

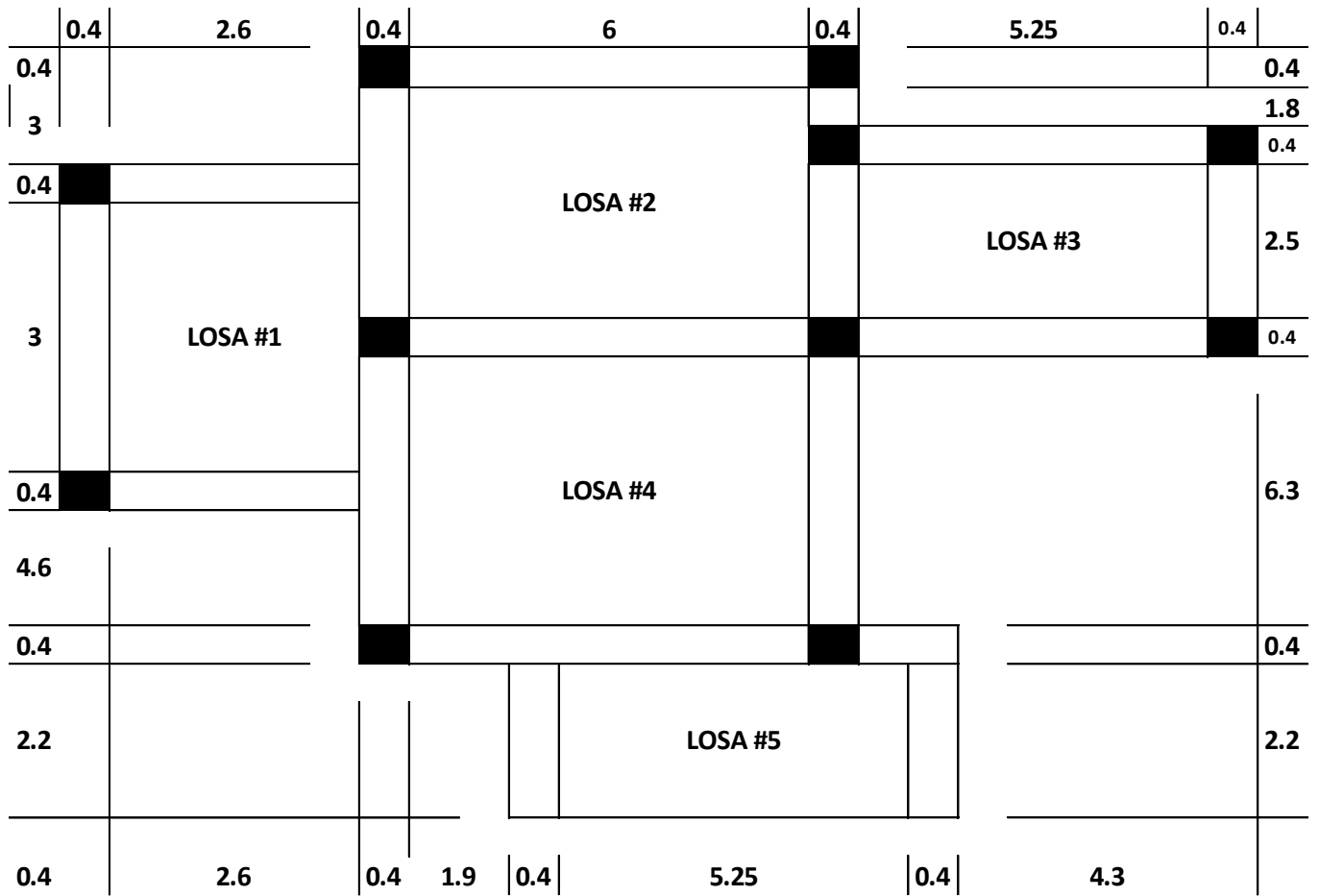
Losas Nervadas sin relleno


Estudiantes:  
Baldomero Camposeco Hernández.  
Deisy Melina Monterroso Lucas  
Jaime Benjamín Mazariegos Zapaluta  
Leonel Andrés Noriega Reyes

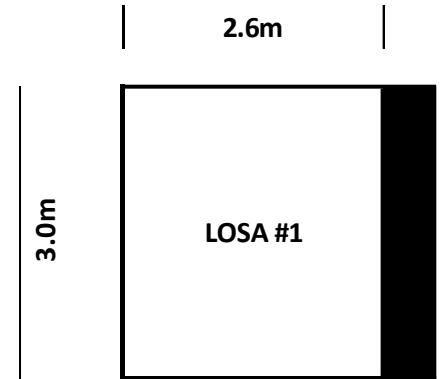
Carnet:  
201331721  
201632163  
201331427  
201630663


# PLANTA DE LOSAS

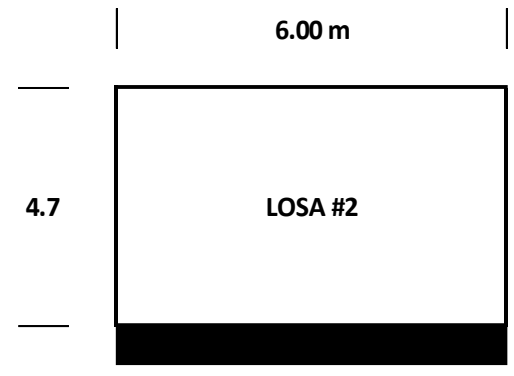
Dimensiones, continuidad, sentido de armado y calculo de espesores de la losa




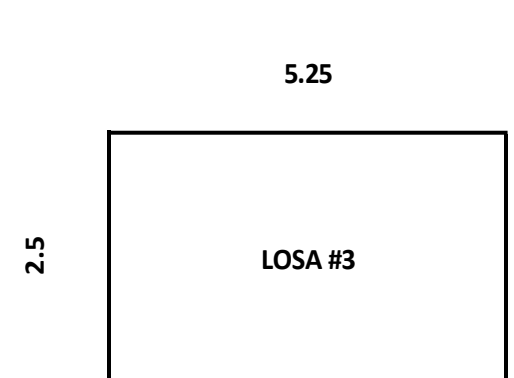
LOSA # 1						
Distancias según su centido			A/B > 0.5	2		
X	A	2.6	A/B < 0.5	1		
	Y	B	3	4	Apoyos	
R=A/B	=	0.87	2	Sentidos		
t =	2 ( A + B )			Losa	2	Direcciones
	180					
t =	0.062		m	espesor de losa		




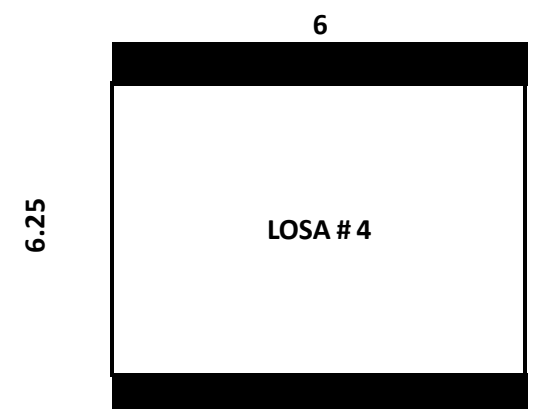
LOSA # 2					
Distancias según su centido			A/B > 0.5	2	
Y	A	4.7	A/B < 0.5	1	
X	B	6	4	Apoyos	
R=A/B	=	0.78	2	Sentidos	
t =	2 ( A + B )		 Losa	2	Direcciones
	180				
t =	0.119		m	espesor de losa	




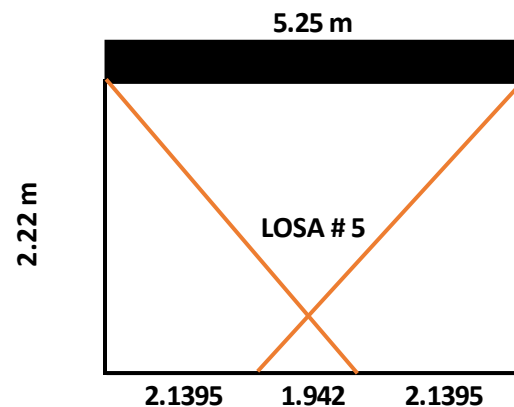
LOSA # 3					
Distancias según su centido			A/B > 0.5	2	
Y	A	2.5	A/B < 0.5	1	
X	B	5.25	4	Apoyos	
R=A/B	=	0.48	1	Sentidos	
t =	L		Losa	1	Direccion
	16				
t =	0.16	m	espesor de losa		



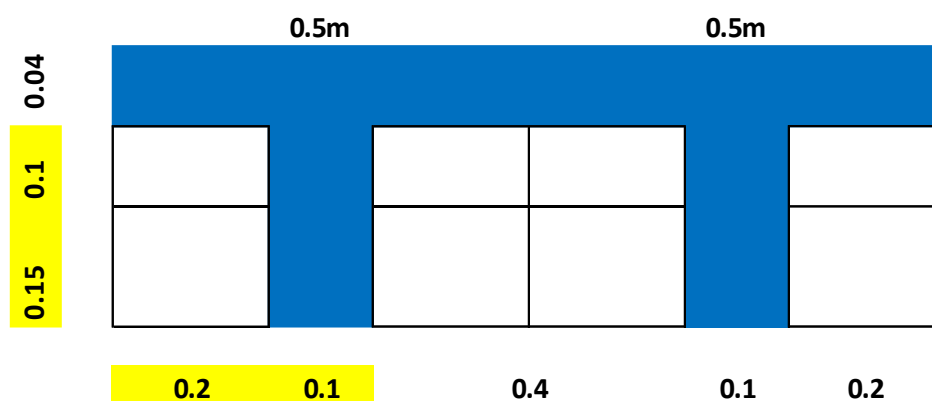
LOSA # 4					
Distancias según su centido			A/B > 0.5	2	
x	A	6	A/B < 0.5	1	
y	B	6.25	4	Apoyos	
R=A/B	=	0.96	2	Sentidos	
t =	2 ( A + B )		 Losa	2	Direcciones
	180				
t =	0.14		m	espesor de losa	



LOSA # 5				
Distancias según su centido			A/B > 0.5	2
Y	A	2.22	A/B < 0.5	1
X	B	5.25	4	Apoyos
R=A/B	=	0.42	1	Sentidos
t =	L	 Losa	1	Direccion
	8			
t =	0.28	m	espesor de losa	



### DETALLE DE RELLENO



LOSA # 1				
NERVIOS X-X				
0	rellenos de	0.00m	=	0.00m
0	rellenos de	0.00m	=	0.00m
6	rellenos de	0.40m	=	2.40m
5	Nervio	0.12m	=	0.60m
	TOTAL		=	3.00m

NERVIOS Y-Y				
1	rellenos de	0.30m	=	0.30m
1	rellenos de	0.20m	=	0.20m
4	rellenos de	0.40m	=	1.60m
5	Nervio	0.10m	=	0.50m
	TOTAL		=	2.60m

LOSA # 2				
NERVIOS X-X				
1	rellenos de	0.26m	=	0.26m
1	rellenos de	0.16m	=	0.16m
8	rellenos de	0.40m	=	3.20m
9	Nervio	0.12m	=	1.08m
	TOTAL		=	4.70m

NERVIOS Y-Y				
1	rellenos de	0.20m	=	0.20m
1	rellenos de	0.20m	=	0.20m
11	rellenos de	0.40m	=	4.40m
12	Nervio	0.10m	=	1.20m
	TOTAL		=	6.00m

LOSA # 3				
NERVIOS X-X				
Un rigidizante con 2 varillas #3 + Eslabones #2 @ o.25 cm				

NERVIOS Y-Y				
1	rellenos de	0.25m	=	0.25m
1	rellenos de	0.20m	=	0.20m
9	rellenos de	0.40m	=	3.60m
10	Nervio	0.12m	=	1.20m
	TOTAL		=	5.25m

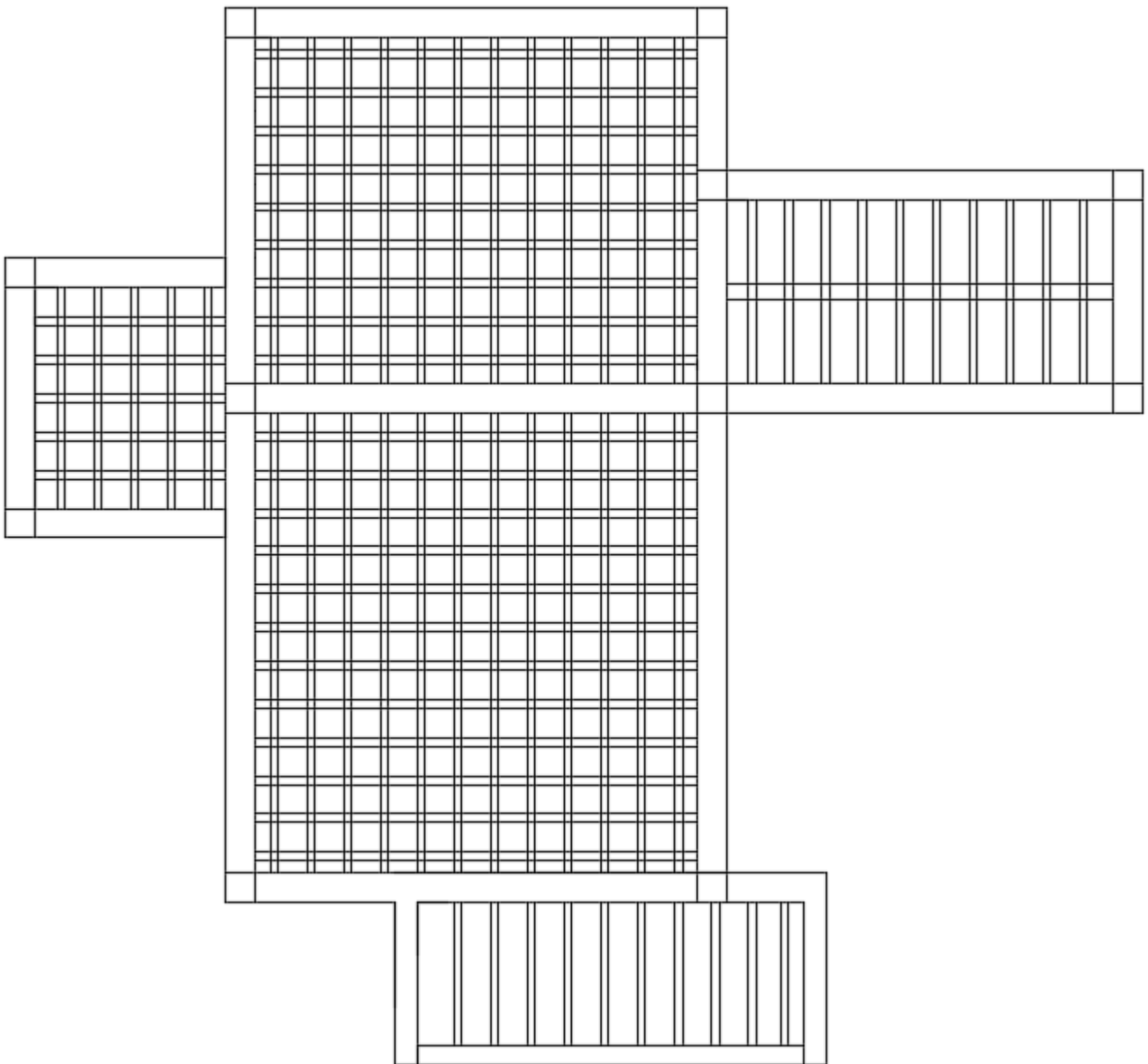
LOSA # 4				
NERVIOS X-X				
1	rellenos de	0.15m	=	0.15m
1	rellenos de	0.26m	=	0.26m
11	rellenos de	0.40m	=	4.40m
12	Nervio	0.12m	=	1.44m
	TOTAL		=	6.25m

NERVIOS Y-Y				
1	rellenos de	0.20m	=	0.20m
1	rellenos de	0.20m	=	0.20m
11	rellenos de	0.40m	=	4.40m
12	Nervio	0.10m	=	1.20m
	TOTAL		=	6.00m

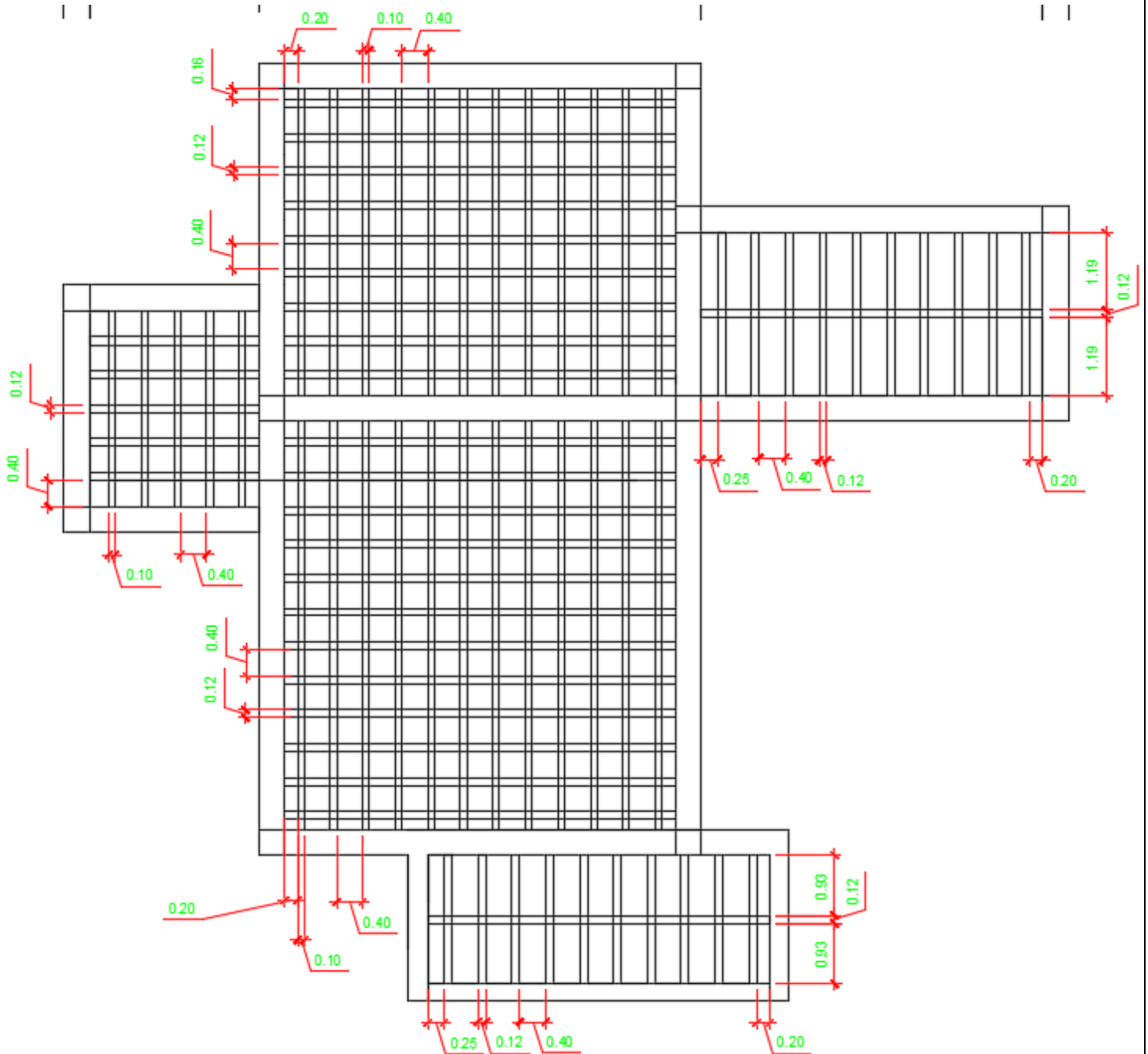
LOSA # 5	
NERVIOS X-X	
<p>Un rigidizante con 2 varillas #3 + Eslabones #2 @ 0.25 cm</p> <p>1 Cenefa con cuatro varillas #3 + estribos #2 @ 0.25 cm</p>	

NERVIOS Y-Y				
1	rellenos de	0.25m	=	0.25m
1	rellenos de	0.20m	=	0.20m
9	rellenos de	0.40m	=	3.60m
10	Nervio	0.12m	=	1.20m
	TOTAL		=	5.25m

## PLANTA DE NERVIOS



## PLANTA DE NERVIOS



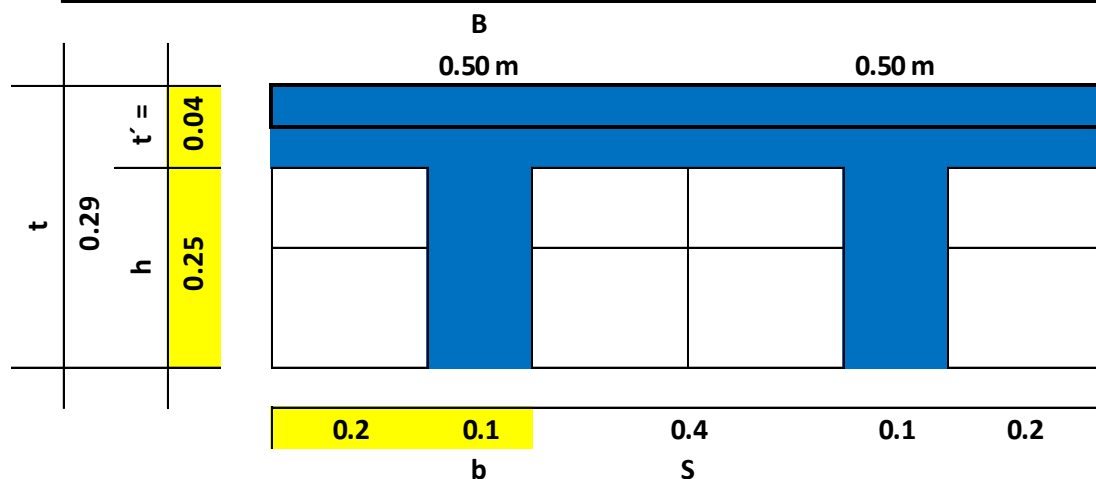


CHEQUEOS NORMA ACI				
		REQUERIMIENTO ACI	DATOS OBTENIDOS	CHEQUEA
Por economia		t min = 0.13 m	t = 0.29	SI
		t max = 0.30 m		
		b min = 0.10 m	b = 0.10	SI
12* R		Smax = 0.48 m	S = 0.40	SI
separacion max nervios		Smax = 0.76 m		
Chequeos para losas con relleno		t' min = 0.04 m	t' = 0.04	SI
		S/12 0.03 m		SI
Chequeos para losas sin relleno		t' = 0.05 m	t' = 0.04	NO
		S/12 0.03 m		SI
		h= 3.5b	h= 0.25	SI
	Sa<= 5*R	Sa 0.20 m	Sa = 0.2	SI
	45 cm	Sa 0.45 m		

t	Espesor de la losa en su totalidad
t'	Espesor de la losa de distribucion
b min	Base minima de nervio, comparando todas las losas
Smax	Longitud completa de relleno es decir separacion maxima entre rellenos
Sa	Separacion maxima de acero longitudinal

Bases Usadas	
0.12m	base en sentido X-X losa #1
0.10m	base en sentido Y-Y losa #1
0.12m	base en sentido X-X losa #2
0.10m	base en sentido Y-Y losa #2
0.10m	base en sentido X-X losa #3
0.00m	base en sentido Y-Y losa #3
0.10m	base en sentido X-X losa #4
0.12m	base en sentido Y-Y losa #4
0.00m	base en sentido X-X losa #5
0.10m	base en sentido Y-Y losa #5

### DETALLE DE RELLENO OBTENIDOS



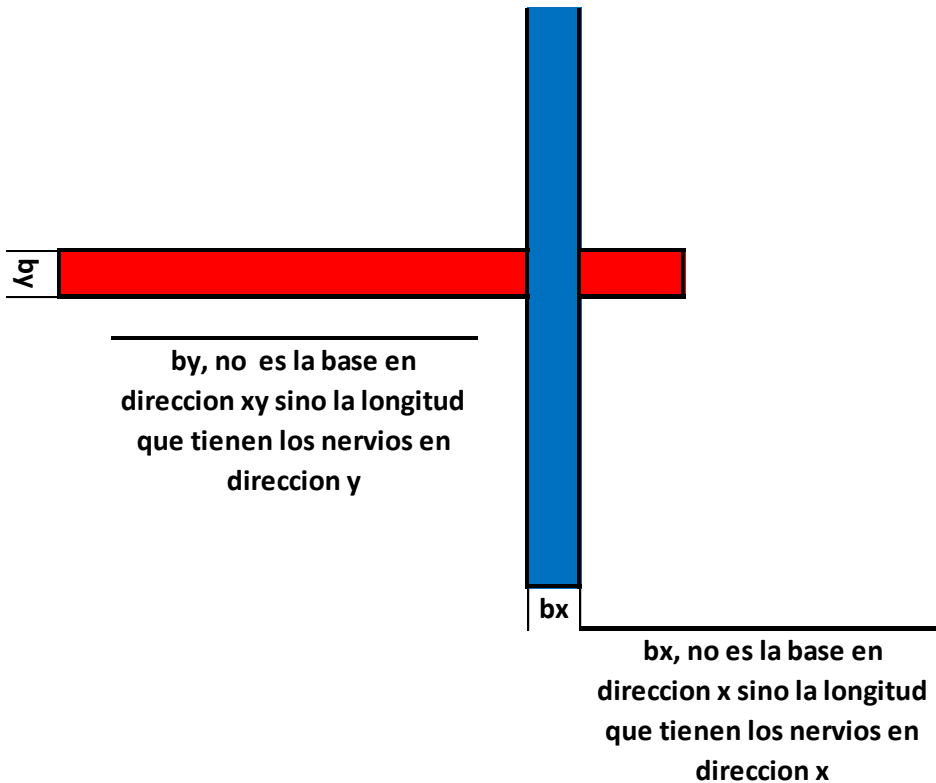
## INTEGRANDO CARGAS

COMBINACION DE CARGA


$$U = 1.4D + 1.7L$$

<b>Lx =</b>	Longitud de espacio luz en sentido X-X
<b>Ly =</b>	Longitud de espacio luz en sentido y-y
<b>t' =</b>	Recubrimiento de la losa
<b>h =</b>	Altura del relleno bajo la losa de distribucion
<b>S =</b>	separacion entre nervios o distancia total del relleno
<b>p concreto =</b>	Peso especifico del concreto
<b>p relleno (block)=</b>	Peso especifico del relleno
<b>bx =</b>	Base menor del nervio en sentido X-X
<b>by =</b>	Base menor del nervio en sentido Y-Y
<b>#nx =</b>	Numero de nervios en sentido X-X
<b>#ny =</b>	Numero de nervios en sentido Y-Y
<b>#rellenos x =</b>	Numero de rellenos en sentido X-X
<b>#rellenos y =</b>	Numero de rellenos en sentido Y-Y
<b>S/C =</b>	Sobrecarga
<b>C.V =</b>	Carga conciderada como Viva
<b>W =</b>	<b>Peso de losa de distribucion</b>

### CONCIDERACIONES PARA LAS ASIGNACION DE LAS BACES DE LOS NERVIOS




## INTEGRACION DE CARGAS LOSA 1

BASE B	0.50m	bx =	0.12m
Lx =	2.60m	by =	0.10m
Ly =	3.00m	#nx =	5.00 U
t' =	0.04m	#ny =	5.00 U
h =	0.25m	#rellenos x =	5.00 U
S =	0.40m	#rellenos y =	6.25 U
ρ concreto =	2450.00Kg/m <sup>3</sup>	S/C =	137.00 Kg/m <sup>2</sup>
ρ relleno (block)=	1125.00Kg/m <sup>3</sup>	C.V =	196.00 Kg/m <sup>2</sup>
 Losa trabaja en		2	dos direcciones
t =	0.290	m	espesor de losa
W losa de distribucion = 25.00 Kg/m			
COMBINACION DE CARGA = $1.2 * C.V + 1.6 * C.M + 0.5 * (C.V \text{ ó } S \text{ ó } R)$			
W losa de distribucion = 98.00 Kg/m		ρ concreto * t'	
W todos los nervios x-x		122.50 Kg/m	
W todos los nervios en Y-Y		94.23 Kg/m	
W tot de rellenos		180.29 Kg/m	
W propio =		495.02 Kg/m	
Carga Muerta C.M =		657.02 Kg/m	
C.M.U =		788.42 Kg/m	
C.V.U =		313.60 Kg/m	
C.U =		1102.02 Kg/m	
CU * B =		551.01 Kg/m	

## INTEGRACION DE CARGAS LOSA 2

BASE B	0.50m	bx =	0.12m
Lx =	6.00m	by =	0.10m
Ly =	4.70m	#nx =	12.00 U
t' =	0.04m	#ny =	9.00 U
h =	0.25m	#rellenos x =	12.30 U
S =	0.40m	#rellenos y =	8.75 U
p concreto =	2450.00Kg/m3	S/C =	137.00 Kg/m2
p relleno (block)=	1125.00Kg/m3	C.V =	196.00 Kg/m2


	Losa	2	direcciones
t =	0.290	m	espesor de losa
W losa de distribucion =	25.00 Kg/m		

**COMBINACION DE CARGA =  $1.2 \cdot C.V + 1.6 \cdot C.M + 0.5 \cdot (C.V \text{ ó } S \text{ ó } R)$**

W losa de distribucion =	98.00 Kg/m	p concreto * t'
W todos los nervios x-x	187.66 Kg/m	
W todos los nervios en Y-Y	63.73 Kg/m	
W tot de rellenos	171.74 Kg/m	
W propio =	521.13 Kg/m	
Carga Muerta C.M =	683.13 Kg/m	
C.M.U =	819.75 Kg/m	
C.V.U =	313.60 Kg/m	
C.U =	1133.35 Kg/m	
CU * B =	566.68 Kg/m	

## INTEGRACION DE CARGAS LOSA 3

BASE B	0.50m	bx =	0.10m
Lx =	5.25m	by =	0.00m
Ly =	2.50m	#nx =	0.00 U
t' =	0.04m	#ny =	10.00 U
h =	0.25m	#rellenos x =	10.63 U
S =	0.40m	#rellenos y =	0.00 U
p concreto =	2450.00Kg/m3	S/C =	137.00 Kg/m2
p relleno (block)=	1125.00Kg/m3	C.V =	196.00 Kg/m2

	Losa	1	direcciones
t =	0.290	m	espesor de losa


W losa de distribucion = 25.00 Kg/m

### COMBINACION DE CARGA = 1.2\*C.V+ 1.6\*C.M

W losa de distribucion =	49.00 Kg/m	p concreto * t'
W todos los nervios x-x	0.00 Kg/m	
W todos los nervios en Y-Y	61.25 Kg/m	
W tot de rellenos Y-Y	112.50 Kg/m	
W propio =	222.75 Kg/m	
Carga Muerta C.M =	384.75 Kg/m	
C.M.U =	461.70 Kg/m	
C.V.U =	313.60 Kg/m	
C.U =	775.30 Kg/m	
CU * B =	387.65 Kg/m	

## INTEGRACION DE CARGAS LOSA 4

BASE B	0.50m	bx =	0.10m
Lx =	6.00m	by =	0.12m
Ly =	6.25m	#nx =	12.00m
t' =	0.04m	#ny =	12.00m
h =	0.25m	#rellenos x =	12.00 U
S =	0.40m	#rellenos y =	12.03 U
p concreto =	2450.00m	S/C =	137.00 Kg/m2
p relleno (block)=	1125.00m	C.V =	196.00 Kg/m2

	Losa	2	direcciones
t =	0.290	m	espesor de losa

W losa de distribucion = 25.00 Kg/m

### COMBINACION DE CARGA = 1.2\*C.V+ 1.6\*C.M

W losa de distribucion =	98.00 Kg/m	p concreto * t'
W todos los nervios x-x	117.60 Kg/m	
W todos los nervios en Y-Y	118.78 Kg/m	
W tot de rellenos Y-Y	173.16 Kg/m	
W propio =	507.54 Kg/m	
Carga Muerta C.M =	669.54 Kg/m	
C.M.U =	803.44 Kg/m	
C.V.U =	313.60 Kg/m	
C.U =	1117.04 Kg/m	
CU * B =	558.52 Kg/m	

## INTEGRACION DE CARGAS LOSA 5

BASE B	0.50m	bx =	0.00m
Lx =	5.25m	by =	0.10m
Ly =	2.22m	#nx =	0.00m
t' =	0.04m	#ny =	12.00m
h =	0.25m	#rellenos x =	0.00m
S =	0.40m	#rellenos y =	12.03m
p concreto =	2450.00m	S/C =	137.00 Kg/m <sup>2</sup>
p relleno (block)=	1125.00m	C.V =	196.00 Kg/m <sup>2</sup>
 Losa		1	direcciones
t =	0.290	m	espesor de losa
W losa de distribucion =		25.00 Kg/m	

### COMBINACION DE CARGA = 1.2\*C.V+ 1.6\*C.M

W losa de distribucion =	49.00 Kg/m	p concreto * t'
W todos los nervios x-x	0.00 Kg/m	
W todos los nervios en Y-Y	61.25 Kg/m	
W tot de rellenos Y-Y	112.50 Kg/m	
W propio =	222.75 Kg/m	
Carga Muerta C.M =	384.75 Kg/m	
C.M.U =	461.70 Kg/m	
C.V.U =	313.60 Kg/m	
C.U =	775.30 Kg/m	
CU * B =	387.65 Kg/m	

CALCULO DE MOMENTOS								
LOSA # 1						CASO		
Lados	longitud (m)	Relacion A/B	TABLA I	TABLA II	TABLA III	Muerta	Carga Viva	C.U
			Mom (-)	Coefficientes MOM(+)/DEAI	Mom(+)/LIV			
A	2.60 m	0.87	0.083	0.042	0.046	401.72 Kg/m	156.80 Kg/m	551.01 Kg/m
A	2.60 m	0.87	0.083	0.042	0.046	401.72 Kg/m	156.80 Kg/m	551.01 Kg/m
B	3.00 m	0.87	0	0.021	0.025	401.72 Kg/m	156.80 Kg/m	551.01 Kg/m
B	3.00 m	0.87	0	0.021	0.025	401.72 Kg/m	156.80 Kg/m	551.01 Kg/m

6			
L <sup>2</sup>	MOMENTO M Kg*m	SIGNO	
6.76 m <sup>2</sup>	309.16 Kg*m	-	MOM X-X continuos
6.76 m <sup>2</sup>	162.82 Kg*m	+	MOM X-X discontinuos
	54.27 Kg*m	-	
9.00 m <sup>2</sup>	0.00 Kg*m	-	MOM Y-Y continuos
9.00 m <sup>2</sup>	111.21 Kg*m	+	MOM Y-Y discontinuos
	37.07 Kg*m	-	

CALCULO DE MOMENTOS								
LOSA # 2						CASO		
Lados	longitud (m)	Relacion A/B	TABLA I	TABLA II	TABLA III	Muerta	Carga Viva	C.U
			Mom (-)	Coefficientes MOM(+)/DEAI	Mom(+)/LIV			
A	4.70 m	0.78	0.088	0.048	0.055	409.88 Kg/m	156.80 Kg/m	566.68 Kg/m
A	4.70 m	0.78	0.088	0.048	0.055	409.88 Kg/m	156.80 Kg/m	566.68 Kg/m
B	6.00 m	0.78	0	0.015	0.019	409.88 Kg/m	156.80 Kg/m	566.68 Kg/m
B	6.00 m	0.78	0	0.015	0.019	409.88 Kg/m	156.80 Kg/m	566.68 Kg/m

6			
L <sup>2</sup>	MOMENTO M Kg*m	SIGNO	
22.09 m <sup>2</sup>	1101.57 Kg*m	-	MOM Y-Y continuos
22.09 m <sup>2</sup>	625.10 Kg*m	+	MOM Y-Y discontinuos
	208.37 Kg*m	-	
36.00 m <sup>2</sup>	0.00 Kg*m	-	MOM X-X continuos
36.00 m <sup>2</sup>	328.58 Kg*m	+	MOM X-X discontinuos
	109.53 Kg*m	-	



CALCULO DE MOMENTOS								
LOSA # 3								
CASO								
Lados	longitud (m)	Relacion A/B	TABLA I	TABLA II	TABLA III	Muerta	Carga Viva	C.U
			Mom (-)	Coefficientes MOM(+)/DEAI	Mom(+)/LIV			
A	2.50 m	0.48	0	0	0	230.85 Kg/m	156.80 Kg/m	387.65 Kg/m
A	2.50 m	0.48	0	0	0	230.85 Kg/m	156.80 Kg/m	387.65 Kg/m
B	5.25 m	0.48	0	0	0	230.85 Kg/m	156.80 Kg/m	387.65 Kg/m
B	5.25 m	0.48	0	0	0	230.85 Kg/m	156.80 Kg/m	387.65 Kg/m

7			
L <sup>2</sup>	MOMENTO M Kg*m	SIGNO	
6.25 m <sup>2</sup>	0.00 Kg*m	-	MOM Y-Y continuos
6.25 m <sup>2</sup>	0.00 Kg*m	+	MOM Y-Y discontinuos
27.56 m <sup>2</sup>	0.00 Kg*m	-	MOM X-X continuos
27.56 m <sup>2</sup>	0.00 Kg*m	+	MOM X-X discontinuos

MOMENTO +	Momento del centro	269.20 Kg*m	Y-Y
MOMENTO -	momento en los extremos	173.0580357	

CALCULO DE MOMENTOS								
LOSA # 4								
CASO								
Lados	longitud (m)	Relacion A/B	TABLA I	TABLA II	TABLA III	Muerta	Carga Viva	C.U
			Mom (-)	Coefficientes MOM(+)/DEAI	Mom(+)/LIV			
A	6.00 m	0.96	0	0.021	0.031	401.72 Kg/m	156.80 Kg/m	558.52 Kg/m
A	6.00 m	0.96	0	0.021	0.031	401.72 Kg/m	156.80 Kg/m	558.52 Kg/m
B	6.25 m	0.96	0.076	0.027	0.032	401.72 Kg/m	156.80 Kg/m	558.52 Kg/m
B	6.25 m	0.96	0.076	0.027	0.032	401.72 Kg/m	156.80 Kg/m	558.52 Kg/m

3			
L <sup>2</sup>	MOMENTO M Kg*m	SIGNO	
36.00 m2	0.00 Kg*m	-	MOM X-X continuos
36.00 m2	478.69 Kg*m	+	
	159.56 Kg*m	-	
39.06 m2	1658.11 Kg*m	-	MOM Y-Y continuos
39.06 m2	619.69 Kg*m	+	
	206.56 Kg*m	-	

CALCULO DE MOMENTOS								
LOSA # 5						CASO		
			TABLA I	TABLA II	TABLA III			
Lados	longitud (m)	Relacion A/B	Coeficientes			Muerta	Carga Viva	C.U
			Mom (-)	MOM(+)/DEAL	Mom(+)/LIV			
A	2.22 m	0.42	0	0	0	230.85 Kg/m	156.80 Kg/m	387.65 Kg/m
A	2.22 m	0.42	0	0	0	230.85 Kg/m	156.80 Kg/m	387.65 Kg/m
B	5.25 m	0.42	0	0	0	230.85 Kg/m	156.80 Kg/m	387.65 Kg/m
B	5.25 m	0.42	0	0	0	230.85 Kg/m	156.80 Kg/m	387.65 Kg/m

6			
L <sup>2</sup>	MOMENTO M Kg*m	SIGNO	
4.93 m2	0.00 Kg*m	-	MOM Y-Y continuos
4.93 m2	0.00 Kg*m	+	
	0.00 Kg*m	-	
27.56 m2	0.00 Kg*m	-	MOM X-X continuos
27.56 m2	0.00 Kg*m	+	
	0.00 Kg*m	-	

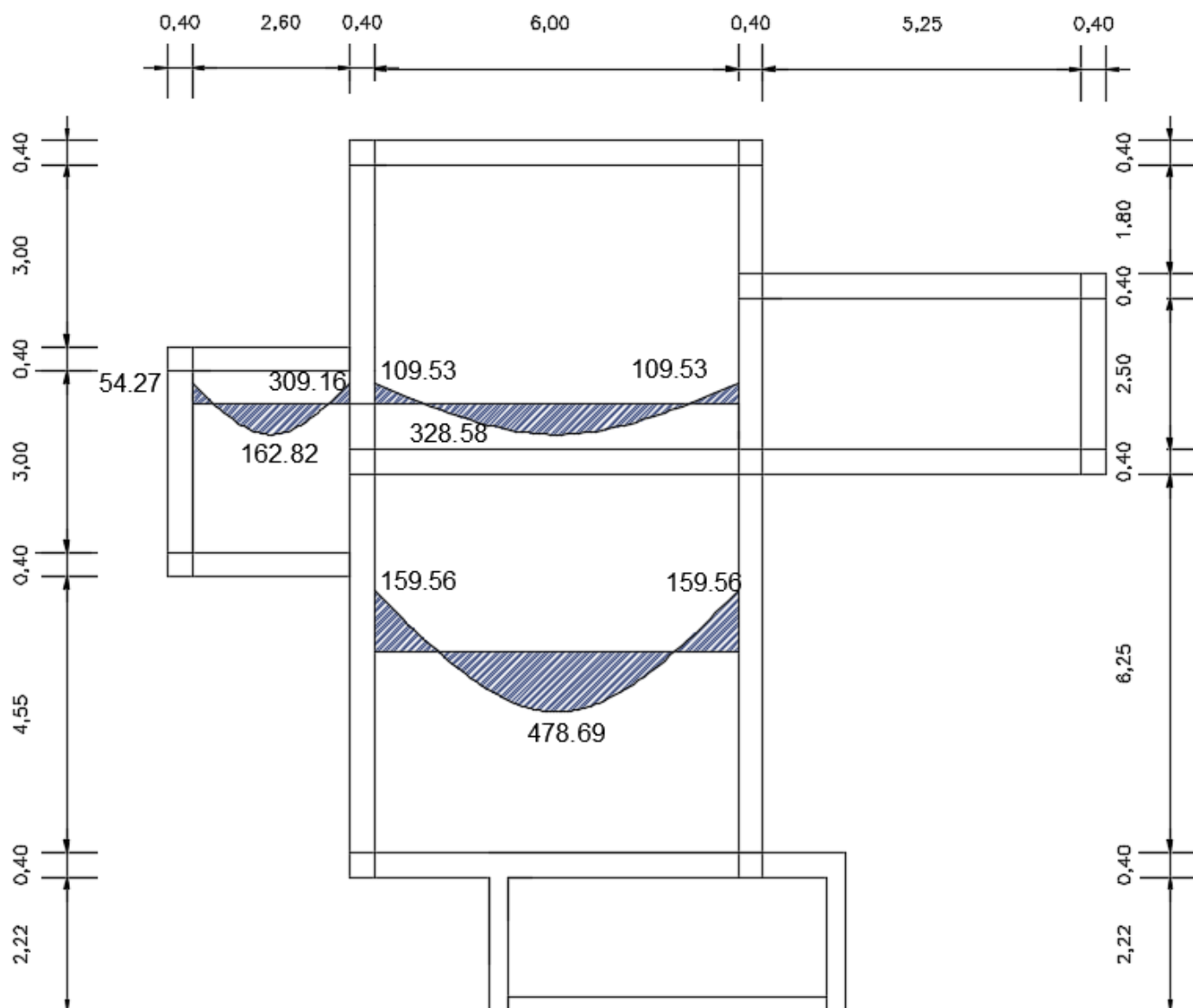
MOMENTO +	Momento del centor	1187.178125	X-X
MOMENTO -	momento en los extremos	395.7260417	

$$M = \frac{W * L^2}{9}$$

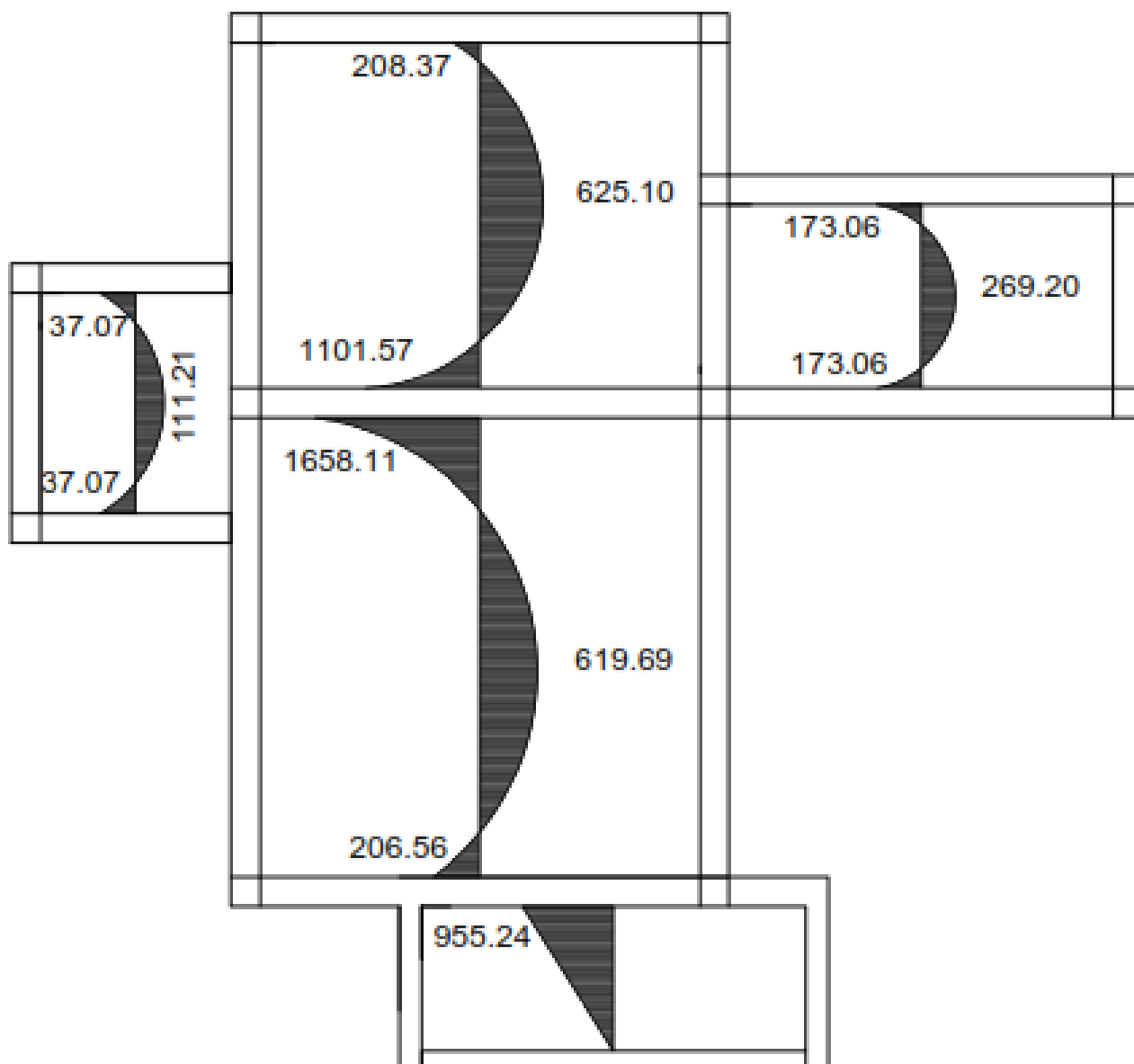
MOMENTO +	Momento del centor	Y-Y
MOMENTO -	momento en los extremos 955.24713	

$$M = \frac{W * L^2}{2}$$

## DIAGRAMA DE MOMENTOS SIN BALANCEAR EN EL EJE X-X



## DIAGRAMA DE MOMENTOS SIN BALANCEAR EN EL EJE Y-Y



## BALANCEO DE MOMENTOS

### EJE X-X

#### LOSA 1-2

LOSA 1		LOSA 2	
Longitud x	2.6	Longitud x	6
M+x1	159.23	M+x2	320.57073
M-x1	306.28	M-x2	106.85691
M-discontinuo en x1	53.08	M-discontinuo en x2	106.85691

Factores de distribución		Diferencial de momento (M)	
F.D.1	0.30		199.42
F.D.2	0.70		

Momento Balanceado 1	<b>245.99</b>	$mb1 = M - x - FD1 * M$
----------------------	---------------	-------------------------

$$mb2 = M - x2 + FD2 * M$$

Momento Balanceado 2	<b>245.99</b>
----------------------	---------------

Momento + corregido para losa 1

$$M^{+Corregido} = M_{+x} + \frac{M}{2}$$

Mcorregido	<b>258.9371</b>
------------	-----------------

Momento discontinuo corregido en losa 1	<b>86.31237</b>
---	-----------------

#### LOSA 1-4

LOSA 1		LOSA 4	
Longitud x	2.6	Longitud x	6
M+x1	159.23	M+x4	473.7098
M-x1	306.28	M-x4	157.90327
M-discontinuo en x1	53.08	M-discontinuo en x4	157.90327

Factores de distribución		Diferencial de momento (M)	
F.D.1	0.30		148.38
F.D.2	0.70		

Momento Balanceado 1	<b>261.42</b>	$mb1 = M - x - FD1 * M$
----------------------	---------------	-------------------------

$$mb2 = M - x2 + FD2 * M$$

Momento Balanceado 2	261.42	
----------------------	--------	--

Momento + corregido para losa 1

Mcorregido	233.4139	$M^{+}Corregido = M_{+x} + \frac{M}{2}$
------------	----------	---

Momento discontinuo corregido en losa 1	77.80464
--	----------

## EJE Y-Y LOSA 2-4

LOSA 2		LOSA 4	
Longitud y	4.7	Longitud y	6.25
M+y2	633.74	M+y4	637.25217
M-y2	1115.63	M-y4	1704.095
M-discontinuo en y2	211.25	M-discontinuo en y4	212.41739

Factores de distribución		Diferencial de momento (M)	-588.46
F.D.1	0.43		
F.D.2	0.57		

Momento Balanceado 1	1368.22	$mb1 = M - y - FD1 * M$
----------------------	---------	-------------------------

Momento Balanceado 2	1368.22	$mb2 = M - y2 + FD2 * M$
----------------------	---------	--------------------------

Momento + corregido para losa 2

Mcorregido	927.97	$M^{+}Corregido = M_{+x} + \frac{M}{2}$
------------	--------	---

Momento discontinuo corregido en losa 2	309.32
--	--------

## LOSA 4-5

LOSA 4		LOSA 5	
Longitud y	6.25	Longitud y	2.22
M+y4	633.74	M+y4	0
M-y4	1115.63	M-y4	940.46193
M-discontinuo en y4	211.25	M-discontinuo en y4	940.46193

Factores de distribución		Diferencial de momento (M)	175.17
F.D.1	0.74		

F.D.2	0.26
-------	------

Momento Balanceado 1	986.37
----------------------	--------

$$mb1 = M - y - FD1 * M$$

Momento Balanceado 2	986.37
----------------------	--------

$$mb2 = M - y2 + FD2 * M$$

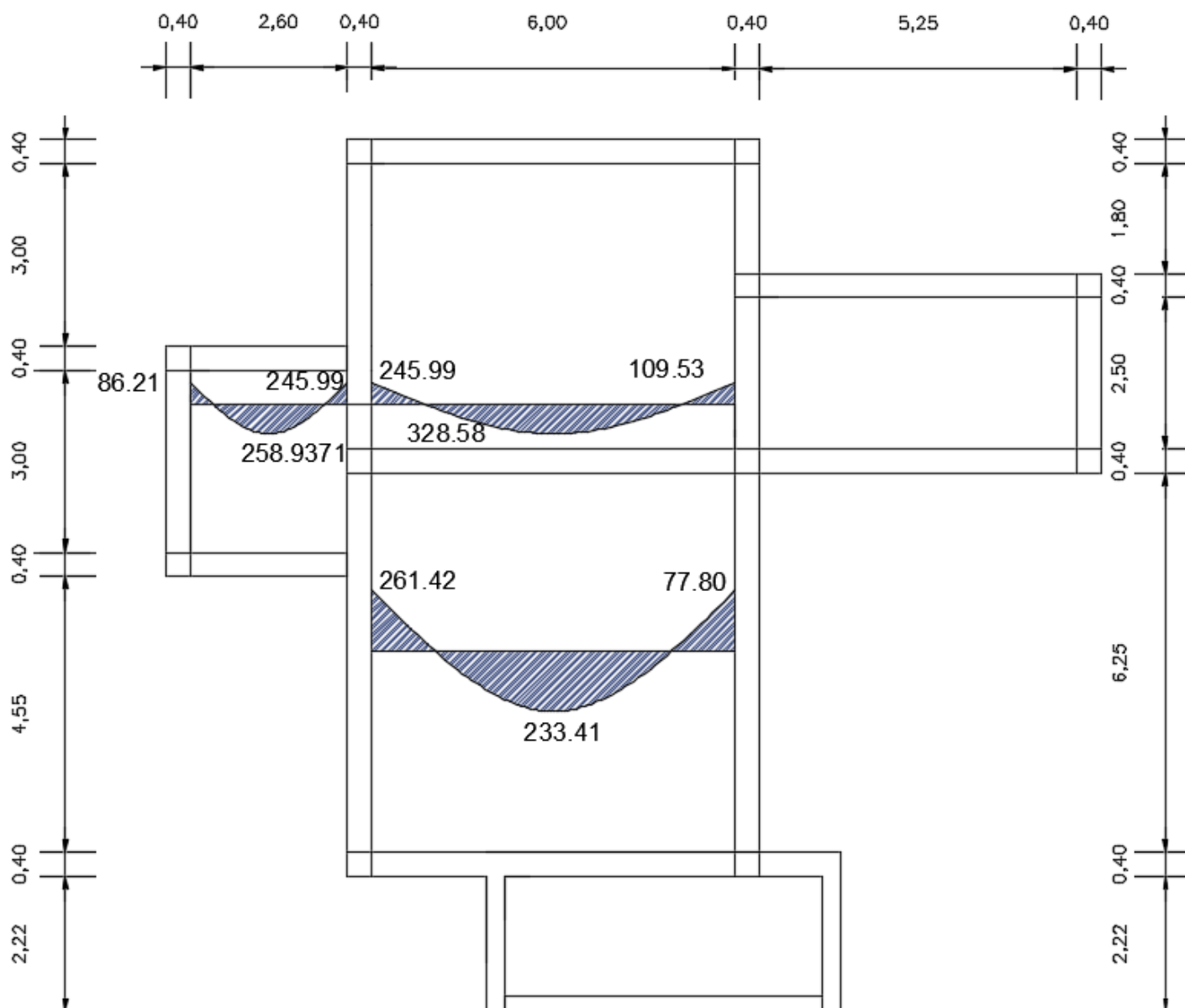
Momento + corregido para losa 4
---------------------------------

Mcorregido	721.33
------------	--------

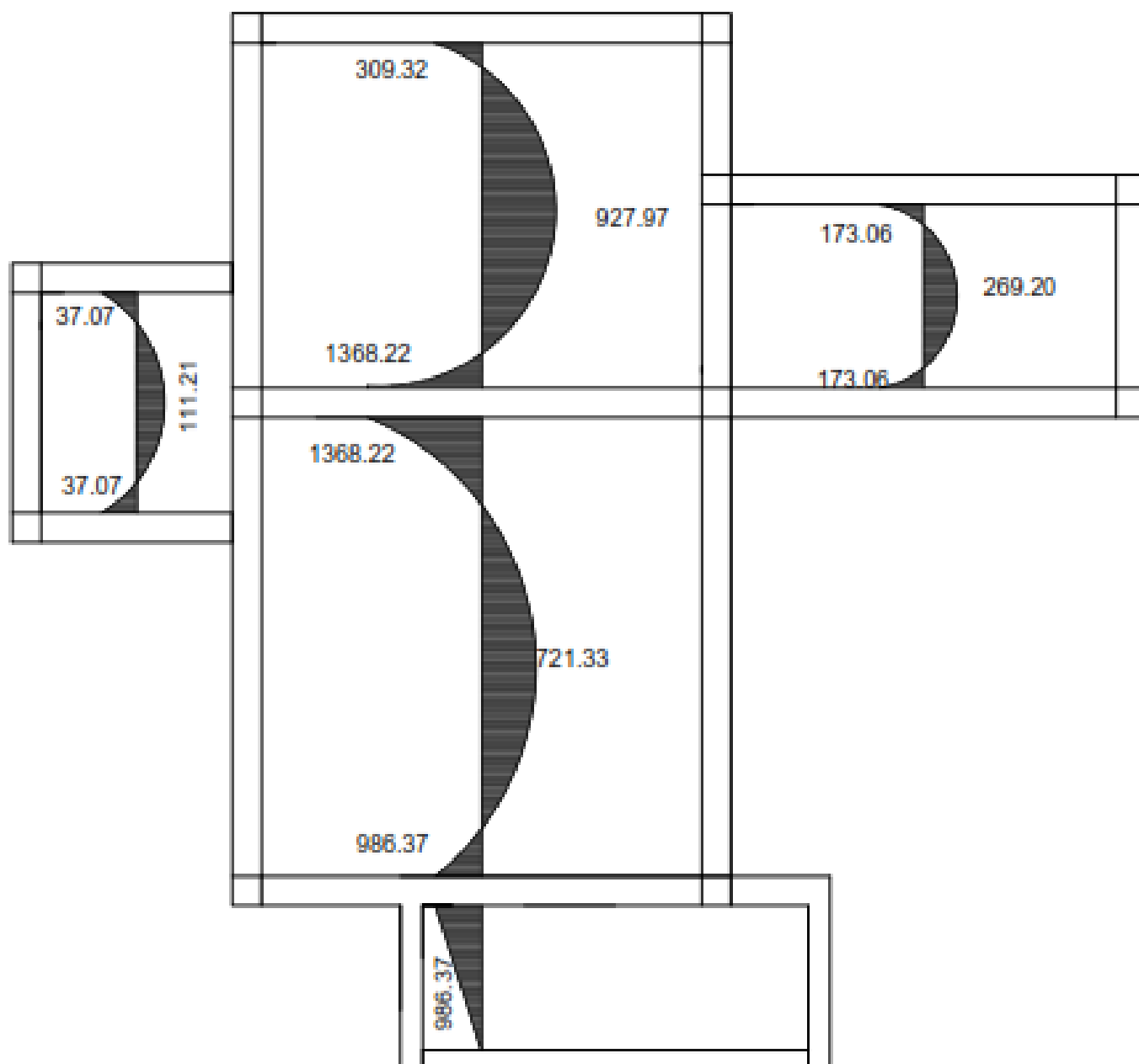
$$M^{+Corregido} = M_{+y} + \frac{M}{2}$$

Momento discontinuo corregido en losa 4	240.44
--	--------

## DIAGRAMA DE MOMENTOS BALANCEADOS EN EL EJE X-X



## DIAGRAMA DE MOMENTOS BALANCEADOS EN EL EJE Y-Y



### PROPUESTA DE ARMADO

$\phi$ De varilla #3	0.0095
Recubrimiento	0.02
t'	0.04
t	0.29
B	10.4
b	10
F'c	280
fy	2810



**Peralte efectivo "d".**

		$d = t - \text{recubrimiento} - \left(\frac{\emptyset \text{ varilla \#3}}{2}\right)$
d =	<b>0.26525</b>	

**Cálculo de falla de sección**

M(-) mayor (ubicado en losa 2)	1368.22
M(+) mayor (ubicado en losa 2)	633.74
B	50
b	10
f'c	280
fy	2810
Ø	0.9
d	26.525

$\rho_{mayor} = \frac{As(-)_{mayor}}{b * d}$	
<b>ρ mayor =</b>	0.0076
$\rho_{minimo} = \frac{14,5}{fy}$	
<b>ρ minimo =</b>	0.00516014
$\rho_{balanceado} = 0,85 * \beta_1 * \frac{f'c}{fy} * \frac{6300}{6300 + fy}$	
<b>ρ balanceado =</b>	0.04978652
$\rho_{max} = 0,75 * \rho_{balanceado}$	
<b>ρ max =</b>	0.03733989
Se diseña simplemente reforzado si:	Se diseñara como:
$\rho_{minimo} < \rho_{mayor} < \rho_{max}$	FALLA DUCTIL, SIMPLEMENTE
Se diseña como viga "T" si:	
$\rho_{mayor} > \rho_{max}$	

**CALCULO DE As min PARA ARMADO MINIMO DE ACERO NEGATIVO**

Se cálculo la cantidad de acero mínimo positivo y negativo que necesita la sección y después se agrega el acero faltante para los momentos no satisfechos

$As_{(+)}min = \rho_{minimo} * B * d$	
$As_{(+)}min =$	<b>6.84</b>
$As_{(+)}sismico = \rho_{max} * B * d$	
$As_{(+)}sismico =$	<b>49.52</b>

Diámetro (pulgadas)	# de varilla	Área (cm2)	Diámetro (cm)
1/4	2	0.317	0.635
3/8	3	0.713	0.953
1/2	4	1.29	1.27
5/8	5	2	1.588
3/4	6	2.84	1.905
7/8	7	3.87	2.223
1	8	5.1	2.54
1 1/8	9	6.45	2.858
1 1/4	10	7.92	3.175
1 3/8	11	9.58	3.493

	Cantidad de varillas	# de varilla	Área de varilla
Se proponen	3	4	1.29
Total		3.87	<b>Condición: As propuesto &gt; As(-)min</b>

Entonces:

$$As_{(+)}min = \rho_{minimo} * b * d$$

$As_{(+)}min =$	<b>1.37</b>
-----------------	-------------

	Cantidad de varillas	# de varilla	Área de varilla
Se proponen	2	3	0.713
Total		1.426	<b>Condición: As propuesto &gt; As(-)min</b>

### FORMA EN LA QUE TRABAJARÁ LA SECCIÓN TRANSVERSAL

Cálculo del valor de "a" para determinar el funcionamiento estructural de la sección.

$$As_{(+)} = 1.426 \text{ cm}^2$$

$$a = 1.403 \text{ cm}$$

$$a = \frac{As_{(+)} * fy}{0.85 * f'c * b}$$

Cálculo de momentos que satisface el acero mínimo

B=	50	cm
b=	12	cm
f'c	280	kg/cm2
fy	2810	kg/cm3
Ø=	0.9	
d=	26.525	cm
As(-)=	1.426	cm2
As(+)=	1.426	cm2

#### MOMENTO NEGATIVO MÍNIMO

$$M_u = \phi * f_y * \frac{(d - \frac{A_{s(-)} * f_y}{1.7 * f'_c * b})}{100}$$

$$M_u(-) = 669.0494 \text{ kg-m}$$

#### MOMENTO POSITIVO MÍNIMO

$$M_u = \phi * f_y * \frac{(d - \frac{A_{s(-)} * f_y}{1.7 * f'_c * b})}{100}$$

$$M_u(+) = 670.8173 \text{ kg-m}$$

### CÁLCULO DE MOMENTOS NO SATISFECHOS

#### MOMENTOS POSITIVOS NO SATISFECHOS

NO SE REQUIERE ACERO POSITIVO EXTRA EN LA PARTE MEDIA DEL NERVIOS, PUES NO EXISTE MOMENTOS NO SATISFECHOS YA QUE EL MOMENTO ÚLTIMO POSITIVO ENCONTRADO ES DE **670.8173** NINGUNO ES MAYOR QUE TODOS LOS MOMENTOS BALANCEADOS EN LAS 5 LOSAS

#### MOMENTOS NEGATIVOS NO SATISFECHOS

LOSA 1	0		0	M1 no satisfecho	=		kg-m
LOSA 2	0		0	M2 no satisfecho	=		kg-m
LOSA 3	0		0	M3 no satisfecho	=		kg-m
LOSA 4	0		0	M4 no satisfecho	=		kg-m
LOSA 5	0		0	M5 no satisfecho	=		kg-m

LOSA 1	35.7	sí	669.0494	M1 no satisfecho	=		kg-m
LOSA 2	1336.84	no	669.0494	M2 no satisfecho	=	667.791	kg-m
LOSA 3	166.36	sí	669.0494	M3 no satisfecho	=		kg-m
LOSA 4	1336.84	no	669.0494	M4 no satisfecho	=	667.791	kg-m
LOSA 5	1264.74	no	669.0494	M5 no satisfecho	=	595.689	kg-m

$$As(+)_losa2 = \frac{0.85 * f'c' * b}{fy} (d - \sqrt{d^2 - \frac{M_{2No\ satisfecho} * 100}{0.425 * f'c * b * \phi} d^2})$$

$$As(+)_losa2 = 1.0515 \text{ cm}^2$$

1 BASTON #4

1.29

>

1.01

REFUERZO

$$As(+)_losa4 = \frac{0.85 * f'c' * b}{fy} (d - \sqrt{d^2 - \frac{M_{4No\ satisfecho} * 100}{0.425 * f'c * b * \phi} d^2})$$

$$As(+)_losa4 = 0.903 \text{ cm}^2$$

1 BASTON #4

1.29

>

0.9

REFUERZO

## DISEÑO DE CORTANTE

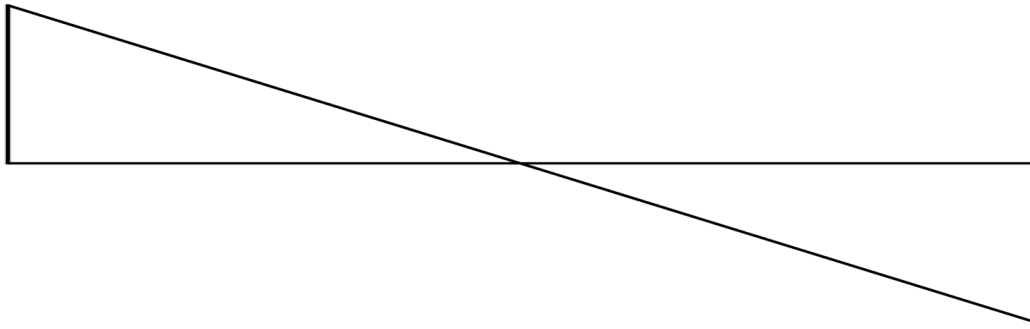
EL DISEÑO A CORTE SE REALIZA PARTIR DE LA FUERZA DE "CORTE ACTUANTE" MAS CRÍTICA LA CUAL SE CONSIGUE ESTABLECER EL MÁS CRÍTICO DE LOS SIGUIENTES CASOS.

1. LA FUERZA CORTANTE EN EL EXTREMO DE LOS NERVIOS DE MAYOR LONGITUD DE UNA LOSA DE 2 SENTIDOS
2. LA FUERZA CORTANTE EN EL EXTREMO DE LOS NERVIOS DE UNA LOSA EN VOLADIZO
2. LA FUERZA CORTANTE EN EL EXTREMO DE LOS NERVIOS CON MAYOR CARGA DISTRIBUIDA

LOSA #4 ES LA MÁS CRÍTICA

$$W = 542.7 \text{ kg/m}$$

$$L = 6.25 \text{ m}$$



Act. Máximo

### CORTE ACTUANTE MÁXIMO

$$V_{act\ máx} = \frac{WL}{2}$$

Vact máx= 1695.99 kg

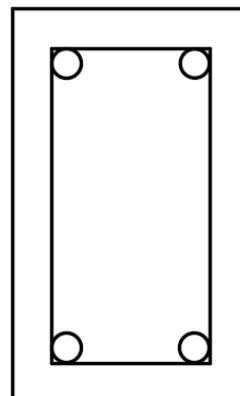
### CÁLCULO DE V RESISTENTE

$$V_{Resistente} = 0.53 * 0.85 * \sqrt{f'c} * b * dA$$

Vresistente= 2399.44 kg

### CÁLCULO DE Vu As min TRANSVERSAL

fy	=	2810	kg/cm2	
asv	=	0.634	cm2	2#2
Smax=d	=	26.525	cm2	
k	=	0.85		
b	=	12	cm2	
B	=	50	cm2	
f'c		280	kg/cm2	



$$V_{u_{Asmin transv}} = \frac{k * A_{s_v} * f_y * d}{d}$$

$$V_{us} = 1514.31 \text{ kg}$$

#### CHEQUEO ÚLTIMO RESISTENTE

$$V_u = V_{resistente} + V_{us}$$

$$V_u = 3913.75 \text{ kg}$$

$$V_u > V_{act\ máx}$$

3913.75

>

1698.99

Ok

Se coloca estribos #2 @ 0.26525m

#### CHEQUEO DE $S_{máx}$ Y SECCIÓN

$$E = 1.1 * \sqrt{f'c} * b * d$$

$$E = 5858.8 \text{ kg}$$

$$F = 2.1 * \sqrt{f'c} * b * d$$

$$F = 11184.97 \text{ kg}$$

$$V_{us} < E \rightarrow \text{se tiene buena separación}$$

1514.31 <

5858.8 Ok

$$V_{us} < F \rightarrow \text{se tiene buena separación}$$

1514.31 <

11184.97 Ok

## CHEQUEO DE $A_{v\min}$

$$A_{v\min} = \frac{3.5 * b * S_{\max}}{f_y}$$

$A_{v\min} = 0.3965 \text{ kg}$

$$A_{v\min} < A_{s\text{colocado}}$$

0.396 < 0.634 Ok

## ACERO POR TEMPERATURA

$$A_{s\text{temperatura}} = 0.0018 * 100 * t'$$

$t' = 4 \text{ cm}$

$A_{s\text{temperatura}} = 0.72 \text{ cm}^2$

$0.720 \text{ cm}^2 \rightarrow 100 \text{ cm}$

$0.317 \text{ cm}^2 \rightarrow S \text{ cm}$

$$S_{\max} = 5t'$$

$A_{\max} = 20 \text{ cm}^2$

ESTRIBOS #2 @20cm

## ARMADO DE NERVIOS

