

Se eliminó información del documento, ya que contiene datos personales de conformidad con los artículos 5 fracción XXXVI, 122 y 128 de la Ley de Transparencia y Acceso a la Información Pública del Estado de Chihuahua.

PROYECTO:
MEMORIA DESCRIPTIVA

OBRA:
CASA HABITACION
MODELO 176

DATOS GENERALES
PROPIETARIO

UBICACIÓN

REGLAMENTOS UTILIZADOS

- A.- Analisis de cargas
" Reglamento de Construcción de la Cd. de Chihuahua, Chih. "
- B.- Diseño de elementos de Concreto
" Reglamento de construcciones de concreto "
ACI - 318 - 11

CALCULO :
I.C. MARIO HERNANDEZ ACOSTA
R.D.O. 708
TEL [REDACTED]
CALLE [REDACTED]
COL [REDACTED]

MARZO 2019

ARQ. CARLOS ERIC RODARTE ZUBIA

DIRECTOR RESPONSABLE
DE OBRA D.R.O. 1552

MOVIL
[REDACTED]

DivArq.
División de Arquitectura
del Estado de Chihuahua

LOSA DE AZOTEA

Espesor de losa para diseño :

$$l_n = (l_m * 1.25 + l_n) / 180$$

l _m =	310.00	cms.
l _n =	345.00	cms.
h mín =	8.19	cms.
Usar	12.00	cms.

ANALISIS DE CARGAS :

CARGAS MUERTAS :

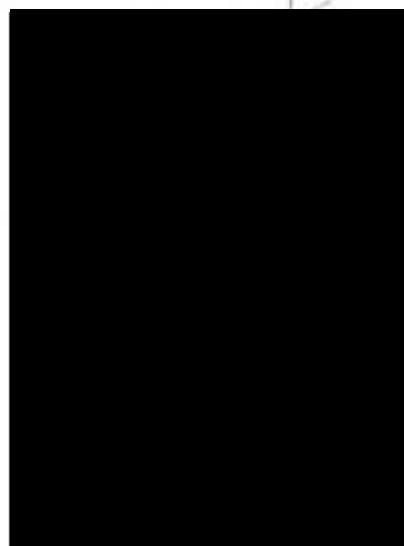
Impermeabilización	15.00 kg/m ²
Losa aligerada	288.00 kg/m ²
Instalaciones diversas (yeso, eléctrico, hidráulico, clima, etc.)	30.00 kg/m ²
Subtotal .-	333.00 kg/m ²

CARGAS VIVAS : 150.00 kg/m²

CARGA DE SERVICIO 483.00 kg/m²

CARGA ULTIMA 609.60 kg/m²

CARGA DE DISEÑO 650.00 kg/m²



DISEÑO DE LOSA DE AZOTEA
CARGA DE DISEÑO 650.00 kg/m²

Losas en dos direcciones		d = 8.50 cms.	Mu = coef x W x (a/b)**2		Apero No. 3
		fy = 4200.0 kg/cm ²			a cada :
					As = Mu / fy x d
1	Tablero 1	m =	Coeficiente		
	claro corto a1 =	3.10	a1/b1		
	claro largo b1 =	3.45	0.899		
	Negativo Borde interior Corto		0.042	261.728	0.656
	Largo		0.039	304.823	0.764
	Neg Borde Discontinuo Corto		0.025	156.163	0.391
	Largo		0.022	171.753	0.430
	Positivo Corto		0.022	134.924	0.338
	Largo		0.014	108.313	0.271
2	Tablero 2	m =	Coeficiente		
	claro corto a1 =	2.00	a1/b1		
	claro largo b1 =	3.45	0.580		
	Negativo Borde interior Corto		0.080	155.480	0.390
	Largo		0.048	367.480	0.921
	Neg Borde Discontinuo Corto		0.036	84.120	0.236
	Largo		0.026	109.605	0.500
	Positivo Corto		0.036	93.080	0.233
	Largo		0.015	117.597	0.295

USAR LOSA ALIGERADA CON CASETON
 DE 12 CMS. DE ESPESOR
 CASETON DE 60 X 50 X 7 CMS.
 CON 5 CMS. DE CONCRETO SOBRE EL CASETON
 USAR NERVADURAS DE 15 CMS. DE ANCHO.
 USAR ARMADO CON 2 VRS. No. 3 EN CADA NERVADURA
 EN AMBAS DIRECCIONES.
 LECHO INFERIOR

LOS BASTONES SERAN No. 3 A CADA 32.5 CMS.
 DE 1/5 DEL CLARO DE LONGITUD.
 LOS BASTONES SERAN No. 3 A CADA 32.50 CMS. EN VOLADOS
 PERIMETRALES, DE 1/5 DEL CLARO DE LONGITUD.

VERIFICAR DETALLES EN PLANOS.

LOSA DE ENTREPISO

Espesor de losa para diseño :

$$l_n = (l_m * 1.25 + l_n) / 180$$

l _m =	320.00	cms.
l _n =	440.00	cms.
h min =	9.50	cms.
Usar	15.00	cms.

ANALISIS DE CARGAS :

CARGAS MUERTAS :

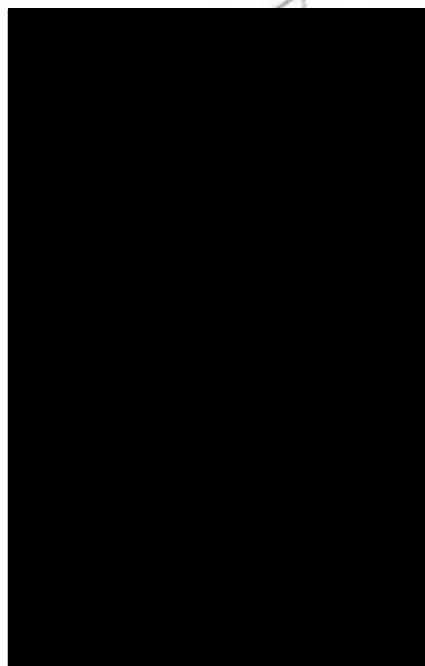
Piso cerámico	25.00 kg/m ²
Losa aligerada	288.00 kg/m ²
Instalaciones diversas	30.00 kg/m ²
(yeso, eléctrico, hidráulico, clima, éto.)	
Subtotal .-	343.00 kg/m ²

CARGAS VIVAS :	250.00 kg/m ²
----------------	--------------------------

CARGA DE SERVICIO	593.00 kg/m ²
-------------------	--------------------------

CARGA ÚLTIMA	761.60 kg/m ²
--------------	--------------------------

CARGA DE DISEÑO	750.00 kg/m ²
-----------------	--------------------------



DISEÑO DE LOSA DE ENTREPISO
CARGA DE DISEÑO 750.00 kg/m2

Losas en dos direcciones $d = 12.50$ cms. $M_u = \text{coef} \times W \times (a \times b)^{1/2}$ Acero No.3
 $f_y = 4200.0$ kg/cm2 a cada :
 $A_s = M_u / f_y \times d$

1	Tablero 1		$m =$	Coficiente			
	claro corto $a1 =$	3.20	$a1/b1$				
	claro largo $b1 =$	4.40	0.727				
	Negativo Borde interior Corto			0.047	361.728	0.689	103.047
	Largo			0.043	622.908	1.166	89.840
	Neg Borde Discontinuo Corto			0.028	212.736	0.405	175.217
	Largo			0.024	342.672	0.653	108.777
	Positivo Corto			0.026	198.912	0.379	187.394
	Largo			0.014	206.184	0.393	180.785
2	Tablero 2		$m =$	Coficiente			
	claro corto $a1 =$	2.80	$a1/b1$				
	claro largo $b1 =$	3.00	0.933				
	Negativo Borde interior Corto			0.037	218.148	0.416	170.870
	Largo			0.036	243.000	0.463	153.395
	Neg Borde Discontinuo Corto			0.022	126.772	0.245	289.465
	Largo			0.021	139.050	0.265	268.069
	Positivo Corto			0.018	103.488	0.197	360.187
	Largo			0.014	93.150	0.177	400.161

USAR LOSA ALIGERADA CON CASETON O BLOCK
 DE 15 CMS. DE ESPESOR
 CASETON O BLOCK DE 40 X 40 X 10 CMS.
 CON 5 CMS. DE CONCRETO SOBRE EL CASETON
 USAR NERVADURAS DE 15 CMS. DE ANCHO.
 USAR ARMADO CON 2 VRS. No. 3 EN CADA NERVADURA
 EN AMBAS DIRECCIONES.
 LECHO INFERIOR

LOS BASTONES SERAN No. 3 A CADA 27.50 CMS.
 DE 1/5 DEL CLARO DE LONGITUD.
 LOS BASTONES SERAN No. 3 A CADA 27.50 CMS. EN VOLADOS
 PERIMETRALES, DE 1/5 DEL CLARO DE LONGITUD.

VERIFICAR DETALLES EN PLANOS.

LOSA DE ENTREPISO TIPO 2

Espesor de losa para diseño :

$$l_n = (l_m * 1.25 + l_n) / 180$$

$l_m =$	330.00	cms.
$l_n =$	475.00	cms.
$h_{min} =$	10.06	cms.
Usar	18.00	cms.

ANALISIS DE CARGAS :

CARGAS MUERTAS :

Piso ceramico	25.00 kg/m2
Losa aligerada	288.00 kg/m2
Instalaciones diversas	30.00 kg/m2
(yeso, electrico, hidraulico, clima, etc.)	
Subtotal .-	343.00 kg/m2

CARGAS VIVAS :

250.00 kg/m2

CARGA DE SERVICIO

593.00 kg/m2

CARGA ULTIMA

761.60 kg/m2

CARGA DE DISEÑO

750.00 kg/m2

DISEÑO DE LOSA DE ENTREPISO
CARGA DE DISEÑO 750.00 kg/m²

Losas en dos direcciones:

$d = 15.50$ cms.
 $f_y = 4200.0$ kg/cm²

$M_u = \text{coef} \times W \times (a \text{ ó } b)^2$

Acero No. 3
 a cada :

$A_s = M_u / f_y \times d$

1	Tablero 1		$m =$	Coefficiente			
	claro corto $a_1 =$	3.30	a_1/b_1				
	claro largo $b_1 =$	4.75	0.695				
	Negativo Borde interior Corto			0.053	432.878	0.665	106.776
	Largo			0.046	768.945	1.183	80.032
	Neg Borde Discontinuo Corto			0.032	262.177	0.403	176.297
	Largo			0.025	419.663	0.645	110.139
	Positivo Corto			0.031	246.926	0.384	184.938
	Largo			0.015	247.060	0.380	187.085
2	Tablero 2		$m =$	Coefficiente			
	claro corto $a_1 =$	3.90	a_1/b_1				
	claro largo $b_1 =$	4.50	0.867				
	Negativo Borde interior Corto			0.047	537.293	0.825	85.026
	Largo			0.043	651.544	1.001	70.941
	Neg Borde Discontinuo Corto			0.028	315.988	0.485	148.275
	Largo			0.024	358.425	0.551	128.956
	Positivo Corto			0.026	295.454	0.454	156.440
	Largo			0.014	215.663	0.331	214.321

USAR LOSA ALIGERADA CON CASETON O BLOCK
 DE 15 CMS. DE ESPESOR + AISLANTE 1"
 CASETON O BLOCK DE 40 X 40 X 10 CMS.
 CON 5 CMS. DE CONCRETO SOBRE EL CASETON
 USAR NERVADURAS DE 15 CMS. DE ANCHO.
 USAR ARMADO CON 2 VRS. No. 3 EN CADA NERVADURA
 EN AMBAS DIRECCIONES.
 LECHO INFERIOR

LOS BASTONES SERAN No. 3 A CADA 27.50 CMS.
 DE 1/5 DEL CLARO DE LONGITUD.
 LOS BASTONES SERAN No. 3 A CADA 27.50 CMS. EN VOLADOS
 PERIMETRALES, DE 1/5 DEL CLARO DE LONGITUD.

VERIFICAR DETALLES EN PLANOS.

DISEÑO DE TRABES.

TRABE T-1

W=	2975.00 kg-m/	b=	20.00
Long. =	4.50 m/	h=	45.00
		d=	42.50

Flexion

M (+) = w l ² / 8	7530.5 kg-m/
M (-) = w l ² / 12	5020.3 kg-m/

Mu / fi * b * d ²	ra	As (cm ²) =
23.182	0.00400	3.400
15.441	0.00330	2.805

Usar 2 Vrs. No. 5 en lecho superior
Usar 3 Vrs. No. 6 en lecho inferior

Revisión de flecha

Delta = 5 * w * l ⁴ / 384 * E * I	
Delta =	0.050
L/180 =	2.500
L/300 =	1.500
L/220 + 0.5 =	2.545

o.k.

Cortante

Vu = w * l / 2	6693.75 kgs
fi * Vc = 0.53 * 0.85 * 14.14 * b * d	5415.36 kgs
Vu - fi * Vc =	1278.39 kgs.
Vs = Vu - fi * Vc / 0.85 =	1503.98 kgs.
S = fy * d * As / Vs =	201.76 cms.
S = d / 2	21.25 cms.

con vrs. No. 3

Usar estribos No. 3 a cada 20 cms.

TRABE T-2

W= 1700.00 kg-m
 Long. = 4.50 m
 b= 20.00
 h= 40.00
 d= 37.50

Flexion
 M (+) = $wl^2/8$ 4303.1 kg-m
 M (-) = $wl^2/12$ 2868.8 kg-m

$Mu / fi \cdot b \cdot d^2$ ro $As (cm^2) =$
 17.000 0.00330 2.475
 11.333 0.00330 2.475

Usar 2 Vrs. No. 5 en lecho superior
 Usar 2 Vrs. No. 6 en lecho inferior

Revisión de flecha

$\Delta = 5 \cdot w \cdot l^4 / 384 \cdot E \cdot I$
 Delta = 0.041 o.k.
 $L/180 = 2.500$
 $L/300 = 1.500$
 $L/220 + 0.5 = 2.545$

Cortante

$Vu = w \cdot l / 2$ 3825.00 kgs
 $fi \cdot Vc = 0.53 \cdot 0.65 \cdot 14.14 \cdot b \cdot d$ 4778.26 kgs
 $Vu - fi \cdot Vc = -953.26$ kgs
 $Vs = Vu - fi \cdot Vc / 0.85 = -1121.48$ kgs
 $S = fy \cdot d \cdot As / Vs = -238.75$ cms.
 $S = d/2$ 18.75 cms.
 con vrs. No. 3

Usar estribos No. 3 a cada 20 cms.

TRABE T-4

W=	2040.00 kg-mi	b=	80.00
Long. =	3.70 mi	h=	15.00
		d=	12.50

Flexion

M (+) = $wl^2 / 8$	3491.0 kg-mi
M (-) = $wl^2 / 12$	2327.3 kg-mi

$Mu / fi * b * d^2$	ro	As (cm2) =
31.031	0.00700	7.000
20.687	0.00400	4.000

Usar 5 Vrs. No. 3 en lecho superior
Usar 5 Vrs. No. 4 en lecho inferior

Revision de flecha

Delta = $5 * w * l^4 / 384 * E * I$	
Delta =	0.105
L/180 =	2.056
L/300 =	1.233
L/220 + 0.5 =	2.182

o.k.

Cortante

$Vu = w * l / 2$	3774.00 kgs
$fi * Vc = 0.53 * 0.85 * 14.14 * b * d$	6371.02 kgs
$Vu - fi * Vc =$	-2597.02 kgs.
$Vs = Vu - fi * Vc / 0.85 =$	-3055.31 kgs.
$S = fy * d * As / Vs =$	-29.21 cms.
$S = d / 2$	6.25 cms.

con vrs. No. 3

Usar estribos No. 2 a cada 15 cms.

TRABE T-5

W= 1300.00 kg-mi
 Long. = 3.70 mi
 b= 60.00
 h= 15.00
 d= 12.50

Flexion

M (+) = $wl^2 / 8$ 2224.6 kg-mi
 M (-) = $wl^2 / 12$ 1483.1 kg-mi

$Mu / fl^b d^2$ ro As (cm2) =
 26.386 0.00500 3.750
 17.577 0.00330 2.475

Usar 4 Vrs. No. 3 en lecho superior
 Usar 4 Vrs. No. 4 en lecho inferior

Revision de flecha

Delta = $5 \cdot w \cdot l^4 / 384 \cdot E \cdot I$
 Delta = 0.090
 L/180 = 2.056
 L/300 = 1.233
 L/220+ 0.5 = 2.182

a.k.

Cortante

Vu = $w \cdot l / 2$ 2405.00 kgs
 flVc = $0.53 \cdot 0.85 \cdot 14.14 \cdot b \cdot d$ 4778.26 kgs
 Vu - flVc = -2373.26 kgs.
 Vs = Vu - flVc / 0.85 = -2792.07 kgs.
 S = $fy \cdot d \cdot As / Vs$ -31.97 cms.
 S = d/2 6.25 cms.

con vrs. No. 3

Usar estribos No. 2 a cada 15 cms.

CASTILLO C-1

PROPIEDADES DE SECCION

Base	15.00
Peralte	15.00
Recubrimiento	2.00
Concreto	200.00
Acero	4200.00
Modulo	800.10
Inercia	13335.00
Bd	1.00
Lx	1.00
Area	225.00
Ix	13335.00
Radio	8.46
Esbeltes	35.00 mayor 22

DATOS DE COLUMNA

Columna	c-1		
Pu		3000.00 kg	
Mu		450.00 kg-mi	
Momentos	Minimos ACI		
exentricidad minima	2.500		
	M2 min		11.430 k-cm
	M2 min		0.114 k-mi
M2	9881.250 mayor O.K.		
CARGA Po	4050.000 K		
Cmx	1.000	0.750	3037.50 k
Delta	1.300 mayor a 1		

MOMENTO AMPLIFICADO

Mc	12.573 real	1.500
e/u	0.19884	

FACTORES

Phi Pn / Ag x e/H	
0,2223225678 x 0,112994932	0,0288765 x Phi Mn / Ag x H

Phi x Pn / Ag

Phi x Mn / Ag x H

Valor	0.140
Area gruesa	2.8400

Area de refuerzo transversal

Separacion maxima d/2	7.487
-----------------------	-------

USAR 15 x 15 CMS , ARMADO CON 4 No. 3 Y Estribos No. 2 a cada 20.0 cms.

CASTILO K-1

PROPIEDADES DE SECCION

Base	15.00
Peralte	15.00
Recubrimiento	2.00
Concreto	200.00
Acero	4200.00
Modulo	800.10
Inercia	13335.00
Bd	1.00
Lx	1.00
Area	225.00
Ix	13335.00
Radio	8.48
Esbeltes	35.00 mayor 22

DATOS DE COLUMNA

Columna	k-1		
Pu		3000.00 kg	
Mu		450.00 kg-mi	
Momentos	Minimos ACI		
exentricidad minima	2.500		
	M2 min		11.430 k-cm
	M2 min		0.114 k-mi
M2	9881.250 mayor O.K.		
CARGA Po	4050.000 K		
Cmx	1.000	0.750	3037.50 k
Delta	1.300 mayor a 1		

MÓMENTO AMPLIFICADO

Mc	12.573 real	1.500
e/u	0.19884	

FACTORES

Phi Pn / Ag x e/H	
0,2223225678 x 0,112994932	0,0288765 x Phi Mn / Ag x H

Phi x Pn / Ag

Phi x Mn / Ag x H

Valor	0.140
Area gruesa	2.8400

Area de refuerzo transversal	
Separacion maxima d/2	7.487

USAR 15 x 15 CMS , CON ARMEX 15-15/4

CASTILLO K-2

PROPIEDADES DE SECCION

Base	15.00
Peralte	20.00
Recubrimiento	2.00
Concreto	200.00
Acero	4200.00
Modulo	800.10
Inercia	13335.00
Bd	1.00
Lx	1.00
Area	300.00
Ix	13335.00
Radio	8.46
Esbeltes	35.00 mayor 22

DATOS DE COLUMNA

Columna	k-2		
Pu		3000.00 kg	
Mu		450.00 kg-mi	
Momentos	Minimos ACI		
exentricidad minima	2.500		
	M2 min		11.430 k-cm
	M2 min		0.114 k-mi
M2	9881.250 mayor O.K.		
CARGA Po	4050.000 K		
Cmx	1.000	0.750	3037.50 k
Delta	1.300 mayor a 1		

MOMENTO AMPLIFICADO

Mc	12.573 real	1.500
e/u	0.19884	

FACTORES

Phi Pn / Ag x e/H	
0,2223225678 x 0,112994932	0,0288765 x Phi Mn / Ag x H

Phi x Pn / Ag

Phi x Mn / Ag x H

Valor	0.140
Area gruesa	2.8400

Area de refuerzo transversal	
Separacion maxima d/2	7.487

USAR 15 x 20 CMS , ARMADO CON 4 No. 3 Y Estribos No. 2 a cada 20.0 cms.

CASTILLO K-3

PROPIEDADES DE SECCION

Base	15.00
Peralte	30.00
Recubrimiento	2.00
Concreto	200.00
Acero	4200.00
Modulo	800.10
Inercia	13335.00
Bd	1.00
Lx	1.00
Area	450.00
Ix	13335.00
Radio	8.46
Esbeltes	35.00 mayor 22

DATOS DE COLUMNA

Columna	k-3		
Pu		3000.00 kg	
Mu		450.00 kg-mi.	
Momentos	Minimos ACI		
exentricidad minima	2.500		
	M2 min		11,430 k-cm
	M2 min		0.114 k-mi
M2	9881.250 mayor O.K.		
CARGA Po	4050.000 K		
Cmx	1.000	0.750	3037.50 k
Delta	1.300 mayor a 1		

MOMENTO AMPLIFICADO

Mc	12.573 real	1.500
e/u	0.19884	

FACTORES

Phi Pn / Ag x e/H	
0,2223225678 x 0,112994932	0,0288765 x Phi Mn / Ag x H

Phi x Pn / Ag

Phi x Mn / Ag x H

Valor	0.140
Area gruesa	2.8400

Area de refuerzo transversal	
Separacion maxima d/2	7.487

USAR 15 x 30 CMS , ARMADO CON 6 No. 3 Y Estribos No. 2 a cada 20,0 cms.

CASTILO K-4

PROPIEDADES DE SECCION

Base	15.00
Peralte	35.00
Recubrimiento	2.00
Concreto	200.00
Acero	4200.00
Modulo	800.10
Inercia	13335.00
Bd	1.00
Lx	1.00
Area	525.00
Ix	13335.00
Radio	8.46
Esbeltes	35.00 mayor 22

DATOS DE COLUMNA

Columna	k-4		
Pu		3000.00 kg	
Mu		450.00 kg-mi	
Momentos exentricidad minima	Minimos ACI	2.500	
		M2 min	11.430 k-cm
		M2 min	0.114 k-mi
M2		9881.250 mayor O.K.	
CARGA Po		4050.000 K	
Cmx		1.000	0.750
Delta		1.300 mayor a 1	3037.50 k

MOMENTO AMPLIFICADO

Mc	12.573 real	1.500
e/u	0.19884	

FACTORES

Phi Pn / Ag x e/H	
0,2223225678 x 0,112994932	0,0288765 x Phi Mn / Ag x H

Phi x Pn / Ag

Phi x Mn / Ag x H

Valor	0.140
Area gruesa	2.8400

Area de refuerzo transversal	
Separacion maxima d/2	7.487

USAR 15 x 35 CMS , ARMADO CON 6 No. 3 Y Estribos No. 2 a cada 20.0 cms.

CASTILLO K-5

PROPIEDADES DE SECCION

Base	30.00
Peralte	30.00
Recubrimiento	2.00
Concreto	200.00
Acero	4200.00
Modulo	800.10
Inercia	13335.00
Bd	1.00
Lx	1.00
Area	900.00
Ix	13335.00
Radio	8.48
Esbeltes	35.00 mayor 22

DATOS DE COLUMNA

Columna	k-5		
Pu		3000.00 kg	
Mu		450.00 kg-mi	
Momentos	Minimos ACI		
exentricidad minima	2.500		
	M2 min		11.430 k-cm
	M2 min		0.114 k-mi
M2	9881.250 mayor O.K.		
CARGA Po	4050.000 K		
Cmx	1.000	0.750	3037.50 k
Delta	1.300 mayor a 1		

MOMENTO AMPLIFICADO

Mc	12.573 real	1.500
e/u	0.19884	

FACTORES

Phi Pn / Ag x e/H	
0.2223225678 x 0.112994932	0.0288765 x Phi Mn / Ag x H

Phi x Pn / Ag

Phi x Mn / Ag x H

Valor	0.140
Area gruesa	2.8400

Area de refuerzo transversal	
Separacion maxima d/2	14.987

USAR 30 x 30 CMS , ARMADO CON 8 No. 4 Y Estribos No. 3 a cada 20.0 cms.

PROCEDIMIENTO DE ANALISIS Y DISEÑO :

LOSA DE PISO

Espesor de losa para diseño :

$$l_n = (l_m \cdot 1.25 + l_n) / 180$$

$l_m =$	330.0	cms.
$l_n =$	450.0	cms.
$h_{min} =$	8.67	cms.
Usar	13.00	cms.

ANALISIS DE CARGAS :

CARGAS MUERTAS :

Peso propio 288.00 kg/m²

CARGAS VIVAS :

Habitacionales 250.00 kg/m²

CARGA DE SERVICIO 538.00 kg/m²

CARGA ULTIMA 695.60 kg/m²

CARGA DE DISEÑO 700.00 kg/m²

DISEÑO DE LOSA DE PISO

CARGA DE DISEÑO 700.00 kg/m²

Losa en dos direcciones

$d = 10.50$ cms.

$f_y = 4200.0$ kg/cm²

$M_u = coef \times W \times (a \text{ ó } b)^2$

Acero No.3

a cada :

$A_s = M_u / f_y \times d$

1

losa tipo	$m =$	Coficiente
claro corto $a_1 =$	3.30	a_1/b_1
claro largo $b_1 =$	4.50	0.733333

Positivo Corto	0.07500	57.73	1.30	54.77
Largo	0.03500	496.13	1.13	53.11

USAR LOSA SOLIDA DE 13 CMS. DE ESPESOR

USAR ACERO CON MALLA SOLDADA 66-8/8

EN AMBOS LECHOS

VERIFICAR DETALLES EN PLANOS.

$f_y = 5000.00$ kg/cm²

$f'_c = 200.00$ kg/cm²

CONTRATRABE CT-I INTERIOR

W= 2280.00 kg-m
 Long. = 3.85 m
 b= 20.00
 h= 25.00
 d= 22.50

Flexion

M (+) = $wl^2 / 8$ 4224.4125 kg-m
 M (-) = $wl^2 / 12$ 2818.28 kg-m

$Mu / fi * b * d^2$ ro $As (cm^2) =$
 48.3584 0.00380 1.710
 30.9056 0.00330 1.485

Usar Armex 15-20/4
 mas 2 vrs #3 en lecho superior
 $fy = 6,000.00 \text{ kg/cm}^2$, en armex
 $fc = 200.00 \text{ kg/cm}^2$

Revision de flecha

$\Delta = 5 * w * l^4 / 384 * E * I$
 $\Delta =$ 0.119
 $L/180 =$ 2.139
 $L/300 =$ 1.283
 $L/220 + 0.5 =$ 2.250

o.k.

Cortante

$Vu = w * l / 2$
 $fi * Vc = 0.53 * 0.85 * 14.14 * b * d$
 $Vu - fi * Vc =$
 $Vs = Vu - fi * Vc / 0.85 =$
 $S = fy * d * As / Vs =$
 $S = d/2$

4389.00 kgs
 2886.96 kgs
 1522.04 kgs
 1790.64 kgs
 89.72 cms.
 11.25 cms.

con vrs. No. 3

Usar contratrabe de 20 x 25 cms
 Usar Armex 15-20/4
 mas 2 vrs #3 en lecho superior
 $fy = 6,000.00 \text{ kg/cm}^2$, en armex
 $fc = 200.00 \text{ kg/cm}^2$

CONTRATRABE CT-E EXTERIOR

W=	1140.00 kg-mi	b=	20.00
Long. =	4.50 mi	h=	25.00
		d=	22.50

Flexion

M (+) = $wl^2 / 8$	2885.625 kg-mi
M (-) = $wl^2 / 12$	1923.75 kg-mi

$Mu / fi * b * d^2$	ro	As (cm2) =
31.6667	0.00380	1.710
21.1111	0.00330	1.485

Usar Armax 15-20/4

mas 1 vr #3 en lecho superior

$fy = 6,000.00$ kg/cm2, en armex

$fc = 200.00$ kg/cm2

Revision de flecha

$\Delta = 5 * w * l^4 / 384 * E * I$

$\Delta =$ 0.111

o.k.

$L/180 =$ 2.500

$L/300 =$ 1.500

$L/220 + 0.5 =$ 2.545

Cortante

$Vu = w * l / 2$

2565.00 kgs

$fi * Vc = 0.53 * 0.85 * 14.14 * b * d$

2866.98 kgs

$Vu - fi * Vc =$

-301.98 kgs.

$Vs = Vu - fi * Vc / 0.85 =$

-355.24 kgs.

$S = fy * d * As / Vs =$

-452.22 cms.

$S = d/2$

11.25 cms

con vrs. No. 3

Usar contratrabe de 20 x 25 cms

Usar Armex 15-20/4

Area de acero = 1.28 cm2

$fy = 6,000.00$ kg/cm2, en armex

$fc = 200.00$ kg/cm2

CONCRETE FOOTING DESIGN

FOOTING ID : zapata aislada ZA-1 COLINDANTE Code: ACI 318-08

SOIL DATA	CONCRETE DATA	COLUMN DATA
Max. Vert. Press. = 12000.000 kgf/M ²	F _c = 210.921 kgf/cm ²	F _c = 281.228 kgf/cm ²
Max. Flexural Press. = 120000.000 kgf/M ²	Density = 2402.770 kgf/M ³	X Dim. = 15.000 cm
Density = 1441.662 kgf/M ³	F _y = 4218.419 kgf/cm ²	Z Dim. = 15.000 cm
Phi Angle = 0.524 Rad		X Offset = 0.000 M
Coeff. of Friction = 0.333		Z Offset = 0.000 M
Cohesion = 0.000 kgf/M ²		

SURCHARGE DATA

Ftg. Depth = 0.400 M	+X,+Z Quadrant = 0.000 kgf/M ²	
FS Uplift = 1.000	+X,-Z Quadrant = 0.000 kgf/M ²	

BASE PLATE DATA

FS Overturning = 1.000	-X,-Z Quadrant = 0.000 kgf/M ²	X Dim. = 0.000 cm
FS Sliding = 1.000	-X,+Z Quadrant = 0.000 kgf/M ²	Z Dim. = 0.000 cm

FACTORED LOADS INPUT

LOAD CASE	VERTICAL LOAD	DL/TOTAL RATIO	MX	MZ	HX	HZ
1	-8950.000 kgf	0.00	0.000 M -kgf	0.000 M -kgf	0.000 kgf	0.000 kgf

FOOTING DESIGN

X Dimension = 0.96 M	+X Area = 3.106 kgf/cm ²	+X Area = 10.925 kgf/cm ²
Z Dimension = 0.96 M	-X Area = 3.106 kgf/cm ²	-X Area = 10.925 kgf/cm ²
Thickness = 18.000 cm	+Z Area = 5.868 kgf/cm ²	+Z Area = 10.925 kgf/cm ²
Max. Press. = 4702.999 kgf/M ²	-Z Area = 5.868 kgf/cm ²	-Z Area = 10.925 kgf/cm ²
Allow. = 6.548 kgf/cm ²	Allow. = 13.093 kgf/cm ²	

Design Controlled by Soil Pressures

BOTTOM STEEL DESIGN (Parallel to X Axis)

Moment (+X Area) = 276.484 M -kgf
 (-X Area) = 276.484 M -kgf
 Steel Required = 2.057 cm² (Min)
 Dist. to Centroid = 8.890 cm

BOTTOM STEEL DESIGN (Parallel to Z Axis)

Moment (+Z Area) = 276.484 M -kgf
 (-Z Area) = 276.484 M -kgf
 Steel Required = 2.261 cm²
 Dist. to Centroid = 11.430 cm

Typical Spacings

3 #3 Bars at 30.480 cm. Centers (Anchor)
 3 #4 Bars at 30.480 cm. Centers (Anchor)

Typical Spacings

4 #3 Bars at 20.320 cm. Centers (Anchor)

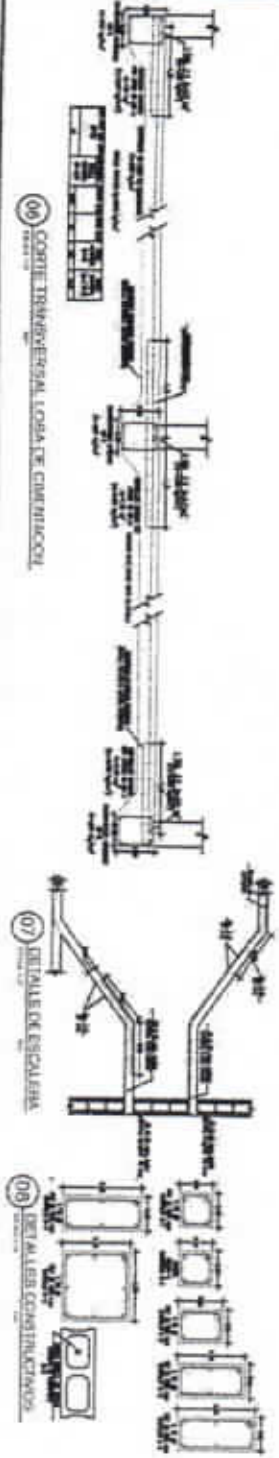
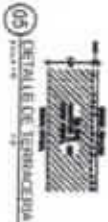
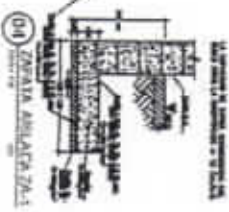
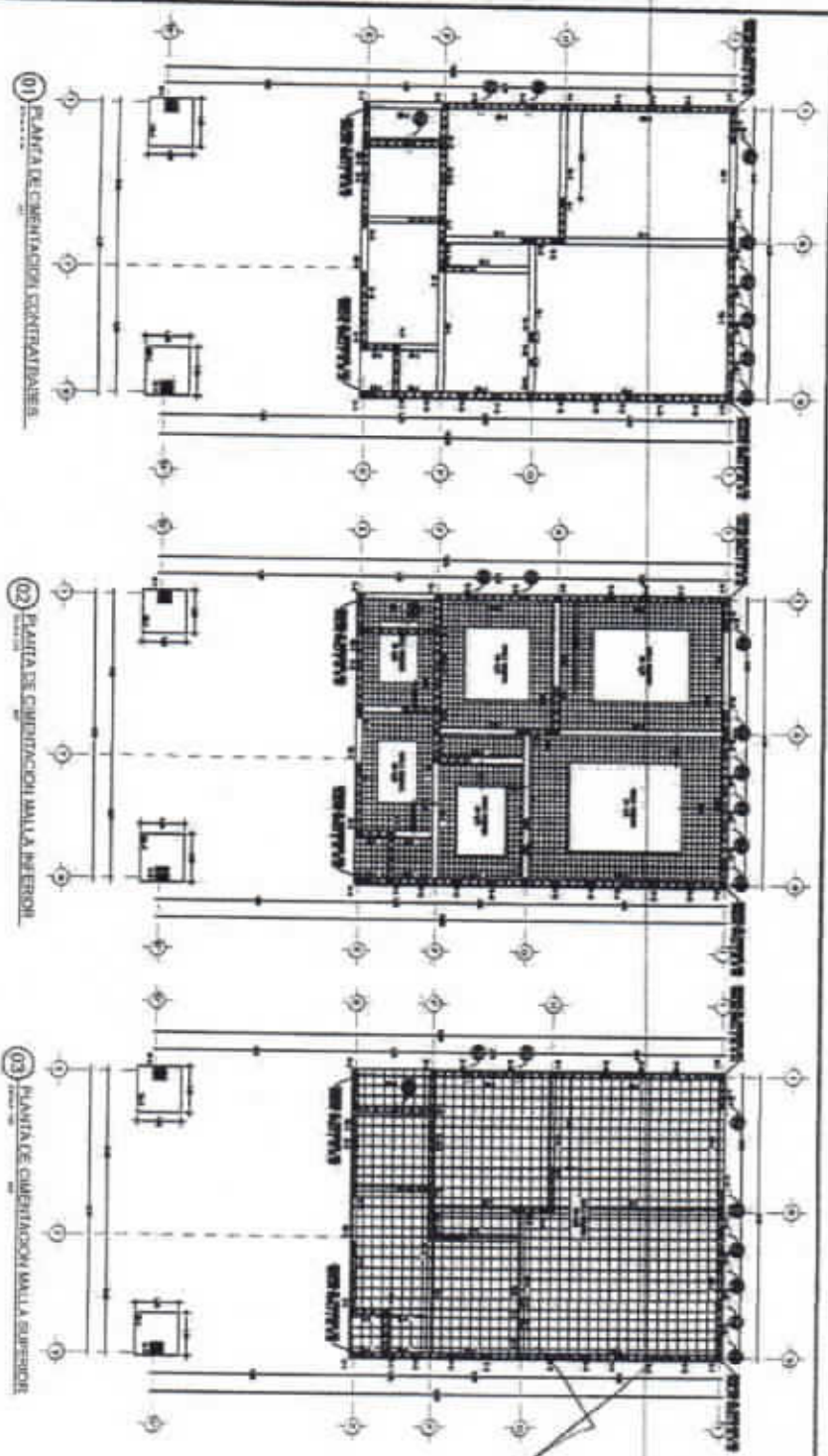
QUANTITIES : 2.066 kgfs of Steel and 0.087 M³ of Concrete.

USAR ZAPATA DE 1.00 x 1.00 x 0.20 m.

ARMAR CON VRS. No. 4 @ 20 CMS.

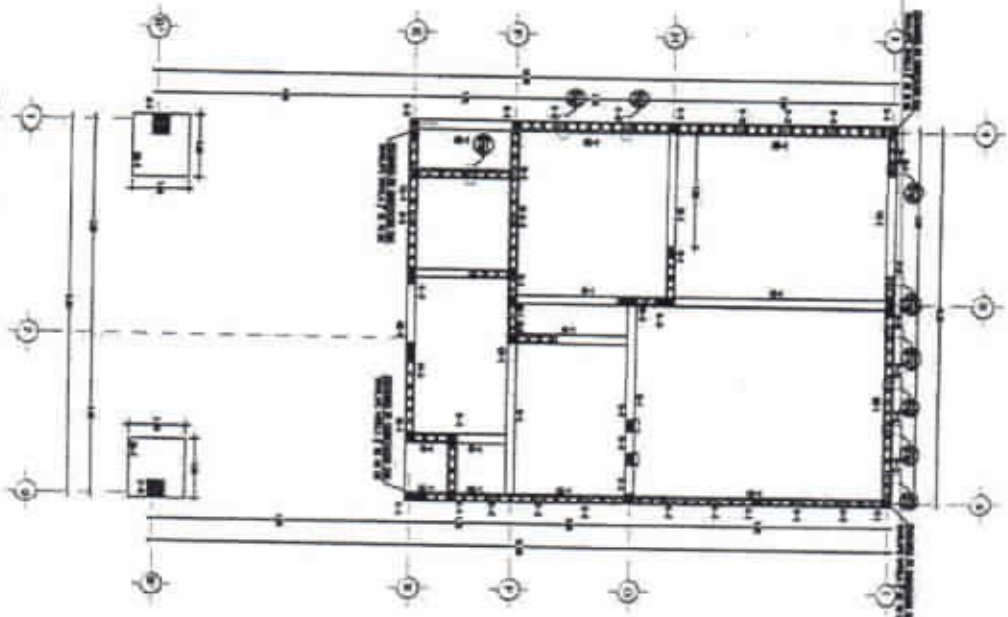
AMBOS SENTIDOS

AMBOS LECHOS

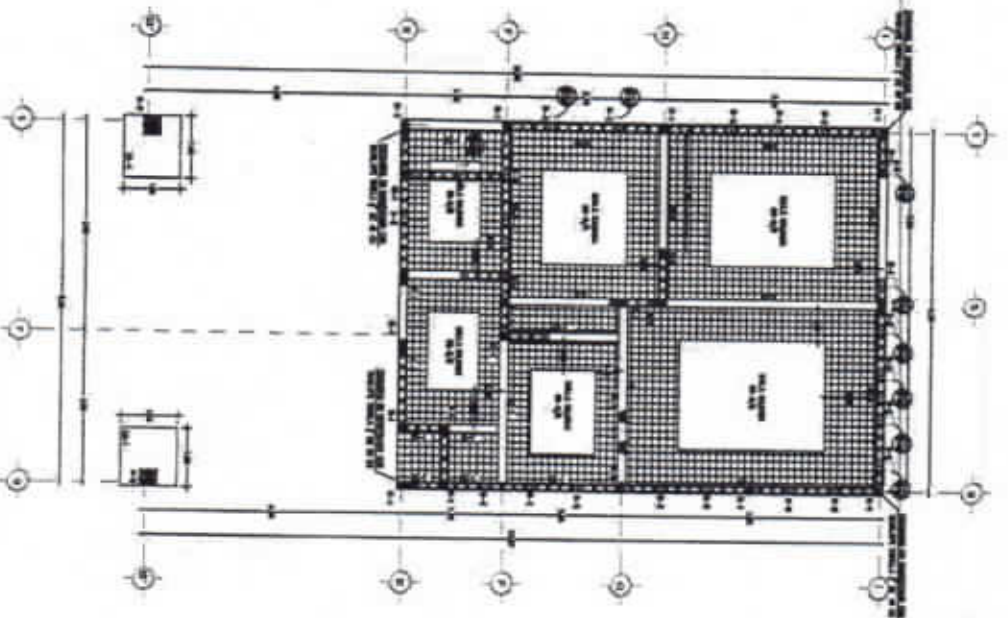


LEYENDA DE SIMBOLOS	
1	CONCRETO DE RESISTENCIA MEDIO DE 2000 KG/CM ²
2	ACERO DE 4000
3	ACERO DE 2000
4	ACERO DE 1000
5	ACERO DE 500
6	ACERO DE 250
7	ACERO DE 125
8	ACERO DE 62.5
9	ACERO DE 31.25
10	ACERO DE 15.625
11	ACERO DE 7.8125
12	ACERO DE 3.90625
13	ACERO DE 1.953125
14	ACERO DE 0.9765625
15	ACERO DE 0.48828125
16	ACERO DE 0.244140625
17	ACERO DE 0.1220703125
18	ACERO DE 0.06103515625
19	ACERO DE 0.030517578125
20	ACERO DE 0.0152587890625
21	ACERO DE 0.00762939453125
22	ACERO DE 0.003814697265625
23	ACERO DE 0.0019073486328125
24	ACERO DE 0.00095367431640625
25	ACERO DE 0.000476837158203125
26	ACERO DE 0.0002384185791015625
27	ACERO DE 0.00011920928955078125
28	ACERO DE 0.000059604644775390625
29	ACERO DE 0.0000298023223876953125
30	ACERO DE 0.00001490116119384765625
31	ACERO DE 0.000007450580596923828125
32	ACERO DE 0.0000037252902984619140625
33	ACERO DE 0.00000186264514923095703125
34	ACERO DE 0.000000931322574615478515625
35	ACERO DE 0.0000004656612873077392578125
36	ACERO DE 0.00000023283064365386962890625
37	ACERO DE 0.000000116415321826934814453125
38	ACERO DE 0.0000000582076609134674072265625
39	ACERO DE 0.00000002910383045673370361328125
40	ACERO DE 0.000000014551915228366851806640625
41	ACERO DE 0.0000000072759576141834259033203125
42	ACERO DE 0.00000000363797880709171295166015625
43	ACERO DE 0.000000001818989403545856475830078125
44	ACERO DE 0.0000000009094947017729282379150390625
45	ACERO DE 0.00000000045474735088646411895751953125
46	ACERO DE 0.000000000227373675443232059478759765625
47	ACERO DE 0.0000000001136868377216160297393798828125
48	ACERO DE 0.00000000005684341886080801486968994140625
49	ACERO DE 0.000000000028421709430404007434844970703125
50	ACERO DE 0.0000000000142108547152020037174224853515625

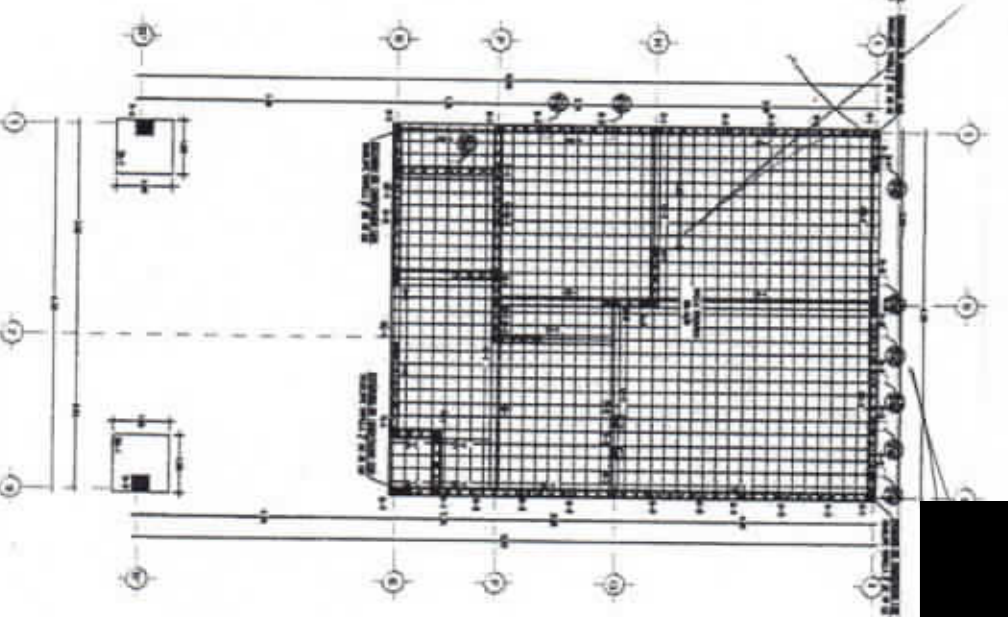
01 PLANTA DE CIMENTACION CONTRA RAÍES

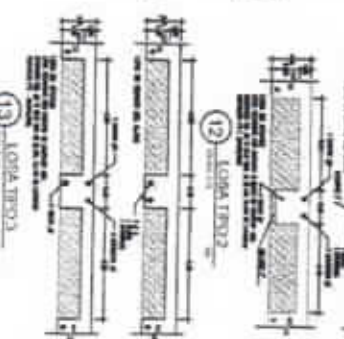
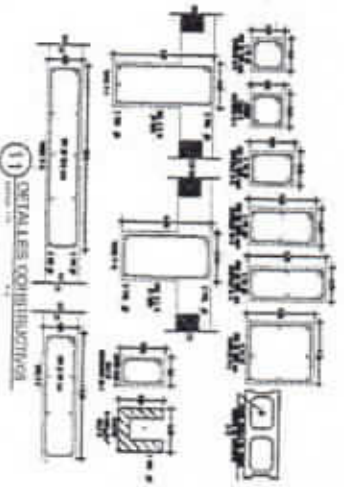
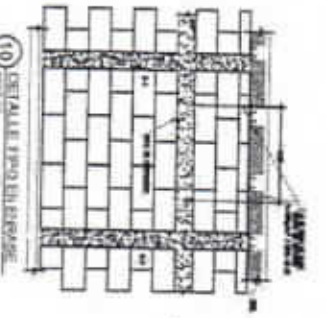
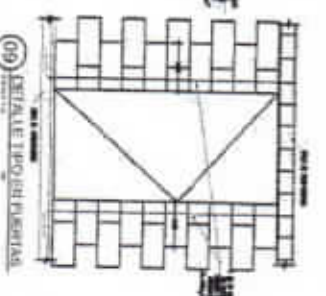
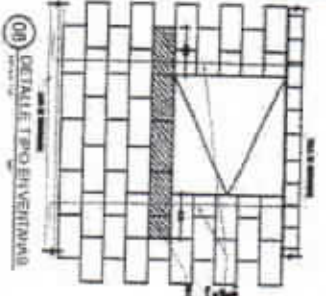
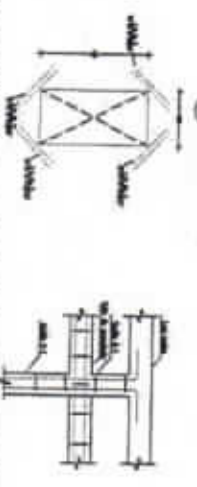
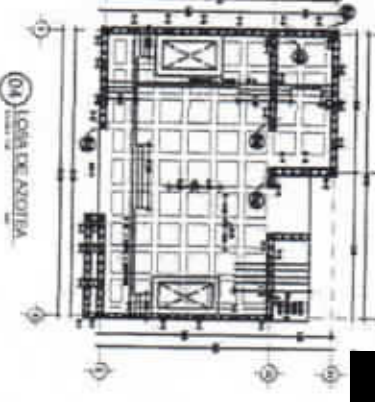
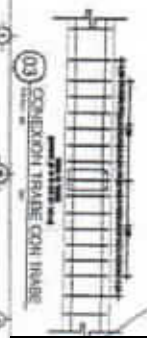
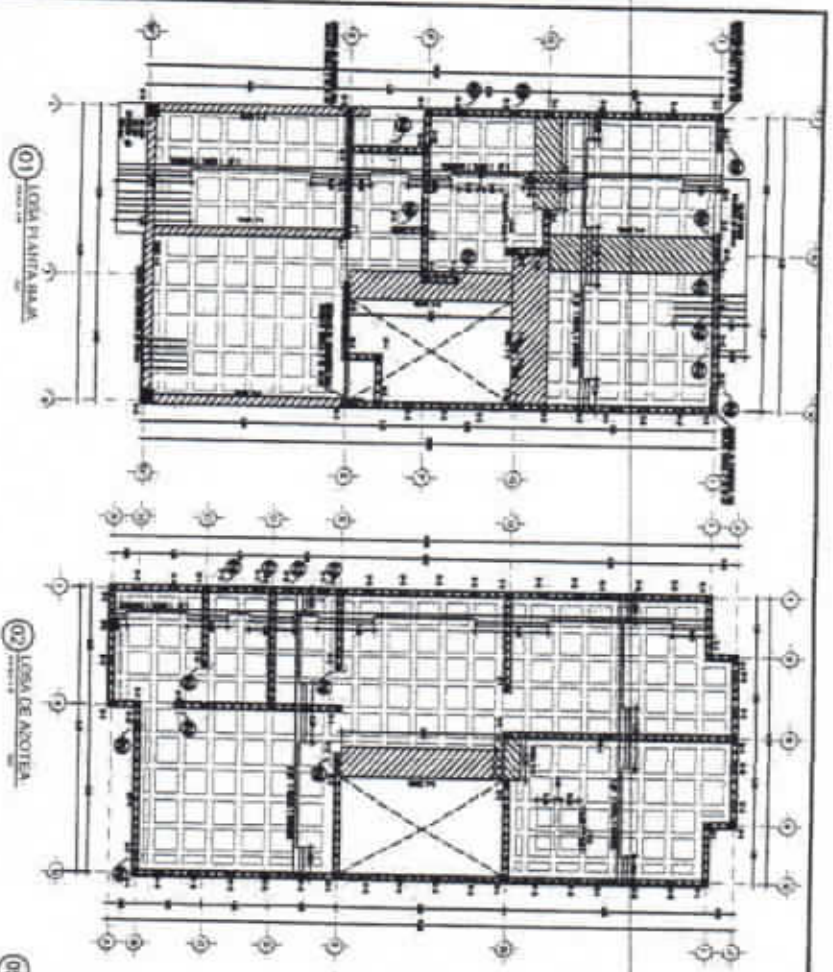


02 PLANTA DE CIMENTACION MALLA INTERIOR

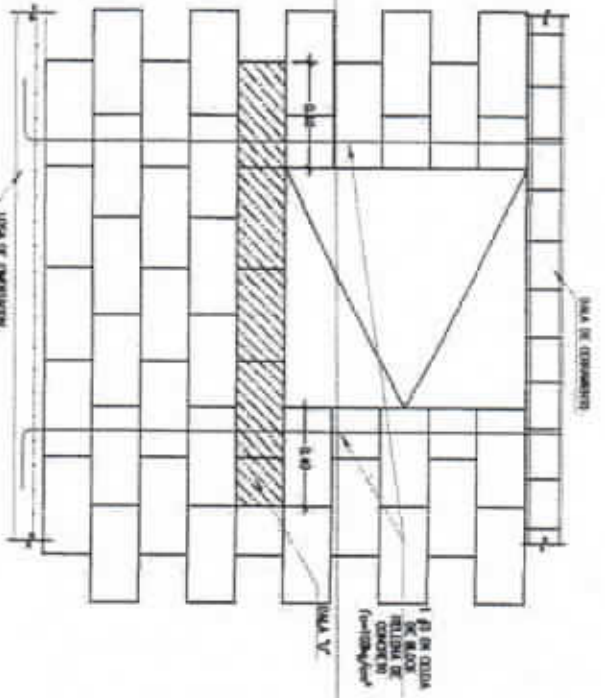


03 PLANTA DE CIMENTACION MALLA SUPERIOR

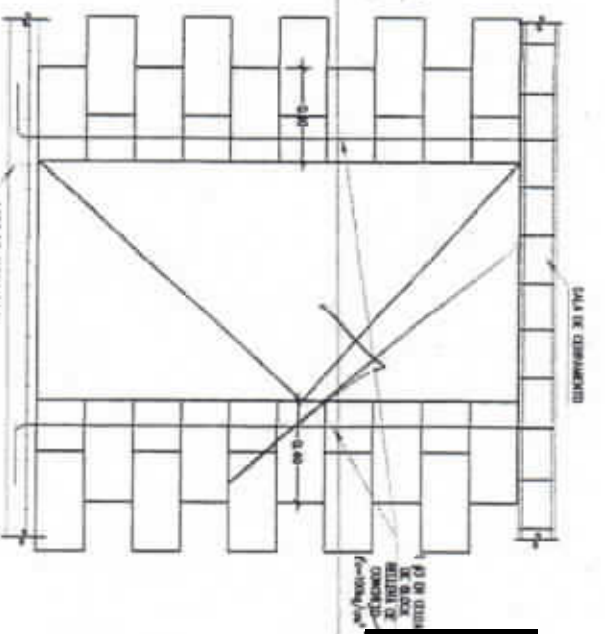




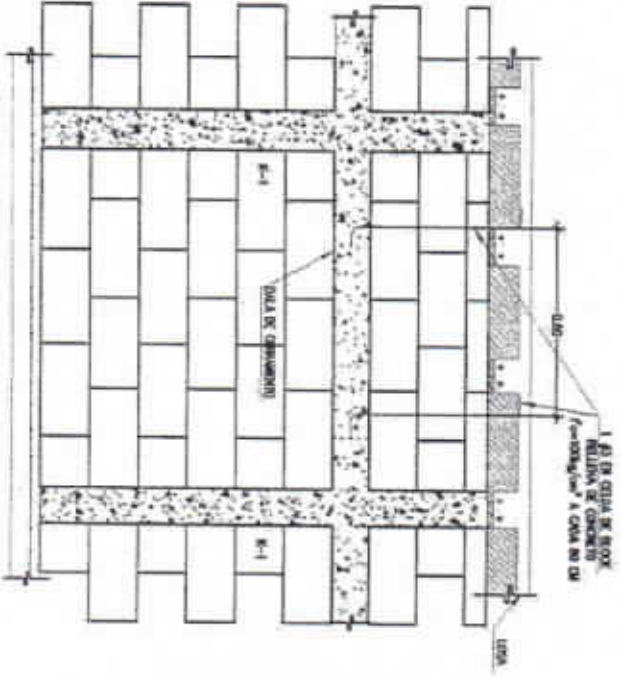
EXPLICACIONES	
1	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
2	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
3	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
4	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
5	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
6	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
7	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
8	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
9	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
10	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
11	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
12	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
13	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
14	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
15	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
16	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
17	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
18	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
19	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.
20	VERIFICACION DE LA CANTIDAD DE BARRAS DE ACERO EN LAS LOSAS DE CONCRETO ARMADO.



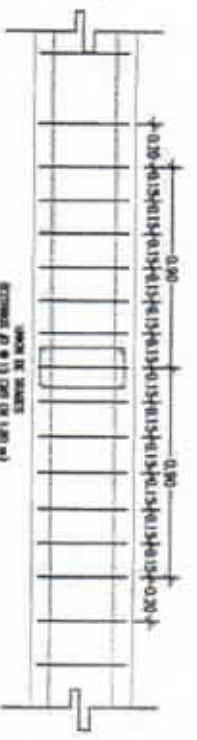
08 DETALLE TIPO EN VENTANAS
ESCALA 1/20 REF.



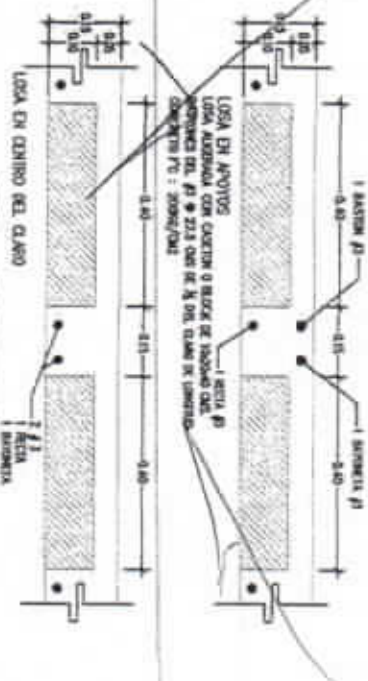
09 DETALLE TIPO EN PUERTAS
ESCALA 1/20 REF.



10 DETALLE TIPO EN ENRASE
ESCALA 1/20 REF.

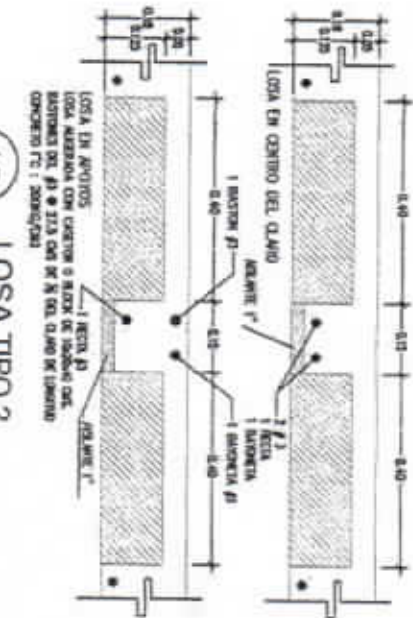


03 CONEXION TRABE CON TRABE
ESCALA 3/8 REF.



28

LISA IPO 1



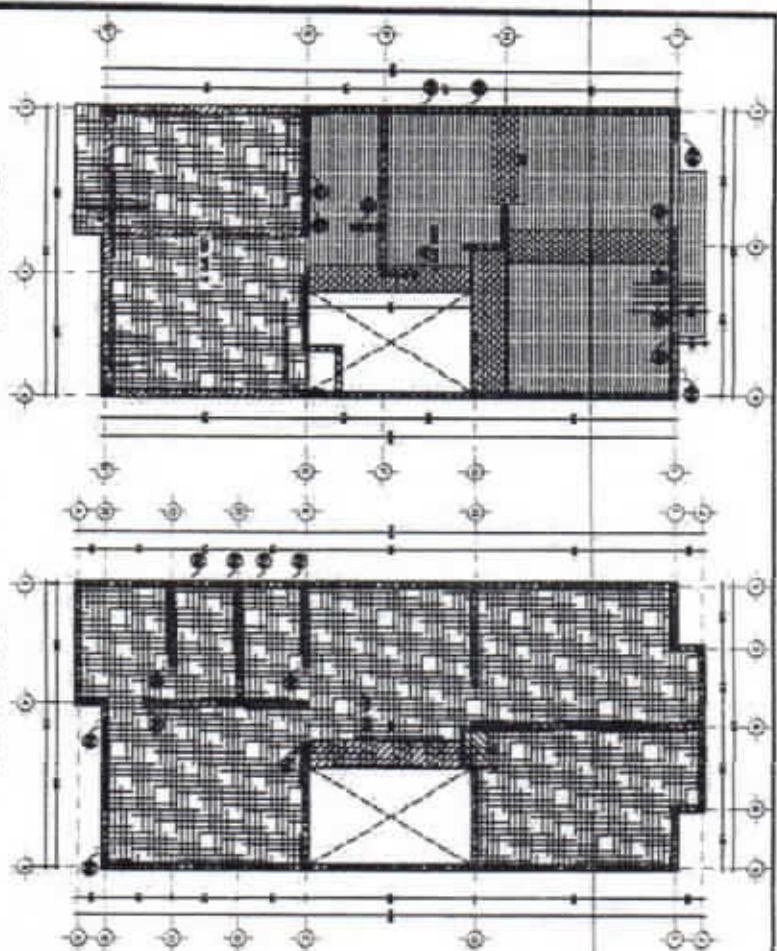
1

02



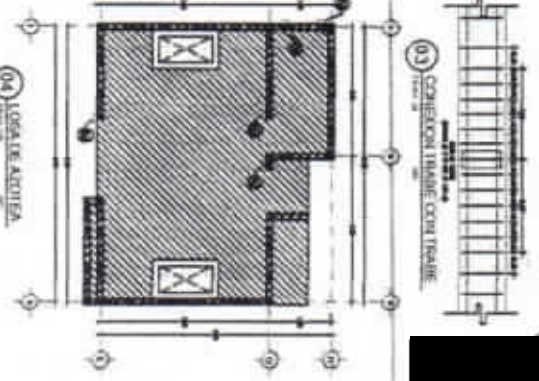
00000

LOSA TIPO 3

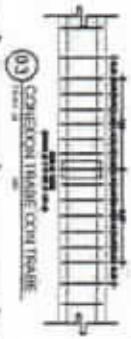


01 LOGIA RASTAVARA

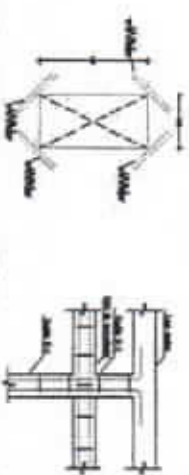
02 LOGIA ACOTIA



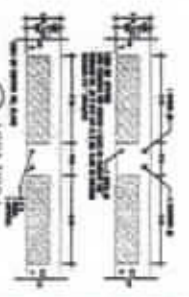
04 LOGIA ACOTIA



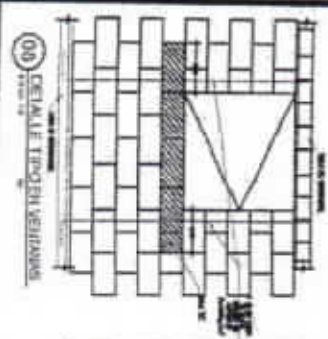
03 SCARA CORBANIU



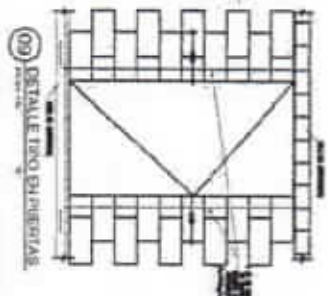
05 LOGIA ACOTIA



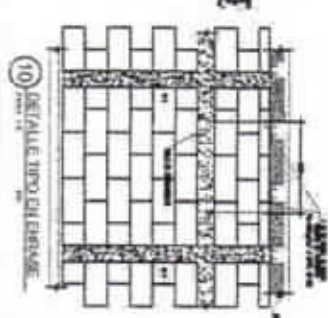
06 LOGIA ACOTIA



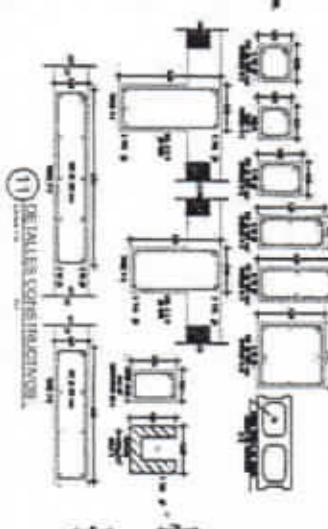
08 LOGIA ACOTIA



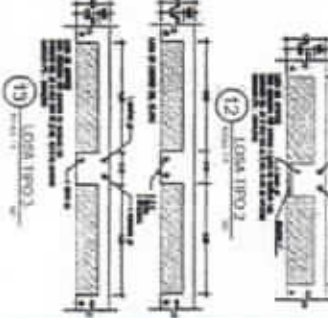
09 LOGIA ACOTIA



10 LOGIA ACOTIA



11 LOGIA ACOTIA



12 LOGIA ACOTIA

EXPLANATIONS	
1	1. LOGIA ACOTIA
2	2. LOGIA ACOTIA
3	3. LOGIA ACOTIA
4	4. LOGIA ACOTIA
5	5. LOGIA ACOTIA
6	6. LOGIA ACOTIA
7	7. LOGIA ACOTIA
8	8. LOGIA ACOTIA
9	9. LOGIA ACOTIA
10	10. LOGIA ACOTIA
11	11. LOGIA ACOTIA
12	12. LOGIA ACOTIA
13	13. LOGIA ACOTIA
14	14. LOGIA ACOTIA
15	15. LOGIA ACOTIA
16	16. LOGIA ACOTIA
17	17. LOGIA ACOTIA
18	18. LOGIA ACOTIA
19	19. LOGIA ACOTIA
20	20. LOGIA ACOTIA
21	21. LOGIA ACOTIA
22	22. LOGIA ACOTIA
23	23. LOGIA ACOTIA
24	24. LOGIA ACOTIA
25	25. LOGIA ACOTIA
26	26. LOGIA ACOTIA
27	27. LOGIA ACOTIA
28	28. LOGIA ACOTIA
29	29. LOGIA ACOTIA
30	30. LOGIA ACOTIA
31	31. LOGIA ACOTIA
32	32. LOGIA ACOTIA
33	33. LOGIA ACOTIA
34	34. LOGIA ACOTIA
35	35. LOGIA ACOTIA
36	36. LOGIA ACOTIA
37	37. LOGIA ACOTIA
38	38. LOGIA ACOTIA
39	39. LOGIA ACOTIA
40	40. LOGIA ACOTIA
41	41. LOGIA ACOTIA
42	42. LOGIA ACOTIA
43	43. LOGIA ACOTIA
44	44. LOGIA ACOTIA
45	45. LOGIA ACOTIA
46	46. LOGIA ACOTIA
47	47. LOGIA ACOTIA
48	48. LOGIA ACOTIA
49	49. LOGIA ACOTIA
50	50. LOGIA ACOTIA
51	51. LOGIA ACOTIA
52	52. LOGIA ACOTIA
53	53. LOGIA ACOTIA
54	54. LOGIA ACOTIA
55	55. LOGIA ACOTIA
56	56. LOGIA ACOTIA
57	57. LOGIA ACOTIA
58	58. LOGIA ACOTIA
59	59. LOGIA ACOTIA
60	60. LOGIA ACOTIA
61	61. LOGIA ACOTIA
62	62. LOGIA ACOTIA
63	63. LOGIA ACOTIA
64	64. LOGIA ACOTIA
65	65. LOGIA ACOTIA
66	66. LOGIA ACOTIA
67	67. LOGIA ACOTIA
68	68. LOGIA ACOTIA
69	69. LOGIA ACOTIA
70	70. LOGIA ACOTIA
71	71. LOGIA ACOTIA
72	72. LOGIA ACOTIA
73	73. LOGIA ACOTIA
74	74. LOGIA ACOTIA
75	75. LOGIA ACOTIA
76	76. LOGIA ACOTIA
77	77. LOGIA ACOTIA
78	78. LOGIA ACOTIA
79	79. LOGIA ACOTIA
80	80. LOGIA ACOTIA
81	81. LOGIA ACOTIA
82	82. LOGIA ACOTIA
83	83. LOGIA ACOTIA
84	84. LOGIA ACOTIA
85	85. LOGIA ACOTIA
86	86. LOGIA ACOTIA
87	87. LOGIA ACOTIA
88	88. LOGIA ACOTIA
89	89. LOGIA ACOTIA
90	90. LOGIA ACOTIA
91	91. LOGIA ACOTIA
92	92. LOGIA ACOTIA
93	93. LOGIA ACOTIA
94	94. LOGIA ACOTIA
95	95. LOGIA ACOTIA
96	96. LOGIA ACOTIA
97	97. LOGIA ACOTIA
98	98. LOGIA ACOTIA
99	99. LOGIA ACOTIA
100	100. LOGIA ACOTIA