

ESTRUCTURA CISTERNA DE CONTACTO**MEMORIA DE CÁLCULO****1.- Consideraciones generales**

El objeto de este informe técnico es la verificación y dimensionado de las secciones sector denominado cisterna de contacto, que es parte integral del proyecto de Abastecimiento de Agua Potable de la Localidad de Villa Traful.

En el presente informe, se desprecia el empuje activo dinámico del suelo que actúa muro perimetral, debido al tipo de fundación de esta unidad, que es cuasi superficial.

Los muros se los consideran empotrados en el encuentro con la platea de fundación simplemente apoyados en la losa de techo, aunque se dispone armadura con continuidad en este último y se adopta una presión de agua del doble de la hidrostática, debido a los efectos dinámicos de un sismo.

Se verifican y se adoptan las prescripciones reglamentarias del reglamento INPRES 103, en particular la Parte II, Cap.6 Tabiques de hormigón armado sismorresistentes.

Para un mejor estudio, se ha dividido este sector en 3 partes, denominadas de la siguiente manera:

- Platea
- Tabiques
- Losa de techo

2.- Referencias

Este documento ha sido elaborado teniendo en cuenta los que a continuación se enumeran:

- a) Plano: VT-Filtros Lentos.dwg

3.- Bibliografía

El Dimensionamiento y las Verificaciones se han llevado a cabo en base a los lineamientos de la siguiente bibliografía:

- a) CIRSOC 201: "Proyecto y Ejecución de Estructuras de Hormigón Armado y Pretensado"
- b) CIRSOC 101: "Cargas y Sobrecargas Gravitatorias para el Cálculo de las Estructuras"
- c) CIRSOC 104: "Acción de la Nieve y del Hielo sobre las Construcciones".
- d) INPRES-CIRSOC 103: "Normas Argentinas Para Construcciones Sismorresistentes"
- e) "Manual para Cálculo de Placas" de A.S. Kalmanok, editora Inter Ciencia, 1961.

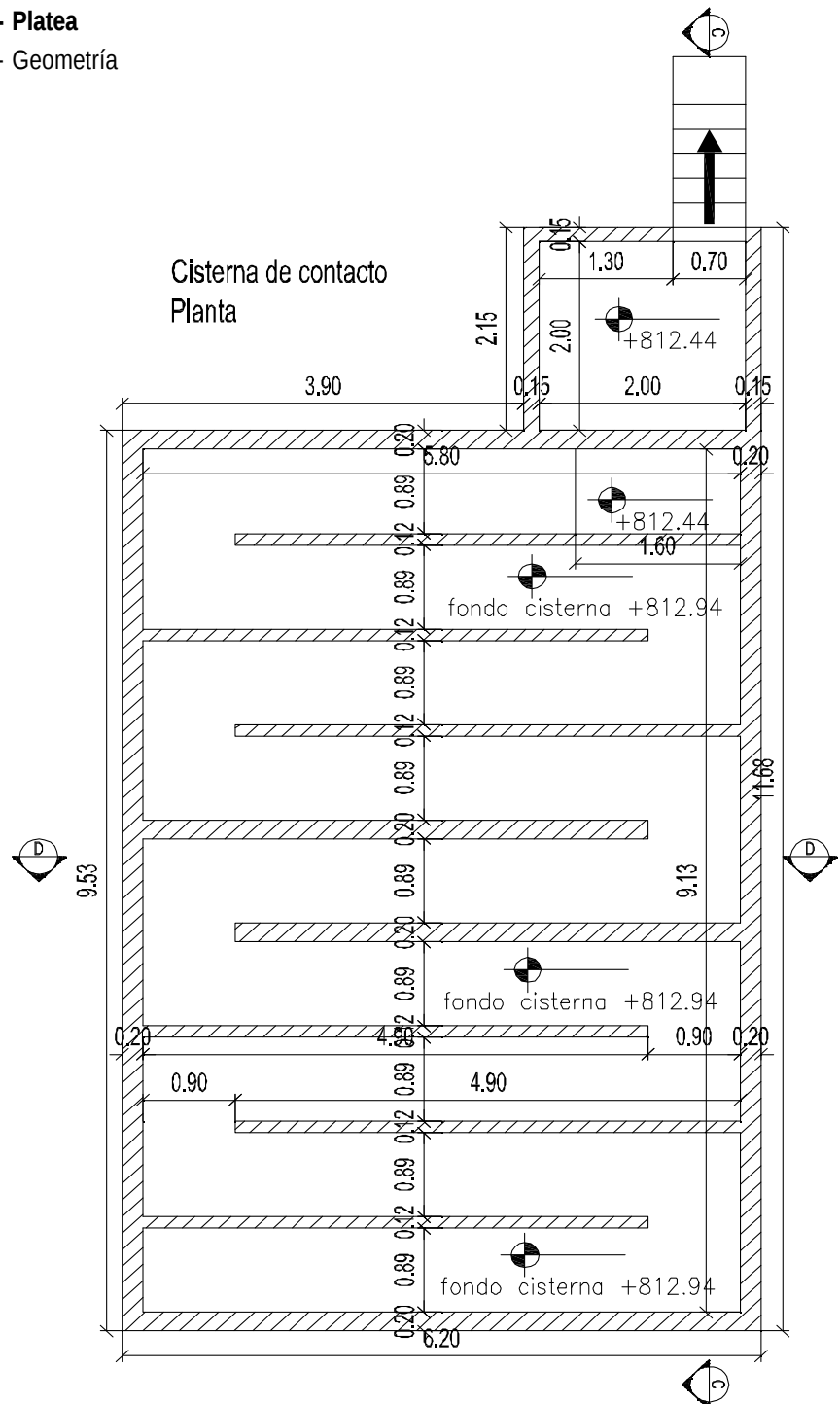
4.- Materiales

De acuerdo con lo especificado en los documentos correspondientes del P.E.T.G., la verificación de las armaduras se ha realizado teniendo en cuenta materiales de las calidades que se indican a continuación:

- | | | |
|-------------------------------|----------------|--------------------------------------|
| a) Hormigón tipo: | H17 | $\sigma'_{bk} = 170 \text{ Kg/cm}^2$ |
| b) Acero en barras para H°A°: | ADN-420 | $\beta_s = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ |
| c) Acero en mallas para H°A°: | AM-500 | $\beta_s = 5000 \text{ Kg/cm}^2$ |

5.- Platea

5.1.- Geometría



5.2.- Análisis de cargas

a) Peso propio:

Corresponde a la masa de hormigón armado que se observa en la geometría.

b) Empuje del agua:

Se considera el nivel de agua hasta cota + 815.84 o sea una altura $h =$

c) Empuje del suelo:

Se considera el nivel del suelo en C.T.N. + 813.26 o sea una altura $h =$

d) Nieve:

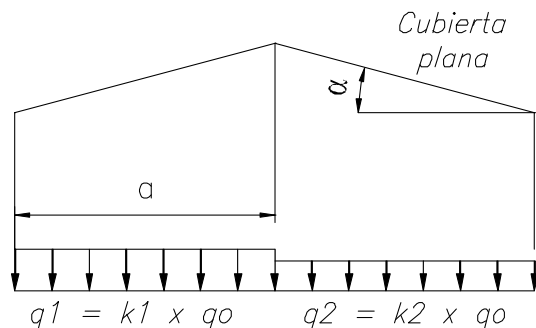
1) Carga básica de nieve

$$q_0 = 1.20 \text{ KN/m}^2$$

Villa Traful

2) Carga de nieve

$$q = q_0 \times k$$



Para $\alpha = 0^\circ$

$$k_1 = 0.80$$

$$k_2 = 0.80$$

$$q_1 = 0.96 \text{ KN/m}^2$$

$$q_2 = 0.96 \text{ KN/m}^2$$

e) Sobrecarga:

Se considera una sobrecarga accidental "sc" de:

$$0.200 \text{ t/m}^2$$

5.3.- Hipótesis de cálculo

Estado 1 "e1": peso propio + 2 x empuje de agua = $pp + 2 \times ag$

Estado 2 "e2": peso propio = pp

Estado 3 "e3": peso propio + nieve + sobrecarga = $pp + ni + sc$

Nota:

El estado 2 "e2" se tomará para dimensionar la losa de la cisterna, debido a que es más desfavorable para este elemento estructural. Se adopta una losa de 6.0 m x 4.12 m, siendo la distancia la separación entre tabiques de espesor 0.20 m en el sentido del lado mas largo.

El volumen total de hormigón que arroja el cómputo métrico es: 48.9 m³

El área de la losa de fondo de la cisterna es: 59.09 m²

Resulta una carga sobre la losa de: 1.99 t/m²

C.F.I.	DENOMINACION: MEMORIA CISTERNA DE CONTACTO
	ESCALA 1 : FECHA : 12-Dic-06

5.4.- Resultados

Los resultados pueden verse en el **"anexo"**, los mismos fueron realizados mediante el uso de las tablas de A. S. Kalmanok.

5.5.- Dimensionado

DIMENSIONADO DE SECCIONES (s/CIRSOC 201)

Materiales:

Hormigón tipo H17:

$\sigma'_{bk} = 170 \text{ Kg/cm}^2$

$\beta_r =$

"A" Acero en barras tipo ADN-420:

$\beta_s = 4200 \text{ Kg/cm}^2$

"B" Acero en mallas tipo AM-500:

$\beta_s = 5000 \text{ Kg/cm}^2$

Recubrimiento libre:

3.0 cm

$\gamma =$

1.75

Secciones tipo losa

Sección	Tipo Acero	d [cm]	b [cm]	Mcalc. [tm/m]	Ncalc. [t]
1	A	20.0	100.0	1.01	
2	A	20.0	100.0	2.31	
3	A	15.0	100.0	1.77	
4	A	15.0	100.0	0.65	
5	A	20.0	100.0	-3.24	
6	A	20.0	100.0	-1.89	
7	A	20.0	100.0	1.31	
8	A	20.0	100.0	0.23	
9	A	12.0	100.0	0.34	
Sección	Rec. mec. [cm]	Ms [tm/m]	ms	ωm	Anec. [cm ² /m]
1	3.4	1.01	0.026	0.047	2.59
2	3.6	2.31	0.061	0.114	6.21
3	3.6	1.77	0.097	0.188	7.14
4	3.4	0.65	0.034	0.062	2.39
5	3.6	3.24	0.086	0.164	8.97
6	3.5	1.89	0.050	0.091	5.00
7	3.4	1.31	0.034	0.061	3.39
8	3.4	0.23	0.006	0.010	0.58
9	3.4	0.34	0.033	0.059	1.70

C.F.I.	DENOMINACION: MEMORIA CISTERNA DE CONTACTO
	ESCALA 1 : FECHA : 12-Dic-06

Sección	Acalc. [cm ² /m]	Armaduras dispuestas			
		Ø	sep. [cm]	Ø	sep. [cm]
1	2.59	8	15.0		
2	6.21	12	15.0		
3	7.14	12	15.0		
4	2.39	8	15.0		
5	8.97	10	15.0	12	30.0
6	5.00	10	15.0		
7	3.39	8	15.0		
8	1.66	8	15.0		
9	1.70	8	15.0		

Nota: Las secciones 1 y 2 corresponden a la losa de fondo, la 3 y 4 a la losa de techo. En las secciones 5, 6, 7 y 8 se analiza el tabique externo menos arriostrado (5.80 m x 2.90 m). La sección 9 contempla los muros internos (se adoptó un momento de $0.1 \text{ t/m}^2 \times 2.60^2 \text{ m}^2 / 2 = 0.34 \text{ t}$). En relación al tabique interno, la armadura dispuesta verifica para un momento de 0.65 tm, con lo cual corresponde una carga de servicio de $q = 2 \times M / L^2 = 2 \times 0.65 \text{ tm} / 2.60^2 \text{ m}^2 = 0.19 \text{ t/m}^2$

5.6.- Verificaciones

Verificación a fisuración

Se verifica la sección N° **5**

$\sigma'_{bk} =$	210	Kg/cm ²
$\sigma_{ek} =$	4200	Kg/cm ²
$d =$	20.0	cm
rec. mec. =	3.6	cm
$h_{calc.} =$	16.4	cm
$z_s = h/2 =$	8.2	cm

Cálculo de la armadura a flexo compresión

-s/CIRSOC 201 -

$\beta_r =$	140 Kg/cm ²
$\beta_s =$	4200 Kg/cm ²
$v =$	1.75
$k_x =$	0.164

Asnec. = $k_x \times h \times \beta_r / \beta_s + N \times v / \beta_s =$

8.97 cm²/m

Armadura dispuesta

10	15	9.00	cm²/m
12	30		

6.2.- Análisis de cargas

Ídem 5.2.-

6.3.- Hipótesis de cálculo

Ídem 5.3.-

6.4.- Resultados

Los resultados pueden verse en el "**anexo**", los mismos fueron realizados mediante el uso de las tablas de A. S. Kalmanok.

6.5.- Dimensionado

Ver 5.5.- Secciones 5, 6, 7, 8 y 9.

7.- Losa de techo

7.1.- Geometría

Ídem 6.1.-

7.2.- Análisis de cargas

Ídem 5.2.-

7.3.- Hipótesis de cálculo

Ídem 5.3.-

7.4.- Resultados

Los resultados pueden verse en el "**anexo**", los mismos fueron realizados mediante el uso de las tablas de A. S. Kalmanok.

7.5.- Dimensionado

Ver 5.5.- Secciones 3 y 4.

8.- Verificaciones

La carga total es de 300.64 t

Se contempla peso propio + nieve + agua

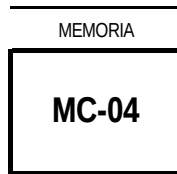
El área de la losa de fondo es

59.09 m²

La tensión transmitida al suelo resulta

 $\sigma = 5.1 \text{ t/m}^2$ ~
verifica**9.- Anexo**

RESOLUCIÓN MEDIANTE TABLAS DE A. S. KALMANOK



s del
gua

a sobre el

ón y
timo sector
sismo.
3-CIRSOC

iguiente

numeran:

amientos

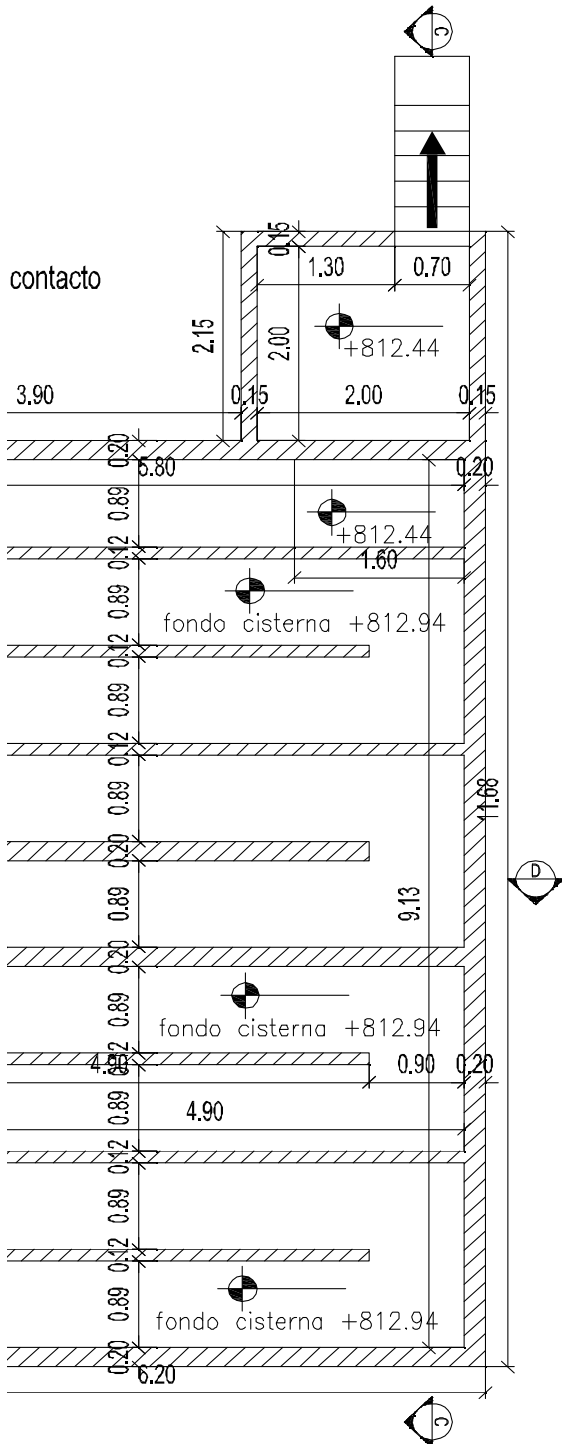
ensado".
turas de Edificios'

tes"

la
e

MEMORIA

MC-04



MEMORIA

MC-04

2.90 m

0.32 m

0.096 t/m²

0.096 t/m²

s la hipótesis
última

MEMORIA
MC-04

e el

140 Kg/cm²

Coef. Seg.

hcalc. [cm]
16.6
16.4
11.4
11.6
16.4
16.5
16.6
16.6
8.6
Amín. [cm²/m]
1.66
1.64
1.14
1.16
1.64
1.65
1.66
1.66
0.86

MEMORIA
MC-04

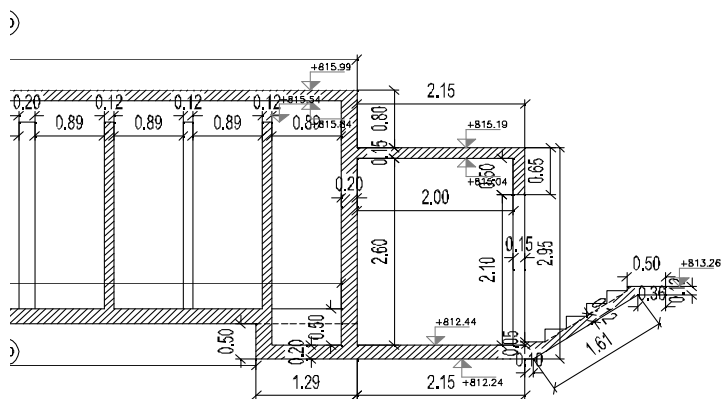
Aadop.[cm²/m]
3.35
7.54
7.54
3.35
9.00
5.23
3.35
3.35
3.35

tm/m)
xual

MC-04

; tres

0.95



MEMORIA

MC-04

e el

e el

σ_{adm}

5.0 t/m²