precios que hasta ahora eran competencia de este Centro, a excepción de los que hayan de ser aprobados por el Consejo de Ministros o hubiesen de ser informados por algún alto Organo consultivo.

Segundo.—No obstante lo establecido en el número anterior, el Interventor general de la Administración del Estado podrá avocar para sí cualquier acto o expediente que considere oportuno.

Lo digo a VV. EE. y a VV. II.
Madrid, 21 de enero de 1981.—El Interventor general, Ignacio Montaño Jiménez.

Excmos. e Ilmos. Sres. ...

Mº DE OBRAS PUBLICAS Y URBANISMO

2264 *(Conclusión.)* *ORDEN de 17 de octubre de 1980 por la que se aprueban los documentos «Obras de paso de carreteras. Colección de estribos de hormigón armado. Tipo E1-79» y «Obras de paso de carreteras. Colección de estribos de hormigón armado. Tipo E2-79» (Conclusión).*

Ilustrísimo señor:

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

Está comprobada desde hace varios años la eficacia y utilidad del empleo de colecciones oficiales de modelos de los elementos que más se repiten en las carreteras, como son las obras de fábrica y puentes de luces moderadas que, además de ahorrar la repetición de cálculos y dibujos, permiten determinar con facilidad y suficiente aproximación la solución más idónea en cada caso.

En la actualidad están vigentes varias colecciones de losas de hormigón armado, de losas pretensadas, de tramos con vigas de hormigón pretensado y de pilas para ellas, así como una colección de pasarelas de hormigón.

Por Orden de 8 de febrero de 1978 fueron aprobadas dos colecciones de estribos, Tipos E1 y E2, las cuales se ha considerado conveniente ampliar, simplificar y reordenar, dando origen a las dos colecciones objeto de la presente Orden, que sustituye a las dos citadas anteriormente, y que han sido informadas favorablemente por la Comisión Permanente de Normas de la Dirección General de Carreteras.

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 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 E1-79.
Obras de paso de carreteras. Colección de estribos de hormigón armado. Tipo E2-79.

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

3. Justificando el uso en su caso, el Proyectista queda eximido de incluir en el proyecto los cálculos justificativos y mediciones detalladas del 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».

6. A partir de los seis meses de la publicación de la presente Orden queda anulada la vigencia de las colecciones:

Obras de paso de carreteras. Colección de estribos de hormigón armado. Tipo E1.
Obras de paso de carreteras. Colección de estribos de hormigón armado. Tipo E2.

Lo que se comunica a V. I. para su conocimiento y efectos.
Madrid, 17 de octubre de 1980.

SANCHO ROF

Ilmo. Sr. Director general de Carreteras.

Obras de paso de carreteras. Colección de estribos de hormigón armado. Tipo E2-79

INDICE

1. *Memoria.*
1.1. Generalidades.
1.2. Definición de estribos.
1.3. Instrucciones aplicadas.
1.4. Control de calidad.
1.5. Características de los materiales.
1.6. Características del relleno.
1.7. Terrenos-tipo de cimentación
1.8. Coeficientes de seguridad.
1.9. Cargas y sobrecargas.
1.10. Cálculo de esfuerzos.
1.11. Armaduras.
1.12. Planos.
1.13. Mediciones.
2. *Planos.*
2.1. Planta, alzado y secciones generales.
2.2. Definición geométrica de muro frontal.
2.3. Armadura de muro frontal, apoyos y despiece.
2.4. Armadura de muro frontal.
2.5. Armadura de zapata de muro frontal.
2.6. Definición geométrica de muros laterales.
2.7. Armadura de muros laterales.
2.8. Armadura de zapata de muros laterales
3. *Mediciones.*
3.1. Medición de muro frontal.
Tramos de luz equivalente: $5{,}00 < L_E \leqslant 6{,}00$ m.
Tramos de luz equivalente: $6{,}00 < L_E \leqslant 10{,}00$ m.
Tramos de luz equivalente: $10{,}00 < L_E \leqslant 13{,}00$ m.
3.2. Medición de zapata de muro frontal.
Tramos de luz equivalente: $5{,}00 < L_E \leqslant 6{,}00$ m.
Tramos de luz equivalente: $6{,}00 < L_E \leqslant 10{,}00$ m.
Tramos de luz equivalente: $10{,}00 < L_E \leqslant 13{,}00$ m.
3.3. Medición de muros y zapatas laterales.

1. MEMORIA

1.1. *Generalidades.*

La presente colección define un conjunto de estribos de hormigón armado que pueden utilizarse con los tableros incluidos en la colección de tramos de vigas pretensadas tipo HP-1.

El diseño de los elementos que componen la presente colección se ha realizado de acuerdo con los criterios adoptados para el desarrollo de las colecciones de estribos EV-1, EV-2, EV-3 y E1-79.

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

Dentro del conjunto de tableros para los que pueden ser empleados los estribos de esta colección, existen hasta tres anchos de calzada (carriles más arcenes), cada uno de los cuales puede utilizarse con dos tipos distintos de barrera (rígida y semirrígida), con lo que se obtienen en definitiva seis posibles secciones transversales de tablero. Ambas variables (ancho de calzada y tipo de barrera) sólo afectan al ancho del estribo, pero no son utilizadas como variables de entrada para la elección del estribo necesario para un caso dado.

1.2. *Definición de estribos.*

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

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

El ancho del muro frontal viene definido en los planos por la magnitud «a», que dependerá de la sección transversal del tablero utilizado. El valor de «a» será igual al ancho de calzada (carriles más arcenes) más un metro, si el tablero lleva barrera rígida, y más dos metros si, por el contrario, la barrera es semirrígida.

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

1.3. *Instrucciones aplicadas.*

Las normas que se han elegido 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 y 2 de mayo).

Para el cálculo de hormigón armado se ha seguido la «Instrucción para el proyecto y la ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-73», de 19 de octubre de 1973 («Boletín Oficial del Estado» de 7 a 14 de diciembre).

Se considera que 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 atendrá a lo especificado en la instrucción EH-73, habiéndose elegido tanto para los materiales como para la ejecución los siguientes niveles:

a) Materiales:

— Acero. Control a nivel normal.
— Hormigón Control a nivel normal.

b) Ejecución.

— Control a nivel normal.

1.5. *Características de los materiales.*

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

— Resistencia característica: $f_{ck} = 200$ kp/cm².
— Módulo de deformación longitudinal: $E_c = 270.000$ kp/cm².

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

Para el acero se han considerado las siguientes características:

— Límite elástico característico: $f_{yk} = 4.200$ kp/cm².
— Módulo de elasticidad: $E_s = 2.100.000$ kp/cm².
— Tipo: Barras corrugadas.

1.6. *Características del relleno.*

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

— Peso específico: $\gamma = 1{,}8$.
— Angulo de rozamiento interno: $\varphi = 35°$.
— Angulo de rozamiento con el muro: $\delta = 0°$.
— Cohesión: $c = 0$.
— Coeficiente de empuje activo: $\lambda_a = 0{,}33$.
— Talud de terraplén: 2 : 1.

1.7. *Terrenos-tipo de cimentación.*

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

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

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.
$\sigma_{adm} \geq 3{,}0$ kp/cm² $\quad \delta_o = 25°$
— Terreno tipo B.
$\sigma_{adm} \geq 5{,}0$ kp/cm² $\quad \delta_o = 30°$
— Terreno tipo C.
$\sigma_{adm} \geq 7{,}0$ kp/cm² $\quad \delta_o = 35°$

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:

$$\gamma_f = 1{,}30$$

— Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables:

$$\gamma_f = 1{,}00$$

— Coeficiente de minoración de acciones variables favorables:

$$\gamma_f = 0$$

— Coeficiente de seguridad al deslizamiento:

$$\gamma_d = 1{,}40$$

b) comprobaciones en servicio:

— Coeficiente de mayoración de acciones desfavorables:

$$\gamma_f = 1{,}60$$

— Coeficiente de minoración de acciones permanentes favorables:

$$\gamma_f = 0{,}90$$

— Coeficiente de minoración de acciones variables favorables:

$$\gamma_f = 0$$

— Coeficiente se 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 al vehículo-tipo de 60 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 sin tablero y empuje del relleno (estado de construcción).

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

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

Para el cálculo de los diferentes estribos se ha empleado un programa de cálculo, cuyos resultados son los esfuerzos de flexión, axil y cortante a distintas alturas del muro, y los esfuerzos de flexión y cortante en las secciones de comprobación de las zapatas definidas en la instrucción EH-73.

1.11. *Armaduras.*

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

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

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

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

1.12. *Planos.*

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

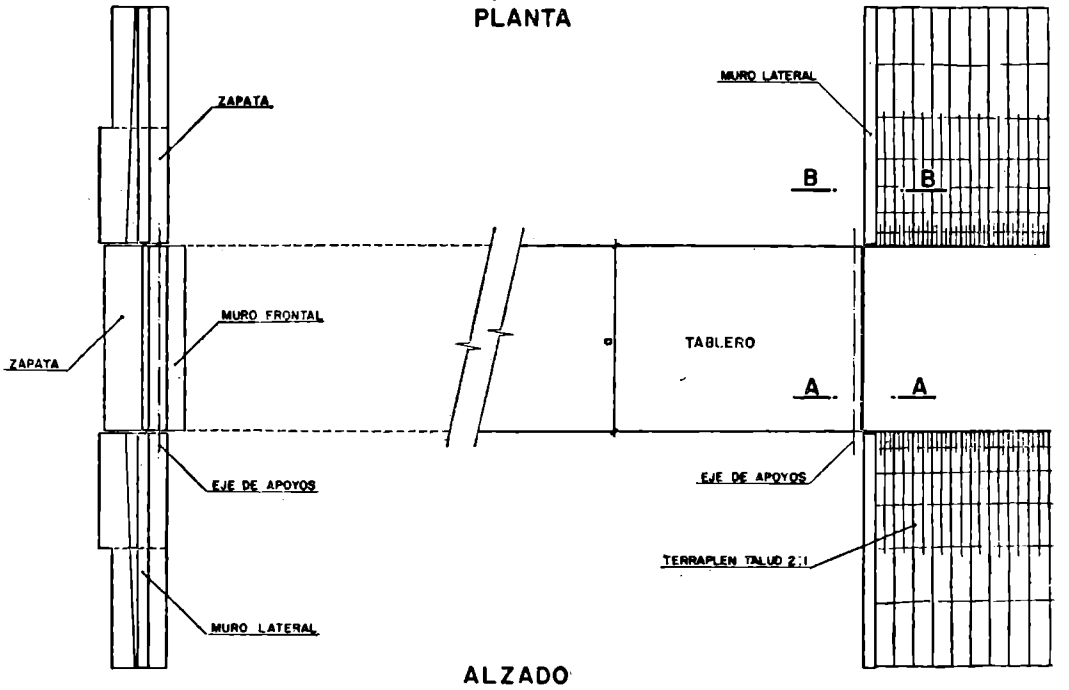
1.13. *Mediciones.*

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.

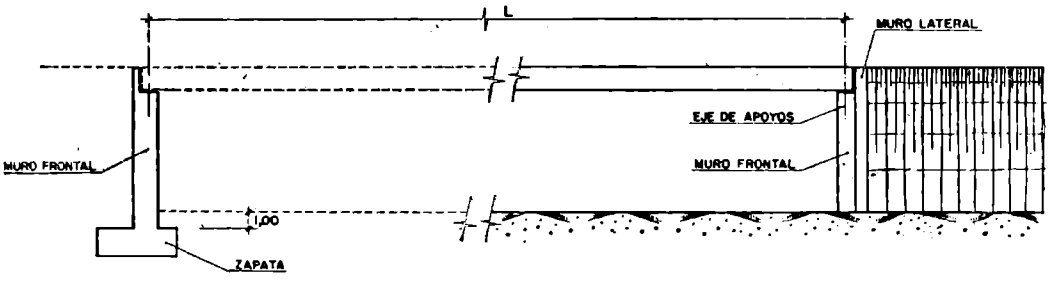
2. PLANOS

PLANTA, ALZADO Y SECCIONES GENERALES

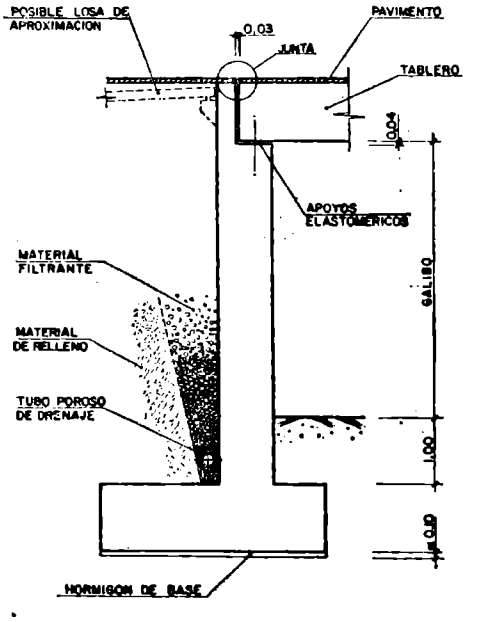
PLANTA



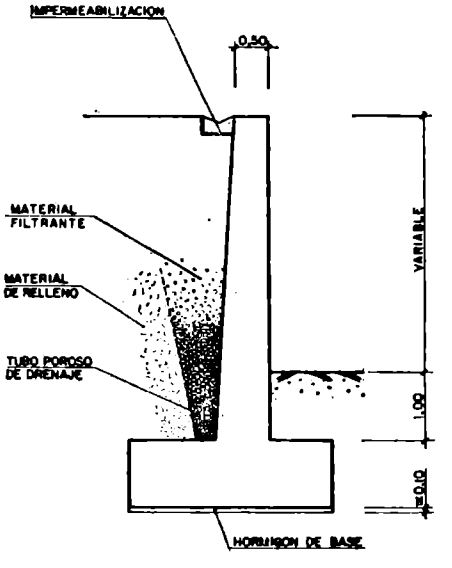
ALZADO



SECCION A-A

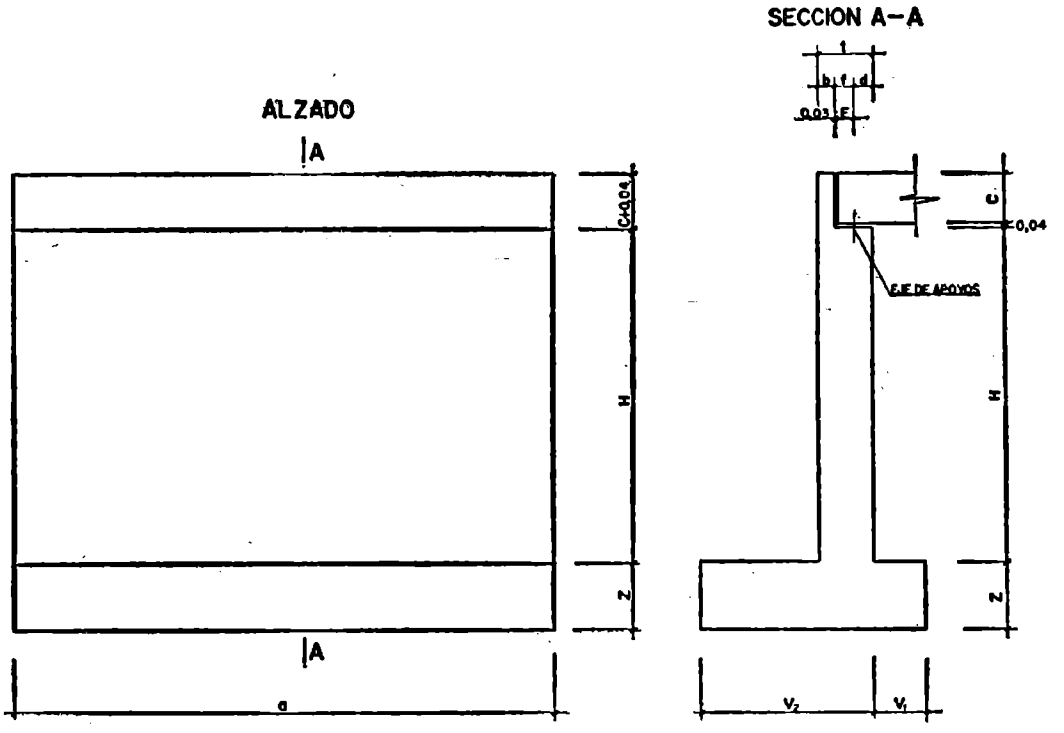


SECCION B-B



DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	COLECCION DE ESTRIBOS TIPO E2-79	2.1

DEFINICION GEOMETRICA DE MURO FRONTAL



DEFINICION DE LAS VARIABLES GEOMETRICAS

f=E+0,03

b=t-E-d-0,03

a=A+1,00 PARA BARRERA RIGIDA

a=A+2,00 PARA BARRERA SEMIRRIGIDA

CONSTANTES GEOMETRICAS DEL ESTRIBO

L	16,00 ≤ L ≤ 21,00	21,00 < L ≤ 28,00	28,00 < L ≤ 36,00
d	0,52	0,62	0,67
t	1,40	1,65	1,80

DIMENSIONES DE ZAPATAS

L		16,00 < L ≤ 21,00			21,00 < L ≤ 28,00			28,00 < L ≤ 36,00		
H		4,00<H≤5,75	5,75<H≤7,00	7,00<H≤8,00	4,00<H≤5,75	5,75<H≤7,00	7,00<H≤8,00	4,00<H≤5,75	5,75<H≤7,00	7,00<H≤8,00
σ≥3,00	V_1	1,40	1,75	2,05	1,70	2,15	2,50	2,00	2,50	2,90
	V_2	4,30	4,95	5,50	4,50	5,10	5,60	4,55	5,10	5,55
	Z	1,00	1,30	1,50	1,10	1,35	1,60	1,20	1,45	1,65
σ≥5,00	V_1	0,80	0,90	1,00	0,85	0,95	1,05	0,85	1,00	1,10
	V_2	3,55	4,15	4,65	3,75	4,40	4,95	3,85	4,55	5,15
	Z	0,80	0,95	1,05	0,80	0,95	1,05	0,80	0,95	1,00
σ≥7,00	V_1	0,90	1,05	1,20	0,85	1,00	1,15	0,80	0,95	1,10
	V_2	2,90	3,50	3,95	3,10	3,70	4,15	3,20	3,80	4,25
	Z	0,80	0,95	1,05	0,80	0,95	1,10	0,80	0,95	1,10

NOTAS:

1 - L ES LA LUZ ENTRE APOYOS DEL TABLERO

2 - H ES LA ALTURA DEL ESTRIBO

3 - E ES LA ENTREGA DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO

4 - C ES EL CANTO TOTAL DEL TABLERO QUE SE APOYA EN EL ESTRIBO

5 - A ES EL ANCHO DE CALZADA, FORMADA POR CARRILES Y ARCENES

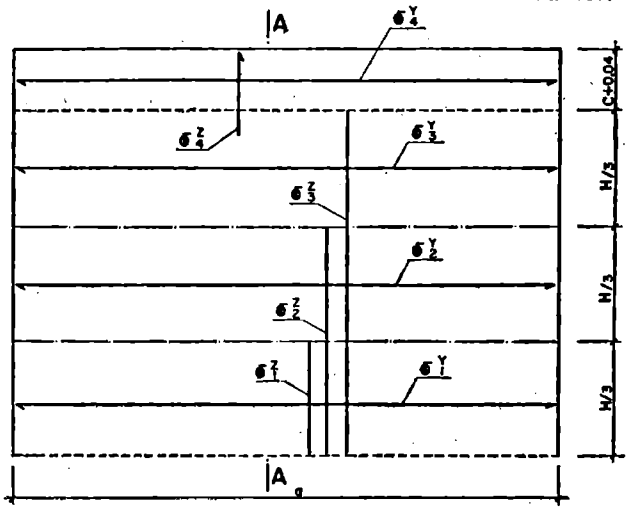
6 - σ ES LA TENSION ADMISIBLE DEL TERRENO EN kp/cm²

7 - PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.3

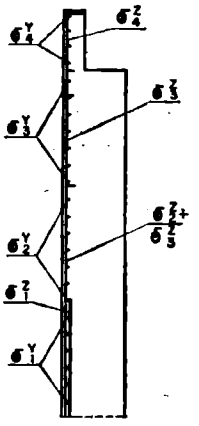
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	COLECCION DE ESTRIBOS TIPO E2-79	2.2

ARMADURA DE MURO FRONTAL, APOYOS Y DESPIECE

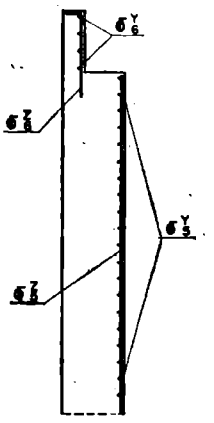
ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA INTERIOR



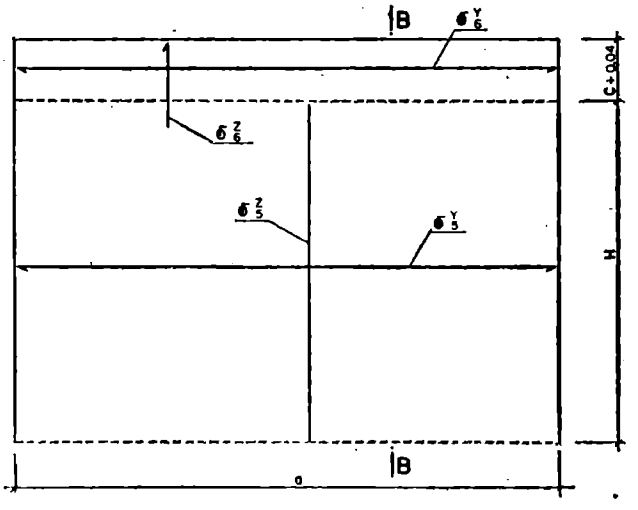
SECCION A-A



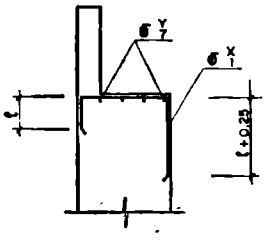
SECCION B-B



ARMADURA VERTICAL Y HORIZONTAL EN CARA EXTERIOR



ARMADURA EN APOYOS



DIAMETROS

L	ϕ^{X}_{1}	ϕ^{Y}_{7}
16,00 < L ≤ 21,00	Ø20A0,30 + Ø20A0,30	4Ø16
21,00 < L ≤ 28,00	Ø20A0,30 + Ø20A0,30	4Ø20
28,00 < L ≤ 35,00	Ø20A0,30 + Ø20A0,30	5Ø20

DESPIECE DE ARMADURAS

CARA INTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	ϕ^{Y}_{1}	a-0,06
		ϕ^{Y}_{2}	a-0,06
		ϕ^{Y}_{3}	a-0,06
		ϕ^{Y}_{4}	a-0,06
	ARMADURA VERTICAL	ϕ^{Z}_{1}	H/3
		ϕ^{Z}_{2}	2H/3
		ϕ^{Z}_{3}	H-0,03
		ϕ^{Z}_{4}	C+0,04+t
CARA EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	ϕ^{Y}_{5}	a-0,06
		ϕ^{Y}_{6}	a-0,06
	ARMADURA VERTICAL	ϕ^{Z}_{5}	H-0,03
		ϕ^{Z}_{6}	C+0,04+t

LONGITUDES DE ANCLAJE Y SOLAPE

Ø	8	10	12	14	16	20	25
l	0,25	0,30	0,40	0,45	0,60	0,90	1,40

NOTA:

1.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03m

CONTROL DE CALIDAD

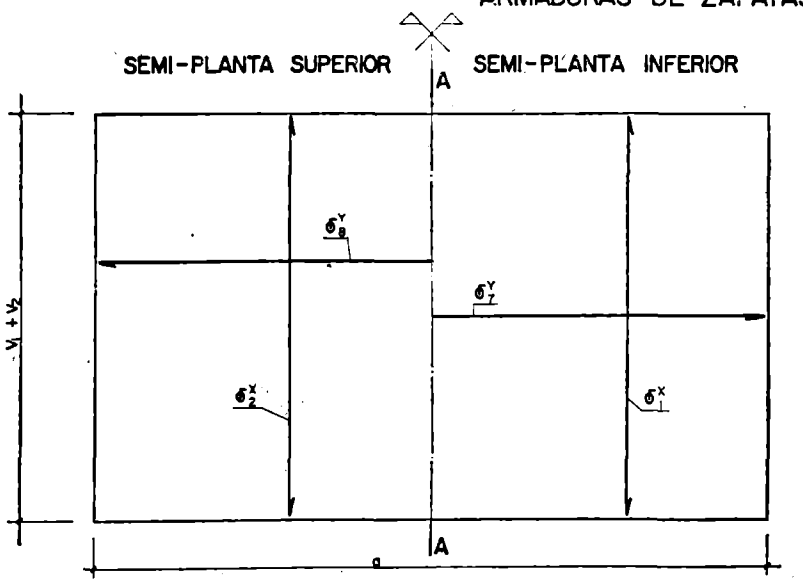
	DEFINICION	NIVEL DE CONTROL	COEFICIENTE DE SEGURIDAD
HORMIGON	H-200	NORMAL	$\gamma_c = 1,5$
ACERO	AE 42 N d F	NORMAL	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

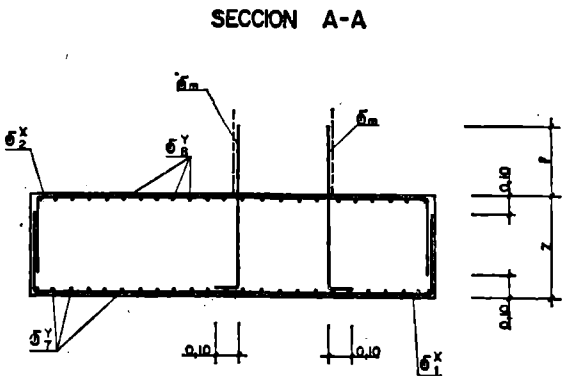
ARMADURA DE MURO FRONTAL

	L_E		$5{,}00 < L_E \leq 6{,}00$			$6{,}00 < L_E \leq 10{,}00$			$10{,}00 < L_E \leq 13{,}00$		
	H		$4{,}00 < H \leq 5{,}75$	$5{,}75 < H \leq 7{,}00$	$7{,}00 < H \leq 8{,}00$	$4{,}00 < H \leq 5{,}75$	$5{,}75 < H \leq 7{,}00$	$7{,}00 < H \leq 8{,}00$	$4{,}00 < H \leq 5{,}75$	$5{,}75 < H \leq 7{,}00$	$7{,}00 < H \leq 8{,}00$
CARA INTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	ϕ^{Y}_{1}	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30
		ϕ^{Y}_{2}	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30
		ϕ^{Y}_{3}	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30
		ϕ^{Y}_{4}	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30
	ARMADURA VERTICAL	ϕ^{Z}_{1}	—	ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30	—	ϕ 20 A 0,30	—	—	—	ϕ 25 A 0,30
		ϕ^{Z}_{2}	ϕ 16 A 0,30	—	ϕ 25 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	—	ϕ 25 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	—
		ϕ^{Z}_{3}	ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30
		ϕ^{Z}_{4}	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30
CARA EXTERIOR	ARMADURA HORIZONTAL	ϕ^{Y}_{5}	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30
		ϕ^{Y}_{6}	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30	ϕ 12 A 0,30
	ARMADURA VERTICAL	ϕ^{Z}_{5}	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30
		ϕ^{Z}_{6}	ϕ 8 A 0,30	ϕ 8 A 0,30	ϕ 8 A 0,30	ϕ 8 A 0,30	ϕ 8 A 0,30	ϕ 8 A 0,30	ϕ 8 A 0,30	ϕ 8 A 0,30	ϕ 8 A 0,30

NOTA: PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.3

ARMADURAS DE ZAPATAS DE MURO FRONTAL





L		16,00 < L ≤ 21,00			21,00 < L ≤ 28,00			28,00 < L ≤ 36,00		
H		4,00 < H ≤ 5,75	5,75 < H ≤ 7,00	7,00 < H ≤ 8,00	4,00 < H ≤ 5,75	5,75 < H ≤ 7,00	7,00 < H ≤ 8,00	4,00 < H ≤ 5,75	5,75 < H ≤ 7,00	7,00 < H ≤ 8,00
σ ≥ 3,00	ϕ^X_1	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30
	ϕ^Y_7	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30
	ϕ^X_2	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30
	ϕ^Y_8	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30
σ ≥ 5,00	ϕ^X_1	ϕ 18 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30
	ϕ^Y_7	ϕ 14 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30
	ϕ^X_2	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30
	ϕ^Y_8	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30
σ ≥ 7,00	ϕ^X_1	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30
	ϕ^Y_7	ϕ 14 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30
	ϕ^X_2	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30
	ϕ^Y_8	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30

NOTAS:

1.- LA ARMADURA ϕ_m ES LA MISMA QUE LA ARMADURA VERTICAL EN LA PARTE INFERIOR DEL MURO

2.- PARA LONGITUDES DE EMPALME Y SOLAPE *l* VER PLANO 2.3

3.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

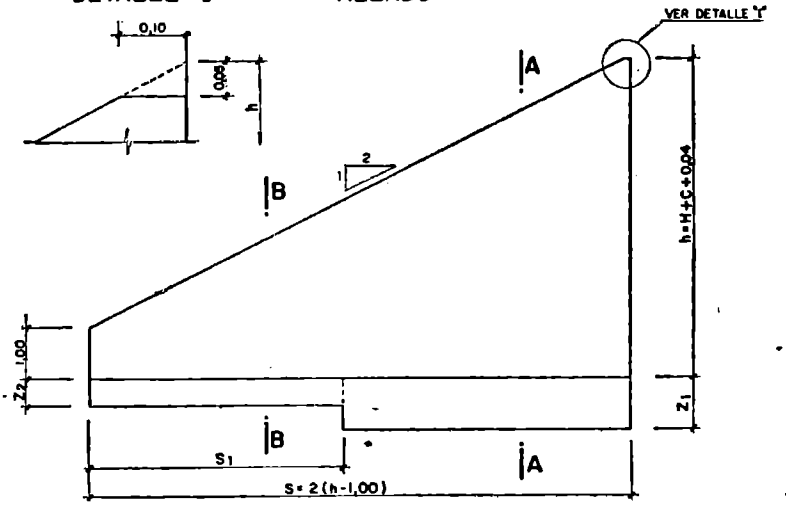
CONTROL DE CALIDAD

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

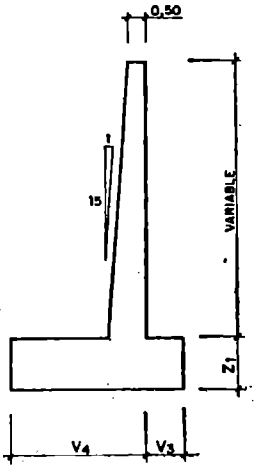
DEFINICION GEOMETRICA DE MUROS LATERALES

DETALLE "I"

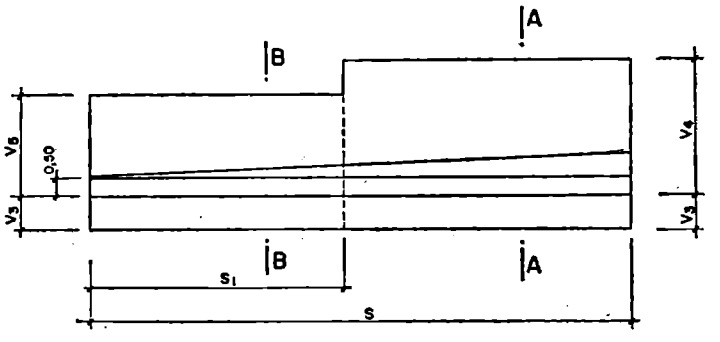
ALZADO



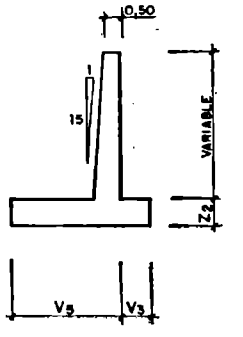
SECCION A-A



PLANTA



SECCION B-B



DIMENSIONES DE ZAPATAS

	h	S	S_1	Z_1	Z_2	V_3	V_4	V_5
$\sigma \geq 3{,}00$	$h \leq 6{,}00$	$S \leq 10{,}00$	5,00	0,90	0,75	0,75	3,90	2,45
	$6{,}00 < h \leq 7{,}50$	$10{,}00 < S \leq 13{,}00$	6,00	1,15	0,80	0,75	4,95	2,80
	$7{,}50 < h \leq 9{,}00$	$13{,}00 < S \leq 16{,}00$	8,00	1,35	0,85	0,80	5,65	3,30
	$9{,}00 < h \leq 10{,}55$	$16{,}00 < S \leq 19{,}10$	9,00	1,55	0,90	0,90	6,55	3,60
$\sigma \geq 5{,}00$	$h \leq 6{,}00$	$S \leq 10{,}00$	5,00	0,90	0,75	0,75	3,10	1,90
	$6{,}00 < h \leq 7{,}50$	$10{,}00 < S \leq 13{,}00$	6,00	1,05	0,80	0,75	3,90	2,20
	$7{,}50 < h \leq 9{,}00$	$13{,}00 < S \leq 16{,}00$	8,00	1,10	0,85	0,80	4,50	2,70
	$9{,}00 < h \leq 10{,}55$	$16{,}00 < S \leq 19{,}10$	9,00	1,20	0,90	0,90	5,20	2,80
$\sigma \geq 7{,}00$	$h \leq 6{,}00$	$S \leq 10{,}00$	5,00	0,90	0,75	0,75	2,60	1,50
	$6{,}00 < h \leq 7{,}50$	$10{,}00 < S \leq 13{,}00$	6,00	1,00	0,80	0,75	3,30	1,70
	$7{,}50 < h \leq 9{,}00$	$13{,}00 < S \leq 16{,}00$	8,00	1,10	0,85	0,80	3,95	2,20
	$9{,}00 < h \leq 10{,}55$	$16{,}00 < S \leq 19{,}10$	9,00	1,30	0,90	0,90	4,80	2,25

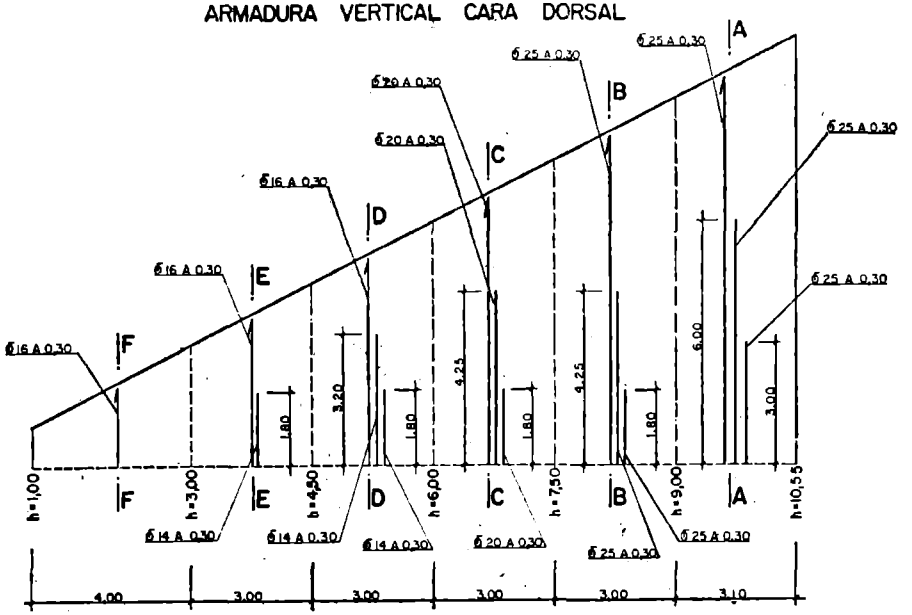
NOTA:

1.- PARA CONTROL DE CALIDAD VER PLANO 2.3

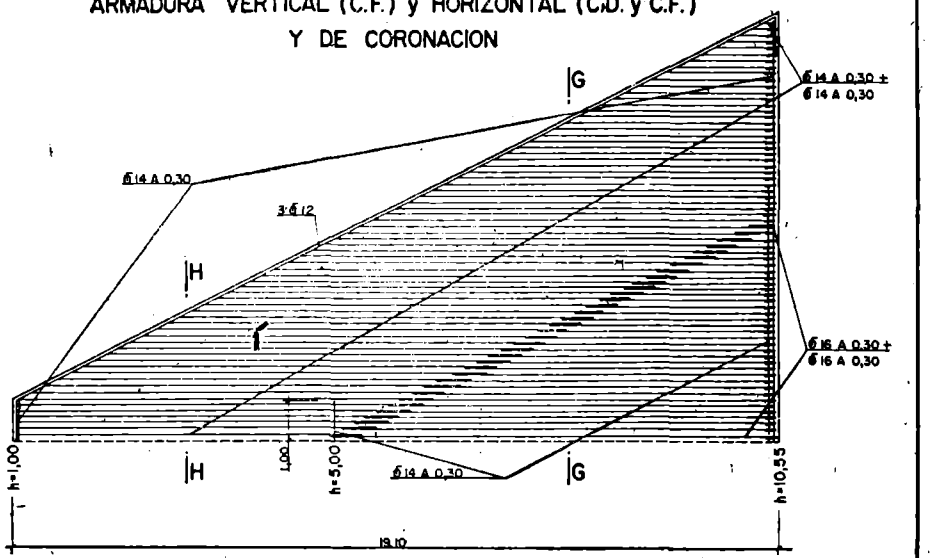
DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	COLECCION DE ESTRIBOS TIPO E2-79	2.6

ARMADURA DE MUROS LATERALES

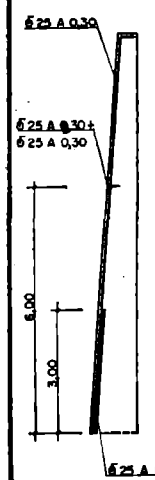
ARMADURA VERTICAL CARA DORSAL



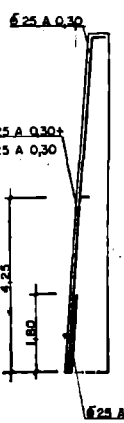
ARMADURA VERTICAL[3] (C.F.) y HORIZONTAL (C.D. y C.F.) Y DE CORONACION



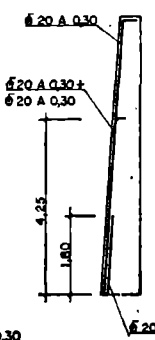
SECCION A-A



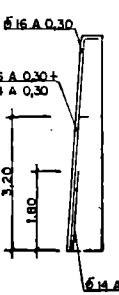
SECCION B-B



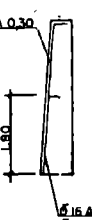
SECCION C-C



SECCION D-D

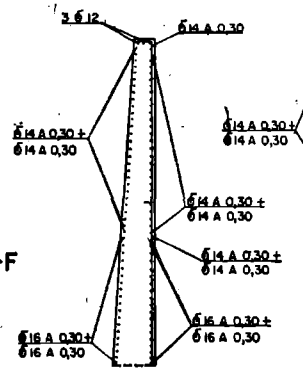


SECCION E-E

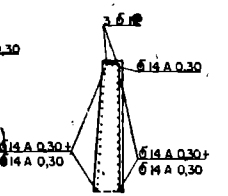


SECCION F-F

SECCION G-G



SECCION H-H



NOTA:

1.- PARA LONGITUD DE EMPALME VER PLANO 2.3

2.- EL MURO SE CORTARA DE ACUERDO CON LA ALTURA QUE SEA NECESARIO ALCANZAR.

3.- LAS INICIALES C.D. y C.F. SIGNIFICAN CARA DORSAL Y CARA FRONTAL RESPECTIVAMENTE

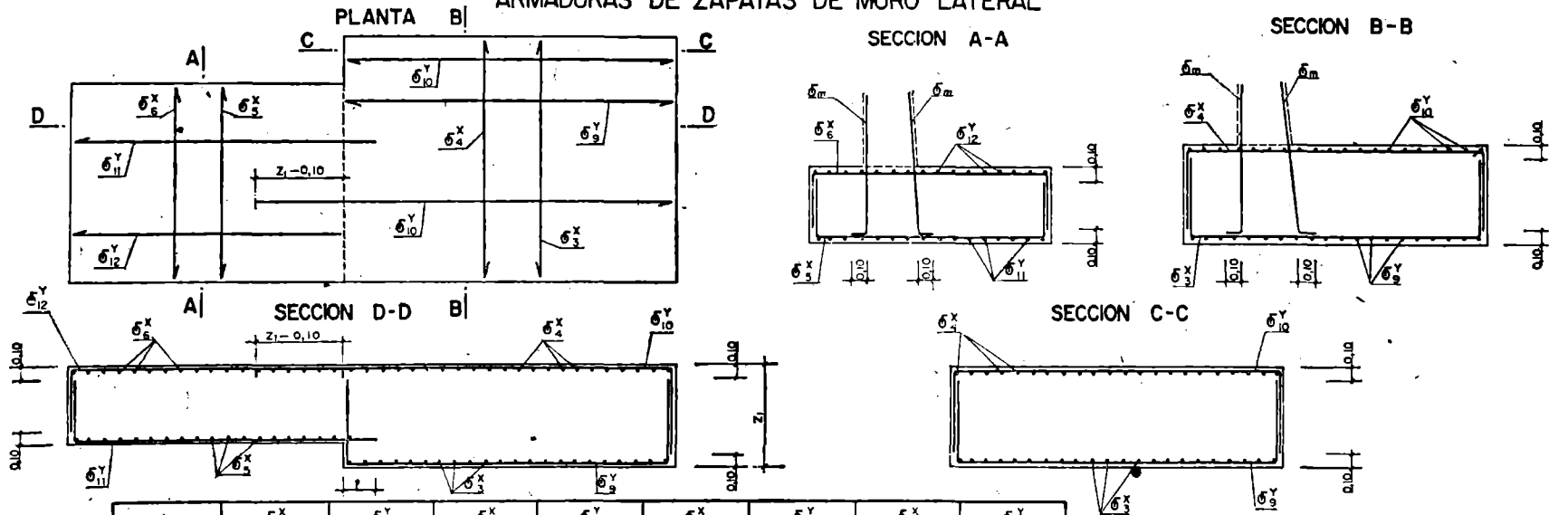
4.- LOS RECUBRIMIENTOS SERAN DE 0,03 m

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	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	COLECCION DE ESTRIBOS TIPO E2-79	2.7

ARMADURAS DE ZAPATAS DE MURO LATERAL



	h	δ^X_3	δ^Y_9	δ^X_4	δ^Y_{10}	δ^X_5	δ^Y_{11}	δ^X_6	δ^Y_{12}
σ ≥ 3,00	h ≤ 6,00	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30
	6,00 < h ≤ 7,50	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 14 A 0,30
	7,50 < h ≤ 9,00	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 14 A 0,30
	9,00 < h ≤ 10,55	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30
σ ≥ 5,00	h ≤ 6,00	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30
	6,00 < h ≤ 7,50	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30
	7,50 < h ≤ 9,00	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 14 A 0,30
	9,00 < h ≤ 10,55	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30
σ ≥ 7,00	h ≤ 6,00	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30 + ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30
	6,00 < h ≤ 7,50	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30
	7,50 < h ≤ 9,00	ϕ 16 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 14 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 14 A 0,30
	9,00 < h ≤ 10,55	ϕ 20 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 20 A 0,30 + ϕ 25 A 0,30	ϕ 18 A 0,30	ϕ 16 A 0,30	ϕ 20 A 0,30	ϕ 16 A 0,30

NOTAS:

1.- LA ARMADURA δ_m ES LA MISMA QUE LA ARMADURA VERTICAL EN LA PARTE INFERIOR DEL MURO

2.- PARA LONGITUDES DE EMPALME Y SOLAPE ⁄ VER PLANO 2.3

3.- 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	$\gamma_s = 1,15$
EJECUCION		NORMAL	$\gamma_f = 1,6$

DIRECCION GENERAL DE CARRETERAS	COLECCION DE ESTRIBOS TIPO E2-79	2.8

3. MEDICIONES

En la presente colección se han realizado las mediciones, considerando por separado las de los muros y las de las zapatas.

En las mediciones de muros se incluyen las correspondientes a hormigón, encofrado y acero.

Por su parte, las de zapatas comprenden la cubicación de hormigón, encofrado, excavación, hormigón de base y acero.

Los valores de estas mediciones se obtienen aplicando las expresiones indicadas en la hoja correspondiente. En ellas intervienen la altura del muro H, el ancho del estribo y unos coeficientes X_i, que son función de las características geométricas del tramo y de la tensión admisible del terreno en el caso de zapatas.

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

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

MEDICION DE MUROS FRONTALES

M^3 DE HORMIGON = $a\,X_1\,H + a\,X_2$

M^2 DE ENCOFRADO = $2(a+X_3)\,H + X_4(a+X_5)$

KG DE ACERO = $(a\,X_6+X_7)\,H + (a\,X_8+X_9)$

TRAMOS DE LUZ $16{,}00 < L \leq 21{,}00$ m

C	H	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
1,50	4,00 < H ≤ 5,75	1,40	0,77	1,40	3,08	0,50	42,68	68,85	91,18	18,12
	5,75 < H ≤ 7,00						47,61	68,85	91,10	18,12
	7,00 < H ≤ 8,00						52,23	68,85	90,98	18,12
1,70	4,00 < H ≤ 5,75	1,40	0,78	1,40	3,48	0,45	42,68	68,85	93,84	18,14
	5,75 < H ≤ 7,00						47,61	68,85	93,76	18,14
	7,00 < H ≤ 8,00						52,23	68,85	93,62	18,14
1,90	4,00 < H ≤ 5,75	1,40	0,78	1,40	3,88	0,40	42,68	68,85	96,50	17,83
	5,75 < H ≤ 7,00						47,61	68,85	96,41	17,83
	7,00 < H ≤ 8,00						52,23	68,85	92,68	17,83

TRAMOS DE LUZ $21{,}00 < L \leq 28{,}00$ m

C	H	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
1,90	4,00 < H ≤ 5,75	1,65	1,07	1,65	3,88	0,55	43,40	85,74	114,30	37,20
	5,75 < H ≤ 7,00						48,93	85,74	114,39	37,20
	7,00 < H ≤ 8,00						53,51	85,74	114,16	37,20
2,10	4,00 < H ≤ 5,75	1,65	1,07	1,65	4,28	0,50	43,40	85,74	117,64	37,01
	5,75 < H ≤ 7,00						48,93	85,74	117,73	37,01
	7,00 < H ≤ 8,00						53,51	85,74	117,50	37,01
2,30	4,00 < H ≤ 5,75	1,65	1,05	1,65	4,68	0,45	43,40	85,74	120,98	36,40
	5,75 < H ≤ 7,00						48,93	85,74	121,06	36,40
	7,00 < H ≤ 8,00						53,51	85,74	120,84	36,40

TRAMOS DE LUZ $28{,}00 < L \leq 36{,}00$ m

C	H	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9
2,10	4,00 < H ≤ 5,75	1,80	1,28	1,80	4,28	0,60	54,49	114,43	123,35	45,81
	5,75 < H ≤ 7,00						56,47	114,43	123,35	45,81
	7,00 < H ≤ 8,00						62,51	114,43	123,28	45,81
2,30	4,00 < H ≤ 5,75	1,80	1,29	1,80	4,68	0,55	54,49	114,43	126,69	45,62
	5,75 < H ≤ 7,00						56,47	114,43	126,69	45,62
	7,00 < H ≤ 8,00						62,51	114,43	126,60	45,62
2,50	4,00 < H ≤ 5,75	1,80	1,27	1,80	5,08	0,50	54,49	114,43	130,03	45,01
	5,75 < H ≤ 7,00						56,47	114,43	130,03	45,01
	7,00 < H ≤ 8,00						62,51	114,43	129,94	45,01

MEDICION DE ZAPATAS DE MURO FRONTAL

M^3 DE HORMIGON = $a\ X_1$

M^2 DE ENCOFRADO = $a\ X_2 + X_3$

M^3 DE EXCAVACION = $a\ X_4 + X_5$

M^3 DE HORMIGON DE BASE = $a\ X_6$

KG DE ACERO = $a\ X_7 + X_8$

TRAMOS DE LUZ 16,00 < L ≤ 21,00 m

σ	H	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
σ ≥ 3,00	4,00 < H ≤ 5,75	5,70	2,00	11,40	13,44	8,38	0,57	294,91	185,89
	5,75 < H ≤ 7,00	8,71	2,60	17,42	18,00	12,86	0,67	464,13	386,64
	7,00 < H ≤ 8,00	11,33	3,00	22,65	21,88	17,01	0,76	684,86	701,48
σ ≥ 5,00	4,00 < H ≤ 5,75	3,48	1,60	6,96	9,47	5,23	0,44	263,59	146,27
	5,75 < H ≤ 7,00	4,80	1,90	9,60	11,75	7,07	0,51	382,48	286,11
	7,00 < H ≤ 8,00	5,93	2,10	11,87	13,69	8,71	0,57	604,79	455,29
σ ≥ 7,00	4,00 < H ≤ 5,75	3,04	1,60	6,08	8,42	4,57	0,38	204,47	104,23
	5,75 < H ≤ 7,00	4,32	1,90	8,65	10,73	6,37	0,46	351,89	230,95
	7,00 < H ≤ 8,00	5,41	2,10	10,82	12,81	7,94	0,52	565,62	415,00

TRAMOS DE LUZ 21,00 < L ≤ 28,00 m

σ	H	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
σ ≥ 3,00	4,00 < H ≤ 5,75	6,82	2,20	13,64	15,25	10,00	0,62	300,51	162,16
	5,75 < H ≤ 7,00	9,79	2,70	19,58	19,76	14,51	0,73	532,05	436,26
	7,00 < H ≤ 8,00	12,96	3,20	25,92	24,30	19,68	0,81	680,85	697,40
σ ≥ 5,00	4,00 < H ≤ 5,75	3,68	1,60	7,36	9,94	5,54	0,46	232,48	126,17
	5,75 < H ≤ 7,00	5,08	1,90	10,17	12,37	7,49	0,54	411,81	303,11
	7,00 < H ≤ 8,00	6,30	2,10	12,60	14,44	9,24	0,60	632,21	483,49
σ ≥ 7,00	4,00 < H ≤ 5,75	3,16	1,60	6,32	8,71	4,75	0,40	208,92	108,34
	5,75 < H ≤ 7,00	4,47	1,90	8,93	11,04	6,58	0,47	352,44	238,56
	7,00 < H ≤ 8,00	5,83	2,20	11,66	13,27	8,55	0,53	494,68	402,75

TRAMOS DE LUZ 28,00 < L ≤ 36,00 m

σ	H	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8
σ ≥ 3,00	4,00 < H ≤ 5,75	7,86	2,40	15,72	16,83	11,55	0,66	416,85	230,45
	5,75 < H ≤ 7,00	11,02	2,90	22,04	21,55	16,47	0,76	541,53	529,87
	7,00 < H ≤ 8,00	13,94	3,30	27,89	25,76	21,30	0,85	691,70	557,48
σ ≥ 5,00	4,00 < H ≤ 5,75	3,76	1,60	7,52	10,13	5,86	0,47	228,17	110,28
	5,75 < H ≤ 7,00	5,27	1,90	10,55	12,78	7,77	0,56	412,64	281,71
	7,00 < H ≤ 8,00	6,25	2,00	12,50	14,60	9,19	0,63	660,60	476,26
σ ≥ 7,00	4,00 < H ≤ 5,75	3,20	1,60	6,40	8,80	4,81	0,40	205,73	93,85
	5,75 < H ≤ 7,00	4,61	1,90	9,03	11,14	6,65	0,48	370,51	241,10
	7,00 < H ≤ 8,00	5,89	2,20	11,77	13,38	8,63	0,54	513,97	406,55

MEDICION DE MUROS LATERALES

ALZADOS

M^3 DE HORMIGON $= 0{,}017\,h^3 + 0{,}517\,h^2 - 0{,}017\,h - 0{,}517$

M^2 DE ENCOFRADO $= 2{,}033\,h^2 + 0{,}500\,h - 1{,}467$

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

h	X_1	X_2	X_3
$h \leq 6{,}00$	34,41	− 8,78	− 69,37
$6{,}00 < h \leq 7{,}50$	37,37	54,98	− 546,87
$7{,}50 < h \leq 9{,}00$	41,97	114,50	−1252,08
$9{,}00 < h \leq 10{,}55$	41,97	190,22	−1933,50

ZAPATAS

M^3 DE HORMIGON $= X_1 h + X_2$

M^2 DE ENCOFRADO $= X_3 h + X_4$

M^3 DE EXCAVACION $= X_5 h + X_6$

M^3 DE HORMIGON DE BASE $= X_7 h + X_8$

KG DE ACERO $= X_9 h + X_{10}$

σ	h	X_1	X_2	X_3	X_4	X_5	X_6	X_7	X_8	X_9	X_{10}
$\sigma \geq 3{,}00$	$h \leq 6{,}00$	8,37	− 17,30	3,60	3,27	21,27	− 34,20	0,93	− 1,66	358,93	− 803,26
	$6{,}00 < h \leq 7{,}50$	13,11	− 35,40	4,60	4,31	29,02	− 61,46	1,14	− 2,43	774,42	−2484,07
	$7{,}50 < h \leq 9{,}00$	17,42	− 59,20	5,40	4,02	35,61	− 94,88	1,29	− 3,17	1065,11	−4411,02
	$9{,}00 < h \leq 10{,}55$	23,10	− 90,57	6,20	5,20	44,17	−138,20	1,49	− 4,15	1667,28	−7290,90
$\sigma \geq 5{,}00$	$h \leq 6{,}00$	6,93	− 14,32	3,60	1,83	18,07	− 28,94	0,77	− 1,37	314,84	− 717,09
	$6{,}00 < h \leq 7{,}50$	9,77	− 24,90	4,20	2,57	23,08	− 46,10	0,93	− 1,95	508,65	−1607,03
	$7{,}50 < h \leq 9{,}00$	11,66	− 34,50	4,40	3,26	26,55	− 61,90	1,06	− 2,50	869,97	−3634,66
	$9{,}00 < h \leq 10{,}55$	14,64	− 50,55	4,80	4,44	31,59	− 87,28	1,22	− 3,38	1363,92	−6143,67
$\sigma \geq 7{,}00$	$h \leq 6{,}00$	6,03	− 12,67	3,60	0,93	16,07	− 26,20	0,67	− 1,22	288,54	− 668,17
	$6{,}00 < h \leq 7{,}50$	8,10	− 20,64	4,00	1,70	19,95	− 40,20	0,81	− 1,77	460,36	−1486,95
	$7{,}50 < h \leq 9{,}00$	10,46	− 31,85	4,40	2,05	24,13	− 57,98	0,95	− 2,35	769,02	−3229,46
	$9{,}00 < h \leq 10{,}55$	14,82	− 56,00	5,20	2,42	31,20	− 95,33	1,14	− 3,44	1331,11	−6086,70

NOTA:
LA MEDICION CORRESPONDE A UN SOLO MURO LATERAL