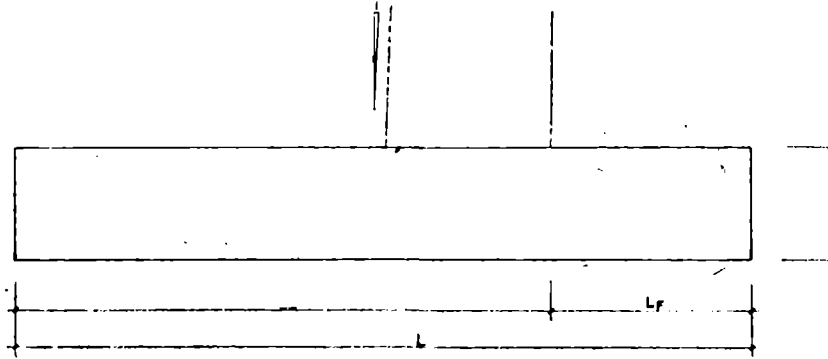
- 1.- L_F ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2.- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2.1
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2.10
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

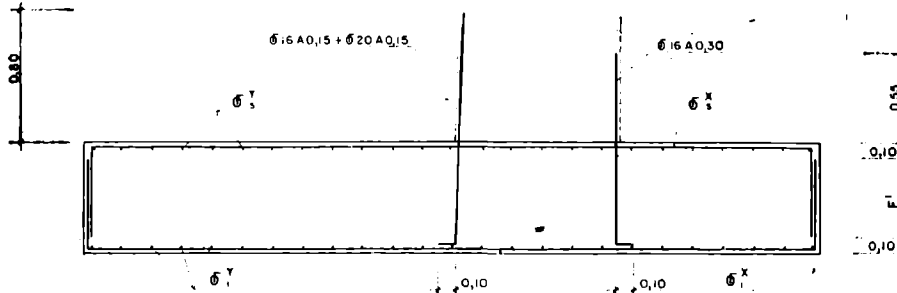
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N ó F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $6,00 < L \leq 10,00$ m
 ALTURA DE MURO $7,00 < H \leq 8,00$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L(m)	L _F (m)	L _D (m)	F(m)	F'(m)	Ø _c ^X	Ø _s ^Y	Ø _c ^X	Ø _s ^Y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	7,10	1,50	5,60	1,30	1,10				
	5,00	5,50	1,05	4,45	1,00	0,80				
	7,00	4,85	1,15	3,70	0,95	0,75				
							Ø 25 A 0,30 + Ø 20 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 20 A 0,30 + Ø 16 A 0,30	
							Ø 25 A 0,15	Ø 14 A 0,15	Ø 20 A 0,30 + Ø 14 A 0,30	
							Ø 25 A 0,30 + Ø 20 A 0,30	Ø 16 A 0,30	Ø 20 A 0,30 + Ø 16 A 0,30	

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES
		TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	9,230	514,21	278,78	
	5,00	5,500	411,69	134,63	2,00	11,000	KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃
	7,00	4,607	330,43	91,32	1,90	9,215	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅

NOTAS:

- 1.- L_F ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2.- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2 1
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2 12
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

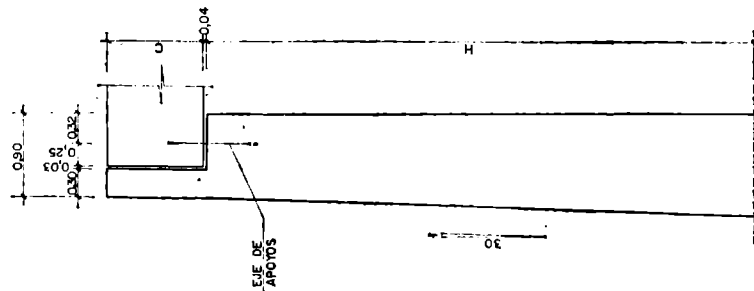
CONTROL DE CALIDAD

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

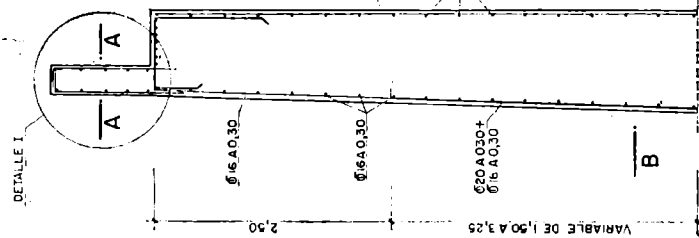
MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $10,00 < L \leq 15,00$ m

ALTURA DE MURO $4,00 \leq H \leq 5,75$ m

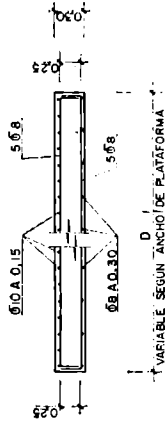
DEFINICION GEOMETRICA
ESCALA A



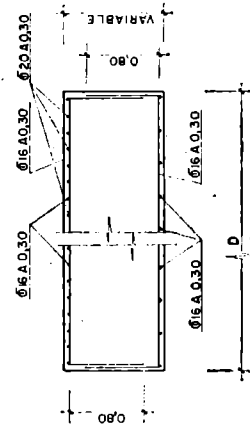
ARMADURA
ESCALA A



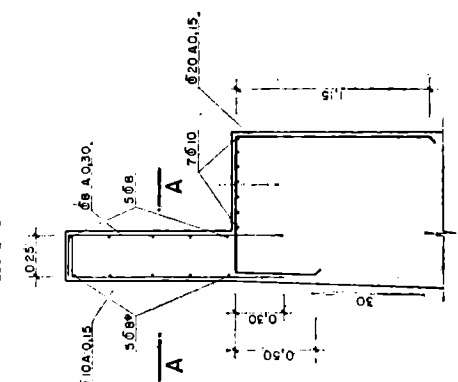
SECCION A-A
ESCALA A



SECCION B-B
ESCALA A



DETALLE I
ESCALA B



MEDICIONES				
M ³ DE HORMIGON	= DIV ₁ + 0,90 H + 0,017 H ²			
KG DE ACERO	= DIV ₂ + 29,29 H + 16,85 H + 11,98			
M ² DE ENCOFRADO	= DIV ₃ + 2H + X ₄ + 1,80 H + 0,053 H ²			
C (m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
1,00	0,312	40,090	2,080	0,624
1,25	0,387	41,455	2,580	0,774

NOTAS:

- 1.- LOS RECURSIVOS SERAN DE 0,03 m
- 2.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZARZAS VER PLANO 2.15
- 3.- C (CAMTO DEL TABLERO) VARIA ENTRE 1,00 Y 1,25 m

CONTROL DE CALIDAD

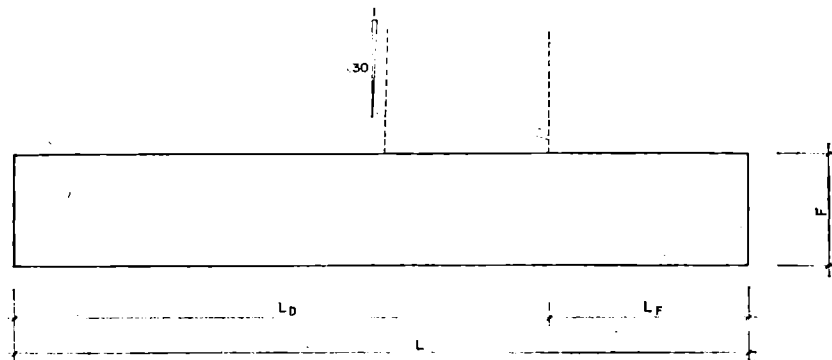
DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
AE 42 MGF	NORMAL	$\gamma_s = 1,05$
EJECUCION	NORMAL	$\gamma = 1,5$

ESCALAS GRAFICAS

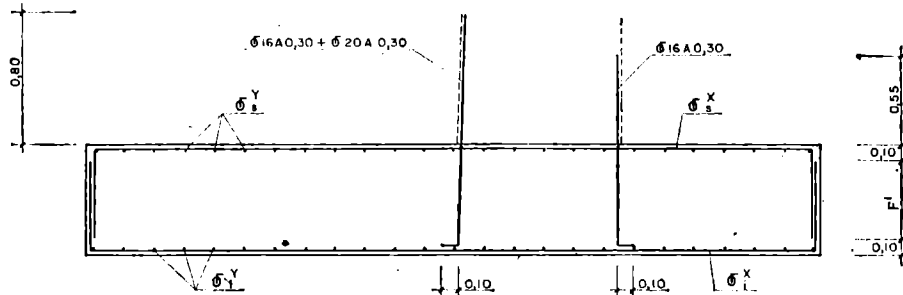


ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $10,00 < L \leq 15,00$ m
 ALTURA DE MURO $4,00 \leq H \leq 5,75$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L (m)	L _F (m)	L _D (m)	F (m)	F' (m)	Ø _s ^X	Ø _s ^Y	Ø _s ^X	Ø _s ^Y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	5,40	1,35	4,05	0,90	0,70	Ø 16 A 0,15	Ø 16 A 0,30	Ø 20 A 0,30 + Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,30
	5,00	4,05	0,75	3,30	0,75	0,55	Ø 20 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 20 A 0,30	Ø 14 A 0,30
	7,00	3,60	0,90	2,70	0,75	0,55	Ø 16 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,15	Ø 14 A 0,30

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES
		TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	4,860	252,10	96,06	1,80
	5,00	3,037	195,67	44,04	1,50	6,075	KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃
	7,00	2,700	150,64	40,90	1,50	5,400	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅

NOTAS:

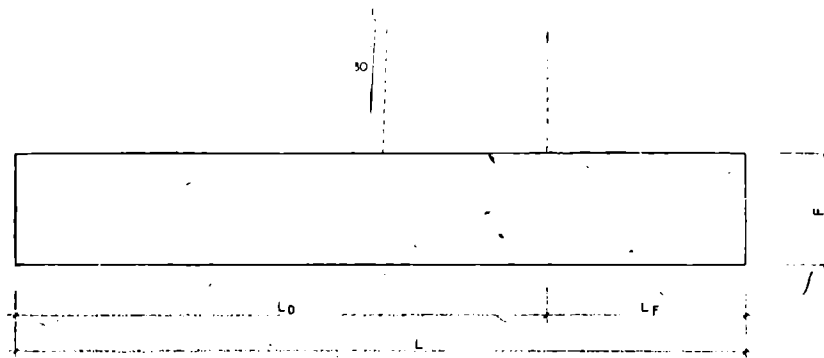
- 1.- L_F ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2.- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2.1
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER. PLANO 2.14
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

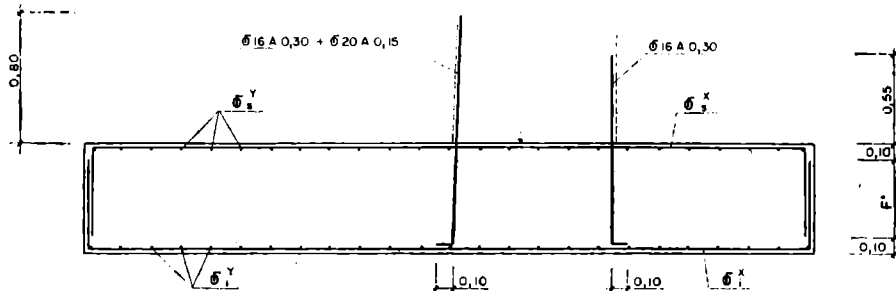
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	γ _c =1,5
ACERO	AE 42 N ó F	NORMAL	γ _s =1,5
EJECUCION		NORMAL	γ _f =1,6

ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $10.00 < L \leq 15.00$ m
 ALTURA DE MURO $5.75 < H \leq 7.00$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L (m)	L _F (m)	L _D (m)	F (m)	F' (m)	ϕ_x	ϕ_y	ϕ_x	ϕ_y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	6,50	1,60	4,90	1,10	0,90	$\phi 20 A 0,15$	$\phi 16 A 0,30$	$\phi 20 A 0,30 + \phi 18 A 0,30$	$\phi 16 A 0,30$
	5,00	4,85	0,90	3,95	0,95	0,75	$\phi 20 A 0,15 + \phi 14 A 0,15$	$\phi 14 A 0,15$	$\phi 16 A 0,15$	$\phi 16 A 0,30$
	7,00	4,35	1,10	3,25	0,95	0,75	$\phi 20 A 0,15$	$\phi 16 A 0,30$	$\phi 20 A 0,30 + \phi 14 A 0,30$	$\phi 16 A 0,30$

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES
		TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	7,150	376,92	139,04	
	5,00	4,607	345,11	113,54	1,90	9,215	KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃
	7,00	4,132	269,87	80,58	1,90	8,265	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅

NOTAS:

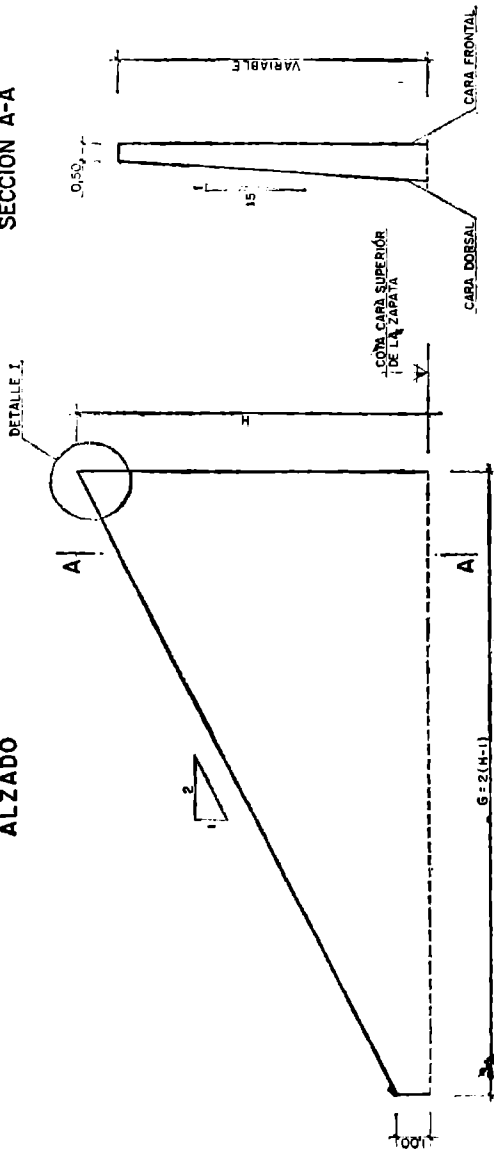
- 1- L_F ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2 I
- 3- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2 I 6
- 4- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

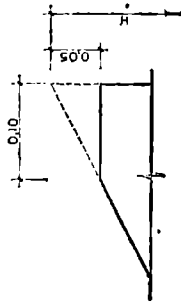
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N J F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

DEFINICION GEOMETRICA DE MUROS LATERALES

ALZADO



DETALLE I



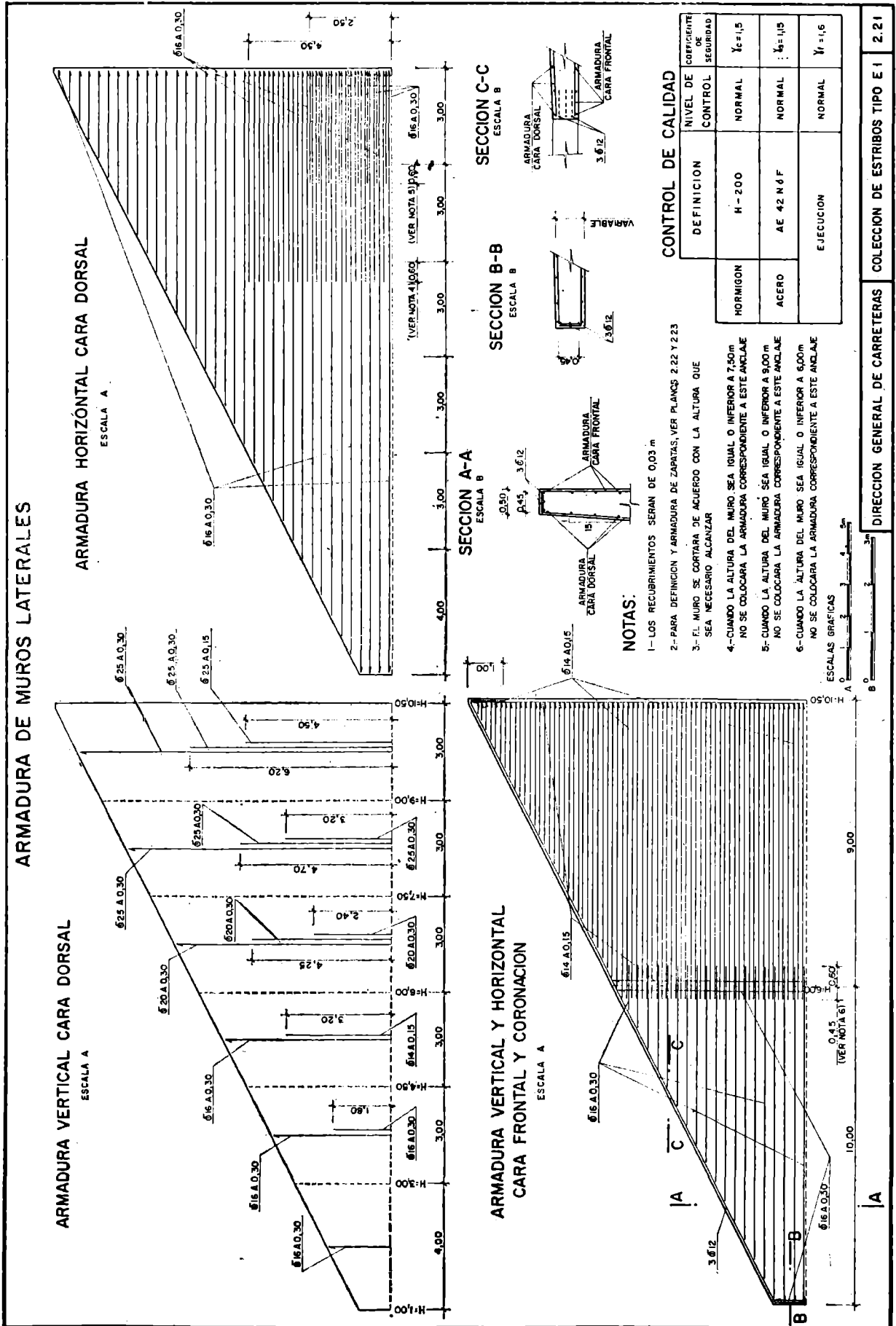
NOTAS:

- 1.- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 2.- PARA ARMADURA DE MURO VER PLANO 2 21
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZAPATAS VER PLANOS 2 22 Y 2 23
- 4.- EL MURO SE CORTARA DE ACUERDO A LA ALTURA QUE SEA NECESARIO ALCANZAR

CONTROL DE CALIDAD

DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N & F	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		$\gamma_1 = 1,6$

	X ₁	X ₂	X ₃	MEDICIONES
H ≤ 6,00	21,08	66,57	-232,64	M ³ DE HORMIGON = 0,022 H ³ + 0,500 H ² - 0,522
6,00 < H ≤ 7,50	29,64	140,68	-868,06	KG DE ACERO = X ₁ H ² + X ₂ H + X ₃
7,50 < H ≤ 9,00	34,24	288,64	-2209,99	M ² DE ENCOFRADO = 2,03 H - 1,467
9,00 < H ≤ 10,50	34,24	504,45	-4137,32	



ZAPATAS PARA MUROS LATERALES (II)

ALTURA DE MURO (m)	TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	DEFINICION GEOMETRICA												
		G (m)	G ₁ (m)	L ₁ (m)	L _{F1} (m)	L _{D1} (m)	F ₁ (m)	F' ₁ (m)	G ₂ (m)	L ₂ (m)	L _{F2} (m)	L _{D2} (m)	F ₂ (m)	F' ₂ (m)
H ≤ 6,00	3,00	10,00 ≥ G	5,00	2,65	0,75	1,90	0,75	0,55	≠ 5,00	4,25	0,75	3,50	0,75	0,55
	5,00		5,00	2,25	0,75	-1,50	0,75	0,55	≠ 5,00	3,50	0,75	2,75	0,75	0,55
	7,00		5,00	2,20	0,75	1,45	0,75	0,55	≠ 5,00	3,00	0,75	2,25	0,75	0,55
6,00 < H ≤ 7,50	3,00	13,00 ≥ G > 10,00	6,00	2,85	0,75	2,10	0,75	0,55	≠ 4,00 ≠ 7,00	4,85	0,75	4,10	0,75	0,55
	5,00		6,00	2,40	0,75	1,65	0,75	0,55	≠ 4,00 ≠ 7,00	4,00	0,75	3,25	0,75	0,55
	7,00		6,00	2,30	0,75	1,55	0,75	0,55	≠ 4,00 ≠ 7,00	3,75	0,75	3,00	0,75	0,55
7,50 < H ≤ 9,00	3,00	16,00 ≥ G > 13,00	7,00	3,05	0,75	2,30	0,75	0,55	≠ 6,00 ≠ 9,00	5,50	0,75	4,75	0,90	0,70
	5,00		8,00	2,70	0,75	1,95	0,75	0,55	≠ 5,00 ≠ 8,00	4,95	1,10	3,85	1,00	0,80
	7,00		8,00	2,55	0,75	1,80	0,75	0,55	≠ 5,00 ≠ 8,00	4,20	1,05	3,15	1,10	0,90
9,00 < H ≤ 10,50	3,00	19,00 ≥ G > 16,00	7,00	3,05	0,75	2,30	0,75	0,55	≠ 9,00 ≠ 12,00	6,15	0,75	5,40	1,30	1,10
	5,00		9,00	2,85	0,75	2,10	0,75	0,55	≠ 7,00 ≠ 10,00	5,85	1,45	4,40	1,30	1,10
	7,00		9,00	2,80	0,75	2,05	0,75	0,55	≠ 7,00 ≠ 10,00	5,30	1,60	3,70	1,30	1,10

ALTURA DE MURO (m)	TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	ARMADURA								ANCLAJES L _a (m)
		Ø X ₁	Ø Y ₁	Ø X ₁₁	Ø Y ₁₁	Ø X ₂	Ø Y ₂	Ø X ₂₂	Ø Y ₂₂	
H ≤ 6,00	3,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 20 A 0,15	Ø 14 A 0,30	0,65
	5,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 25 A 0,30	Ø 14 A 0,30	0,65
	7,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,15	Ø 14 A 0,30	0,65
6,00 < H ≤ 7,50	3,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 20 A 0,075	Ø 14 A 0,15	0,65
	5,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 25 A 0,15	Ø 14 A 0,15	0,65
	7,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 25 A 0,15	Ø 14 A 0,15	0,65
7,50 < H ≤ 9,00	3,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,15	Ø 25 A 0,15 Ø 20 A 0,15	Ø 16 A 0,15	0,80
	5,00	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 20 A 0,30 + Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 20 A 0,075	Ø 14 A 0,15	0,90
	7,00	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 20 A 0,30 + Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 20 A 0,15 + Ø 16 A 0,15	Ø 14 A 0,15	1,00
9,00 < H ≤ 10,50	3,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,15	Ø 25 A 0,075	Ø 25 A 0,30	1,20
	5,00	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 20 A 0,15	Ø 14 A 0,15	Ø 25 A 0,15 + Ø 25 A 0,30	Ø 16 A 0,15	1,20
	7,00	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,075	Ø 14 A 0,15	Ø 20 A 0,075	Ø 14 A 0,15	1,20

ALTURA DE MURO (m)	TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	CONSTANTES DE MEDICION					
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
H ≤ 6,00	3,00	6,375	12,375	351,67	817,07	3,00	3,375
	5,00	5,250	9,937	283,36	617,85	3,00	2,250
	7,00	4,500	7,500	264,72	557,83	3,00	1,500
6,00 < H ≤ 7,50	3,00	7,275	16,275	698,28	2420,46	3,00	4,275
	5,00	6,000	13,200	564,20	1865,79	3,00	3,000
	7,00	5,625	12,150	542,50	1803,84	3,00	2,825
7,50 < H ≤ 9,00	3,00	9,900	28,537	1127,47	4568,86	3,80	4,200
	5,00	9,900	33,300	1008,92	4402,75	4,00	1,900
	7,00	9,240	30,900	869,38	3761,68	4,40	-0,760
9,00 < H ≤ 10,50	3,00	15,990	55,942	1593,98	7030,18	5,20	3,090
	5,00	15,210	54,418	1447,47	7180,92	5,20	0,110
	7,00	13,780	56,890	1323,16	6562,33	5,20	-1,320

MEDICIONES

M³ DE HORMIGON = X₁ H - X₂

KG DE ACERO = X₃ H - X₄

M² DE ENCOFRADO = X₅ H + X₆

3. MEDICIONES

Dado el gran número de variables que intervienen en la definición de los estribos, se ha adoptado el criterio de indicar las mediciones de hormigón, acero y encofrado dentro del plano correspondiente a cada elemento estudiado.

Los valores de las mediciones correspondientes a una determinada luz y altura de muro se obtiene a partir de los datos de los planos de la siguiente forma:

- Medición de hormigón, acero y encofrado en alzados de muros frontales. Los valores de estas mediciones se obtienen por la aplicación directa de las expresiones indicadas en el plano correspondiente en función de la altura del muro H, el ancho total de plataforma D y una serie de constantes de medición X_i , que dependen del tipo de tablero utilizado.
- Medición de hormigón, acero y encofrado en alzados de muros laterales. Los valores de estas mediciones vienen dados por las expresiones indicadas en el plano 2.20 en función de la altura del muro H y las constantes de medición X_i correspondientes.
- Medición de hormigón, acero y encofrado en zapatas de muros frontales. Los valores de estas mediciones se obtienen de manera directa mediante la aplicación de las expresiones indicadas en el plano correspondiente, en función de la altura del muro H, el ancho total de plata-

forma D y una serie de constantes de medición X_i , que dependen del tipo de terreno de cimentación.

- Medición de hormigón, acero y encofrado en zapatas de muros laterales. Los valores de estas mediciones vienen dados por las expresiones indicadas en el plano 2.23 en función de la altura del muro H y una serie de constantes de medición X_i , que dependen del tipo de terreno de cimentación.

También se dan las mediciones de hormigón de base y excavación para todos los estribos estudiados. 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 a la cota del paso inferior 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 reflejan en el cuadro 3.1 para las zapatas de muros frontales y en el cuadro 3.2 para las zapatas de muros laterales. El valor de la medición se obtendrá como producto del valor unitario obtenido de los cuadros 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 directa de las expresiones del cuadro 3.1 para las zapatas de muros frontales y del cuadro 3.2 para las zapatas de muros laterales.

MEDICIONES DE HORMIGÓN DE BASE Y DE EXCAVACION DE MUROS FRONTALES

Distancia entre ejes (m)	Altura de muro (m)	Tensión admisible del terreno (kp/cm ²)					
		3,00		5,00		7,00	
		X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂
	$4,00 \leq H \leq 5,75$	8,85	0,47	8,27	0,39	7,35	X ₂
	$5,75 < H \leq 7,00$	13,81	0,57	10,74	0,47	8,80	0,34
$L \leq 6,0$	$7,00 < H \leq 8,00$	17,52	0,65	12,71	0,54	10,14	0,40
	$4,00 < H \leq 5,75$	10,99	0,52	8,64	0,41	7,63	0,46
	$5,75 < H \leq 7,00$	15,25	0,62	11,04	0,49	9,56	0,35
$6,0 < L \leq 10,0$	$7,00 < H \leq 8,00$	18,96	0,71	13,02	0,55	11,33	0,43
	$4,00 < H \leq 5,75$	12,14	0,54	8,64	0,41	7,81	0,49
	$5,75 < H \leq 7,00$	15,91	0,65	11,33	0,49	10,31	0,36
$10,0 < L \leq 15,0$	$7,00 < H \leq 8,00$	19,80	0,75	13,27	0,55	12,19	0,44

MEDICIONES:

M³ de excavación = X₁ D

M³ de hormigón de base = X₂ D

MEDICIONES DE HORMIGON DE BASE Y DE EXCAVACION DE MUROS LATERALES

Altura de muro (m)	Tensión admisible del terreno (kp/cm ²)											
	3,00				5,00				7,00			
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
H ≤ 6,00	18,02	32,82	0,85	1,65	15,24	28,81	0,70	1,32	13,39	20,79	0,60	1,00
6,00 < H ≤ 7,50	20,24	42,44	0,97	2,17	17,09	35,41	0,80	1,79	16,17	32,27	0,75	1,62
7,50 < H ≤ 9,00	24,68	63,53	1,10	2,81	23,73	69,51	0,99	2,79	21,69	61,54	0,84	2,16
9,00 < H ≤ 10,50	33,36	102,59	1,23	3,40	31,92	117,79	1,17	3,87	29,28	104,10	1,06	3,31

MEDICIONES:

M³ de excavación = X₁ H - X₂

M³ de hormigón de base = X₃ H - X₄

OBRAS DE PASO DE CARRETERAS, 1977

Colección de estribos de hormigón armado. Tipo E 2

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 y secciones generales.
- 2.2. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$15,00 < L \leq 21,00$ m.
Altura de muro.	$4,00 \leq H \leq 5,75$ m.
- 2.3. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$15,00 < L \leq 21,00$ m.
Altura de muro.	$4,00 \leq H \leq 5,75$ m.
- 2.4. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$15,00 < L \leq 21,00$ m.
Altura de muro.	$5,75 < H \leq 7,00$ m.
- 2.5. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$15,00 < L \leq 21,00$ m.
Altura de muro.	$5,75 < H \leq 7,00$ m.
- 2.6. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$15,00 < L \leq 21,00$ m.
Altura de muro.	$7,00 < H \leq 8,00$ m.
- 2.7. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$15,00 < L \leq 21,00$ m.
Altura de muro.	$7,00 < H \leq 8,00$ m.
- 2.8. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$21,00 < L \leq 28,00$ m.
Altura de muro.	$4,00 \leq H \leq 5,75$ m.
- 2.9. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$21,00 < L \leq 28,00$ m.
Altura de muro.	$4,00 \leq H \leq 5,75$ m.
- 2.10. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$21,00 < L \leq 28,00$ m.
Altura de muro.	$5,75 < H \leq 7,00$ m.
- 2.11. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$21,00 < L \leq 28,00$ m.
Altura de muro.	$5,75 < H \leq 7,00$ m.
- 2.12. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$21,00 < L \leq 28,00$ m.
Altura de muro.	$7,00 < H \leq 8,00$ m.
- 2.13. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$21,00 < L \leq 28,00$ m.
Altura de muro.	$7,00 < H \leq 8,00$ m.
- 2.14. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$28,00 < L \leq 36,00$ m.
Altura de muro.	$4,00 \leq H \leq 5,75$ m.
- 2.15. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$28,00 < L \leq 36,00$ m.
Altura de muro.	$4,00 \leq H \leq 5,75$ m.

2.16. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$28,00 < L \leq 36,00$ m.
Altura de muro.	$5,75 < H \leq 7,00$ m.

2.17. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$28,00 < L \leq 36,00$ m.
Altura de muro.	$5,75 < H \leq 7,00$ m.

2.18. Alzado de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$28,00 < L \leq 36,00$ m.
Altura de muro.	$7,00 < H \leq 8,00$ m.

2.19. Zapata de muro frontal:

Tramos de luz entre ejes.	$28,00 < L \leq 36,00$ m.
Altura de muro.	$7,00 < H \leq 8,00$ m.

2.20. Definición geométrica de muros laterales.

2.21. Armaduras de muros laterales.

2.22. Zapatas para muros laterales (I).

2.23. Zapatas para muros laterales (II).

3. MEDICIONES

1. MEMORIA

1.1. Generalidades

La presente colección define un conjunto de estribos de hormigón armado utilizables con los tableros definidos en la colección de vigas de hormigón pretensado tipo HP 1.

Las luces de los tableros que pueden ser apoyados en los estribos objeto de esta colección varían entre 15,0 y 36,0 metros. Las luces-tipo adoptadas para el estudio de la colección son de 21,0, 28,0 y 36,0 metros y la solución generada para cada luz-tipo puede ser utilizada para luces reales comprendidas entre ella y la inmediatamente inferior.

Dentro de las colecciones de tableros para las que pueden ser empleados los estribos de esta colección existen tres anchos básicos de calzada, cada uno de los cuales puede utilizarse con dos tipos distintos de barrera (rígida y semirrígida), con lo que se obtienen en definitiva seis secciones transversales de tablero, correspondientes a seis anchos distintos del muro frontal, en concordancia con las secciones-tipo más frecuentes en nuestras carreteras.

El ancho del muro frontal viene definido en los planos por la magnitud «D» que será determinada en cada caso por la sección transversal del tablero utilizado. Este valor de D será igual al ancho de calzada más 2,0 metros, en el caso de barrera semirrígida, y al ancho de calzada más 1,0 metro, en el caso de barrera rígida.

1.2. Definición de estribos

Se han estudiado 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.).

Para cada una de las soluciones resultantes de muro 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).

Se considera que los estribos van a ubicarse en zona no sísmica, 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, hablé-

dose 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 alzados de muros y zapatas son:

Resistencia característica $f_{ok} = 200 \text{ kp/cm}^2$
Módulo de deformación longitudinal ... $E_o = 250.000 \text{ kp/cm}^2$

El hormigón de nivelación en base de cimentaciones tendrá al menos una dosificación de 100 kg. 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.

1.6. Características del relleno

En los cálculos se ha considerado un relleno en el trasdós de los muros de material granular y cuyas 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 en 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.

Para el cálculo de la seguridad al deslizamiento se ha considerado para cada terreno un ángulo de rozamiento con la zapata δ_o .

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

Terreno tipo A.

$$\sigma_{adm} = 3,0 \text{ kp/cm}^2$$

$$\delta_o = 25^\circ$$

Terreno tipo B.

$$\sigma_{adm} = 5,0 \text{ kp/cm}^2$$

$$\delta_o = 30^\circ$$

Terreno tipo C.

$$\sigma_{adm} = 7,0 \text{ kp/cm}^2$$

$$\delta_o = 35^\circ$$

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_{ok} $\gamma_o = 1,5$
Coeficiente de minoración de f_{yk} $\gamma_s = 1,15$

Para la ponderación de cargas y comprobaciones estáticas distinguiremos dos casos:

a) Comprobaciones durante la construcción.

Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables:

$$\gamma_l = 1,30$$

Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables:

$$\gamma_l = 1,00$$

Coeficiente de minoración de acciones variables favorables:

$$\gamma_l = 0$$

Coeficiente de seguridad al deslizamiento

$$\gamma_d = 1,40$$

b) Comprobaciones en servicio.

Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables:

$$\gamma_l = 1,60$$

Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables:

$$\gamma_l = 0,90$$

Coeficiente de minoración de acciones variables favorables:

$$\gamma_l = 0$$

Coeficiente de seguridad al deslizamiento:

$$\gamma_d = 1,60$$

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/m² sobre el relleno.

Acciones locales debidas a un eje del vehículo-tipo de 80 t. Frenado.

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 en vacío con empuje del relleno (estado de construcción).

Hipótesis B.—Estribo con tablero construido y su acción mínima correspondiente a la carga permanente (estado de servicio).

Hipótesis C.—Estribo con tablero construido y su acción máxima incluido frenado (estado de servicio).

Para el cálculo de los diferentes estribos se han empleado tres programas de cálculo cuyos resultados son los esfuerzos de flexión, axil y cortante en secciones del muro de metro en metro y los esfuerzos de flexión y cortante en las secciones de comprobación de las zapatas definidas en la EH-73.

1.11. Armaduras

Con los esfuerzos calculados en secciones del muro de metro en metro se ha dimensionado la armadura principal de tracción que es la vertical del trasdós. Como armadura transversal del trasdós se ha dispuesto el 25 por 100 de la vertical o una cuantía geométrica del 0,6 por 1.000 si resulta mayor. Las armaduras del intradós del muro se han dimensionado en todos los casos con una cuantía geométrica del 0,6 por 1.000.

La armadura principal de las zapatas se ha dispuesto para resistir los esfuerzos de flexión obtenidos anteriormente, 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 estos esfuerzos.

1.12. Planos

Esta colección de estribos consta de 23 planos, donde se representan todos los elementos y detalles necesarios para su correcta definición.

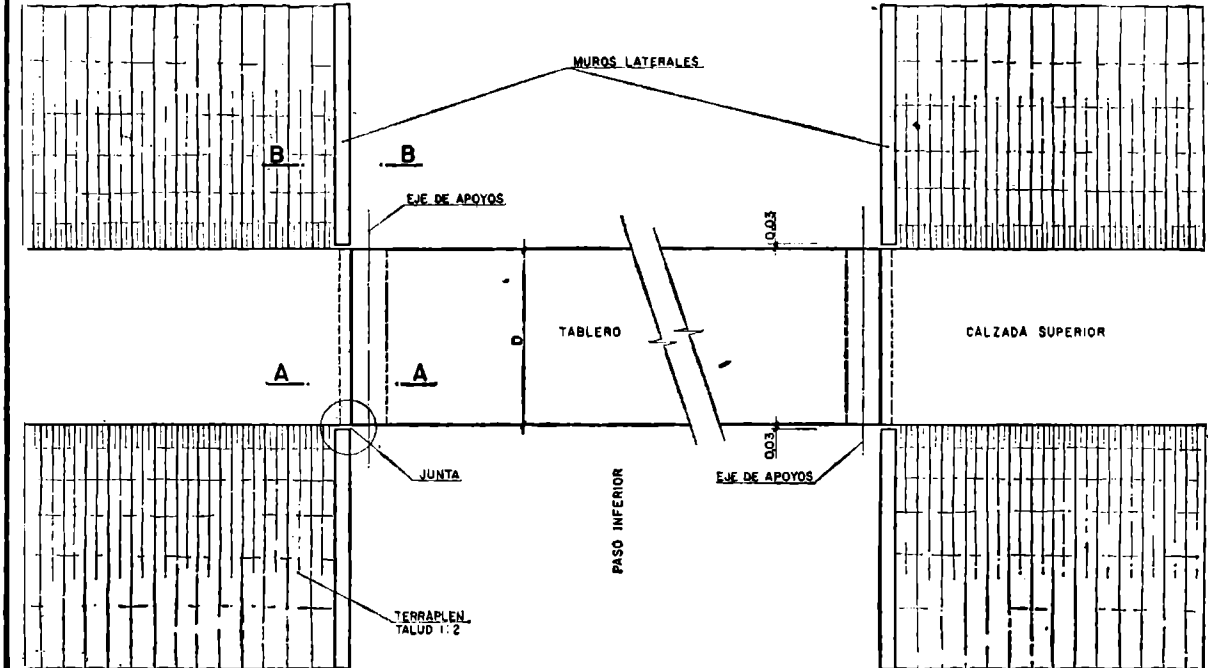
1.13. Mediciones

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.

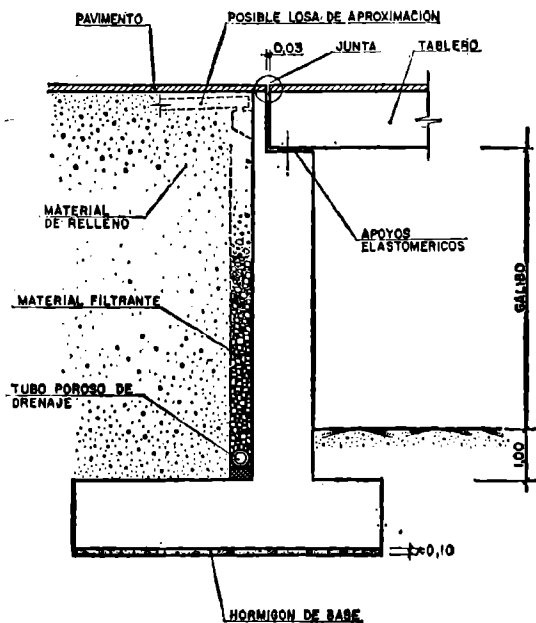
2. PLANOS

PLANTA Y SECCIONES GENERALES

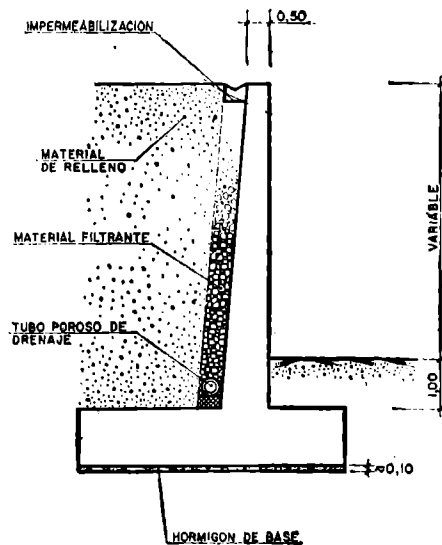
PLANTA



SECCION A-A



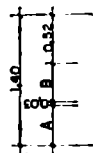
SECCION B-B



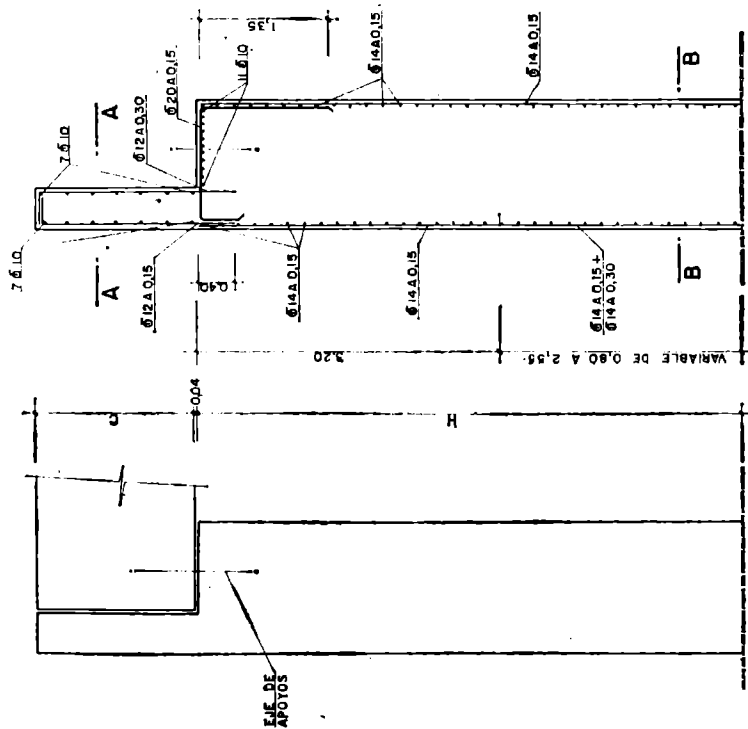
NOTA: EL VALOR D ES EL ANCHO TOTAL DE LA PLATAFORMA, QUE ES IGUAL AL ANCHO DE LA CALZADA MAS 2,00 METROS EN EL CASO DE BARRERA SEMIRRIGIDA, Y AL ANCHO DE CALZADA MAS 1,00 METRO EN EL CASO DE BARRERA RIGIDA

MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $15,00 < L \leq 21,00$ m
 ALTURA DE MURO $4,00 \leq H \leq 5,75$ m

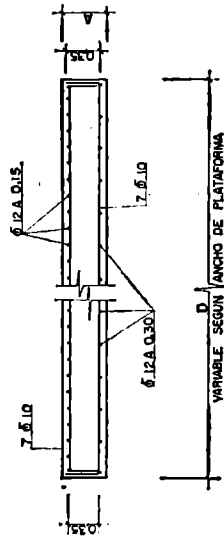
DEFINICION GEOMETRICA



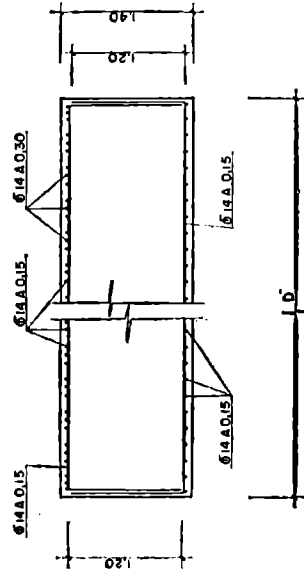
ARMADURA



SECCION A-A



SECCION B-B



MEDICIONES						
M ³ DE HORMIGON = D (X ₁ + 1,40H)						
KG DE ACERO = D (X ₂ + 36,29H) + 36,72H + 24,49						
M ² DE ENCOFRADO = D (X ₃ + 2H) + X ₄ + 2,80H						
A (m)	B (m)	C (m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
0,50	0,35	1,50	0,770	76,480	3,080	1,840
0,45	0,40	1,70	0,783	78,260	3,480	1,966
0,40	0,45	1,90	0,776	80,040	3,880	1,952

NOTAS:

- 1- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 2- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZARZAS VER PLANO 2.3
- 3- A (ESPESOR DEL MURETE) VARIA ENTRE 0,40 Y 0,50 m
- 4- B (ENTREGA DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0,35 Y 0,45 m
- 5- C (CANTO DEL TABLERO) VARIA ENTRE 1,80 Y 1,90 m

CONTROL DE CALIDAD

DEFINICION	NIVEL DE CONTROL		COEFICIENTE DE SEGURIDAD
	DE	DE	
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N 6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_e = 1,5$

ESCALA GRAFICA



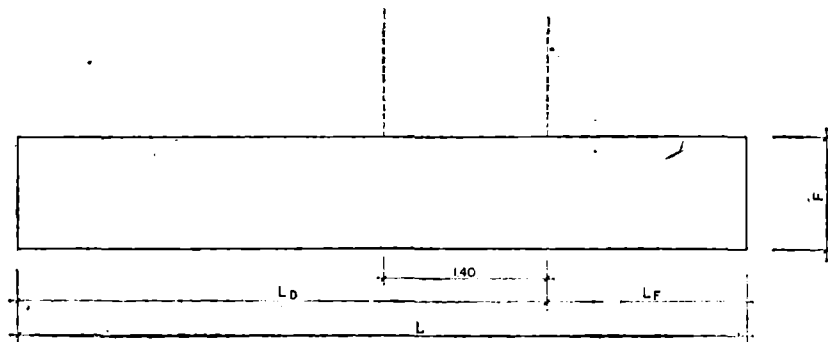
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE ESTIBOS TIPO E 2

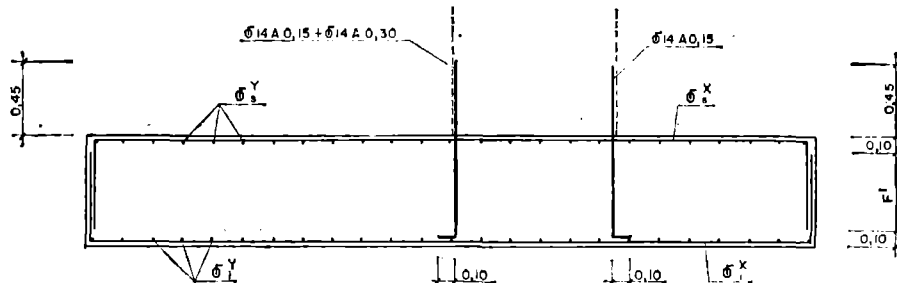
2.2

ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $15,00 < L \leq 21,00$ m
 ALTURA DE MURO $4,00 \leq H \leq 5,75$ m

DEFINICION GEOMETRICA.



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA					ARMADURA			
	L (m)	L _F (m)	L _D (m)	F (m)	F' (m)	ϕX_s	ϕY_s	ϕX	ϕY
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	5,70	1,40	4,30	1,00	0,80	0,60	0,60	0,60
	5,00	4,35	0,80	3,55	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60
	7,00	3,80	0,90	2,90	0,80	0,60	0,60	0,60	0,60

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES
	TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	5,700	278,46	113,76	2,00
	5,00	3,480	211,69	50,82	1,60	6,960
	7,00	3,040	155,41	44,04	1,60	6,080

NOTAS:

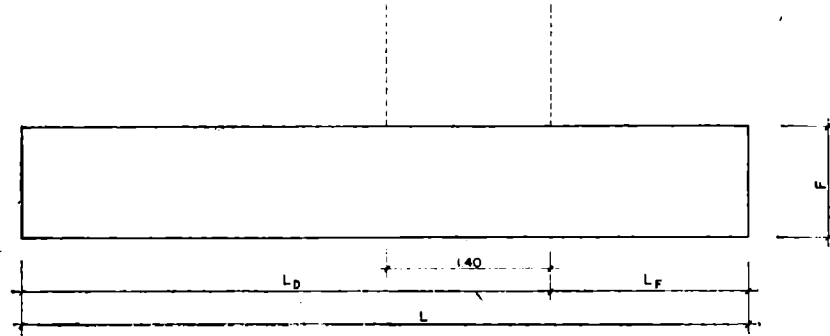
- 1.- L_F ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2.- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2.1
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2.2
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

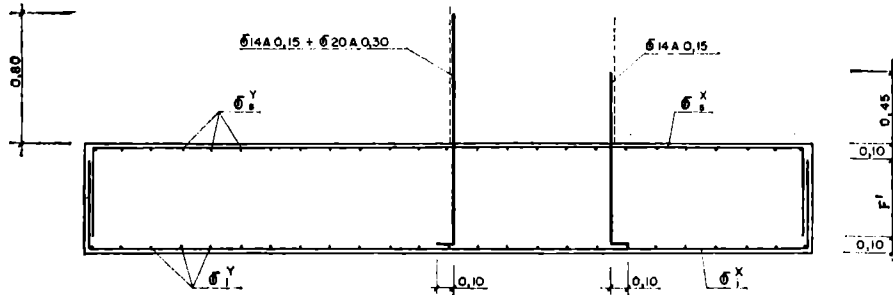
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N d F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $15,00 < L \leq 21,00$ m
 ALTURA DE MURO $5,75 < H \leq 7,00$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L (m)	L _F (m)	L _D (m)	F (m)	F' (m)	Ø ₀ ^X	Ø ₀ ^Y	Ø ₁ ^X	Ø ₁ ^Y	
TENSION ADMISIBLE	3,00	6,70	1,75	4,95	1,30	1,10	Ø20 A 0,15	Ø14 A 0,15	Ø20 A 0,15	Ø14 A 0,15
DEL TERRENO	5,00	5,05	0,90	4,15	0,95	0,75	Ø20 A 0,15 + Ø14 A 0,15	Ø14 A 0,15	Ø16 A 0,15	Ø16 A 0,30
(kp/cm ²)	7,00	4,55	1,05	3,50	0,95	-0,75	Ø20 A 0,15	Ø16 A 0,30	Ø20 A 0,30 + Ø14 A 0,30	Ø16 A 0,30

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES
		TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	8,710	459,37	261,36	2,60
	5,00	4,797	346,95	115,60	1,90	9,595	KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃
	7,00	4,322	272,39	85,95	1,90	8,645	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅

NOTAS:

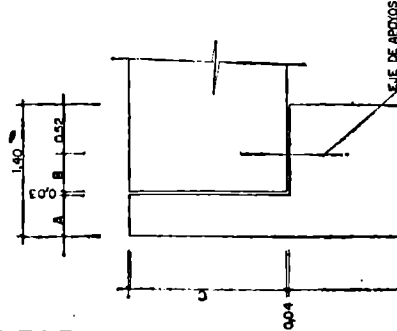
- 1.- L_F ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2.- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2.1
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2.4
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

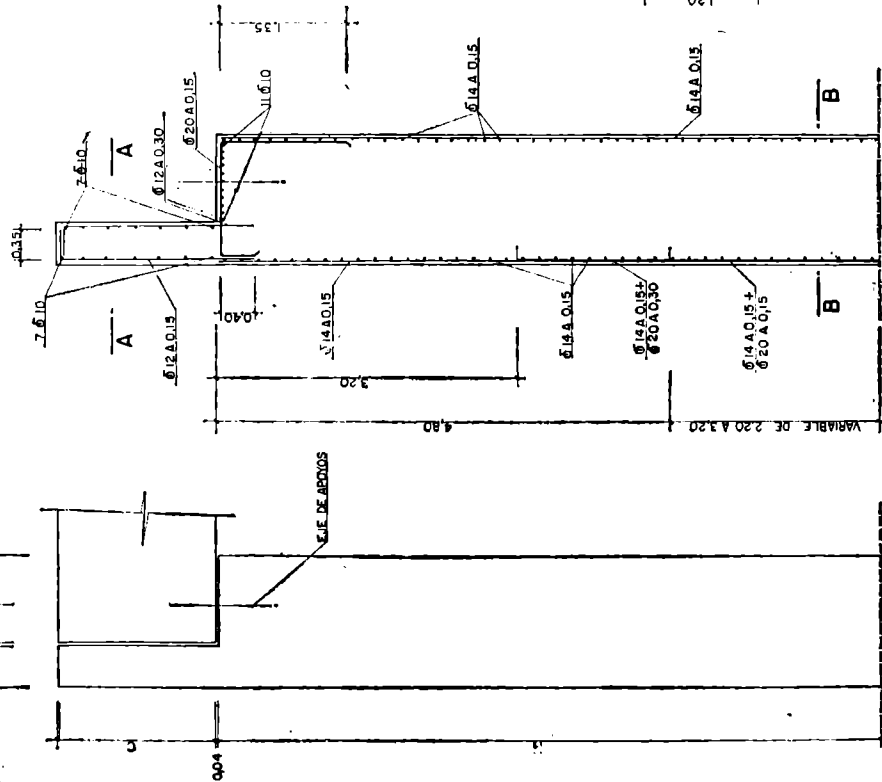
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	γ _c = 1,5
ACERO	AE 42 N 6 F	NORMAL	γ _s = 1,15
EJECUCION		NORMAL	γ _t = 1,6

MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $1500 < L \leq 21,00$ m
 ALTURA DE MURO $7,00 < H \leq 8,00$ m

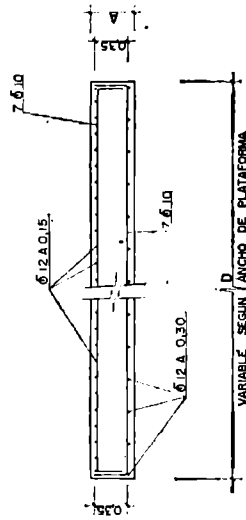
DEFINICION GEOMETRICA



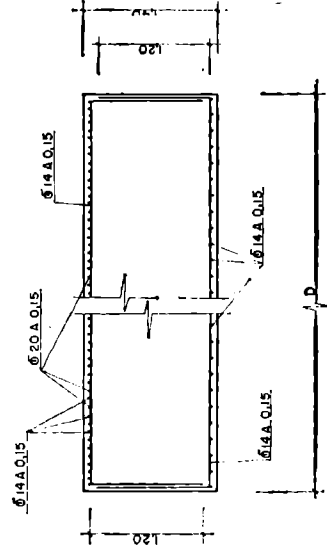
ARMADURA



SECCION A-A



SECCION B-B



MEDICIONES						
M ³ DE HORMIGON = D(X ₁ + 1,40 H)						
KG DE ACERO = D(X ₂ + 48,72 H) + 38,72 H + 24,49						
M ² DE ENCOFRADO = D(X ₃ + 2H) + X ₄ + 2,80 H						
A (m)	B (m)	C (m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
0,50	0,35	1,50	0,770	23,530	3,080	1,540
0,45	0,40	1,70	0,783	25,310	3,480	1,566
0,40	0,45	1,90	0,776	27,090	3,880	1,552

NOTAS:

- 1-LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 2-PIRA DEFINICION Y ARMADURA DE ZAPATAS VER PLANO E.7
- 3-A (ESPESOR DEL MUERTE) VARIA ENTRE 0,40 Y 0,50 m
- 4-B (ENTREGA DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0,35 Y 0,45
- 5-C (CANTO DEL TABLERO) VARIA ENTRE 1,50 Y 1,90 m

CONTROL DE CALIDAD

	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	NIVEL DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\chi_{c=1,5}$
ACERO	AE 42 N 6 F	NORMAL	$\chi_{s=1,5}$
	EJECUCION	NORMAL	$\chi_{f=1,6}$

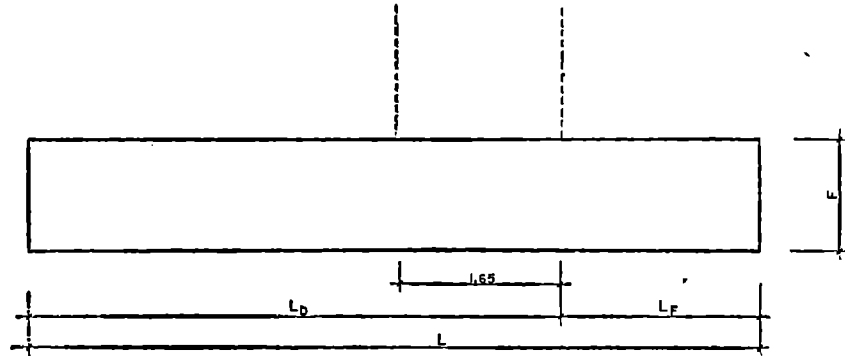
ESCALA GRAFICA



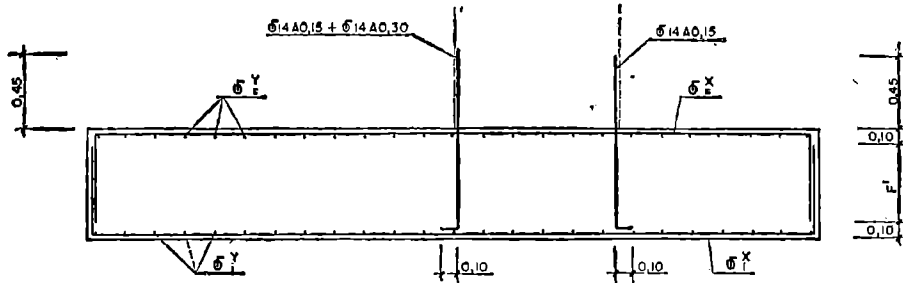
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ESTRIBOS TIPO E2 2.6

ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $21,00 < L \leq 28,00$ m
 ALTURA DE MURO $4,00 \leq H \leq 5,75$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L (m)	Lp (m)	Lf (m)	F (m)	F' (m)	Ø _X	Ø _Y	Ø _X	Ø _Y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	6,20	1,70	4,50	1,10	0,90	Ø20 A0,30 Ø14 A0,30	Ø16 A0,30	Ø20 A0,15	Ø16 A0,30
	5,00	4,60	0,88	3,76	0,80	0,60	Ø20 A0,30 Ø16 A0,30	Ø14 A0,30	Ø16 A0,30 Ø14 A0,30	Ø14 A0,30
	7,00	3,98	0,85	3,10	0,80	0,60	Ø16 A0,30 Ø14 A0,30	Ø14 A0,30	Ø16 A0,15	Ø14 A0,30

	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES	
						M ³ DE HORMIGON = X ₁ D	KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	6,820	335,25	132,72	2,20	13,640	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅
	5,00	3,680	202,74	84,21	1,60	7,360	
	7,00	3,160	167,21	47,43	1,60	6,320	

NOTAS:

- 1.- L_f ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2.- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2.1
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2.8
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

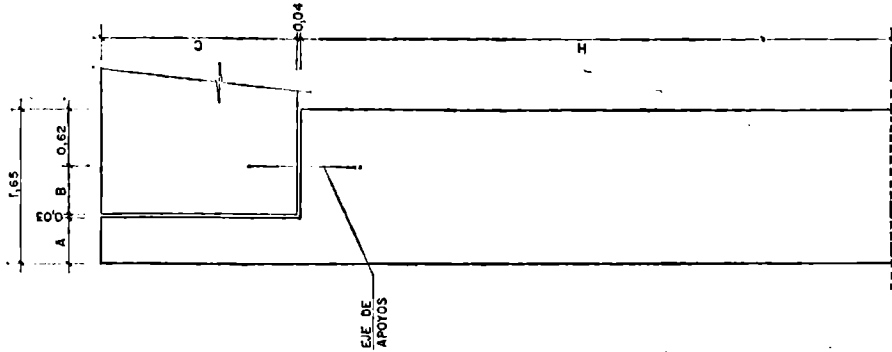
CONTROL DE CALIDAD

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

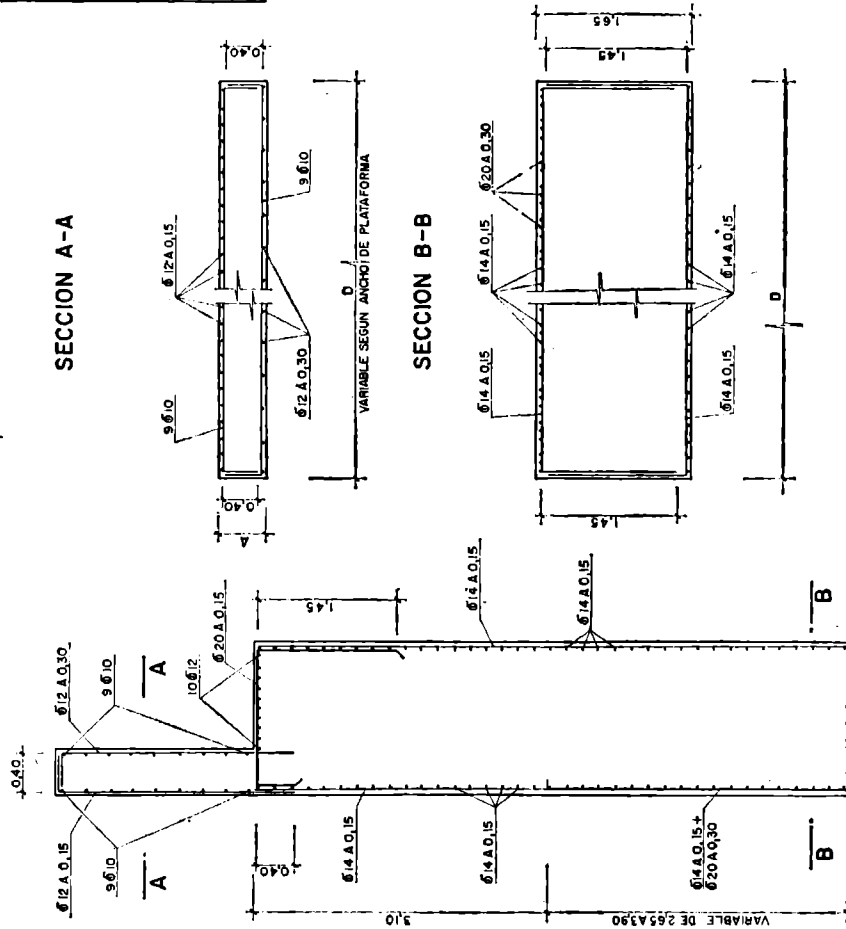
MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES 2,00 < L ≤ 28,00 m

ALTURA DE MURO 5,75 < H ≤ 7,00 m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



MEDICIONES						
M ³ DE HORMIGON = D(X ₁ +1,55 H)						
KG DE ACERO = D[(X ₂ +40,49 H)+46,79H+34,74						
M ² DE ENCOFRADO = D(X ₃ +2H)+X ₄ +3,30 H						
A (m)	B (m)	C (m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
0,55	0,45	1,90	1,067	78,200	3,880	2,134
0,50	0,50	2,10	1,070	79,980	4,280	2,140
0,45	0,55	2,30	1,033	81,760	4,680	2,106

NOTAS:

- 1-LOS RECURBIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 2-PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZAPATAS VER PLANO 2 11
- 3-A (ESPESOR DEL MURETE) VARIA ENTRE 0,45 Y 0,55 m
- 4-B (ENTREGA DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0,45 Y 0,55 m
- 5-C (CANTO DEL TABLERO) VARIA ENTRE 1,90 Y 2,30 m

CONTROL DE CALIDAD

DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COCIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	γ _c =1,5
ACERO	AE 42 N6 F	γ _s =1,5
EJECUCION	NORMAL	γ _f =1,6

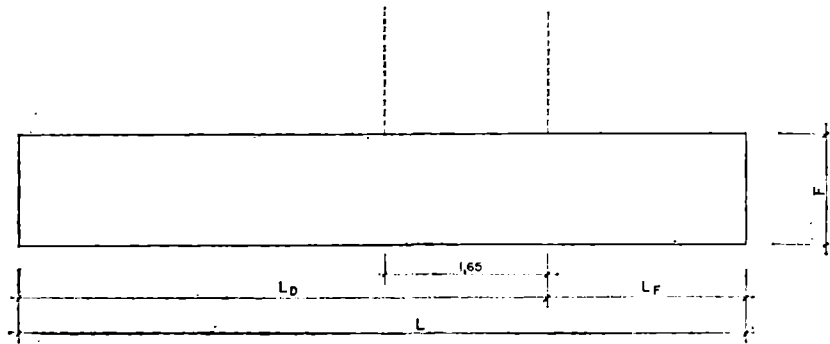
ESCALA GRAFICA



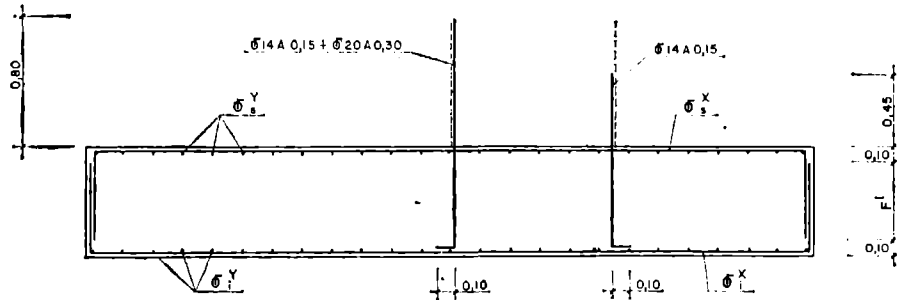
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ESTRIBOS TIPO E2 2.10

ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $21,00 < L \leq 28,00$ m
 ALTURA DE MURO $5,75 < H \leq 7,00$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L (m)	Lp (m)	Ld (m)	F (m)	F' (m)	Ø _s ^x	Ø _s ^y	Ø _s ^x	Ø _s ^y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	7,25	2,15	5,10	1,35	1,15	Ø20 A 0,15	Ø14 A 0,15	Ø16 A 0,15 + Ø14 A 0,15	Ø14 A 0,15
	5,00	5,35	0,95	4,40	0,95	0,75	Ø20 A 0,15 + Ø14 A 0,15	Ø14 A 0,15	Ø16 A 0,15	Ø16 A 0,30
	7,00	4,70	1,00	3,70	0,95	0,75	Ø20 A 0,15	Ø16 A 0,30	Ø20 A 0,30 + Ø14 A 0,30	Ø16 A 0,30

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES
		TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	9,787	512,48	296,45	
	5,00	5,082	361,47	122,40	1,90	10,165	KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃
	7,00	4,465	276,71	85,95	1,90	8,930	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅

NOTAS:

- 1.- L_f ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2.- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2.1
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2.10
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

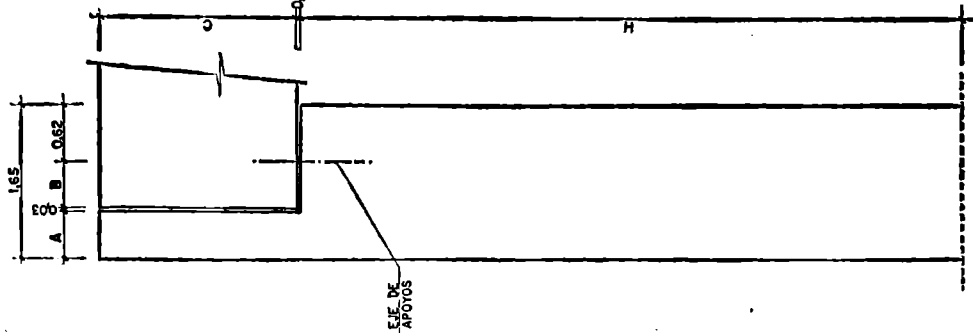
CONTROL DE CALIDAD

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

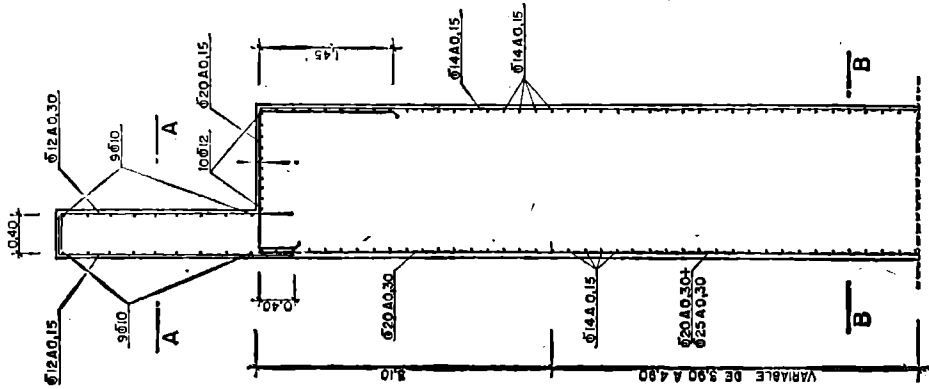
MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES 21,00 $L \leq 28,00\text{ m}$

ALTURA DE MURO 7,00 $H \leq 8,00\text{ m}$

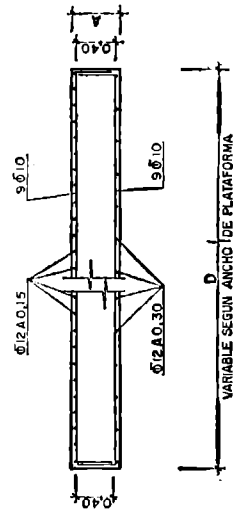
DEFINICION GEOMETRICA



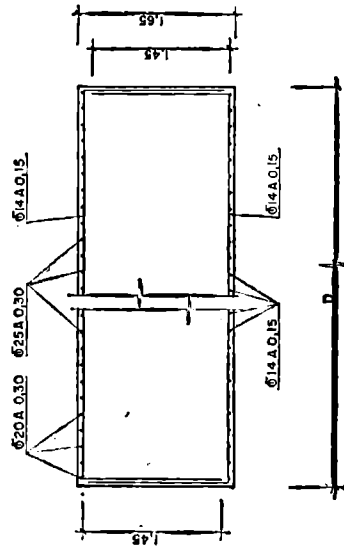
ARMADURA



SECCION A-A



SECCION B-B



NOTAS:

- 1- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 2- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZAPATAS VER PLANO 2.13
- 3- A (ESPESOR DEL MULETE) VARIA ENTRE 0,45 Y 0,55 m
- 4- B (ENTREGA DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0,43 Y 0,55 m
- 5- C (CANTO DEL TABLERO) VARIA ENTRE 1,90 Y 2,30 m

MEDICIONES						
M ³ DE HORMIGON = D(X ₁ +1,65 H)						
KG DE ACERO = D(X ₂ +45,26 H)+46,79 H+34,74						
M ² DE ENCOFRADO = D(X ₃ +2H)+X ₄ +3,30 H						
A(m)	B(m)	C(m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
0,55	0,45	1,90	1,067	63,940	3,880	2,134
0,50	0,50	2,10	1,070	65,720	4,280	2,140
0,45	0,55	2,30	1,053	67,500	4,680	2,106

CONTROL DE CALIDAD

DEFINICION	NIVEL DE DEFICIENTE DE CONTROL SEGURIDAD	
	γ _c	γ _f
H = 2,00	NORMAL	γ _c = 1,5
A E 42 NÓ F	NORMAL	γ _f = 1,15
EJECUCION	NORMAL	γ _f = 1,6

ESCALA GRAFICA



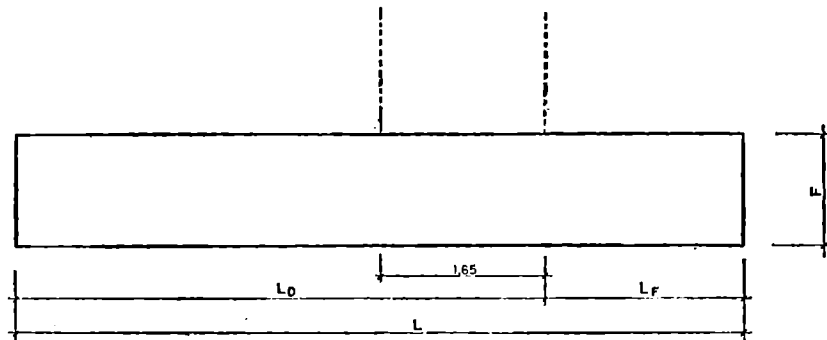
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE ESTRIBOS TIPO E 2

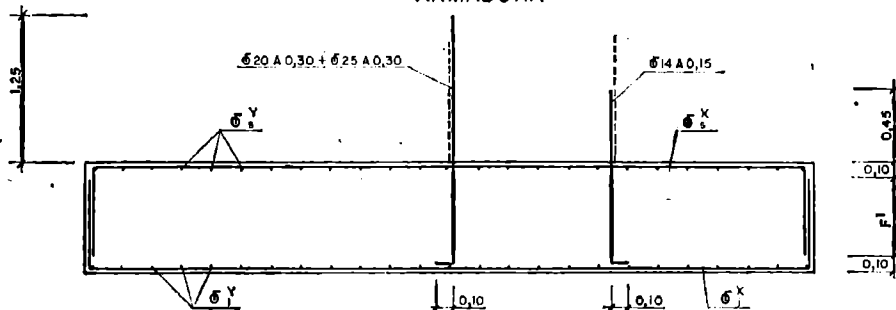
2.12

ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $21,00 < L \leq 28,00$ m
 ALTURA DE MURO $7,00 < H \leq 8,00$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L(m)	Lp(m)	Lf(m)	F(m)	F'(m)	Ø X _s	Ø Y _s	Ø X	Ø Y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	8,10	2,50	5,60	1,60	1,40	Ø16 A 0,15 + Ø14 A 0,15	Ø14 A 0,15	Ø25 A 0,30 + Ø20 A 0,30	Ø14 A 0,15
	5,00	6,00	1,05	4,95	1,05	0,85	Ø20 A 0,075	Ø14 A 0,15	Ø20 A 0,30 + Ø14 A 0,30	Ø16 A 0,30
	7,00	5,30	1,15	4,15	1,10	0,90	Ø20 A 0,15 + Ø14 A 0,15	Ø14 A 0,15	Ø20 A 0,30 + Ø16 A 0,30	Ø16 A 0,30

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES
		TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	12,960	652,89	399,30	3,20
	5,00	6,300	503,33	157,30	2,10	12,600	KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃
	7,00	5,830	414,55	144,00	2,20	11,660	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅

NOTAS:

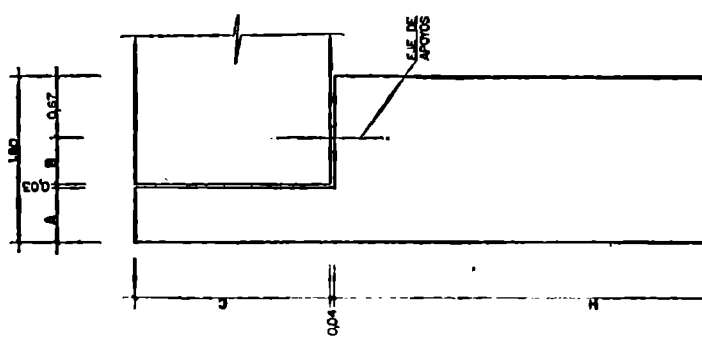
- 1- L_f ES EL VUELÓ FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2 I
- 3- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2 I 2
- 4- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

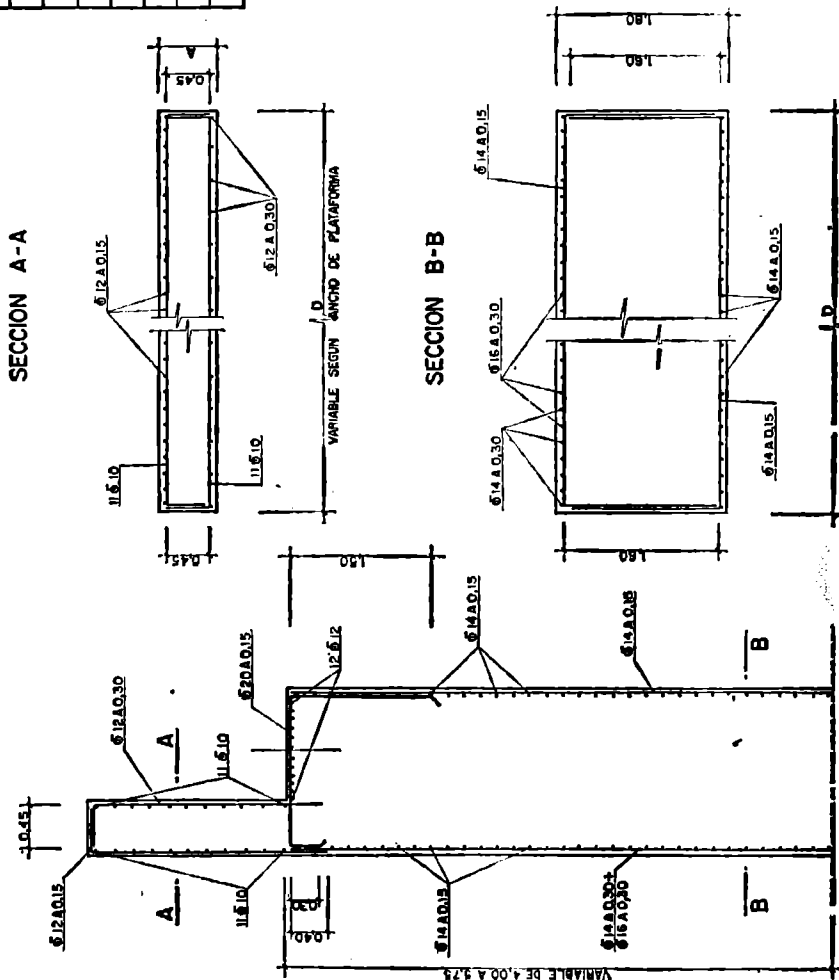
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	γ _c = 1,5
ACERO	AE 42 N ó F	NORMAL	γ _s = 1,15
EJECUCION		NORMAL	γ _t = 1,6

**MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES 28,00 $L \leq 36,00\text{ m}$
 ALTURA DE MURO 4,00 $\leq H \leq 5,75\text{ m}$**

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



MEDICIONES						
M^3 DE HORMIGON = $D (X_1 + 1,80 H)$						
KG DE ACERO = $D (X_2 + 28,22H) + 51,63H + 44,32$						
M^2 DE ENCOFRADO = $D (X_3 + 2H) + X_4 + 3,60 H$						
A (m)	B (m)	C (m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
0,60	0,50	2,10	1,284	117,430	4,280	2,568
0,85	0,95	2,30	1,287	119,210	4,680	2,574
0,50	0,60	2,50	1,270	120,990	5,080	2,340

NOTAS:

- 1- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 2- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZAPATAS VER PLANO 2.15
- 3- A (ESPESOR DEL MURETE) VARIA ENTRE 0,50 Y 0,60 m
- 4- B (ENTREGA DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0,50 Y 0,60 m
- 5- C (CANTO DEL TABLERO) VARIA ENTRE 2,10 Y 2,50 m

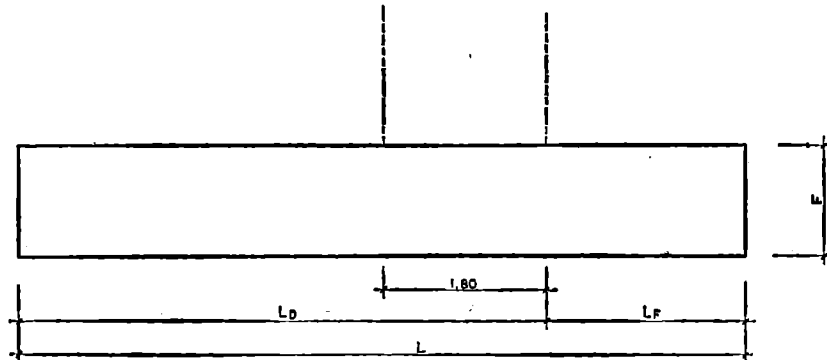
CONTROL DE CALIDAD

DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N 6 F	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		$\gamma_l = 1,5$

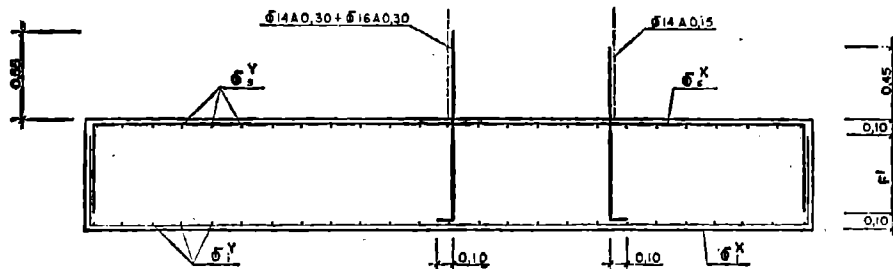


ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $28,00 < L \leq 36,00$ m
 ALTURA DE MURO $4,00 \leq H \leq 5,75$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA					ARMADURA				
	L(m)	Lp(m)	Ld(m)	F(m)	F'(m)	Ø _x	Ø _y	Ø _x	Ø _y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	6,55	2,00	4,55	1,20	1,00	Ø16A0,30 Ø14A0,30	Ø14A0,15	Ø16A0,15 Ø14A0,15	Ø14A0,15
	5,00	4,70	0,85	3,85	0,80	0,60	Ø20A0,30 Ø16A0,30	Ø14A0,30	Ø16A0,15	Ø14A0,30
	7,00	4,00	0,80	3,20	0,80	0,60	Ø16A0,30 Ø14A0,30	Ø14A0,30	Ø16A0,15	Ø14A0,30

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES
		TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	7,860	381,93	234,26	2,40
	5,00	3,760	209,71	84,21	1,60	7,520	KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃
	7,00	3,200	165,36	47,43	1,60	6,400	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅

NOTAS:

- 1.- L_f ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2.- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2.1
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2.14
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

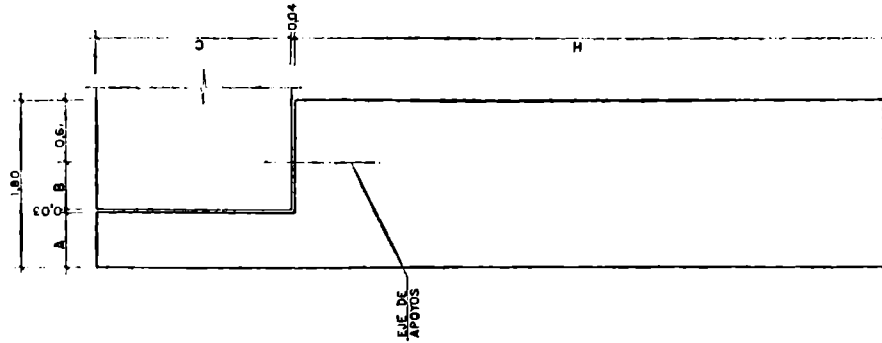
CONTROL DE CALIDAD

	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 =1,6

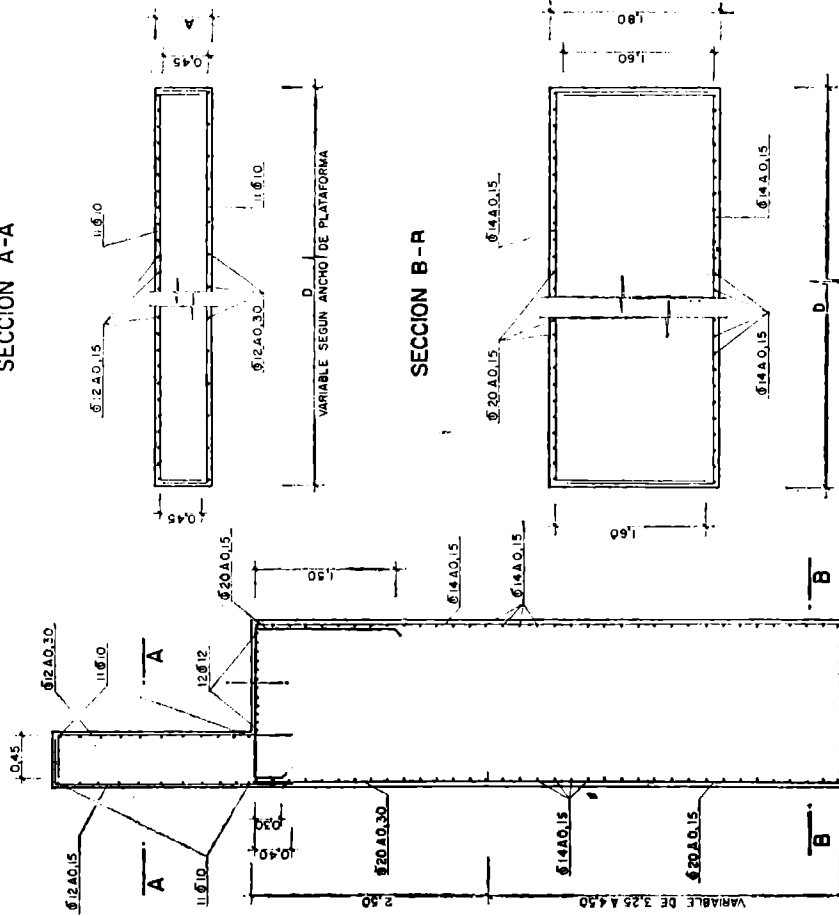
MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES 28,00 $L \leq 36,00$ m

ALTURA DE MURO 5,75 <math> < H \leq 7,00</math> m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



MEDICIONES						
M ³ DE HORMIGON = D(X ₁ +1,80 H)						
KG DE ACERO = D(X ₂ +40,66 H)+5,163 H+4,32						
M ² DE ENCOFRADO = D(X ₃ +2H)+X ₄ +3,60 H						
A (m)	B (m)	C (m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
0,60	0,50	2,10	1,284	91,280	4,280	2,568
0,55	0,55	2,30	1,287	93,060	4,680	2,574
0,50	0,60	2,50	1,270	94,840	5,080	2,540

NOTAS:

- 1- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 2- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZAPATAS VER PLANO 2.17
- 3- A (ESPESOR DEL MURETE) VARIA ENTRE 0,50 Y 0,60 m
- 4- B (ENTREGA DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0,50 Y 0,60 m
- 5- C (CANTO DEL TABLERO) VARIA ENTRE 2,10 Y 2,50 m

CONTROL DE CALIDAD

DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	PROCEDIMIENTO DE CONTROL	SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,15$
ACERO	AE 42 N6 F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION			NORMAL
			$\gamma = 1,16$

ESCALA GRAFICA



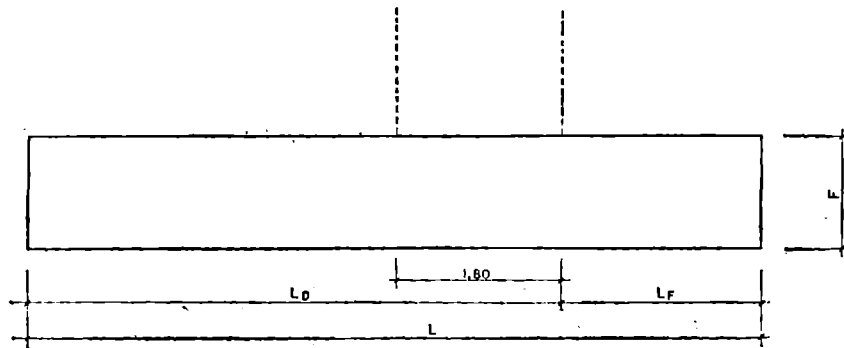
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE ESTRIBOS TIPO E 2

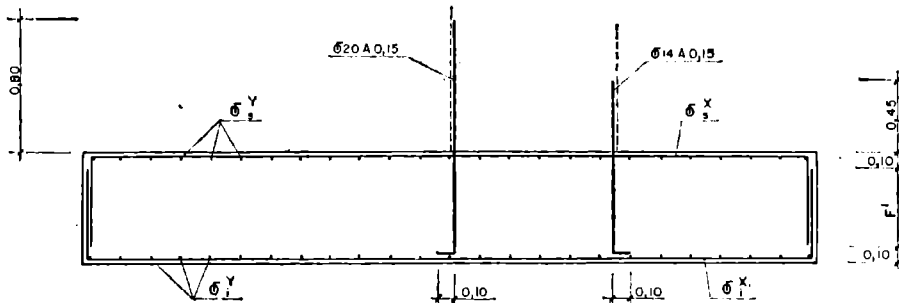
2.16

ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $28,00 < L \leq 36,00$ m
 ALTURA DE MURO $5,75 < H \leq 7,00$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L (m)	L _F (m)	L _D (m)	F (m)	F' (m)	Ø _s ^X	Ø _s ^Y	Ø _s ^X	Ø _s ^Y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	7,60	2,50	5,10	1,45	1,25	Ø20 A 0,30 + Ø16 A 0,30	Ø14 A 0,15	Ø20 A 0,15 + Ø14 A 0,15	Ø14 A 0,15
	5,00	5,55	1,00	4,55	0,95	0,75	Ø16 A 0,075	Ø16 A 0,30	Ø20 A 0,30 + Ø14 A 0,30	Ø16 A 0,30
	7,00	4,75	0,95	3,80	0,95	0,75	Ø20 A 0,15	Ø16 A 0,30	Ø20 A 0,30 + Ø14 A 0,30	Ø16 A 0,30

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES
		TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	11,020	570,00	333,23	
	5,00	5,272	344,26	102,07	1,90	10,545	KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃
	7,00	4,512	278,46	85,95	1,90	9,025	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅

NOTAS:

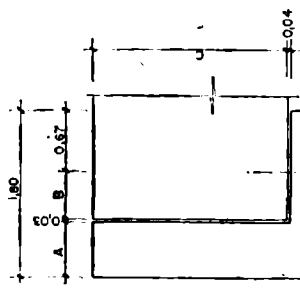
- 1.- L_F ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2.- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2 I
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2 I 6
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

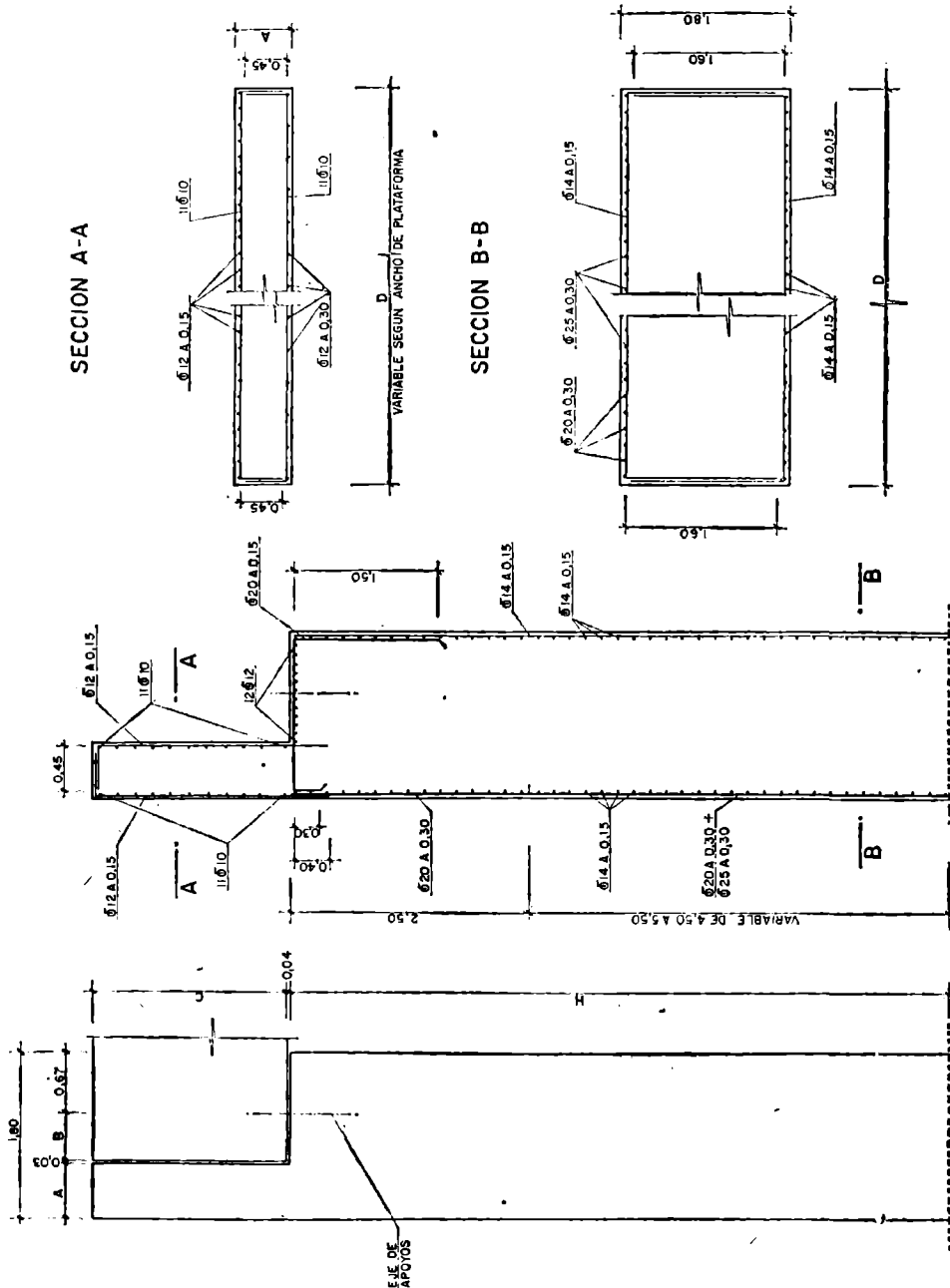
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	γ _c = 1,5
ACERO	AE 42 N 6 F	NORMAL	γ _s = 1,15
EJECUCION		NORMAL	γ _f = 1,6

MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES 28,00 < L ≤ 36,00 m
 ALTURA DE MURO 7,00 < H ≤ 8,00 m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



SECCION A-A

MEDICIONES						
M ³ DE HORMIGON = D(X ₁ +1,80 H)						
KG DE ACERO = D(X ₂ +45,26 H)+51,63 H+44,32						
M ² DE ENCOFRADO = D(X ₃ +2 H)+X ₄ +3,60 H						
A (m)	B (m)	C (m)	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
0,60	0,50	2,10	1,284	79,780	4,280	2,568
0,55	0,55	2,30	1,287	81,560	4,680	2,874
0,50	0,60	2,50	1,270	83,340	5,080	2,940

NOTAS:

- 1- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 2- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZAPATAS VER PLANO 2.19
- 3- A (ESPESOR DEL MURETE) VARIA ENTRE 0,30 Y 0,60 m
- 4- B (ENTREGA DEL TABLERO) VARIA ENTRE 0,50 Y 0,60 m
- 5- C (CANTO DEL TABLERO) VARIA ENTRE 2,10 Y 2,50 m

VARIABLE SEGUN ANCHO DE PLATAFORMA

SECCION B-B

CONTROL DE CALIDAD

DEFINICION	NIVEL DE COEFICIENTE CONTROL	
	SEGURIDAD	SEGUIMIENTO
HORMIGON	H = 200	NORMAL
ACERO	AE 42 N 6 F	NORMAL
EJECUCION		NORMAL

ESCALA GRAFICA



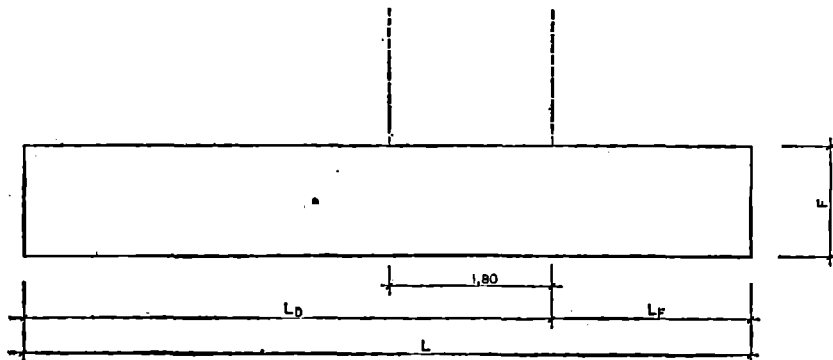
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE ESTRIBOS TIPO E 2

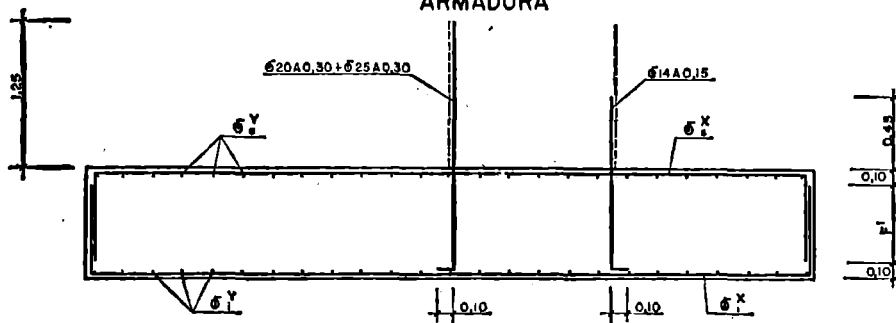
2.18

ZAPATA DE MURO FRONTAL PARA TRAMOS DE LUZ ENTRE EJES $28,00 < L \leq 36,00$ m
 ALTURA DE MURO $7,00 < H \leq 8,00$ m

DEFINICION GEOMETRICA



ARMADURA



	DEFINICION GEOMETRICA						ARMADURA			
	L(m)	Lp(m)	Ld(m)	F(m)	F'(m)	Ø _X	Ø _Y	Ø _X	Ø _Y	
TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	8,45	2,90	5,55	1,65	1,45	Ø20A0,15	Ø14A0,15	Ø25A0,15	Ø14A0,15
	5,00	6,25	1,10	5,15	1,00	0,80	Ø20A0,075	Ø14A0,15	Ø20A0,30 + Ø16A0,30	Ø16A0,30
	7,00	8,35	1,10	4,25	1,10	0,90	Ø20A0,15 + Ø14A0,15	Ø14A0,15	Ø20A0,30 + Ø16A0,30	Ø16A0,30

		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	MEDICIONES
		TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	3,00	13,942	705,53	427,61	3,30
	5,00	6,250	519,80	151,20	2,00	12,500	KG DE ACERO = X ₂ D + X ₃
	7,00	5,885	416,47	144,00	2,20	11,770	M ² DE ENCOFRADO = X ₄ D + X ₅

NOTAS:

- 1.- Lp ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 2.- LA DIMENSION TOTAL DE LA ZAPATA EN SENTIDO NORMAL AL EJE DEL TRAMO ES D VARIABLE SEGUN EL ANCHO DE LA PLATAFORMA Y DEFINIDO EN EL PLANO 2.1
- 3.- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE MURO VER PLANO 2.18
- 4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

CONTROL DE CALIDAD

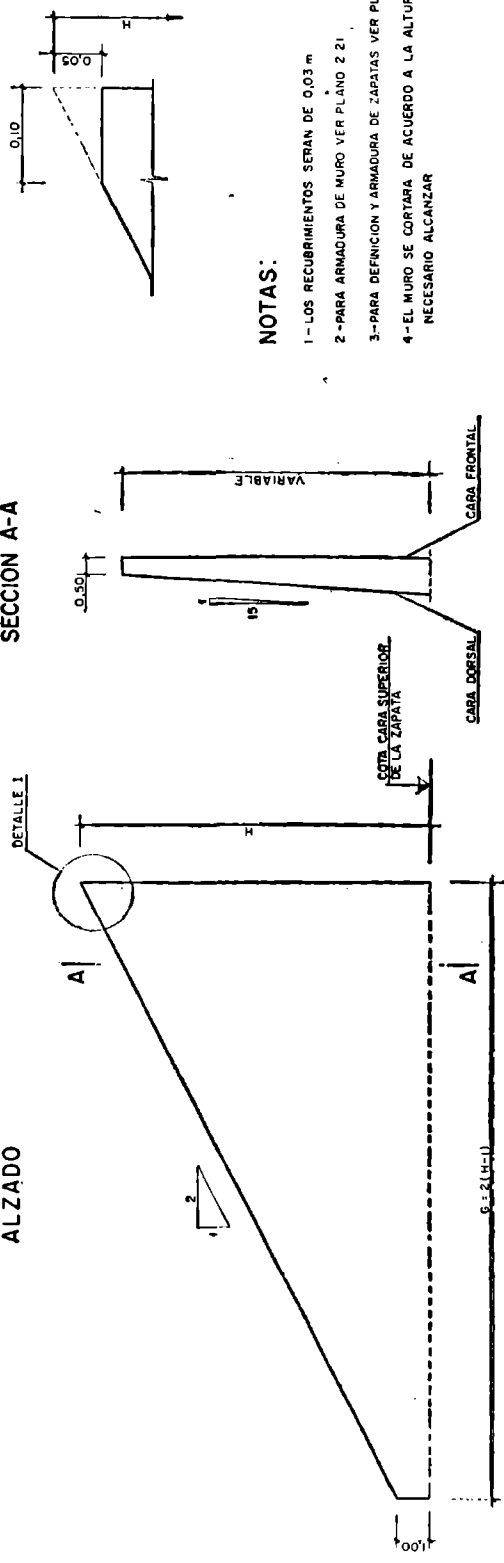
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	γ _c =1,3
ACERO	AE 42 N ó F	NORMAL	γ _s =1,15
	EJECUCION	NORMAL	I _f =1,8

DEFINICION GEOMETRICA DE MUROS LATERALES

ALZADO

SECCION A-A

DETALLE I



NOTAS:

- 1- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 2- PARA ARMADURA DE MURO VER PLANO 2 21
- 3- PARA DEFINICION Y ARMADURA DE ZAPATAS VER PLANOS 2 22 Y 2 23
- 4- EL MURO SE CORTARA DE ACUERDO A LA ALTURA QUE SEA NECESARIO ALCANZAR

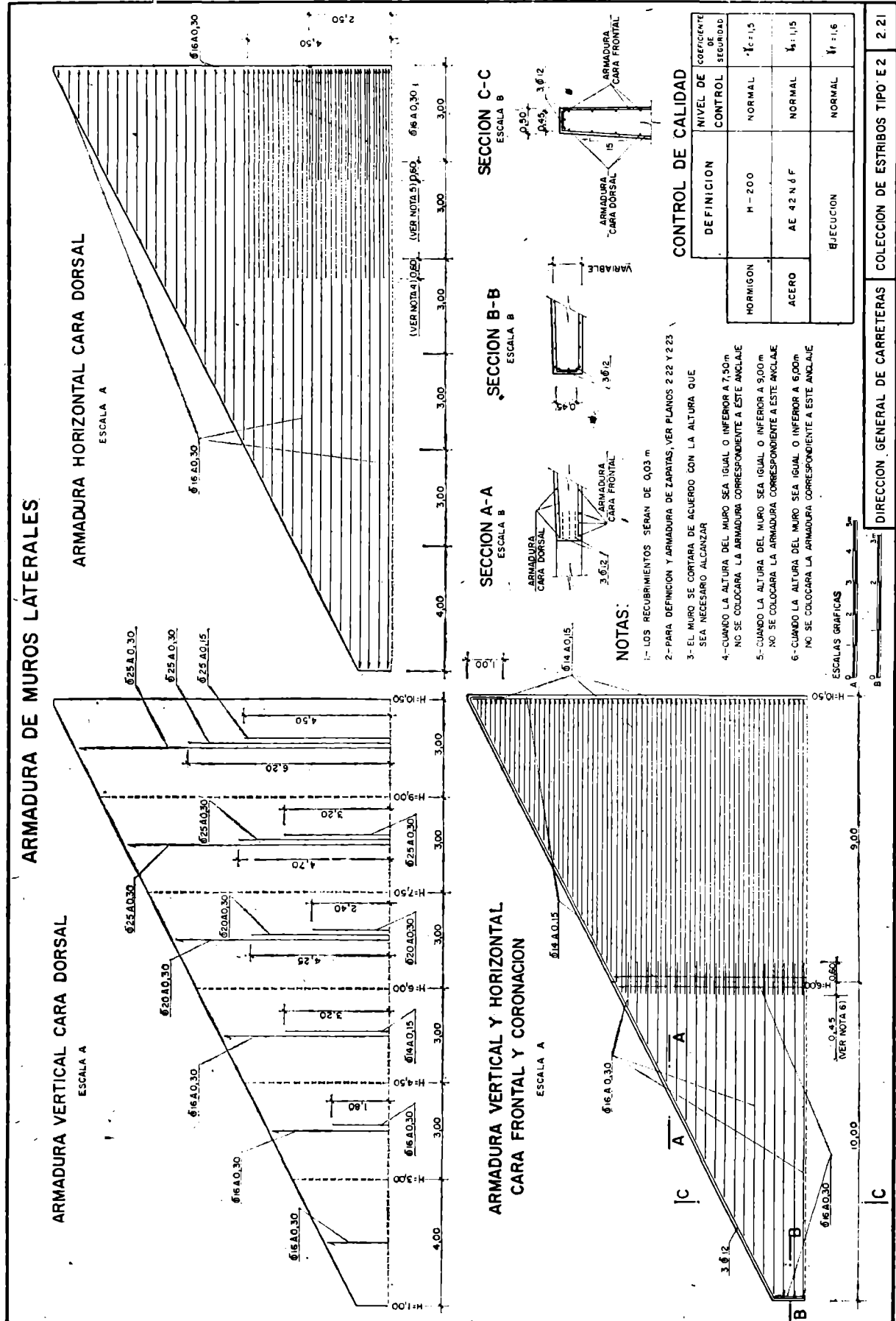
CONTROL DE CALIDAD

DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	M-200	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N 6 F	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		$\gamma_r = 1,6$

MEDICIONES			
H	X ₁	X ₂	X ₃
H=6,00	21,08	66,37	-232,64
6,00<H<7,50	29,64	140,68	-868,06
7,50<H<9,00	34,24	289,64	-2209,99
9,00<H<10,50	34,24	504,45	-4137,32

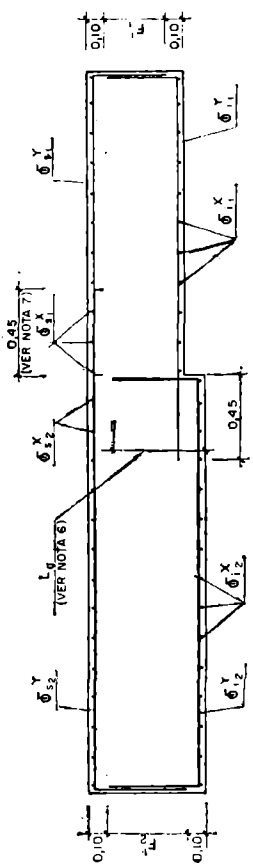
$M^3 \text{ DE HORMIGON} = 0,022 H^3 + 0,500 H^2 - 0,522$
 $KG \text{ DE ACERO} = X_1 H^2 + X_2 H + X_3$
 $M^2 \text{ DE ENCOFRADO} = 2,033 H^2 + 0,800 H - 1,487$

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS COLECCION DE ESTRIBOS TIPO E 2 2 20

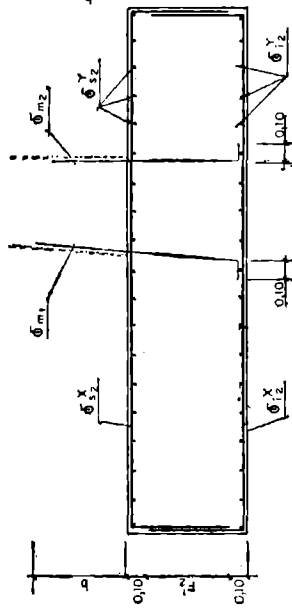


ZAPATAS PARA MUROS LATERALES (I)

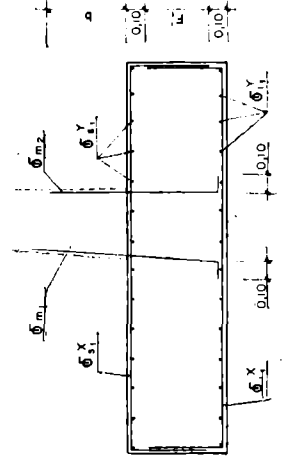
ARMADURA
SECCION A-A



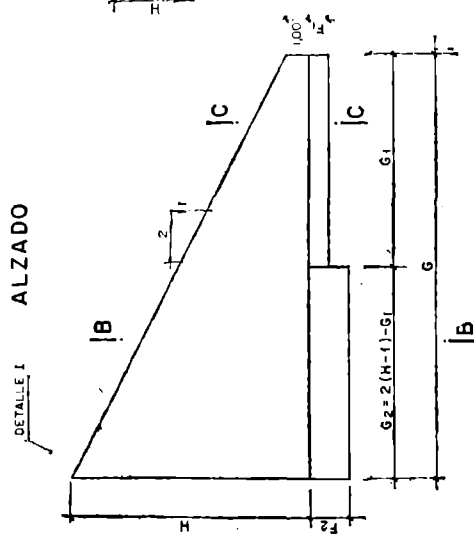
SECCION B-B



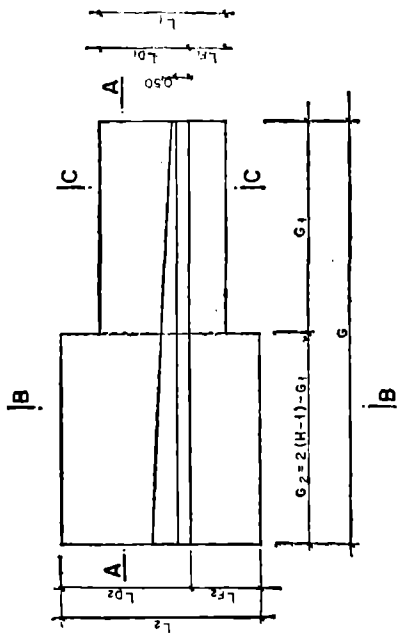
SECCION C-C



DEFINICION GEOMETRICA



PLANTA



NOTAS:

- 1- LA ARMADURA ϕ_{m1} Y ϕ_{m2} ES LA MISMA QUE LA ARMADURA VERTICAL EN LA PARTE INFERIOR DE LA ZONA DE MURO CORRESPONDIENTE SEGUN SU ALTURA.
- 2- L ES EL VUELO FRONTAL DE LA ZAPATA
- 3- LA DIMENSION G ES VARIABLE SEGUN LA ALTURA MAXIMA DEL MURO
- 4- ESTE PLANO SE COMPLETA CON EL PLANO 2, 23
- 5- LOS RECURRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m
- 6- EN EL CASO DE SER $F_2 = F_1$, ESTA LONGITUD SE LLEVARA EN PROLONGACION DE LA ARMADURA EN LA ZONA EN QUE COINCIDEN ENFRENTADAS LAS DOS PARTES DE LA ZAPATA
- 7- EN LA ZONA DE NO COINCIDENCIA DE LOS ANCHOS DE ZAPATAS, ESTA LONGITUD SE LLEVARA VERTICALMENTE HACIA ABAJO CON UNA DIMENSION IGUAL A $F_2 + 0,10$

LONGITUDES DE ANCLAJE

ϕ_m	14	16	20	25
b	0,45	0,60	0,90	1,40

CONTROL DE CALIDAD

DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COPONENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N 6 F	$\gamma_s = 1,5$
EJECUCION		$\gamma_e = 1,6$

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS

COLECCION DE ESTRIBOS TIPO E2

E2

2 2 2

ZAPATAS PARA MUROS LATERALES (II)

ALTURA DE MURO (m)	TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	DEFINICION GEOMETRICA													
		G (m)	G ₁ (m)	L ₁ (m)	L _{F1} (m)	L _{D1} (m)	F ₁ (m)	F ₁ ' (m)	G ₂ (m)	L ₂ (m)	L _{F2} (m)	L _{D2} (m)	F ₂ (m)	F ₂ ' (m)	
H ≤ 6,00	3,00	10,00 ≥ G	5,00	2,65	0,75	1,90	0,75	0,55	≤ 5,00	4,25	0,75	3,50	0,75	0,95	
	5,00		5,00	2,25	0,75	1,30	0,75	0,55	≤ 5,00	3,50	0,75	2,75	0,75	0,55	
	7,00		5,00	2,20	0,75	1,45	0,75	0,55	≤ 5,00	3,00	0,75	2,25	0,75	0,55	
6,00 < H ≤ 7,50	3,00	13,00 ≥ G > 10,00	6,00	2,85	0,75	2,10	0,75	0,55	≠ 4,00 ≠ 7,00	4,85	0,75	4,10	0,75	0,55	
	5,00		6,00	2,40	0,75	1,65	0,75	0,55	≠ 4,00 ≠ 7,00	4,00	0,75	3,25	0,75	0,55	
	7,00		6,00	2,30	0,75	1,55	0,75	0,55	≠ 4,00 ≠ 7,00	3,75	0,75	3,00	0,75	0,55	
7,50 < H ≤ 9,00	3,00	16,00 ≥ G > 13,00	7,00	3,05	0,75	2,30	0,75	0,55	≠ 6,00 ≠ 9,00	5,50	0,75	4,75	0,90	0,70	
	5,00		8,00	2,70	0,75	1,95	0,75	0,55	≠ 5,00 ≠ 8,00	4,95	1,10	3,85	1,00	0,80	
	7,00		8,00	2,55	0,75	1,80	0,75	0,55	≠ 5,00 ≠ 8,00	4,20	1,05	3,15	1,10	0,90	
9,00 < H ≤ 10,50	3,00	19,00 ≥ G > 16,00	7,00	3,05	0,75	2,30	0,75	0,55	≠ 9,00 ≠ 12,00	6,15	0,75	5,40	1,30	1,10	
	5,00		9,00	2,85	0,75	2,10	0,75	0,55	≠ 7,00 ≠ 10,00	5,85	1,45	4,40	1,30	1,10	
	7,00		9,00	2,80	0,75	2,05	0,75	0,55	≠ 7,00 ≠ 10,00	5,30	1,60	3,70	1,30	1,10	

ALTURA DE MURO (m)	TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	ARMADURA								ANCLAJES L ₀ (m)
		Ø X ₁	Ø Y ₁	Ø X ₁₁	Ø Y ₁₁	Ø X ₂	Ø Y ₂	Ø X ₁₂	Ø Y ₁₂	
H ≤ 6,00	3,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 20 A 0,15	Ø 14 A 0,30	0,65
	5,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 25 A 0,30	Ø 14 A 0,30	0,65
	7,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,15	Ø 14 A 0,30	0,65
6,00 < H ≤ 7,50	3,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 20 A 0,075	Ø 14 A 0,15	0,65
	5,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 25 A 0,15	Ø 14 A 0,15	0,65
	7,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 25 A 0,15	Ø 14 A 0,15	0,65
7,50 < H ≤ 9,00	3,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,15	Ø 25 A 0,15 + Ø 20 A 0,15	Ø 16 A 0,15	0,80
	5,00	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 20 A 0,30 + Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 20 A 0,075	Ø 14 A 0,15	0,90
	7,00	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 20 A 0,30 + Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 20 A 0,15 + Ø 16 A 0,15	Ø 14 A 0,15	1,00
9,00 < H ≤ 10,50	3,00	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 14 A 0,15	Ø 14 A 0,15	Ø 25 A 0,075	Ø 25 A 0,30	1,20
	5,00	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 20 A 0,15	Ø 14 A 0,15	Ø 25 A 0,15 + Ø 25 A 0,30	Ø 16 A 0,15	1,20
	7,00	Ø 16 A 0,30	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,15	Ø 14 A 0,30	Ø 16 A 0,075	Ø 14 A 0,15	Ø 20 A 0,075	Ø 14 A 0,15	1,20

ALTURA DE MURO (m)	TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO (kp/cm ²)	CONSTANTES DE MEDICION					
		X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₅	X ₆
H ≤ 6,00	3,00	8,375	12,375	351,67	817,07	3,00	-3,375
	5,00	5,250	9,937	283,36	617,85	3,00	2,250
	7,00	4,500	7,500	264,72	557,83	3,00	1,500
6,00 < H ≤ 7,50	3,00	7,275	16,275	698,28	2420,46	3,00	4,275
	5,00	6,000	13,200	564,20	1865,79	3,00	3,000
	7,00	5,625	12,150	542,50	1803,84	3,00	2,625
7,50 < H ≤ 9,00	3,00	9,900	28,537	1127,47	4568,86	3,60	4,200
	5,00	9,900	33,300	1008,92	4402,75	4,00	1,900
	7,00	9,240	30,900	869,38	3761,68	4,40	-0,760
9,00 < H ≤ 10,50	3,00	15,990	55,942	1593,98	7030,18	5,20	3,090
	5,00	15,210	64,418	1447,47	7180,92	5,20	0,110
	7,00	13,780	56,890	1323,16	6562,33	5,20	-1,320

MEDICIONES

M³ DE HORMIGON = X₁ H - X₂

KG DE ACERO = X₃ H - X₄

M² DE ENCOFRADO = X₅ H + X₆

3. MEDICIONES

Dado el gran número de variables que intervienen en la definición de los estribos, se ha adoptado el criterio de indicar las mediciones de hormigón, acero y encofrado dentro del plano correspondiente a cada elemento estudiado.

Los valores de las mediciones correspondientes a una determinada luz y altura de muro se obtienen a partir de los datos de los planos de la siguiente forma:

- Medición de hormigón, acero y encofrado en alzados de muros frontales. Los valores de estas mediciones se obtienen por la aplicación directa de las expresiones indicadas en el plano correspondiente en función de la altura del muro H, el ancho total de plataforma D y una serie de constantes de medición X_i que dependen del tipo de tablero utilizado.
- Medición de hormigón, acero y encofrado en alzados de muros laterales. Los valores de estas mediciones vienen dados por las expresiones indicadas en el plano 2.20 en función de la altura del muro H y las constantes de medición X_i correspondientes.
- Medición de hormigón, acero y encofrado en zapatas de muros frontales. Los valores de estas mediciones se obtienen de manera directa mediante la aplicación de las expresiones indicadas en el plano correspondiente, en función de la altura del muro H, el ancho total de pla-

taforma D y una serie de constantes de medición X_i que dependen del tipo de terreno de cimentación.

- Medición de hormigón, acero y encofrado en zapatas de muros laterales. Los valores de estas mediciones vienen dados por las expresiones indicadas en el plano 2.23 en función de la altura del muro H y una serie de constantes de medición X_i que dependen del tipo de terreno de cimentación.

También se dan las mediciones de hormigón de base y excavación para todos los estribos estudiados. 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 a la cota del paso inferior 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 reflejan en el cuadro 3.1, para las zapatas de muros frontales, y en el cuadro 3.2, para las zapatas de muros laterales. El valor de la medición se obtendrá como producto del valor unitario obtenido de los cuadros 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 directa de las expresiones del cuadro 3.1, para las zapatas de muros frontales, y del cuadro 3.2, para las zapatas de muros laterales.

MEDICIONES DE HORMIGÓN DE BASE Y DE EXCAVACION DE MUROS FRONTALES

Distancia entre ejes (m)	Altura de muro (m)	Tensión admisible del terreno (kp/cm ²)							
		3,00		5,00		7,00		X ₁	X ₂
		X ₁	X ₂	X ₁	X ₂	X ₁	X ₂		
15,0 < L ≤ 21,0	4,00 ≤ H ≤ 5,75	13,44	0,57	9,47	0,44	8,42	0,38		
	5,75 < H ≤ 7,00	16,00	0,87	11,74	0,51	10,72	0,46		
	7,00 < H ≤ 9,00	21,88	0,76	13,70	0,57	12,62	0,52		
21,0 < L ≤ 28,0	4,00 ≤ H ≤ 5,75	15,25	0,62	9,94	0,46	8,71	0,40		
	5,75 < H ≤ 7,00	19,77	0,73	12,36	0,54	11,03	0,47		
	7,00 < H ≤ 9,00	24,30	0,81	14,45	0,60	13,27	0,53		
28,0 < L ≤ 36,0	4,00 ≤ H ≤ 5,75	16,83	0,66	10,13	0,47	8,80	0,40		
	5,75 < H ≤ 7,00	21,55	0,76	12,77	0,56	11,13	0,48		
	7,00 < H ≤ 9,00	25,77	0,85	14,60	0,63	13,38	0,54		

MEDICIONES:

M³ de excavación = X₁ D

M³ de hormigón de base = X₂ D

MEDICIONES DE HORMIGÓN DE BASE Y DE EXCAVACION DE MUROS LATERALES

Altura de muro (m)	Tensión admisible del terreno (kp/cm ²)											
	3,00				5,00				7,00			
	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄	X ₁	X ₂	X ₃	X ₄
H ≤ 6,00	18,02	32,82	0,85	1,85	15,24	26,81	0,70	1,32	13,38	20,79	0,80	1,00
6,00 < H ≤ 7,50	20,24	42,44	0,97	2,17	17,08	35,41	0,80	1,79	16,17	32,27	0,75	1,82
7,50 < H ≤ 9,00	24,68	63,53	1,10	2,81	23,73	69,51	0,89	2,79	21,99	61,54	0,84	2,16
9,00 < H ≤ 10,50	33,36	102,59	1,23	3,40	31,92	117,78	1,17	3,67	29,28	104,10	1,08	3,31

MEDICIONES:

M³ de excavación = X₁ H - X₄

M³ de hormigón de base = X₃ H - X₄