

Cemento (Según las construcciones de la época, en zonas sísmicas).

En base a esta información se ha inferido las siguientes resistencias para estos materiales:

Para el Ladrillo: $f_p = 130 \text{ Kg/cm}^2$; C.V. = 0.25

Para el Mortero : $f_{mor} = 105 \text{ Kg/cm}^2$; C.V. = 0.30

Con estos datos se obtiene:

$$f'_p = 130 / (1 + 2.5 \times 0.25) = 80.0 \text{ Kg/cm}^2$$

$$f'_{mor} = 105 / (1 + 2.5 \times 0.30) = 60 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Alfa} = 0.0675 + 0.002(60) = 0.2075$$

$$\text{Beta} = 1.57 - 0.01(60) = 0.97$$

$$f'_m = 0.2075(80) + 0.97(80)^{1/2} = 25.28 \text{ Kg/cm}^2$$

f'_m : Esfuerzo vertical de diseño de la mampostería.

Es importante destacar que se han tomado valores conservadores en vista de las condiciones actuales de estos elementos y a los Estados de Agrietamiento repetidos encontrados en todos los edificios evaluados.

La resistencia axial del muro se calculará según la siguiente expresión:

$$P_r = c * f'_m * A_t * F_l$$

donde,

c : factor de reducción por excentricidad y esbeltez del muro.

f'_m : esfuerzo axial resistente. (Evaluado anteriormente según el esfuerzo de diseño)

A_t : Área bruta de la sección transversal en planta.

F_l : factor de minoración, 0.6 para muros confinados, 0.3 para muros no reforzados.

En vista que los espesores de los muros en su mayoría son iguales a 25 cms, y haciendo un análisis por metro lineal de longitud, se tiene:

$e = 0.50$ tomando en cuenta las condiciones de excentricidad y esbeltez más desfavorables.

$f_m = 25.28 \text{ Kg/cm}^2$ (Calculado anteriormente).

$A_t = 25 \times 100 = 2500 \text{ cm}^2$

$FI = 0.6$ para muros confinados.

$P_r = 0.50 \times 25.28 \times 2500 \times 0.60 = 18960 \text{ Kg/ml}$ de muro con un espesor de 25 cms y una altura de 3.75 mts.

- CAPACIDAD DE CARGA DE LAS COLUMNAS.

Para las columnas evaluadas en forma detallada se presenta el diagrama de interacción para los dos tipos de refuerzos usados con más frecuencia en columnas de concreto reforzado. Dicho refuerzo fue descubierto mediante la remoción del recubrimiento y el friso existente, lo que permitió verificar las cuantías de acero.

DIAGRAMA DE INTERACCION CARGA-MOMENTO DE UNA COLUMNA RECTANGULAR MACIZA

COLUMNAS

DIMENSIONES DE LA COLUMNA : $b = 25 \text{ cm}$
 $h = 25 \text{ cm}$

ACERO $f_y = 2800 \text{ Kg/cm}^2$

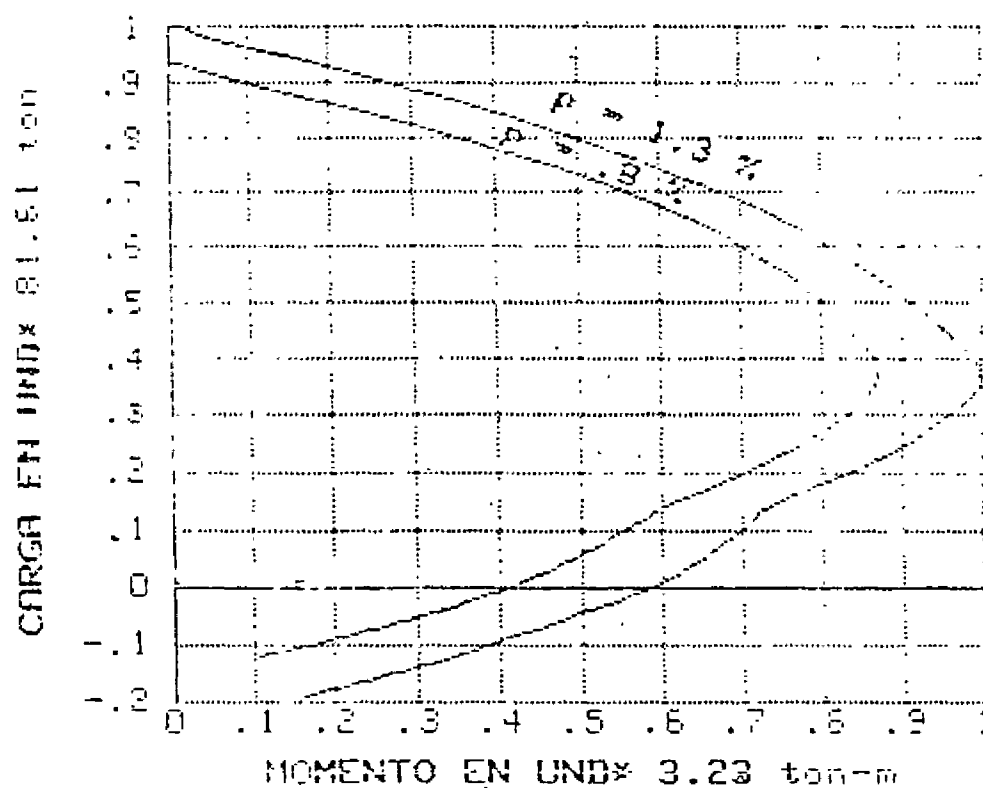
CONCRETO $f'_c = 180 \text{ Kg/cm}^2$

NUMERO DE FILAS DE CABILLOS: 2

ACERO POR FILA: $2 \times 1.27 \text{ Y } 2 \times 1.96$

POSICION DEL ACERO :

5
3



RESISTENCIA DEL CONCRETO = 180 Kg/cm^2

$P_i = .7 - .9$ A PARTIR DE $.1 * F_c * A_g$

X cm	PORCENTAJE DE ACERO 1.5 %		PORCENTAJE DE ACERO 1.3 %		PORCENTAJE DE ACERO 1.1 %	
	FUERZA ton	MOMENTO ton-m	FUERZA ton	MOMENTO ton-m	FUERZA ton	MOMENTO ton-m
1.5	-15.15	.45	-9	.45	-9	.45
1.7	-15.98	.59	-7.53	.59	-7.83	.59
2.1	-18.81	.71	-5.83	.71	-5.83	.71

2.5	-12.64	.84	-5.49	.94	-5.30	.84
2.7	-11.47	.96	-4.32	.76	-4.32	.96
3.3	-10.3	1.07	-3.15	1.07	-3.15	1.07
3.7	-6.81	1.36	-1.49	1.36	-1.49	1.36
4.1	-2.77	1.68	2.43	1.68	2.43	1.68
4.5	.76	1.94	4.8	1.62	4.8	1.62
4.9	3.63	2.08	6.75	1.72	6.75	1.72
5.3	6.06	2.18	8.39	1.8	8.39	1.8
5.7	8.65	2.25	9.76	1.87	9.76	1.87
6.1	9.55	2.3	10.97	1.91	10.97	1.91
6.5	11.03	2.33	17.71	2.34	17.31	2.34
7	20.26	2.52	27.31	2.77	27.31	2.77
13	29.59	3.23	38.67	2.65	38.67	2.65
17	43.46	2.95	50.5	2.19	50.5	2.19
21	56.56	2.23	61.41	1.49	61.41	1.49
25	68.05	1.37	71.61	.52	71.61	.52
29	79.02	.3	75.99	.07	75.99	.07
33	81.38	.08	76.35	.01	76.35	.01
37	-51.61	0	0	0	0	0
41	0	0	0	0	0	0
45	0	0	0	0	0	0
49	0	0	0	0	0	0
53	0	0	0	0	0	0
57	0	0	0	0	0	0
61	0	0	0	0	0	0
65	0	0	0	0	0	0
69	0	0	0	0	0	0
73	0	0	0	0	0	0
77	0	0	0	0	0	0
81	0	0	0	0	0	0
85	0	0	0	0	0	0
89	0	0	0	0	0	0
93	0	0	0	0	0	0
97	0	0	0	0	0	0
101	0	0	0	0	0	0
105	0	0	0	0	0	0
109	0	0	0	0	0	0
113	0	0	0	0	0	0
117	0	0	0	0	0	0
121	0	0	0	0	0	0
125	0	0	0	0	0	0
129	0	0	0	0	0	0
133	0	0	0	0	0	0
137	0	0	0	0	0	0
141	0	0	0	0	0	0
145	0	0	0	0	0	0
149	0	0	0	0	0	0
153	0	0	0	0	0	0
157	0	0	0	0	0	0
161	0	0	0	0	0	0
165	0	0	0	0	0	0
169	0	0	0	0	0	0
173	0	0	0	0	0	0
177	0	0	0	0	0	0
181	0	0	0	0	0	0
185	0	0	0	0	0	0
189	0	0	0	0	0	0
193	0	0	0	0	0	0
197	0	0	0	0	0	0
201	0	0	0	0	0	0

SOLICITACIONES BAJO CARGAS VERTICALES

BLOQUE A

COLUMNAS

COLUMNA	NIVEL	AXIAL (Tn)	MOMENTO (Tn-m)	C/D
1 M-1	1	30.48	0.30	7.2
1 C-2	1	6.85		
1 C-4	1	7.87		
1 C-5	1	30.31	0.21	11.3
1 C-6	1	17.83		
1 C-7	1	25.16		
1 C-9	1	18.81		
1 C-10	1	22.16		
1 C-11	1	20.13		
1 C-12	1	17.09		
1 C-13	1	6.05		
1 C-14	1	13.20		
2 M-1	2	12.04	0.14	12.7
2 C-2	2	2.80		
2 C-4	2	2.64		
2 C-5	2	12.03	0.10	16.2
2 C-6	2	6.73		
2 C-7	2	4.49		
2 C-9	2	6.67		
2 C-10	2	8.85		
2 C-11	2	11.67		
2 C-12	2	8.27		
2 C-13	2	6.29		
2 C-14	2	7.88		

SOLICITACIONES BAJO CARGAS VERTICALES

BLOQUE B

COLUMNAS

COLUMNA	NIVEL	AXIAL (Tn)	MOMENTO (Tn-m)	C/D
1 M-1	1	17.55	0.45	5.1
1 M-2	1	13.59		
1 M-3	1	9.15		
1 C-16	1	24.33		
1 C-17	1	25.64		
2 M-1	2	10.23	0.27	6.6
2 M-2	2	10.98		
2 C-3	2	13.61		
2 C-15	2	19.11		
2 C-16	2	10.07		
2 C-17	2	11.36		

SOLICITACIONES BAJO CARGAS VERTICALES

BLOQUE C

COLUMNAS

COLUMNA	NIVEL	AXIAL (Tn)	MOMENTO (Tn-m)	C/D
TIPO I	1	67.50	3.10	3.1
TIPO II	1	52.50	2.20	1.8
TIPO III	1	51.24	2.09	2.1

SOLICITACIONES BAJO CARGAS VERTICALES

BLOQUES A-B-C

MURD

MURO	BLOQUE	NIVEL	AXIAL CAPACIDAD		C/D
			(Tn/ml)	(Tn/ml)	
15 (B-E')	A	1	3.86	18.96	4.91
14 (5'-7)	A	1	3.91	18.96	4.85
K (19-21)	A	1	1.17	18.96	16.21
F' (17-21')	A	1	4.72	18.96	4.02
L (17-21')	A	1	0.34	18.96	55.76
17 (H-K)	A	1	3.78	18.96	5.02
E' (12-13)	A	1	1.85	18.96	10.25
M (9-11')	B	1	7.21	28.82	4.00
B (1-F')	B	1	3.42	18.96	5.54
17 (A'-D)	C	1	14.64	30.33	2.07
9 (A-B)	C	1	18.30	18.96	1.04
28 (E-D)	C	1	13.65	18.96	1.39
14' (E-H)	C	1	5.85	18.96	3.24

2) Evaluación bajo cargas sísmicas horizontales.

ANÁLISIS SISMICO.

La determinación de las fuerzas horizontales sísmicas se ha realizado siguiendo los requerimientos generales indicados en la norma COVENIN 1756-80/82.

Las solicitaciones obtenidas corresponden a los Bloque A, B y C, así como también a los pasillos de comunicación entre los mismos, es decir, pasillo 1 : entre el Bloque A y B (Un Nivel), y pasillo 2: entre el Bloque B y C (Dos Niveles).

La estructura presente en estos bloques se ha tipificado según el artículo 5.3.1 de la Norma citada anteriormente, como Tipo 1. Esto implica que para un Nivel de Diseño 3 (ND3) se tiene una Ductilidad Global (D) igual a 6, sin embargo, para la evaluación de los cortes actuantes en los muros se ha empleado una Ductilidad (D) igual a 1.5, en vista de la menor capacidad de disipación que se presenta en la estructura inicialmente cuando todas las paredes son contribuyentes.

La distribución de cortantes se ha realizado aplicando el Método Estático Equivalente, acompañado de la Torsión y en base a las rigideces presentes en los muros de mampostería (K_i), calculadas según la siguiente expresión:

$$F_i = \frac{1}{H \left(H^2 / (3 * E * I) + 1 / (A_i * G) \right)}$$

donde,

H: altura del muro

E: Módulo de elasticidad del conjunto.

G: Módulo de corte

A_i : Área en planta del muro.

Para la determinación del Módulo de elasticidad y el de corte se han empleado las siguientes expresiones aproximadas (ver Refs. #02 y 07).

$$E \approx 1350 f'm = 34128 \text{ Kg/cm}^2 \text{ tomamos } E = 35000 \text{ Kg/cm}^2$$

$$G \approx 0.3 E = 10238 \text{ kg/cm}^2 \text{ tomamos } G = 10500 \text{ Kg/cm}^2$$

La distribución de los cortes se realiza empleando las siguientes expresiones:

$$\text{Corte por Torsión: } V_t = M_t * R * D_{cr} / J$$

donde,

M_t = momento torsor.

R = rigidez transversal a corte del muro analizado.

D_{cr} = distancia del muro al centro de rigidez.

J = SUMATORIA ($R * D_{cr}^2$) de todos los muros.

$$\text{Corte por Traslación: } V_d = V_o * R / \text{SUMATORIA } (R)$$

donde,

V_o = corte total actuante en el nivel.

R = rigidez del muro considerado.

El momento torsor se evaluó de la siguiente manera.

$$M_{t1} = V_o (T_{ao} * e + 0.10 B)$$

$$M_{t2} = V_o (e - 0.10 B)$$

donde,

T_{ao} : Factor de amplificación dinámica.

e : excentricidad del centro de masas medida con respecto al centro de rigideces.

B : ancho de planta perpendicular a la dirección analizada.

El cálculo de los cortes se presentan en las planillas anexas.

Conocidas las solicitaciones sobre los muros se procede a evaluar las relaciones capacidad / demanda.

RESISTENCIA AL CORTE DE LOS MUROS DE MAMPOSTERIA.

Se ha calculado $f'm = 25.28 \text{ Kg/cm}^2$, por lo tanto:

$v'm = 0.8 * (f'm)^{1/2} = 4.05$ como $v'm$ debe ser menor o igual a 3.5 Kg/cm^2 , tomamos $v'm = 3.5 \text{ Kg/cm}^2$.

El corte total será:

$$V_r = FI (0.5*v'm*At + 0.3*Pa)$$

Para un metro lineal de muro de espesor igual a 25 cms:

$$At = 25*100 = 2500 \text{ cm}^2.$$

$$FI = 0.6 \text{ (Muros confinados)}$$

Pa = Carga axial actuante, tomamos la mínima: $Pa=225 \text{ Kg/ml}$ por lo tanto,

$$V_r = 0.6 (0.5*25.28*2500 + 0.3*225) = 2665.5 \text{ Kg/ml de muro,}$$

tomamos $V_r = 2.67 \text{ Tn/ml de muro de espesor igual a 25 cms.}$

CORTE EN COLUMNAS.

La distribución de las fuerzas en base a las rigideces de los muros de mampostería y la determinación de las relaciones C/D para el corte, permite observar la fuerza atraída por estos elementos así como también la capacidad de resistencia ante dichas fuerzas. Esta distribución ha sido calculada con un factor de ductilidad (D) igual a 1.5, teniendo en cuenta el gran efecto rigidizador de estos muros de mampostería y la poca capacidad de disipación de energía de los mismos, tal como se dijo anteriormente.

Cuando es superada la capacidad de absorción de corte de los muros (falla de la mampostería), las columnas de concreto

reforzado deben absorber estas solicitaciones en base a un comportamiento como pórticos, es decir, estructura Tipo I, por lo que al calcular los cortes sobre las columnas se ha empleado un factor de Ductilidad (D) igual a 6. Esta consideración nos permite evaluar el corte actuante sobre la columna con la siguiente expresión.

$$V_{col} = (1 - C/D \text{ muro}) V_{muro} * 1.5/6$$

Al revisar las columnas por corte de la forma anteriormente indicada se ha descontado el corte resistente por la mampostería y se ha puesto a resistir el remanente del corte actuante con la (o las) columnas existentes en el muro considerado.

CAPACIDAD RESISTENTE AL CORTE EN COLUMNAS.

La fuerza cortante resistente en columnas se calculará como la suma de los aportes de resistencia al corte del concreto y del acero (P_{min} sobre la columna $> 0.10 f'c A_g$), por lo tanto:

$$V_{rc} = 0.75 (0.53 (f'c)^{1/2}) * b * d + 0.85 * A_v * f_y * d / s$$

donde,

$f'c$: resistencia a la compresión del concreto a los 28 días.

b : base de la columna.

d : altura útil en dirección del corte.

A_v : área total del refuerzo transversal de la columna.

s : separación del refuerzo transversal.

f_y : esfuerzo de cedencia del acero.

Así por ejemplo, para una columna de 25*25 con estribos de 1/4 de pulgada de diámetro separados a cada 20 cms., se tiene para el Bloque A:

$$V_r = 0.75 * 0.53 * (180)^{1/2} * 25 * 20 + 0.85 * 2 * 0.32 * 2800 * 20 / 20$$

$$V_r = 4189 \text{ Kg por columna.}$$

En base a lo descrito anteriormente se han evaluado los muros con relaciones C/D al corte, muy bajas, redistribuyendo dicho corte hacia las columnas presentes en el muro analizado y estableciendo para dichas columnas las relaciones C/D.

Para las columnas cortas se le han colocado en los extremos los momentos plásticos y en base a éstos se calculo el corte por rotulamiento con lo que se evalúa la relación C/D al corte en columnas cortas.

CALCULO DE FUERZAS HORIZONTALES SISMICAS

CALCULISTA: ING. ELIO J. GONZALEZ B. C.I.V.: 47.775

FECHA: 15/01/86

GENERALIDADES:

NOMBRE DEL EDIFICIO: AMBULATORIO VENEZUELA - BLOQUE A
 ENTIDAD FEDERAL: MERIDA
 NUMERO DE PISOS: DOS (2)

DIRECCION: AVDA. LAS AMERICAS. ENTRADA BARRIO PUEBLO NUEVO
 DISTRITO: LIBERTADOR MUNICIPIO: EL LLANO
 ZONA SISMICA: 4 ($A_0=0.30$) USO: CONSULTORIOS/OFICINAS

TIPIFICACION ESTRUCTURAL:

GRUPO: EDIFICACIONES ESENCIALES -- "A"

COEFICIENTE DE USO (ALFA) = 1.25

ALTURA TOTAL (H_n) = 8.00 mts.FACTOR DE REDUCCION DE RESPUESTA: $T/0.15$ seg.; $R=6$

ESTRUCTURA TIPO: I (MUROS DE MAMPOSTERIA EN ALGUNOS CASOS)

NIVEL DE DISEÑO = ND 3 DUCTILIDAD = 6

PERIODO ESTIMADO: $T_a = 0.051 \cdot (H_n)^{3/4} = 0.29$ seg.

CARACTERISTICAS DEL SUELO:

PERFIL TIPICO DEL SUELO: TIPO SI

BETA = 2.2 $T^* = 0.40$ $p = 0.80$

PESO DE LA ESTRUCTURA:

NIVEL	LOSAS	PAREDES	COLUMNAS	VIGAS	ESCALERAS	OTROS	TOTAL (Kg)
1	305280 + 45750	297500	103200	54768	19800		826298
2	290572 + 0	295000	51600	46944	9900		684116
TANQUE						20000	20000

PESO TOTAL = 1530414 Kg

CORTE BASAL:

ACELERACION DE DISEÑO: $0.15 < T < T^*$; $A_d = ALFA \cdot BETA \cdot A_0 / R = 1.25 \cdot 2.2 \cdot 0.30 / 6 = 0.1375$ FACTOR DE MODIFICACION: $MIU_1 = 3/2 \cdot ((N+1)/(2N+1)) = 0.90$; $MIU_2 = 0.80 + 1/20 \cdot (T/T^* - 1) = 0.786$; $MIU = 0.90$ $V_0 = MIU \cdot A_d \cdot W_{total} = 0.90 \cdot 0.1375 \cdot 1530.414$ $T_n = 189.39$ Tn

FUERZA EN EL TOPE:

 $F_t = (0.06 \cdot T/T^* - 0.02) \cdot V_0 = 0.0235 \cdot V_0 < 0.04 \cdot V_0$ tomando $F_t = 0.04 \cdot 189.39 = 7.58$ Tn

DISTRIBUCION DE FUERZAS VERTICALES : (M.E.E.)

NIVEL	h(m)	W(Tn)	W*h(Tn*m)	F(Tn)	V(Tn)
2	8.00	704.116	5632.928	114.58	122.16
1	4.00	826.298	3305.192	67.23	189.39 = V_0
SUMA		1530.414	8938.120		

CALCULO DE LA TORSION ESTATICA EQUIVALENTE

BLOQUE A	NIVEL 1	NIVEL 2
CENTRO DE MASAS		
X cm: (m)	9.68	9.68
Y cm: (m)	25.17	25.17
CENTRO DE RIGIDECES		
X cr: (m)	11.06	11.01
Y cr: (m)	29.09	28.48
EXCENTRICIDADES		
e x: (Tn)	-1.38	-1.33
e y: (Tn)	-3.92	-3.31
CORTE ACTUANTE		
Vo x: (Tn)	753.96	488.64
Vo y: (Tn)	753.96	488.64
ANCHO DE LA BASE		
B x: (m)	27.2	27.2
B y: (m)	30.2	30.2
FACTOR DE AMPLIF.		
Tao x:	3	3
Tao y:	3	3
SISMO X		
Mt1: (Tn-m)	-12651.45	-7305.17
Mt2: (Tn-m)	829.36	835.57
		(767.17)
SISMO Y		
Mt1: (Tn-m)	-5172.17	-5278.77
Mt2: (Tn-m)	1010.51	679.21

MUROS EN LA DIRECCION X

BLOQUE A

NIVEL	MURO	EJE	L (cm)	n (cm)	H (cm)	AREA (cm ²)	INERCIA (cm ⁴)	RIGIDEZ (Tn/m)	b (m)	Rxb	Der (g)
1	1	1	100	25	375	2500	2083333.3	391.61	0.0	0.0	-29.09
	2	1	100	25	375	2500	2083333.3	391.61	0.0	0.0	-29.09
	3	3	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	2.2	1453.0	-26.89
	4	3	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	2.2	450.2	-26.89
	5	3	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	2.2	1453.0	-26.89
	6	5	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	7.7	104930.8	-21.39
	7	5	250	25	375	6250	32552083.3	4729.73	8.2	38783.8	-20.89
	8	5	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	8.2	1677.9	-20.89
	9	5	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	8.2	1677.9	-20.89
	10	5	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	8.2	1677.9	-20.89
	11	5	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	8.2	1677.9	-20.89
	12	5	450	25	375	11250	189843750.0	17181.82	8.2	140890.9	-20.89
	13	5	250	25	375	6250	32552083.3	4729.73	8.2	38783.8	-20.89
	14	6	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	9.7	132185.6	-19.39
	15	7	220	25	375	5500	22183333.3	3432.47	13.2	45308.6	-15.89
	16	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.89
	17	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.89
	18	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.89
	19	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.89
	20	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.89
	21	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.89
	22	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.89
	23	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.89
	24	7	50	25	375	1250	260416.7	51.09	13.2	674.5	-15.89
	25	8	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	16.7	227577.2	-12.39
	26	9	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	18.7	254831.9	-10.39
	27	11	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	25.7	350223.6	-3.39
	28	12	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	27.7	377478.3	-1.39
	29	14	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	34.7	472870.0	5.61
	30	15	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	36.7	500124.7	7.61
	31	16	650	25	375	16250	572135416.7	32513.74	40.2	1307052.4	11.11
	32	17	750	25	375	18750	878906250.0	40384.62	43.2	1744615.4	14.11
	33	17	200	25	375	5000	16666666.7	2682.63	43.2	115889.8	14.11
	34	17	250	25	375	6250	32552083.3	4729.73	43.2	204324.3	14.11
	35	17	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	43.2	588702.7	14.11
	36	17	60	25	375	1500	450000.0	87.73	43.2	3789.9	14.11
	37	17	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	43.2	22531.1	14.11
	38	21	250	25	375	6250	32552083.3	4729.73	48.2	227973.0	19.11
	39	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.11
	40	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.11
	41	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.11
	42	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.11
	43	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.11
	44	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.11
	45	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.11
	46	22	200	25	375	5000	16666666.7	2682.63	50.2	134668.3	21.11
	47	22	200	25	375	5000	16666666.7	2682.63	50.2	134668.3	21.11

238500

250121.71

7275595.14

CENTRO DE RIGIDEZ : Ycr=29.09 m.

DETERMINACION DE LAS RIGIDECES TRANSVERSALES EN MUROS - CENTROS DE RIGIDEZ
MUROS EN LA DIRECCION Y

BLOQUE 3

134

NIVEL	MURO	EJE	L (cm)	e (cm)	H (cm)	AREA (cm ²)	INERCIA (cm ⁴)	RIGIDEZ (Tn/m)	b (m)	Rxb	Dcr (m)
1	1	A	100	25	375	2500	2083333.3	391.61	0.0	0.0	-11.06
	2	A	100	25	375	2500	2083333.3	391.61	0.0	0.0	-11.06
	3	B	430	25	375	16750	185839583.3	15737.28	1.2	18412.6	-9.89
	4	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	5	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	6	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	7	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	8	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	9	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	10	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	11	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	12	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	13	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	14	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	15	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	16	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	17	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	18	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	19	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	20	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	21	B	100	25	375	2500	2083333.3	391.61	1.2	469.9	-9.86
	22	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.89
	23	C	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	3.2	43198.8	-7.89
	24	D'	200	25	375	5000	16666666.7	2682.63	3.7	9845.3	-7.39
	25	D'	200	25	375	5000	16666666.7	2682.63	3.7	9845.3	-7.39
	26	D'	200	25	375	5000	16666666.7	2682.63	3.7	9845.3	-7.39
	27	D'	200	25	375	5000	16666666.7	2682.63	3.7	9845.3	-7.39
	28	E	600	25	375	15000	450000000.0	28595.74	6.2	176435.7	-4.89
	29	E	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	6.2	1262.5	-4.89
	30	E	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	6.2	1262.5	-4.89
	31	E	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	6.2	1262.5	-4.89
	32	E	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	6.2	1262.5	-4.89
	33	E	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	6.2	1262.5	-4.89
	34	E	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	6.2	1262.5	-4.89
	35	E	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	6.2	1262.5	-4.89
	36	E	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	6.2	1262.5	-4.89
	37	E	450	25	375	11250	189843750.0	17181.82	6.2	106011.8	-4.89
	38	E	450	25	375	11250	189843750.0	17181.82	6.2	106011.8	-4.89
	39	E	450	25	375	11250	189843750.0	17181.82	6.2	106011.8	-4.89
	40	E	250	25	375	6250	32552083.3	4729.73	6.2	29182.4	-4.89
	41	F	520	25	375	13000	292933333.3	22412.75	9.2	205524.9	-1.89
	42	F	520	25	375	13000	292933333.3	22412.75	9.2	205524.9	-1.89
	43	G	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	12.7	172658.9	1.61
	44	H	500	25	375	12500	260416666.7	20895.52	13.7	285641.8	2.61
	45	H'	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	14.7	199913.6	3.61
	46	J	520	25	375	13000	292933333.3	22412.75	18.2	407239.7	7.11
	47	K	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	20.7	281677.9	9.61
	48	K	250	25	375	6250	32552083.3	4729.73	20.7	97763.5	9.61
	49	L	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	21.7	295305.2	10.61
	50	L'	320	25	375	8000	68266666.7	8459.38	22.7	191774.1	11.61
	51	L'	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	22.7	4638.8	11.61
	52	M	400	25	375	10000	133333333.3	13627.38	23.7	322560.0	12.61
	53	N	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	27.2	17944.2	16.11
	54	N	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	27.2	17944.2	16.11

279000

302446.47

3345637.517

CORTES ACTUANTES EN MUROS - RELACION C/D

MUROS EN LA DIRECCION X

135

BLOQUE 5

NIVEL	MURO	EJE	L (cm)	RIGIDEZ (Tn/m)	Dcr (m)	R*Dcr2	Mt (Tn-m)	TORSION (Tn)	TRASL. (Tn)	TOTAL (Tn)	CAPAC. C/D (Tn)	
1	1	1	100	391.61	-29.09	331391	-12651.45	2.17	1.18	3.35	2.67	0.80
	2	1	100	391.61	-29.09	331391	-12651.45	2.17	1.18	3.35	2.67	0.80
	3	3	120	660.44	-26.89	477546	-12651.45	3.38	1.99	5.37	3.20	0.60
	4	3	80	204.62	-26.89	147955	-12651.45	1.05	0.62	1.66	2.14	1.28
	5	3	120	660.44	-26.89	477546	-12651.45	3.38	1.99	5.37	3.20	0.60
	6	5	400	13627.38	-21.39	6234964	-12651.45	55.46	41.08	96.54	10.68	0.11
	7	5'	250	4729.73	-20.89	2064017	-12651.45	18.80	14.26	33.06	6.68	0.20
	8	5'	80	204.62	-20.89	89295	-12651.45	0.81	0.62	1.43	2.14	1.49
	9	5'	80	204.62	-20.89	89295	-12651.45	0.81	0.62	1.43	2.14	1.49
	10	5'	80	204.62	-20.89	89295	-12651.45	0.81	0.62	1.43	2.14	1.49
	11	5'	80	204.62	-20.89	89295	-12651.45	0.81	0.62	1.43	2.14	1.49
	12	5'	450	17181.82	-20.89	7498011	-12651.45	68.30	51.79	120.09	12.02	0.10
	13	5'	250	4729.73	-20.89	2064017	-12651.45	18.80	14.26	33.06	6.68	0.20
	14	6	400	13627.38	-19.39	5123515	-12651.45	50.28	41.08	91.36	10.68	0.12
	15	7	220	3432.47	-15.89	866672	-12651.45	10.38	10.35	20.72	5.87	0.28
	16	7	80	204.62	-15.89	51665	-12651.45	0.62	0.62	1.24	2.14	1.73
	17	7	80	204.62	-15.89	51665	-12651.45	0.62	0.62	1.24	2.14	1.73
	18	7	80	204.62	-15.89	51665	-12651.45	0.62	0.62	1.24	2.14	1.73
	19	7	80	204.62	-15.89	51665	-12651.45	0.62	0.62	1.24	2.14	1.73
	20	7	80	204.62	-15.89	51665	-12651.45	0.62	0.62	1.24	2.14	1.73
	21	7	80	204.62	-15.89	51665	-12651.45	0.62	0.62	1.24	2.14	1.73
	22	7	80	204.62	-15.89	51665	-12651.45	0.62	0.62	1.24	2.14	1.73
	23	7	80	204.62	-15.89	51665	-12651.45	0.62	0.62	1.24	2.14	1.73
	24	7	50	51.09	-15.89	12900	-12651.45	0.15	0.15	0.31	1.34	4.33
	25	8	400	13627.38	-12.39	2091968	-12651.45	32.13	41.08	73.21	10.68	0.15
	26	9	400	13627.38	-10.39	1471104	-12651.45	26.94	41.08	68.02	10.68	0.16
	27	11	400	13627.38	-3.39	156607	-12651.45	8.79	41.08	49.87	10.68	0.21
	28	12	400	13627.38	-1.39	26329	-12651.45	3.60	41.08	44.68	10.68	0.24
	29	14	400	13627.38	5.61	428882	829.36	0.95	41.08	42.03	10.68	0.25
	30	15	400	13627.38	7.61	789190	829.36	1.29	41.08	42.37	10.68	0.25
	31	16	650	32513.74	11.11	4013239	829.36	4.51	98.01	102.51	17.36	0.17
	32	17	750	40384.62	14.11	8040259	829.36	7.11	121.73	128.84	20.03	0.16
	33	17	200	2682.63	14.11	534090	829.36	0.47	8.09	8.56	5.34	0.62
	34	17	250	4729.73	14.11	941652	829.36	0.83	14.26	15.09	6.68	0.44
	35	17	400	13627.38	14.11	2713104	829.36	2.40	41.08	43.48	10.68	0.25
	36	17	60	87.73	14.11	17466	829.36	0.02	0.26	0.28	1.60	5.72
	37	17	120	660.44	14.11	131488	829.36	0.12	1.99	2.11	3.20	1.52
	38	21'	250	4729.73	19.11	1727260	829.36	1.13	14.26	15.38	6.68	0.43
	39	21'	80	204.62	19.11	74726	829.36	0.05	0.62	0.67	2.14	3.21
	40	21'	80	204.62	19.11	74726	829.36	0.05	0.62	0.67	2.14	3.21
	41	21'	80	204.62	19.11	74726	829.36	0.05	0.62	0.67	2.14	3.21
	42	21'	80	204.62	19.11	74726	829.36	0.05	0.62	0.67	2.14	3.21
	43	21'	80	204.62	19.11	74726	829.36	0.05	0.62	0.67	2.14	3.21
	44	21'	80	204.62	19.11	74726	829.36	0.05	0.62	0.67	2.14	3.21
	45	21'	80	204.62	19.11	74726	829.36	0.05	0.62	0.67	2.14	3.21
	46	22	200	2682.63	21.11	1195466	829.36	0.71	8.09	8.79	5.34	0.61
	47	22	200	2682.63	21.11	1195466	829.36	0.71	8.09	8.79	5.34	0.61

250121.64 J1 = 52397072

J2 = 14091939 J = 66489011

CORTE = 753.96 Tn

CORTES ACTUANTES EN MUROS - RELACION C/D
MUROS EN LA DIRECCION Y

BLOQUE A

NIVEL	MURO	EJE	L (cm)	RIGIDEZ (Tn/m)	Dcr (m)	R*Dcr2	Mt (Tn-m)	TORSION (Tn)	TRASL. (Tn)	TOTAL (Tn)	CAPAC. (Tn)	C/D
1	1	A	100	391.61	-11.06	47903	-5172.17	0.34	0.98	1.31	2.67	2.03
	2	A	100	391.61	-11.06	47903	-5172.17	0.34	0.98	1.31	2.67	2.03
	3	B	439	18737.28	-9.89	1839296	-5172.17	12.11	39.23	51.34	11.49	0.24
	4	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	5	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	6	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	7	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	8	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	9	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	10	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	11	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	12	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	13	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	14	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	15	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	16	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	17	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	18	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	19	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	20	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	21	B	100	391.61	-9.89	38304	-5172.17	0.30	0.98	1.28	2.67	2.09
	22	B	80	204.62	-9.89	20014	-5172.17	0.16	0.51	0.67	2.14	3.20
	23	C	400	13627.38	-7.39	848333	-5172.17	8.36	33.97	42.34	10.68	0.25
	24	D	200	2682.63	-7.39	146504	-5172.17	1.54	6.69	8.23	5.34	0.65
	25	D	200	2682.63	-7.39	146504	-5172.17	1.54	6.69	8.23	5.34	0.65
	26	D	200	2682.63	-7.39	146504	-5172.17	1.54	6.69	8.23	5.34	0.65
	27	D	200	2682.63	-7.39	146504	-5172.17	1.54	6.69	8.23	5.34	0.65
	28	E	600	28595.74	-4.89	683784	-5172.17	10.88	71.29	82.16	16.02	0.19
	29	E	80	204.62	-4.89	4893	-5172.17	0.08	0.51	0.59	2.14	3.63
	30	E	80	204.62	-4.89	4893	-5172.17	0.08	0.51	0.59	2.14	3.63
	31	E	80	204.62	-4.89	4893	-5172.17	0.08	0.51	0.59	2.14	3.63
	32	E	80	204.62	-4.89	4893	-5172.17	0.08	0.51	0.59	2.14	3.63
	33	E	80	204.62	-4.89	4893	-5172.17	0.08	0.51	0.59	2.14	3.63
	34	E	80	204.62	-4.89	4893	-5172.17	0.08	0.51	0.59	2.14	3.63
	35	E	80	204.62	-4.89	4893	-5172.17	0.08	0.51	0.59	2.14	3.63
	36	E	80	204.62	-4.89	4893	-5172.17	0.08	0.51	0.59	2.14	3.63
	37	E	450	17181.82	-4.89	410853	-5172.17	6.54	42.83	49.37	12.02	0.24
	38	E	450	17181.82	-4.89	410853	-5172.17	6.54	42.83	49.37	12.02	0.24
	39	E	450	17181.82	-4.89	410853	-5172.17	6.54	42.83	49.37	12.02	0.24
	40	E	250	4729.73	-4.89	113098	-5172.17	1.80	11.79	13.59	6.68	0.49
	41	F	520	22412.75	-1.89	80061	-5172.17	3.30	55.87	59.17	13.88	0.23
	42	F	520	22412.75	-1.89	80061	-5172.17	3.30	55.87	59.17	13.88	0.23
	43	G	400	13627.38	1.61	35324	1010.31	0.33	33.97	34.30	10.68	0.31
	44	H	500	20895.52	2.61	142342	1010.31	0.83	52.09	52.92	13.35	0.25
	45	H	400	13627.38	3.61	177593	1010.31	0.75	33.97	34.72	10.68	0.31
	46	J	520	22412.75	7.11	1133012	1010.31	2.42	55.87	58.29	13.88	0.24
	47	K	400	13627.38	9.61	1258517	1010.31	1.99	33.97	35.96	10.68	0.30
	48	K	250	4729.73	9.61	436800	1010.31	0.69	11.79	12.48	6.68	0.53
	49	L	400	13627.38	10.61	1534063	1010.31	2.20	33.97	36.17	10.68	0.30
	50	L	320	8459.38	11.61	1140256	1010.31	1.49	21.09	22.58	8.54	0.38
	51	L	80	204.62	11.61	27581	1010.31	0.04	0.51	0.55	2.14	3.91
	52	M	400	13627.38	12.61	2166918	1010.31	2.61	33.97	36.58	10.68	0.29
	53	N	120	660.44	16.11	171405	1010.31	0.16	1.65	1.81	3.20	1.77
	54	N	120	660.44	16.11	171405	1010.31	0.16	1.65	1.81	3.20	1.77

J1 = 52397509 J2 = 14091939
J = 66489447

CORTE = 753.96 Tn

DETERMINACION DE LAS RIGIDECES TRANSVERSALES EN MUROS - CENTROS DE RIGIDEZ

MUROS EN LA DIRECCION X

127

BLOQUE 6

NIVEL	MURO	EJE	L (cm)	e (cm)	H (cm)	AREA (cm ²)	INERCIA (cm ⁴)	RIGIDEZ (Tn/m)	b (m)	R+b	Dcr (m)
2	1	1	100	25	375	2500	2083333.3	391.61	0.0	0.0	-28.48
	2	1	100	25	375	2500	2083333.3	391.61	0.0	0.0	-28.48
	3	3	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	2.2	1453.0	-26.28
	4	3	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	2.2	450.2	-26.28
	5	3	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	2.2	1453.0	-26.28
	6	5	400	25	375	10000	13333333.3	13627.38	7.7	104930.8	-20.78
	7	5	250	25	375	6250	32552083.3	4729.73	8.2	38783.8	-20.28
	8	5	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	8.2	1677.9	-20.28
	9	5	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	8.2	1677.9	-20.28
	10	5	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	8.2	1677.9	-20.28
	11	5	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	8.2	1677.9	-20.28
	12	5	450	25	375	11250	189843750.0	17181.82	8.2	140890.9	-20.28
	13	5	250	25	375	6250	32552083.3	4729.73	8.2	38783.8	-20.28
	14	6	500	25	375	12500	260416666.7	20895.52	9.7	202686.6	-18.78
	15	7	220	25	375	5500	22183333.3	3432.47	13.2	45308.6	-15.28
	16	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.28
	17	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.28
	18	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.28
	19	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.28
	20	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.28
	21	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.28
	22	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.28
	23	7	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	13.2	2701.0	-15.28
	24	7	50	25	375	1250	260416.7	51.09	13.2	674.5	-15.28
	25	8	400	25	375	10000	13333333.3	13627.38	16.7	227577.2	-11.78
	26	9	500	25	375	12500	260416666.7	20895.52	18.7	390746.3	-9.78
	27	11	400	25	375	10000	13333333.3	13627.38	25.7	350223.6	-2.78
	28	12	500	25	375	12500	260416666.7	20895.52	27.7	578806.0	-0.78
	29	14	400	25	375	10000	13333333.3	13627.38	34.7	472870.0	6.22
	30	15	500	25	375	12500	260416666.7	20895.52	36.7	766865.7	8.22
	31	16	650	25	375	16250	572135416.7	32513.74	40.2	1307052.4	11.72
	32	17	750	25	375	18750	878906250.0	40384.62	43.2	1744615.4	14.72
	33	17	200	25	375	5000	166666666.7	2682.63	43.2	115889.8	14.72
	34	17	250	25	375	6250	32552083.3	4729.73	43.2	204324.3	14.72
	35	17	400	25	375	10000	13333333.3	13627.38	43.2	585702.7	14.72
	36	17	60	25	375	1500	450000.0	87.73	43.2	3789.9	14.72
	37	17	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	43.2	28531.1	14.72
	38	21	250	25	375	6250	32552083.3	4729.73	48.2	227973.0	19.72
	39	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.72
	40	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.72
	41	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.72
	42	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.72
	43	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.72
	44	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.72
	45	21	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	48.2	9862.9	19.72
	46	22	200	25	375	5000	166666666.7	2682.63	50.2	134668.3	21.72
	47	22	200	25	375	5000	166666666.7	2682.63	50.2	134668.3	21.72

248500

279194.30

7950079.085

DETERMINACION DE LAS RIGIDECES TRANSVERSALES EN MUROS - CENTROS DE RIGIDEZ

Bloque A

MUROS EN LA DIRECCION Y

NIVEL	MURO	EJE	L (cm)	e (cm)	H (cm)	AREA (cm ²)	INERCIA (cm ⁴)	RIGIDEZ (Tn/m)	b (m)	R*b	Dcr (m)
2	1	A	100	25	375	2500	2083333.3	391.61	0.0	0.0	-11.01
	2	A	100	25	375	2500	2083333.3	391.61	0.0	0.0	-11.01
	3	B	100	25	375	10750	165639583.3	13737.28	1.2	18412.6	-9.84
	4	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	5	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	6	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	7	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	8	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	9	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	10	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	11	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	12	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	13	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	14	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	15	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	16	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	17	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	18	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	19	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	20	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	21	B	100	25	375	2500	2083333.3	391.61	1.2	469.9	-9.81
	22	B	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	1.2	239.4	-9.84
	23	C	400	25	375	10000	13333333.3	13527.58	3.2	43198.8	-7.84
	24	E	600	25	375	15000	45000000.0	28595.74	6.2	176435.7	-4.84
	25	E	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	6.2	1262.5	-4.84
	26	E	550	25	375	13750	346614583.3	24713.53	6.2	152482.5	-4.84
	27	E	550	25	375	13750	346614583.3	24713.53	6.2	152482.5	-4.84
	28	E	550	25	375	13750	346614583.3	24713.53	6.2	152482.5	-4.84
	29	E	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	6.2	4074.9	-4.84
	30	E	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	6.2	4074.9	-4.84
	31	E	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	6.2	4074.9	-4.84
	32	E	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	6.2	4074.9	-4.84
	33	E	40	25	375	1000	133333.3	26.30	6.2	162.3	-4.84
	34	E	40	25	375	1000	133333.3	26.30	6.2	162.3	-4.84
	35	F	520	25	375	13000	29293333.3	22412.75	9.2	205524.9	-1.84
	36	F	520	25	375	13000	29293333.3	22412.75	9.2	205524.9	-1.84
	37	G	280	25	375	7000	4573333.3	6217.44	12.7	78774.9	1.66
	38	E	150	25	375	3750	7031250.0	1235.29	12.7	15651.2	1.66
	39	H	500	25	375	12500	260416666.7	20895.52	13.7	285641.8	2.66
	40	H	280	25	375	7000	4573333.3	6217.44	14.7	91209.8	3.66
	41	H	150	25	375	3750	7031250.0	1235.29	14.7	18121.8	3.66
	42	J	520	25	375	13000	29293333.3	22412.75	18.2	407239.7	7.16
	43	K	700	25	375	17500	71458333.3	36447.82	20.7	753376.4	9.66
	44	L	280	25	375	7000	4573333.3	6217.44	21.7	134731.9	10.66
	45	L	150	25	375	3750	7031250.0	1235.29	21.7	26768.8	10.66
	46	L	320	25	375	8000	68266666.7	6459.36	22.7	191774.1	11.66
	47	L	80	25	375	2000	1066666.7	204.62	22.7	4638.8	11.66
	48	M	280	25	375	7000	4573333.3	6217.44	23.7	147166.8	12.66
	49	M	150	25	375	3750	7031250.0	1235.29	23.7	29239.4	12.66
	50	N	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	27.2	17944.2	16.16
	51	N	120	25	375	3000	3600000.0	660.44	27.2	17944.2	16.16

264500

304235.46

3349434.379

CENTRO DE RIGIDEZ : Xcr=11.01 m.

MUROS EN LA DIRECCION X

BLOQUE A

NIVEL	MURO	EJE	L (cm)	RIGIDEZ (Tn/m)	Dcr (m)	Mt (Tn-m)	TORSION (Tn)	TRASL. (Tn)	TOTAL (Tn)	CAPAC. (Tn)	C/D
2	1	1	100	391.61	-28.48	-7305.17	1.17	0.63	1.90	2.67	1.49
	2	1	100	391.61	-28.48	-7305.17	1.17	0.63	1.80	2.67	
	3	3	120	660.44	-26.28	-7305.17	1.81	1.06	2.88	3.20	
	4	3	80	204.62	-26.28	-7305.17	0.56	0.33	0.89	2.14	
	5	3	120	660.44	-26.28	-7305.17	1.81	1.06	2.88	3.20	
	6	5	400	13627.38	-20.78	-7305.17	29.59	21.93	51.52	10.68	
	7	5'	250	4729.73	-20.28	-7305.17	10.02	7.61	17.63	6.68	
	8	5'	80	204.62	-20.28	-7305.17	0.43	0.33	0.76	2.14	
	9	5'	80	204.62	-20.28	-7305.17	0.43	0.33	0.76	2.14	
	10	5'	80	204.62	-20.28	-7305.17	0.43	0.33	0.76	2.14	
	11	5'	80	204.62	-20.28	-7305.17	0.43	0.33	0.76	2.14	
	12	5'	450	17181.82	-20.28	-7305.17	36.41	27.65	64.06	12.02	
	13	5'	250	4279.73	-20.28	-7305.17	9.07	6.89	15.96	6.68	
	14	6	500	20895.52	-18.78	-7305.17	41.00	33.63	74.63	13.35	
	15	7	220	3432.47	-15.28	-7305.17	5.48	5.52	11.00	5.87	
	16	7	80	204.62	-15.28	-7305.17	0.33	0.33	0.66	2.14	
	17	7	80	204.62	-15.28	-7305.17	0.33	0.33	0.66	2.14	
	18	7	80	204.62	-15.28	-7305.17	0.33	0.33	0.66	2.14	
	19	7	80	204.62	-15.28	-7305.17	0.33	0.33	0.66	2.14	
	20	7	80	204.62	-15.28	-7305.17	0.33	0.33	0.66	2.14	
	21	7	80	204.62	-15.28	-7305.17	0.33	0.33	0.66	2.14	
	22	7	80	204.62	-15.28	-7305.17	0.33	0.33	0.66	2.14	
	23	7	80	204.62	-15.28	-7305.17	0.33	0.33	0.66	2.14	
	24	7	50	51.09	-15.28	-7305.17	0.08	0.08	0.16	1.34	
	25	8	400	13627.38	-11.78	-7305.17	16.77	21.93	38.71	10.68	
	26	9	500	20895.52	-9.78	-7305.17	21.35	33.63	54.98	13.35	
	27	11	400	13627.38	-2.78	-7305.17	3.96	21.93	25.89	10.68	
	28	12	500	20895.52	-0.78	-7305.17	1.70	33.63	35.33	13.35	
	29	14	400	13627.38	6.22	767.17	0.93	21.93	22.86	10.68	
	30	15	500	20895.52	8.22	767.17	1.88	33.63	35.52	13.35	
	31	16	650	32513.74	11.72	767.17	4.18	52.33	56.51	17.36	
	32	17	750	40384.62	14.72	767.17	6.52	65.00	71.52	20.03	
	33	17	200	2682.63	14.72	767.17	0.43	4.32	4.75	5.34	
	34	17	250	4729.73	14.72	767.17	0.76	7.61	8.38	6.68	
	35	17	400	13627.38	14.72	767.17	2.20	21.93	24.13	10.68	0.44
	36	17	60	87.73	14.72	767.17	0.01	0.14	0.16	1.60	
	37	17	120	660.44	14.72	767.17	0.11	1.06	1.17	3.20	
	38	21'	250	4729.73	19.72	767.17	1.02	7.61	8.64	6.68	0.77
	39	21'	80	204.62	19.72	767.17	0.04	0.33	0.37	2.14	
	40	21'	80	204.62	19.72	767.17	0.04	0.33	0.37	2.14	
	41	21'	80	204.62	19.72	767.17	0.04	0.33	0.37	2.14	
	42	21'	80	204.62	19.72	767.17	0.04	0.33	0.37	2.14	
	43	21'	80	204.62	19.72	767.17	0.04	0.33	0.37	2.14	
	44	21'	80	204.62	19.72	767.17	0.04	0.33	0.37	2.14	
	45	21'	80	204.62	19.72	767.17	0.04	0.33	0.37	2.14	
	46	22	200	2682.63	21.72	767.17	0.64	4.32	4.96	5.34	
	47	22	200	2682.63	21.72	767.17	0.64	4.32	4.96	5.34	
SR =				278744.20							
J =				69918399							
								448.64			

CORTES EN MUROS - RELACION C/D
MUROS EN LA DIRECCION Y

BLOQUE A

140

NIVEL	MURO	EJE	L (cm)	RIGIDEZ (Tn/m)	Dcr (m)	R*Dcr2	Mt (Tn-m)	TORSION (Tn)	TRASL. (Tn)	TOTAL (Tn)	CAPAC. (Tn)	C/D
2	1	A	100	391.61	-11.01	47471	-3278.77	0.20	0.58	0.78	2.67	3.42
	2	A	100	391.61	-11.01	47471	-3278.77	0.20	0.58	0.78	2.67	3.42
	3	B	430	15737.28	-9.84	1523772	-3278.77	7.26	23.21	30.47	11.43	0.38
	4	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	5	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	6	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	7	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	8	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	9	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	10	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	11	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	12	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	13	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	14	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	15	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	16	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	17	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	18	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	19	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	20	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	21	B	100	391.61	-9.84	37918	-3278.77	0.18	0.58	0.76	2.67	3.52
	22	B	80	204.62	-9.84	19812	-3278.77	0.09	0.30	0.40	2.14	5.39
	23	C	400	13627.38	-7.84	837615	-3278.77	5.01	20.10	25.11	10.68	0.43
	24	E	600	22595.74	-4.64	669872	-3278.77	6.49	42.17	48.66	16.02	0.33
	25	E	80	204.62	-4.84	4793	-3278.77	0.05	0.30	0.35	2.14	6.13
	26	E	550	24713.53	-4.84	578929	-3278.77	5.61	36.44	42.05	14.69	0.35
	27	E	550	24713.53	-4.84	578929	-3278.77	5.61	36.44	42.05	14.69	0.35
	28	E	550	24713.53	-4.84	578929	-3278.77	5.61	36.44	42.05	14.69	0.35
	29	E	120	660.44	-4.84	15471	-3278.77	0.15	0.97	1.12	3.20	2.85
	30	E	120	660.44	-4.84	15471	-3278.77	0.15	0.97	1.12	3.20	2.85
	31	E	120	660.44	-4.84	15471	-3278.77	0.15	0.97	1.12	3.20	2.85
	32	E	120	660.44	-4.84	15471	-3278.77	0.15	0.97	1.12	3.20	2.85
	33	E	40	26.30	-4.84	616	-3278.77	0.01	0.04	0.04	1.07	23.86
	34	E	40	26.30	-4.84	616	-3278.77	0.01	0.04	0.04	1.07	23.86
	35	F	520	22412.75	-1.84	75881	-3278.77	1.93	33.05	34.99	13.88	0.40
	36	F	520	22412.75	-1.84	75881	-3278.77	1.93	33.05	34.99	13.88	0.40
	37	G	280	6217.44	1.66	17133	679.2	0.10	9.17	9.27	7.48	0.81
	38	G	150	1235.29	1.66	3404	679.2	0.02	1.82	1.84	4.01	2.17
	39	H	500	20695.52	2.66	147848	679.2	0.54	30.91	31.35	13.35	0.43
	40	H	280	6214.44	3.66	83246	679.2	0.22	9.16	9.39	7.48	0.80
	41	H	150	1235.29	3.66	16547	679.2	0.04	1.82	1.87	4.01	2.15
	42	J	520	22412.75	7.16	1149003	679.2	1.56	33.05	34.61	13.88	0.40
	43	K	700	36447.82	9.66	3401150	679.2	3.42	53.75	57.17	16.69	0.33
	44	L	280	6217.44	10.66	706523	679.2	0.64	9.17	9.81	7.48	0.76
	45	L	150	1235.29	10.66	140373	679.2	0.13	1.82	1.95	4.01	2.05
	46	L	320	8459.38	11.66	1150100	679.2	0.96	12.47	13.43	8.54	0.64
	47	L	80	204.62	11.66	27819	679.2	0.02	0.30	0.32	2.14	6.57
	48	M	280	6217.44	12.66	996504	679.2	0.76	9.17	9.93	7.48	0.75
	49	M	150	1235.29	12.66	197987	679.2	0.15	1.82	1.97	4.01	2.03
	50	N	120	660.44	16.16	172471	679.2	0.10	0.97	1.08	3.20	2.97
	51	N	120	660.44	16.16	172471	679.2	0.10	0.97	1.08	3.20	2.97

304252.35

J2 = 13859782

J1 = 56058617

J = 69918399

CORTE = 448.64 Tn

CALCULO DE FUERZAS HORIZONTALES SISMICAS

CALCULISTA: ING. ELIO J. GONZALEZ B. C.I.V. 47.775

FECHA: 15/01/89

GENERALIDADES:

NOMBRE DEL EDIFICIO: AMBULATORIO VENEZUELA - BLOQUE B
 ENTIDAD FEDERAL: MERIDA
 NUMERO DE PISOS: UNO (1) + SOTANO

DIRECCION: AVDA. LAS AMERICAS. ENTRADA BARRIO PUEBLO NUEVO
 DISTRITO: LIBERTADOR MUNICIPIO: EL LLANO
 ZONA SISMICA: 4 ($A_0=0.30$) USO: COMEDORES/COCINA/DEPOSITO

TIPIFICACION ESTRUCTURAL:

GRUPO: EDIFICACIONES ESENCIALES -- "A"
 COEFICIENTE DE USO (ALFA) = 1.25
 ALTURA TOTAL (H_n) = 4.50 mts.
 FACTOR DE REDUCCION DE RESPUESTA: $T > 0.15$ seg.; $R=6$

ESTRUCTURA TIPO: I (MUROS DE MAMPOSTERIA EN ALGUNOS CASOS)
 NIVEL DE DISEÑO = ND 3 DUCTILIDAD = 6
 PERIODO ESTIMADO: $T_a = 0.061 \cdot (H_n)^{3/4} = 0.19$ seg.

CARACTERISTICAS DEL SUELO:

PERFIL TIPICO DEL SUELO: TIPO SI

BETA = 2.2 $T^* = 0.40$ $p = 0.80$

PESO DE LA ESTRUCTURA:

NIVEL	LOSAS	PAREDES	COLUMNAS	VIGAS	ESCALERAS	OTROS	TOTAL (Kg)
1	343191 + 23125	202500	44483	50190	1750		665239

PESO TOTAL = 665239 Kg

CORTE BASAL:

ACELERACION DE DISEÑO: $0.15 < T < T^*$; $A_d = ALFA + BETA + A_0 / R = 1.25 + 2.2 + 0.30 / 6 = 0.1375$
 FACTOR DE MODIFICACION: $MIU_1 = 3/2 \cdot ((N+1)/(2N+1)) = 1.00$; $MIU_2 = 0.80 + 1/20(T/T^* - 1) = 0.774$; $MIU = 1.00$

V_0 : $V_0 = MIU + A_d + W_{total} = 0.90 + 0.1375 + 665.239 T_n = 91.47 T_n$

FUERZA EN EL TOPE:

No se toma en consideracion.

DISTRIBUCION DE FUERZAS VERTICALES : (M.E.E.)

NIVEL	h(m)	W(Tn)	W*h(Tn*m)	F(Tn)	V(Tn)
2	4.50	665.239	2933.576	91.47	91.47 = V_0
SUMA		665.239	2933.576		

CALCULO DE FUERZAS HORIZONTALES SISMICAS

CALCULISTA: ING. ELIO J. BONIALEZ B. C.I.V.: 47.775

FECHA: 15/01/88

GENERALIDADES:

NOMBRE DEL EDIFICIO: AMB. VZLA. - PASILLO 1 - NIVEL SOTANO
 ENTIDAD FEDERAL: MERIDA
 NUMERO DE PISOS: UNO (1)

DIRECCION: AVDA. LAS AMERICAS. ENTRADA BARRIO PUEBLO NUEVO
 DISTRITO: LIBERTADOR MUNICIPIO: EL LLANO
 ZONA SISMICA: 4 ($A_0=0.30$) USO: COMUNICACION BLOQUE A

TIPIFICACION ESTRUCTURAL:

GRUPO: EDIFICACIONES ESENCIALES -- "A"

COEFICIENTE DE USO (ALFA) = 1.25

ALTURA TOTAL (H_n) = 3.50 mts.FACTOR DE REDUCCION DE RESPUESTA: $T > 0.15$ seg.; $R=6$

ESTRUCTURA TIPO: I (MUROS DE MAMPOSTERIA EN ALGUNOS CASOS)

NIVEL DE DISEÑO = NO 3 DUCTILIDAD = 6

PERIODO ESTIMADO: $T_a = 0.061 \cdot (H_n)^{3/4} = 0.16$ seg.

CARACTERISTICAS DEL SUELO:

PERFIL TIPICO DEL SUELO: TIPO SI

BETA = 2.2 $T^* = 0.40$ $p = 0.80$

PESO DE LA ESTRUCTURA:

NIVEL	LOSAS	PAREDES	COLUMNAS	VIGAS	ESCALERAS	OTROS	TOTAL (Kg)
PASILLO 1	40248 + 2700	-----	2625	11040	---		53913

PESO TOTAL= 53913 Kg

CORTE BASAL:

ACELERACION DE DISEÑO:

$$.15 < T < T^*$$

$$; A_d = ALFA \cdot BETA \cdot A_0 / R = 1.25 \cdot 2.2 \cdot 0.30 / 6 = 0.1375$$

FACTOR DE MODIFICACION: $MIU_1 = 3/2 \cdot ((N+1)/(2N+1)) = 1.00$; $MIU_2 = 0.80 + 1/20(T/T^* - 1) = 0.770$; $MIU = 1.00$

$$V_0: V_0 = MIU \cdot A_d \cdot W_{total} = 0.90 \cdot 0.1375 \cdot 53.913 T_n = 7.41 T_n$$

FUERZA EN EL TOPE:

No se toma en consideracion.

DISTRIBUCION DE FUERZAS VERTICALES : (M.E.E.)

NIVEL	h(m)	W(Tn)	W*h(Tn*m)	F(Tn)	V(Tn)
PAS. 1	3.50	53.913	188.696	7.41	7.41 = V_0
SUMA		53.913	188.696		

CALCULO DE FUERZAS HORIZONTALES SISMICAS

CALCULISTA: ING. ELIO J. GONZALEZ B. C.I.V.: 47.775

FECHA: 15/01/88

GENERALIDADES:

NOMBRE DEL EDIFICIO: AMB. VZLA. - PASILLO 2
 ENTIDAD FEDERAL: MERIDA
 NUMERO DE PISOS: DOS (2)

DIRECCION: AVDA. LAS AMERICAS. ENTRADA BARRIO PUEBLO NUEVO
 DISTRITO: LIBERTADOR MUNICIPIO: EL LLANO
 ZONA SISMICA: 4 ($A_0=0.30$) USO: COMUNICACION BLOQUE C

TIPIFICACION ESTRUCTURAL:

GRUPO: EDIFICACIONES ESENCIALES -- "A"
 COEFICIENTE DE USO (ALFA) = 1.25
 ALTURA TOTAL (H_n) = 7.00 mts.
 FACTOR DE REDUCCION DE RESPUESTA: $T > 0.15$ seg.; $R=D=6$

ESTRUCTURA TIPO: I (MUROS DE MAMPOSTERIA EN ALGUNOS CASOS)
 NIVEL DE DISEÑO = ND 3 DUCTILIDAD = 6
 PERIODO ESTIMADO: $T_a = 0.061 * (H_n)^{3/4} = 0.26$ seg.

CARACTERISTICAS DEL SUELO:

PERFIL TIPICO DEL SUELO: TIPO SI

BETA = 2.2 $T^* = 0.40$ $p = 0.80$

PESO DE LA ESTRUCTURA:

NIVEL	LOSAS	PAREDES	COLUMNAS	VIGAS	ESCALERAS	OTROS	TOTAL (Kg)
1	34020 + 4725	9000	5250	10080	----		63075
2	29736 + 0	9000	2625	10080	----		51441

PESO TOTAL = 114516 Kg

CORTE BASAL:

ACELERACION DE DISEÑO: $0.15 < T < T^*$; $A_d = ALFA * BETA * A_0 / R = 1.25 * 2.2 * 0.30 / 6 = 0.1375$
 FACTOR DE MODIFICACION: $MIU_1 = 3/2 * ((N+1)/(2N+1)) = 0.90$; $MIU_2 = 0.80 + 1/20 * (T/T^* - 1) = 0.783$; $MIU = 0.90$

$V_0 = MIU * A_d * W_{total} = 0.90 * 0.1375 * 114.516 T_n = 14.17 T_n$

FUERZA EN EL TOPE:

$F_t = (0.06 T/T^* - 0.02) V_0 = 0.0190 V_0 < 0.04 V_0$ tomamos $F_t = 0.04 * 14.17 = 0.57 T_n$

DISTRIBUCION DE FUERZAS VERTICALES : (M.E.E.)

NIVEL	h(m)	W(Tn)	W*h(Tn*m)	F(Tn)	V(Tn)
2	7.00	51.441	360.087	8.43	9.00
1	3.50	63.075	220.763	5.17	14.17 = V_0
SUMA		114.516	580.850		