

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 192

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

C.- Diseño de elementos de Acero
" Manual de construccion de acero "
IMCA Quinta Edicion

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

ARQ. CARLOS ERIC RODARTE ZUBIA

DIRECTOR RESPONSABLE
DE OBRA D.R.O. 1552

MOVIL
[REDACTED]

DivArq.
DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN
DE OBRA

LOSA DE AZOTEA

Espesor de losa para diseño :

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

$l_m =$	245.00	cms.
$l_n =$	650.00	cms.
$h_{\min} =$	11.19	cms.
Usar	15.00	cms.

ANALISIS DE CARGAS :

CARGAS MUERTAS :

Impermeabilización	15.00 kg/m ²
Losa aligerada	288.00 kg/m ²
Instalaciones diversas (vaseo, 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 = 12.50 cms.
 $f_y = 4200.0 \text{ kg/cm}^2$

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

Acero No. 3
 a cada "

$A_s = M_u / f_y \times d$

1	Tablero 1	m =	Coefficiente			
	claro corto a1 =	2.45	a1/b1			
	claro largo b1 =	6.50	0.377			
	Negativo Borde interior Corto		0.106	413.572	0.789	90.129
	Largo		0.060	1647.750	3.139	22.622
	Neg Borde Discontinuo Corto		0.065	253.996	0.484	146.754
	Largo		0.033	895.278	1.705	41.635
	Positivo Corto		0.075	293.013	0.558	127.212
	Largo		0.019	624.534	0.999	71.083
2	Tablero 2	m =	Coefficiente			
	claro corto a1 =	1.95	a1/b1			
	claro largo b1 =	3.15	0.619			
	Negativo Borde interior Corto		0.053	130.996	0.250	264.550
	Largo		0.046	293.458	0.558	127.020
	Neg Borde Discontinuo Corto		0.032	79.339	0.151	469.818
	Largo		0.025	159.951	0.305	233.041
	Positivo Corto		0.031	75.632	0.144	492.849
	Largo		0.015	94.165	0.179	395.850

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 TIPO 1

Espesor de losa para diseño :

$$l_n = (l_m \cdot 1.25 + l_n) / 1.80$$

$l_m =$	320.00	cms.
$l_n =$	420.00	cms.
$h_{min} =$	9.25	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 (yeso, eléctrico, hidráulico, clima, étc.)	30.00 kg/m ²
Subtotal .-	343.00 kg/m ²

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

1	Tablero 1		m =	Coefficiente			
	claro corto a1 =	3.00	a1/b1				
	claro largo b1 =	4.20	0.714				
	Negativo Borde interior Corto			0.045	305.775	0.582	121.803
	Largo			0.041	543.753	1.036	68.551
	Neg Borde Discontinuo Corto			0.028	191.025	0.364	195.132
	Largo						
	Positivo Corto			0.024	182.675	0.310	229.138
	Largo			0.014	182.574	0.348	204.164
2	Tablero 2		m =	Coefficiente			
	claro corto a1 =	3.20	a1/b1				
	claro largo b1 =	4.00	0.800				
	Negativo Borde Interior Corto			0.040	304.808	0.581	122.255
	Largo			0.038	454.800	0.866	81.959
	Neg Borde Discontinuo Corto			0.025	192.000	0.366	194.141
	Largo						
	Positivo Corto			0.020	165.136	0.295	240.275
	Largo			0.014	162.000	0.309	230.093

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 :

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

$l_m =$	320.00	cms.
$l_n =$	530.00	cms.
$h_{min} =$	10.63	cms.
Usar	18.00	cms.

ANALISIS DE CARGAS :

CARGAS MUERTAS :

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

CARGAS VIVAS :

250.00 kg/m²

CARGA DE SERVICIO

593.00 kg/m²

CARGA ULTIMA

781.60 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.
 $f_y = 4200.0 \text{ kg/cm}^2$

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

Acero No.3
 a cada :

$A_s = M_u / f_y \times d$

1	Tablero 1	m =	Coeficiente			
	claro corto a1 =	3.20	a1/b1			
	claro largo b1 =	5.30	0.604			
	Negativo Borde Interior Corto		0.053	407.040	0.625	113.554
	Largo		0.046	958.571	1.472	48.219
	Neg Borde Discontinuo Corto		0.032	245.528	0.379	187.488
	Largo		0.025	522.474	0.803	88.486
	Positivo Corto		0.031	235.008	0.381	195.678
	Largo		0.015	307.586	0.472	150.270
2	Tablero 2	m =	Coeficiente			
	claro corto a1 =	3.80	a1/b1			
	claro largo b1 =	4.80	0.750			
	Negativo Borde Interior Corto		0.047	457.812	0.703	100.981
	Largo		0.043	741.312	1.138	82.350
	Neg Borde Discontinuo Corto		0.028	289.244	0.414	171.670
	Largo		0.024	407.808	0.626	113.340
	Positivo Corto		0.026	251.748	0.387	183.600
	Largo		0.014	245.376	0.377	198.368

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-mi	b=	20.00
Long. =	4.00 mi	h=	45.00
		d=	42.50

Flexion

M (+) = $wl^2/8$	5950.0 kg-mi
M (-) = $wl^2/12$	3966.7 kg-mi

$Mu / f'c b d^2$	ρ	$As (cm^2) =$
18.301	0.00330	2.805
12.200	0.00330	2.805

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

Revision de flecha

Delta = $5 \cdot w \cdot l^4 / 384 \cdot E \cdot I$	
Delta =	0.031
L/180 =	2.222
L/300 =	1.333
L/220 + 0.5 =	2.318

o.k.

Cortante

$Vu = w \cdot l / 2$	5950.00 kgs
$f'c Vc = 0.53 \cdot 0.85 \cdot 14 \cdot b \cdot d$	5415.36 kgs
$Vu - f'c Vc =$	534.64 kgs.
$Vs = Vu - f'c Vc / 0.85 =$	626.98 kgs.
$S = fy \cdot d \cdot As / Vs =$	482.44 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

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

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

Revision de flecha

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

Cortante

$Vu = w * l / 2$ 3825.00 kgs
 $fi * Vc = 0.53 * 0.85 * 14.14 * b * d$ 4778.26 kgs
 $Vu - fi * Vc =$ -953.26 kgs
 $Vs = Vu - fi * Vc / 0.65 =$ -1121.48 kgs
 $S = fy * d * As / Vs =$ -238.75 cms.
 $S = d / 2$ 18.75 cms.

con vrs. No. 3

Usar estribos No. 3 a cada 20 cms.

TRABE T-3

W= 1530.00 kg-mi
 Long. = 3.00 mi
 b= 15.00
 h= 40.00
 d= 37.50

Flexion
 M (+) = $wl^2 / 8$ 1721.3 kg-mi
 M (-) = $wl^2 / 12$ 1147.5 kg-mi

$Mu / fi * b * d^2$
 9.067
 6.044
 rho 0.00330
 0.00330
 As (cm2) = 1.856
 1.856

Usar 2 Vrs. No. 4 en lecho superior
 Usar 2 Vrs. No. 5 en lecho inferior

Revision de flecha

Delta = $5 * w * l^4 / 384 * E * I$
 Delta = 0.010
 L/180 = 1.667
 L/300 = 1.000
 L/220 + 0.5 = 1.864
 o.k.

Cortante

$Vu = w * l / 2$ 2295.00 kgs
 $fi * Vc = 0.53 * 0.85 * 14.14 * b * d$ 3583.70 kgs
 $Vu - fi * Vc =$ -1288.70 kgs
 $Vs = Vu - fi * Vc / 0.85 =$ -1516.11 kgs.
 $S = fy * d * As / Vs =$ -176.60 cms.
 $S = d / 2$ 18.75 cms.

con vrs. No. 3

Usar estribos No. 2 a cada 15 cms.

TRABE T-4

W= 2040.00 kg-mi
 Long.= 3.40 mi
 b= 60.00
 h= 15.00
 d= 12.50

Flexion
 $M (+) = w l^2 / 8$ 2947.8 kg-mi
 $M (-) = w l^2 / 12$ 1965.2 kg-mi

$M_u / f_i b d^2$
 34.937
 23.291
 ρ
 0.00700
 0.00400
 $A_s (cm^2) =$
 5.250
 3.000

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

Revision de flecha

$\Delta = 5 w l^4 / 384 E I$
 $\Delta =$ 0.100
 $L/180 =$ 1.889
 $L/300 =$ 1.133
 $L/220 + 0.5 =$ 2.045

o.k.

Cortante

$V_u = w l / 2$ 3468.00 kgs
 $f_i V_c = 0.53 \cdot 0.85 \cdot 14.14 \cdot b \cdot d$ 4778.26 kgs
 $V_u - f_i V_c =$ -1310.26 kgs
 $V_s = V_u - f_i V_c / 0.85 =$ -1541.48 kgs
 $S = f_y \cdot d \cdot A_s / V_s =$ -57.90 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. = 2.70 mi
 b= 40.00
 h= 15.00
 d= 12.50

Flexion
 $M (+) = w l^2 / 8$ 1184.6 kg-mi
 $M (-) = w l^2 / 12$ 789.6 kg-mi

$M_u / f_i b^* d^2$
 21.060
 14.040
 ro
 0.00400
 0.00330
 $A_s (cm^2) =$
 2.000
 1.650

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

Revision de flecha

$\Delta = 5 w l^4 / 384 E I$
 $\Delta =$ 0.038
 $L/180 =$ 1.500
 $L/300 =$ 0.900
 $L/220 + 0.5 =$ 1.727

o.k.

Cortante

$V_u = w l / 2$ 1755.00 kgs
 $f_i V_c = 0.53 \cdot 0.85 \cdot 14.14 \cdot b^* d$ 3185.51 kgs
 $V_u - f_i V_c =$ -1430.51 kgs.
 $V_s = V_u - f_i V_c / 0.85 =$ -1682.95 kgs.
 $S = f_y \cdot d \cdot A_s / V_s =$ -53.03 cms.
 $S = d/2$ 6.25 cms.

con vrs. No. 3

Usar estribos No. 2 a cada 15 cms.

TRABE T-6

W= 2550.00 kg-mi
Long. = 1.50 mi

b= 15.00
h= 40.00
d= 37.50

Flexion

M (+) = $wl^2/2$ 2868.8 kg-mi
M (-) = $wl^2/12$ 478.1 kg-mi

$Mu / fi * b * d^2$

15.111

2.519

ro

0.00330

0.00330

As (cm2) =

1.856

1.856

Usar 3 Vrs. No. 5 en lecho superior
Usar 2 Vrs. No. 4 en lecho inferior

Revisión de flecha

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

Delta = 0.001

L/180 = 0.833

L/300 = 0.500

L/220 + 0.5 = 1.182

o.k.

Cortante

$Vu = w * l / 2$

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

$Vu - fi * Vc =$

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

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

$S = d / 2$

1912.50 kgs

3583.70 kgs

-1671.20 kgs.

-1968.11 kgs

-136.18 cms.

18.75 cms.

con vrs. No. 3

Usar estribos No. 2 a cada 15 cms.

TRABE T-7

W= 1275.00 kg-m
 Long. = 6.30 m
 b= 15.00
 h= 40.00
 d= 37.50

Flexion

M (+) = $wl^2 / 8$ 8325.6 kg-m
 M (-) = $wl^2 / 12$ 4217.1 kg-m

$M_u / f_i b d^2$	ρ	$A_s (cm^2) =$
33.320	0.00600	3.375
22.213	0.00400	2.250

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

Revisión de flecha

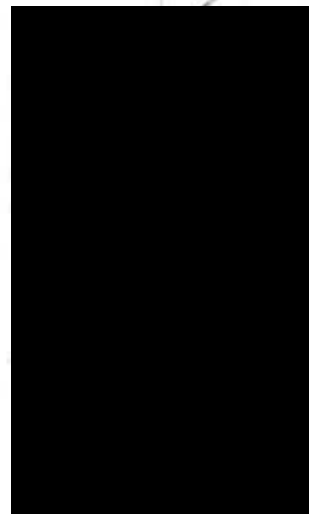
$\Delta = 5 w l^4 / 384 E I$
 $\Delta =$ 0.156 o.k.
 $L/180 =$ 3.500
 $L/300 =$ 2.100
 $L/220 + 0.5 =$ 3.364

Cortante

$V_u = w l / 2$ 4016.25 kgs
 $f_i V_c = 0.53 \cdot 0.85 \cdot 14.14 \cdot b \cdot d$ 3583.70 kgs
 $V_u - f_i V_c =$ 432.55 kgs.
 $V_s = V_u - f_i V_c / 0.65 =$ 508.89 kgs.
 $S = f_y \cdot d \cdot A_s / V_s =$ 526.15 cms.
 $S = d/2$ 18.75 cms.

con vrs. No. 3

Usar estribos No. 2 a cada 15 cms.



CASTIILLO 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	8.46
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		
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 , CON ARMEX 15-15/4

CASTILLO K-2

PROPIEDADES DE SECCION

Base	35.00
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	1225.00
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		
excentricidad 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

17.457

USAR 35 x 35 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 286.00 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

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

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	571.73	1.30	54.77
Largo	0.03500	496.13	1.13	63.11

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 (-) = $wl^2 / 12$ 2816.28 kg-m

$Mu / fi * b * d^2$ rho $As (cm^2) =$
 46.3584 0.00380 1.710
 30.9056 0.00330 1.485

Usar Armex 15-20/4
 mas 2 vrs #3 en lecho superior
 $fy = 6,000.00$ kg/cm² en armex
 $fc = 200.00$ kg/cm²

Revision de flecha

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

Cortante

$Vu = w * l / 2$ 4389.00 kgs
 $fi * Vc = 0.53 * 0.85 * 14.14 * b * d$ 2886.96 kgs
 $Vu - fi * Vc =$ 1522.04 kgs
 $Vs = Vu - fi * Vc / 0.85 =$ 1790.64 kgs
 $S = fy * d * As / Vs =$ 89.72 cms.
 $S = d/2$ 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
 $fy = 6,000.00$ kg/cm² en armex
 $fc = 200.00$ kg/cm²

CONTRATRABE CT-E EXTERIOR

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

Flexion

M (+) = $wl^2 / 8$ 2665.625 kg-m
 M (-) = $wl^2 / 12$ 1923.75 kg-m

$M_u / f_i b d^2$	ρ	$A_s (cm^2) =$
31.6687	0.00380	1.710
21.1111	0.00330	1.485

Usar Armex 15-20/4
 mas 1 vr #3 en lecho superior
 $f_y = 6,000.00 \text{ kg/cm}^2$, en armex
 $f_c = 200.00 \text{ kg/cm}^2$

Revisión de flecha

$\Delta = 5 \cdot w \cdot l^4 / 384 \cdot E \cdot I$
 $\Delta =$ 0.111
 $L/180 =$ 2.500
 $L/300 =$ 1.500
 $L/220 + 0.5 =$ 2.545

o.k.

Cortante

$V_u = w \cdot l / 2$ 2565.00 kgs
 $f_i V_c = 0.53 \cdot 0.85 \cdot 14.14 \cdot b \cdot d$ 2866.96 kgs
 $V_u - f_i V_c =$ -301.96 kgs.
 $V_s = V_u - f_i V_c / 0.85 =$ -355.24 kgs.
 $S = f_y \cdot d \cdot A_s / V_s =$ -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
 Área de acero = 1.28 cm²
 $f_y = 6,000.00 \text{ kg/cm}^2$, en armex
 $f_c = 200.00 \text{ kg/cm}^2$

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

Fig. 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. = 6.546 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.

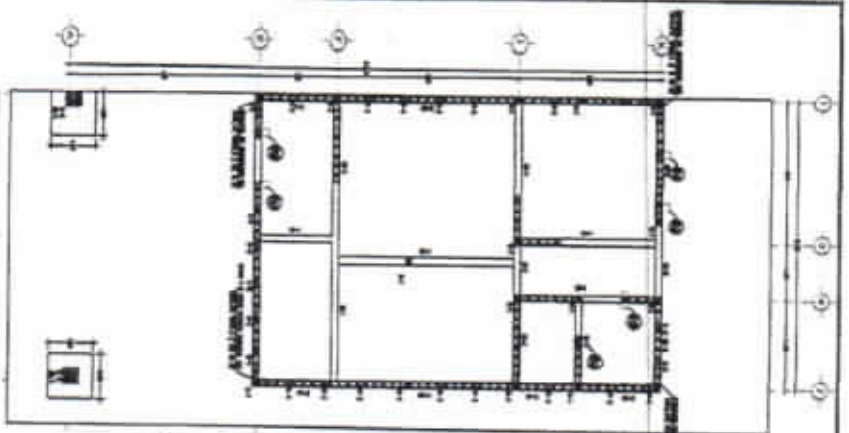
USAR ZAPATA DE 1.00 x 1.00 x 0.20 m.

ARMAR CON VRS. No. 4 @ 20 CMS.

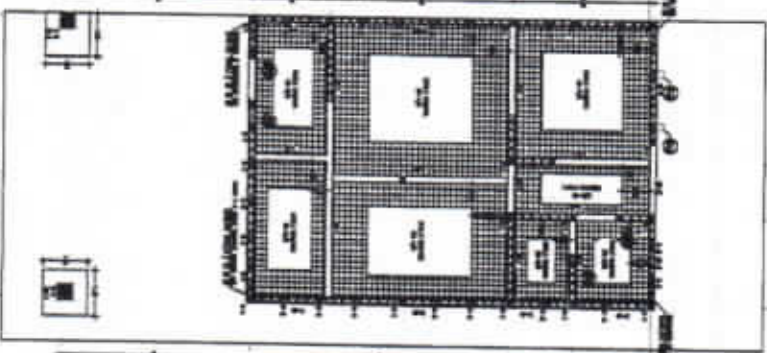
AMBOS SENTIDOS

AMBOS LECHOS

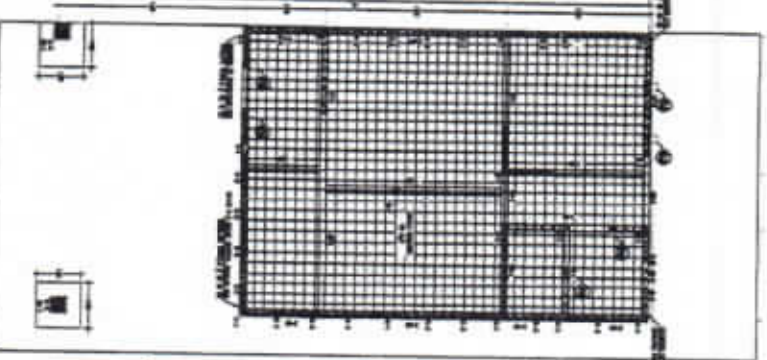
01 PLANTA DE COBERTURA EXTERNA BATHING



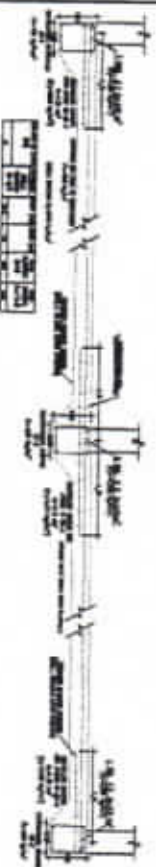
02 PLANTA DE COBERTURA MALLA DE ENRIQUE



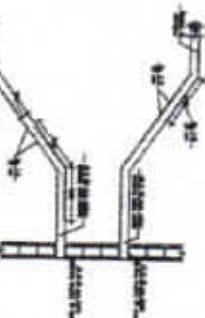
03 PLANTA DE CUBIERTA ALUMINUM LA SU VENTANA



06 CONTRA FUMIGACION LONA DE CIMENTACION



07 DETALLE DE ESCALERA



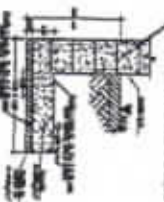
08 DETALLE DE CUBIERTA



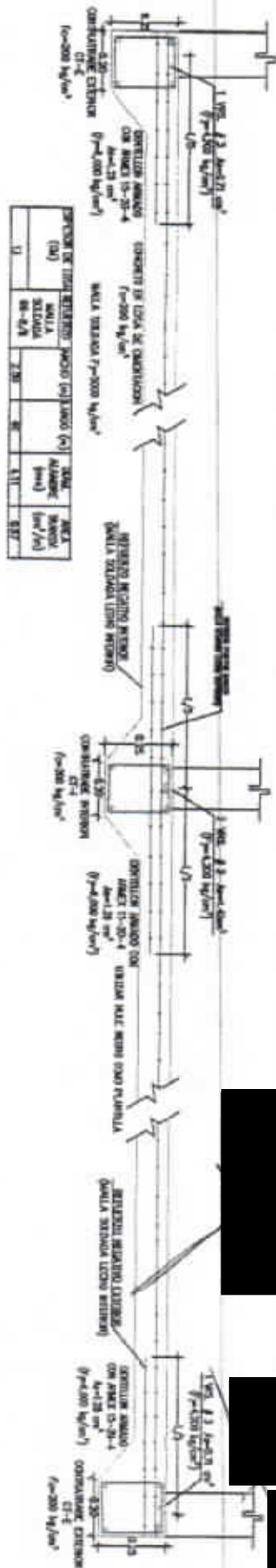
09 DETALLE DE LUBRICACION



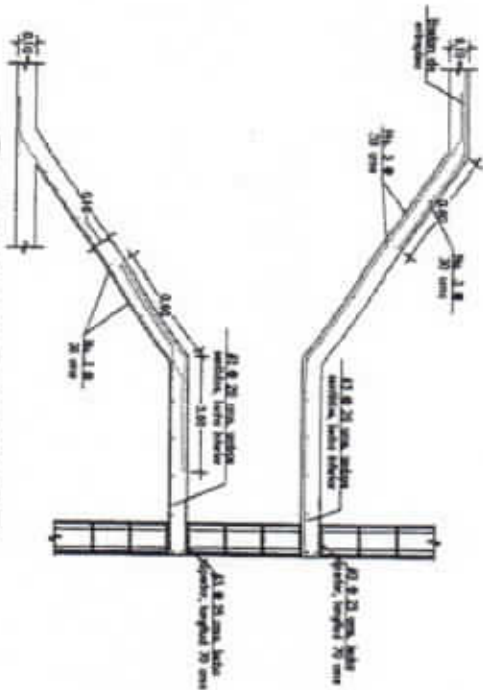
10 ZAPATA ALUMINUM 2x1



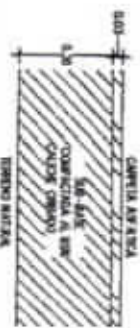
LISTA DE MATERIALES	
EXTERNA BATHING	
1	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
2	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
3	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
4	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
5	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
6	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
7	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
8	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
9	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
10	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
11	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
12	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
13	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
14	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
15	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
16	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
17	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
18	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
19	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION
20	CONCRETO DE 150 KG/M3 PARA LA CIMENTACION



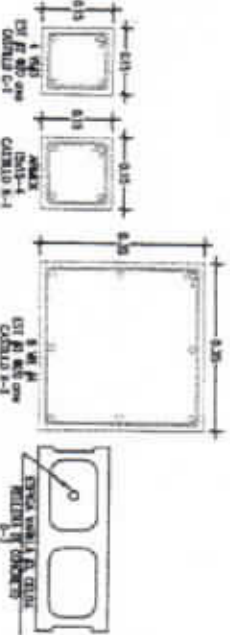
06 CORTE TRANSVERSAL LOSA DE CIMENTACION



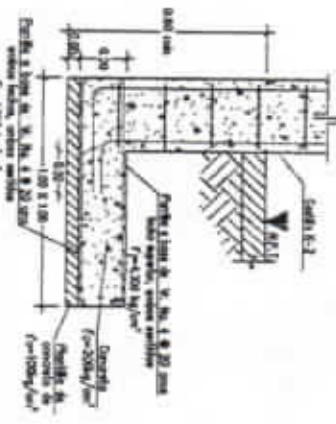
07 DETALLE DE ESCALERA



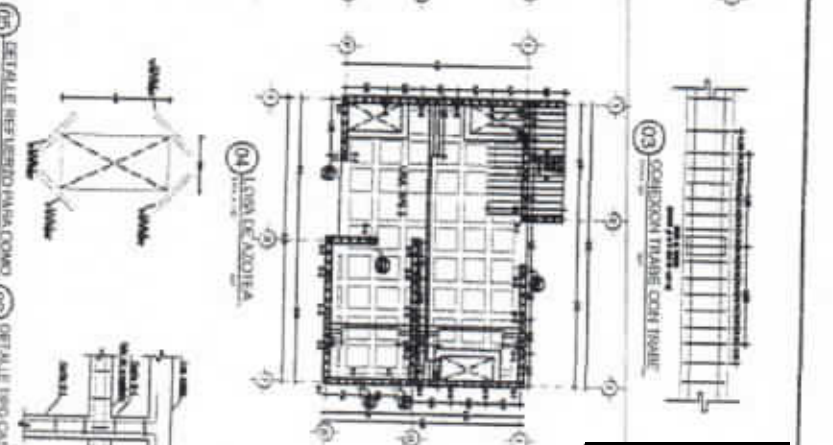
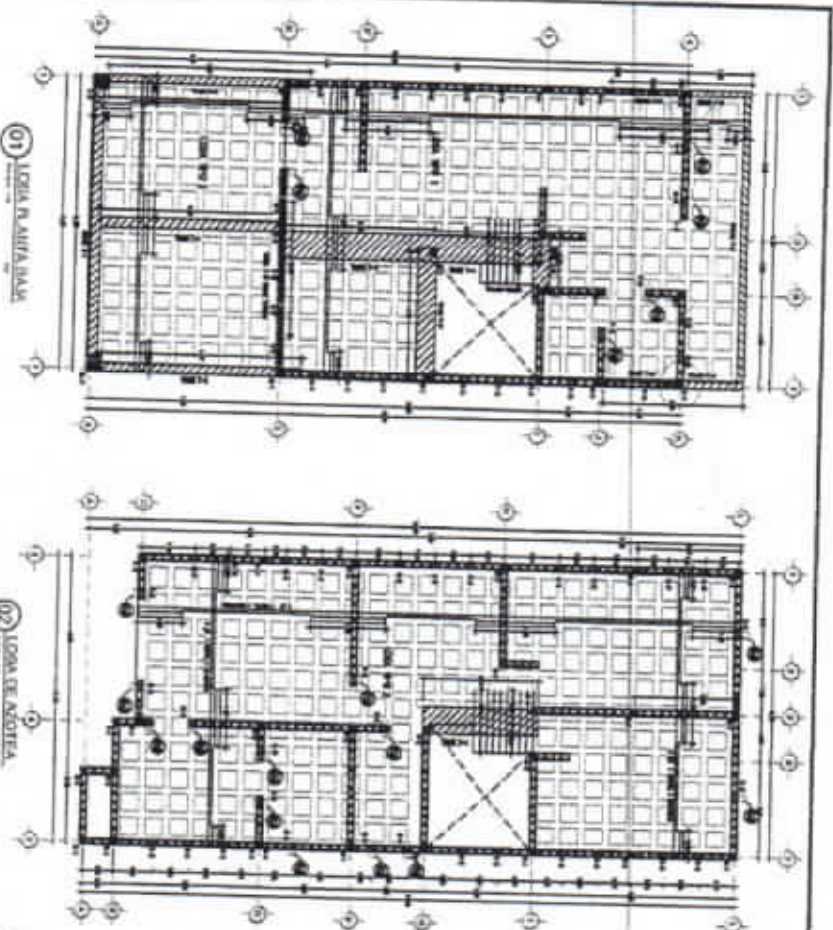
05 DETALLE DE TERRACERIA



08 DETALLES CONSTRUCTIVOS

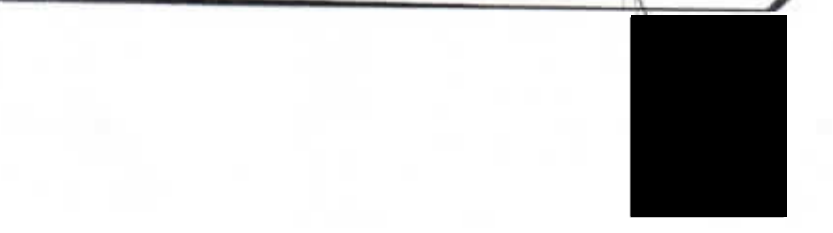
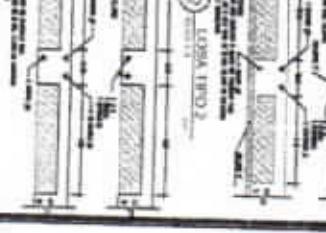
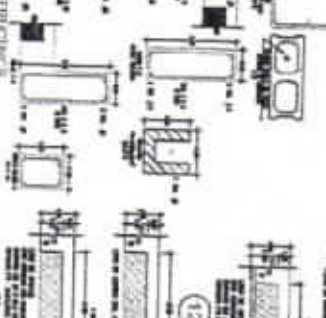
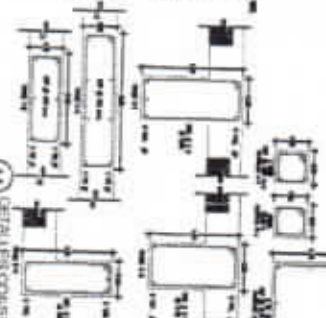
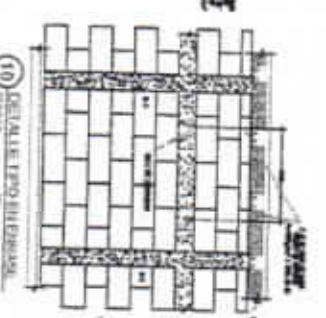
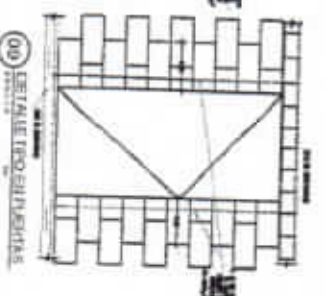
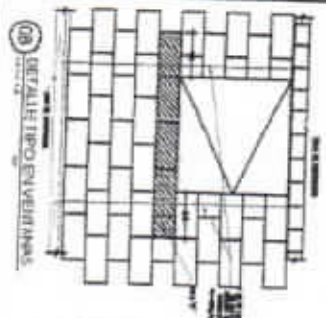


04 ZAPATA AISLADA ZA-1

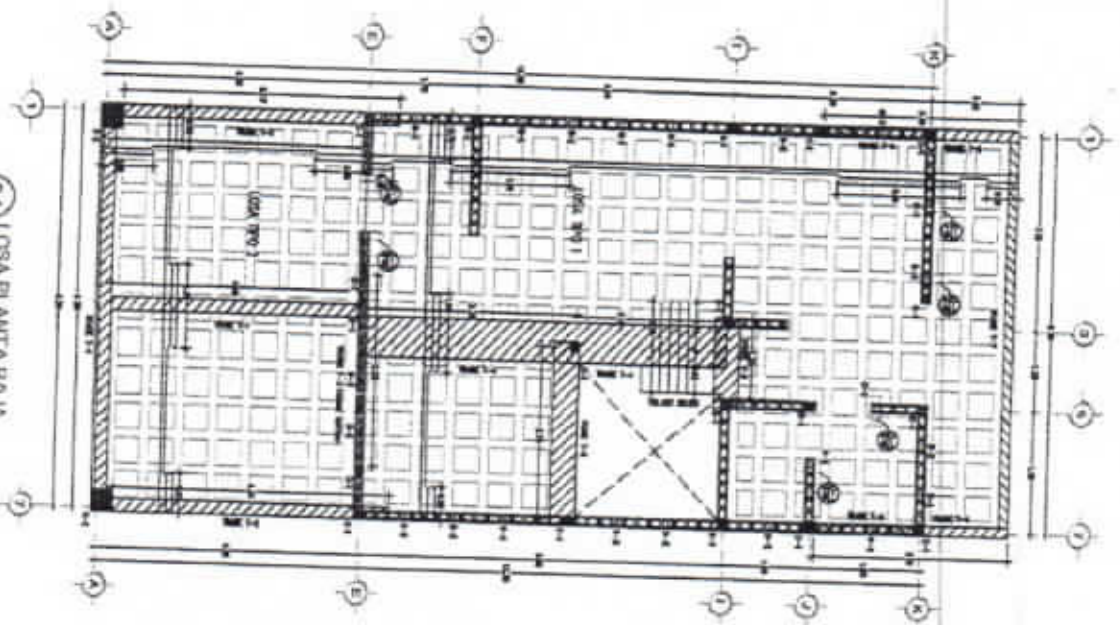


ESPECIFICACIONES

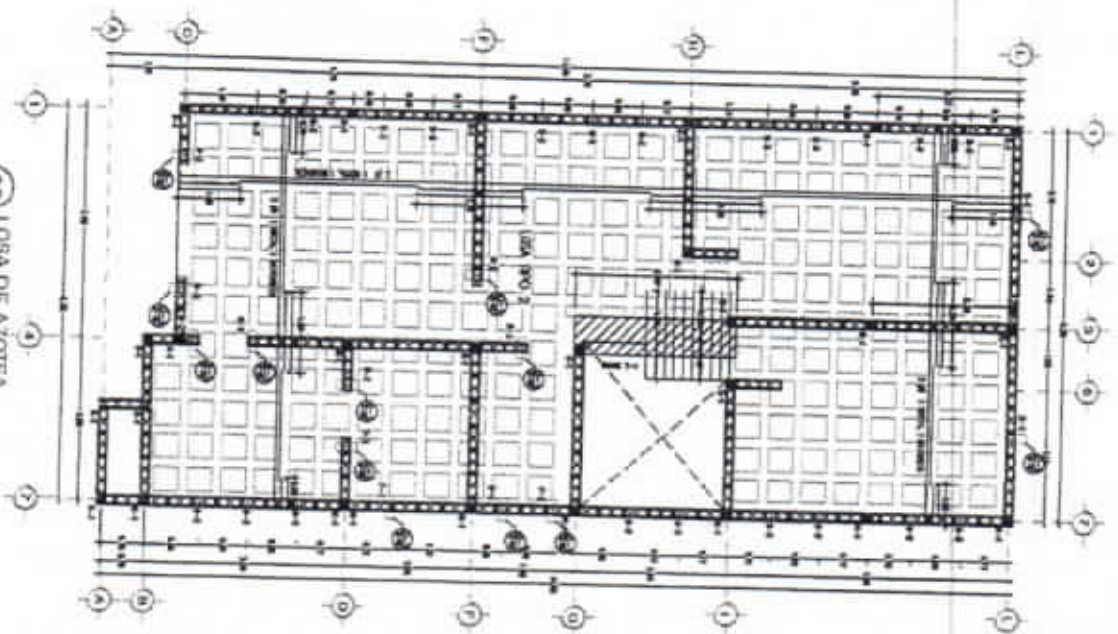
1	TIPO DE CONSTRUCCION	CONCRETO ARMADO
2	TIPO DE PISO	CEMENTO PULIDO
3	TIPO DE PARED	CONCRETO ARMADO
4	TIPO DE TUBERIA	CONCRETO ARMADO
5	TIPO DE PUERTA	ALUMINIO
6	TIPO DE VENTANA	ALUMINIO
7	TIPO DE SILLON	ALUMINIO
8	TIPO DE MESAS	ALUMINIO
9	TIPO DE SILLON	ALUMINIO
10	TIPO DE MESAS	ALUMINIO
11	TIPO DE SILLON	ALUMINIO
12	TIPO DE MESAS	ALUMINIO
13	TIPO DE SILLON	ALUMINIO
14	TIPO DE MESAS	ALUMINIO
15	TIPO DE SILLON	ALUMINIO
16	TIPO DE MESAS	ALUMINIO
17	TIPO DE SILLON	ALUMINIO
18	TIPO DE MESAS	ALUMINIO
19	TIPO DE SILLON	ALUMINIO
20	TIPO DE MESAS	ALUMINIO



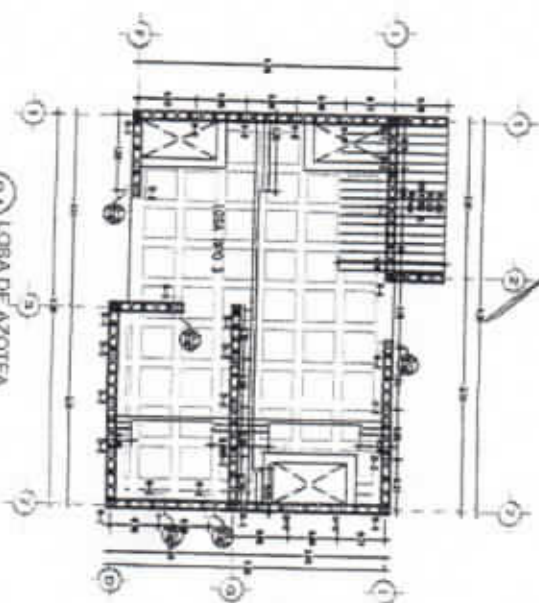
01 LOSA PLANTA BAJA



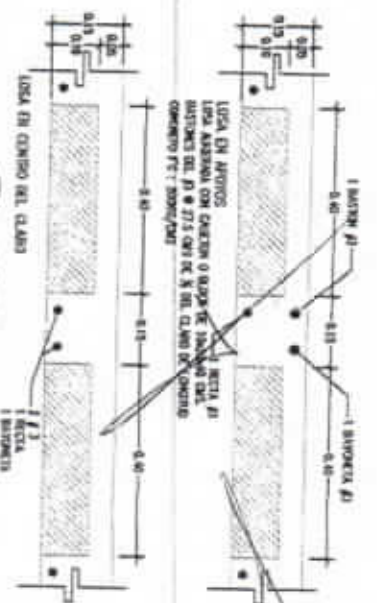
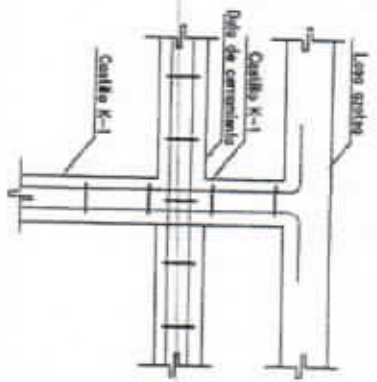
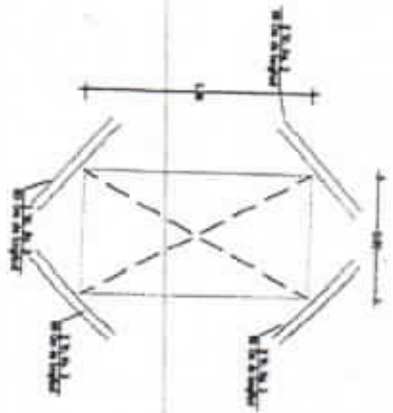
02 LOSA DE AZOTEA



04 LOSA DE AZOTEA



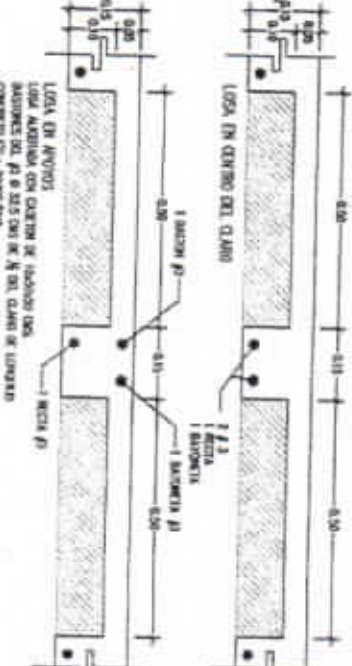
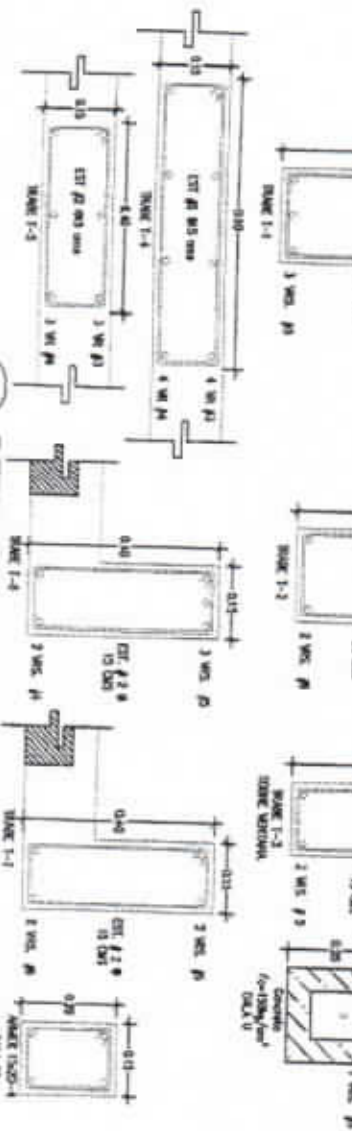
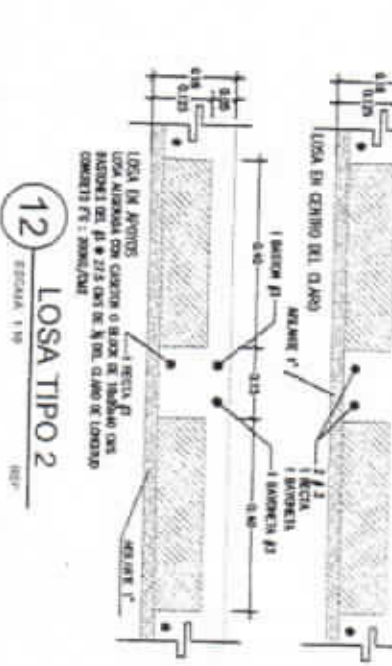
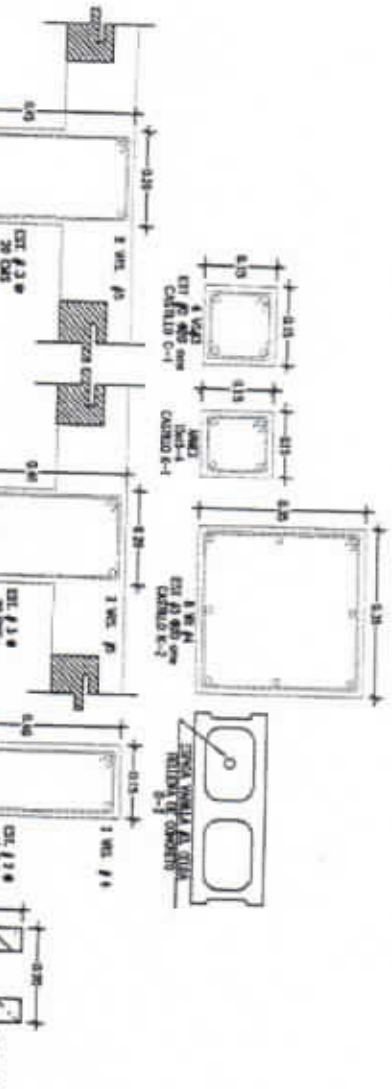




05 DETALLE REFUERZO PARA DOMO
ESCALA 1/20
REF.

06 DETALLE TIPO CASTILLO EN ENRASE
ESCALA 1/10
REF.

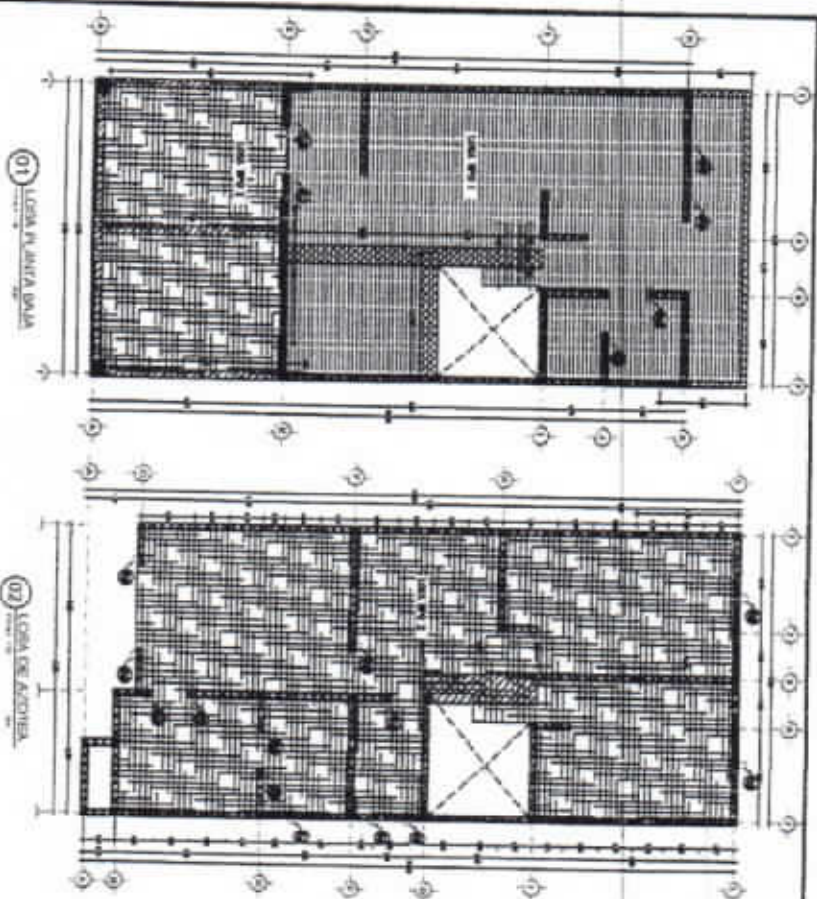
07 LOSA TIPO 1
ESCALA 1/10
REF.



11 DETALLES CONSTRUCTIVOS
ESCALA 1/10
REF.

13 LOSA TIPO 3
ESCALA 1/10
REF.

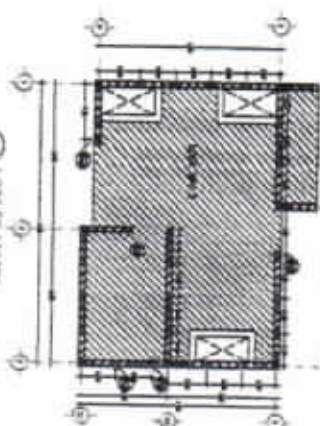
12 LOSA TIPO 2
ESCALA 1/10
REF.



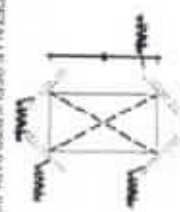
03 SCHEMĂ DE ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA



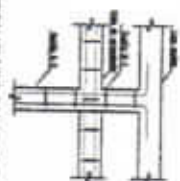
04 LOSA DE ACOTEA



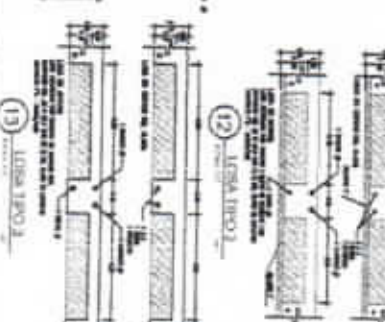
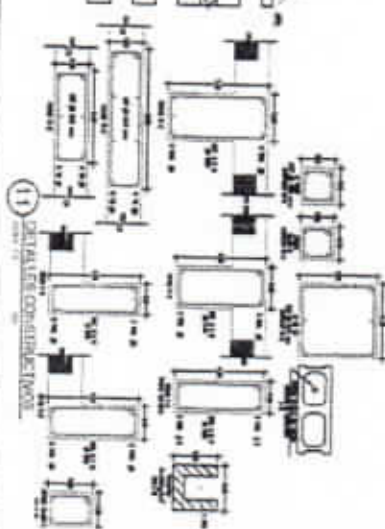
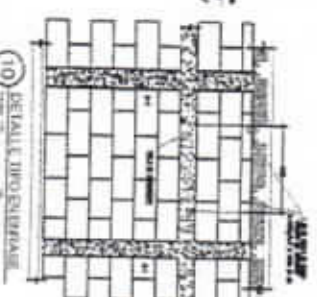
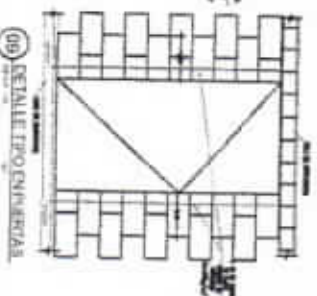
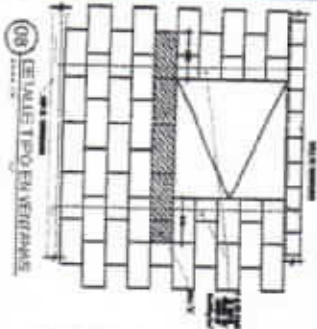
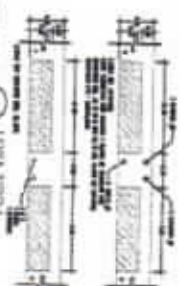
05 DETALIE ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA



06 DETALIE ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA



07 LOSA 1/2001



ECHIPAMENT	
1	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
2	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
3	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
4	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
5	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
6	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
7	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
8	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
9	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
10	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
11	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
12	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
13	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
14	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
15	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
16	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
17	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
18	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
19	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA
20	ÎNCĂLZIRE ÎN PANTA BATA