



ESTUDIO PARA EL DISEÑO DEL SITIO CRÍTICO K21+100 al K21+200

INFORME DISEÑO ESTRUCTURAL DADO 30 t- VERSIÓN 0.

CONTRATO DE OBRA -2096-2022



TABLA DE CONTENIDO

1 DISEÑO ESTRUCTURAL DADO ANCLADO PR31+850	3
1.1 INTRODUCCIÓN	3
1.2 ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	3
1.2.1 MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	3
1.2.2 CAPACIDAD PORTANTE (t/m2).....	3
1.3 LINEAMIENTOS DISEÑO ESTRUCTURAL	3
1.4 CARGAS Y COMBINACIONES	4
1.5 Dado.....	5
1.6 Cargas modelo.....	6
1.6.1 EH6	
1.6.2 EQ7	
1.6.3 DISEÑO DADO	10

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Capacidad portante.....	3
Tabla 2 Combinaciones de carga.....	4

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Cargas	5
Ilustración 2 EH.....	6
Ilustración 3 EQ	7
Ilustración 4 Myy	8
Ilustración 5 Mxx	9

DISEÑO ESTRUCTURAL DADO ANCLADO 21+100 AL 21+200

INTRODUCCIÓN

En el presente proyecto realizado tiene como objetivo principal el diseño estructural de un dado con anclaje de 30 t.

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

En este capítulo se presentan los datos de entrada y salida del modelo realizado, las verificaciones de desplazamientos y de capacidad del suelo para asegurar su buen funcionamiento. A partir de los datos obtenidos se realiza la revisión de los elementos en concreto reforzado.

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Concretos y Acero de Refuerzo:

- De limpieza: $f'c =$ 140 kg/cm² (14 MPa)
- Muros y caissons $f'c =$ 280 kg/cm² (28 MPa)
- 3/8" y mayores: $f_y =$ 4200 kg/cm² (420 MPa) NTC-2289

CAPACIDAD PORTANTE (t/m²)

Capacidad de carga ELS (T/m ²)						
		Relación B/L				
		1.0	0.8	0.6	0.4	0.2
B (m)	1.0	47.8	45.0	42.2	39.5	36.7
	1.2	46.9	44.2	41.5	38.8	36.1
	1.3	46.5	43.9	41.2	38.6	35.9
	1.5	46.0	43.4	40.8	38.2	35.6

Tabla 1 Capacidad portante

LINEAMIENTOS DISEÑO ESTRUCTURAL

El diseño realizado sigue los lineamientos de la Norma Colombiana de diseño de Puentes CCP-14 para estructuras en concreto reforzado. El diseño se realizó para las combinaciones últimas antes descritas, considerando las cargas máximas para los elementos. **Para el diseño de los elementos se obtienen los momentos máximos de las combinaciones últimas en los sentidos principales y a partir de estos valores se asignan aceros de refuerzo en los dos sentidos.** Los momentos positivos son tanto para el vástago como para la zarpa están en la cara del trasdós del muro

CARGAS Y COMBINACIONES

Las combinaciones de carga usadas en los modelos se tomaron de la Norma Colombiana de diseño de Puentes CCP-14 se presentan en la Tabla 2.

Load Combination Limit State	DC DD DW EH EV ES EL	LL IM CE BR PL LS	WA	WS	WL	FR	TU CR SH	TG	SE	Use One of These at a Time			
										EQ	IC	CT	CV
STRENGTH I (unless noted)	γ_F	1.75	1.00	—	—	1.00	0.50/1.20	γ_{FD}	γ_{SE}	—	—	—	—
STRENGTH II	γ_F	1.35	1.00	—	—	1.00	0.50/1.20	γ_{FD}	γ_{SE}	—	—	—	—
STRENGTH III	γ_F	—	1.00	1.40	—	1.00	0.50/1.20	γ_{FD}	γ_{SE}	—	—	—	—
STRENGTH IV	γ_F	—	1.00	—	—	1.00	0.50/1.20	—	—	—	—	—	—
STRENGTH V	γ_F	1.35	1.00	0.40	1.0	1.00	0.50/1.20	γ_{FD}	γ_{SE}	—	—	—	—
EXTREME EVENT I	γ_F	γ_{EQ}	1.00	—	—	1.00	—	—	—	1.00	—	—	—
EXTREME EVENT II	γ_F	0.50	1.00	—	—	1.00	—	—	—	—	1.00	1.00	1.00
SERVICE I	1.00	1.00	1.00	0.20	1.0	1.00	1.00/1.20	γ_{FD}	γ_{SE}	—	—	—	—
SERVICE II	1.00	1.30	1.00	—	—	1.00	1.00/1.20	—	—	—	—	—	—
SERVICE III	1.00	0.80	1.00	—	—	1.00	1.00/1.20	γ_{FD}	γ_{SE}	—	—	—	—
SERVICE IV	1.00	—	1.00	0.70	—	1.00	1.00/1.20	—	1.0	—	—	—	—
FATIGUE— LL, IM & CE ONLY	—	0.75	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

Type of Load, Foundation Type, and Method Used to Calculate Downdrag		Load Factor	
		Maximum	Minimum
DC: Component and Attachments		1.25	0.90
DC: Strength IV only		1.50	0.90
DD: Downdrag	Piles, α Tomlinson Method	1.4	0.25
	Piles, λ Method	1.05	0.30
	Drilled shafts, O'Neill and Reese (1999) Method	1.25	0.35
DW: Wearing Surfaces and Utilities		1.50	0.65
EH: Horizontal Earth Pressure			
• Active		1.50	0.90
• At-Rest		1.35	0.90
• AEP for anchored walls		1.35	N/A
EL: Locked-in Erection Stresses		1.00	1.00
EV: Vertical Earth Pressure			
• Overall Stability		1.00	N/A
• Retaining Walls and Abutments		1.35	1.00
• Rigid Buried Structure		1.30	0.90
• Rigid Frames		1.35	0.90
• Flexible Buried Structures other than Metal Box Culverts		1.95	0.90
• Flexible Metal Box Culverts		1.50	0.90
ES: Earth Surcharge		1.50	0.75

Tabla 2 Combinaciones de carga.

Dado.
Cargas

Peso unitario (T/m³)	1.65
Cohesión (T/m²)	1.50
Ángulo de fricción (°)	21.0
Nivel freático	1.00

ET=	37.2 t	$K_{EQ} = K_{AE} - K_A$	0.26
PLT =	0.51 t/m	$EQ1 = \gamma_{relleno} H K_{EQ}$	0.44 t/m²

$PLT= 0.65K_a \gamma_{relleno} H$
0.76 t/m

$TOTAL\,LOAD = 0.65K_A\gamma H$

$$p = \frac{0.65K_A\gamma H^2}{H - 1/3H_1 - 1/3H_{n+1}}$$
0.7597 t/m
 $H_1= 0.8\,m\,m$
 $H_{n+1}= 0.75\,m$

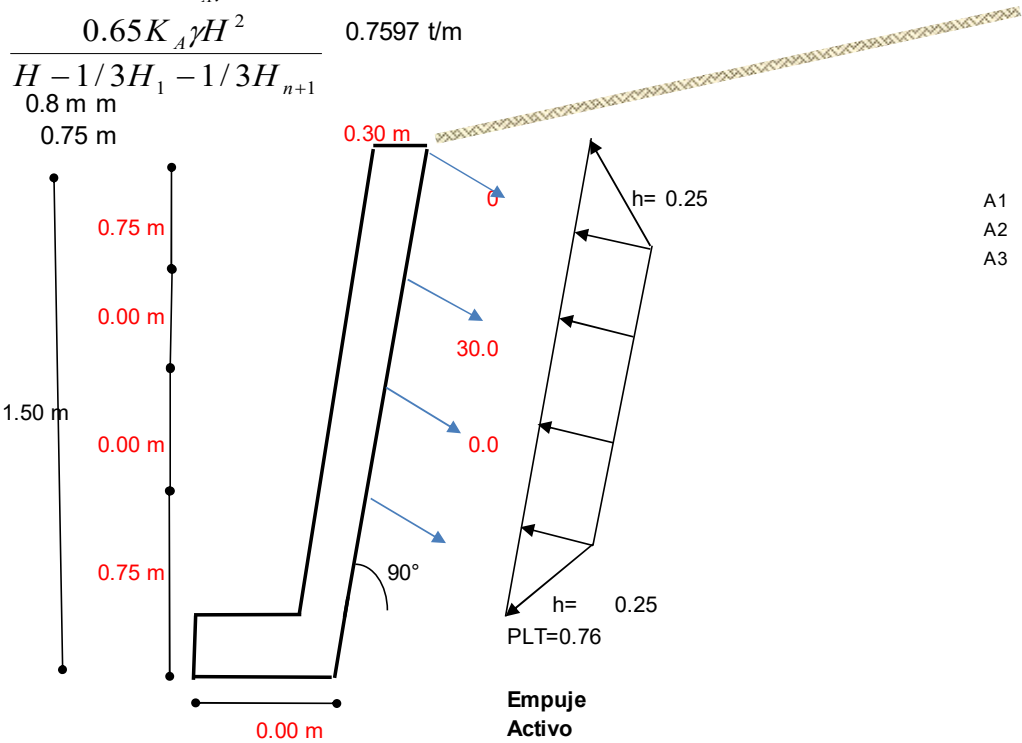


Ilustración 1 Cargas

Cargas modelo.
EH

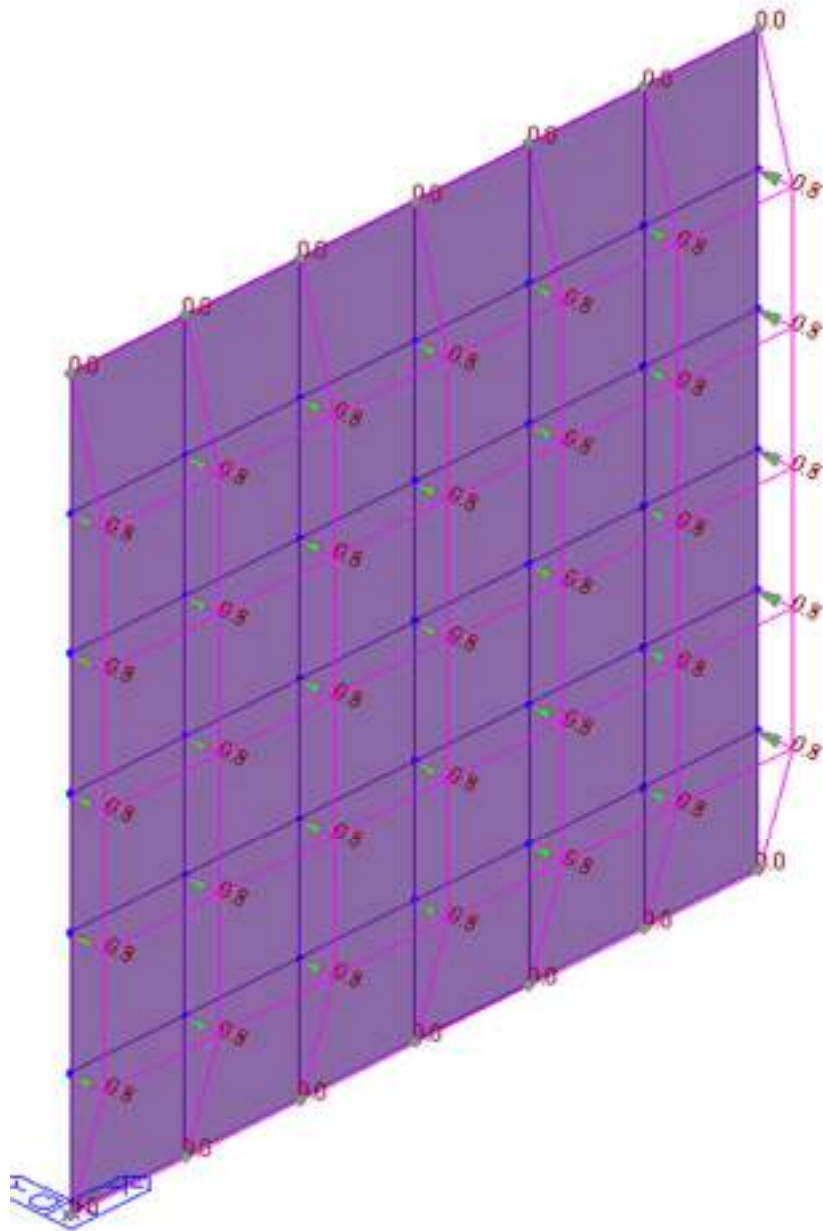


Ilustración 2 EH

EQ

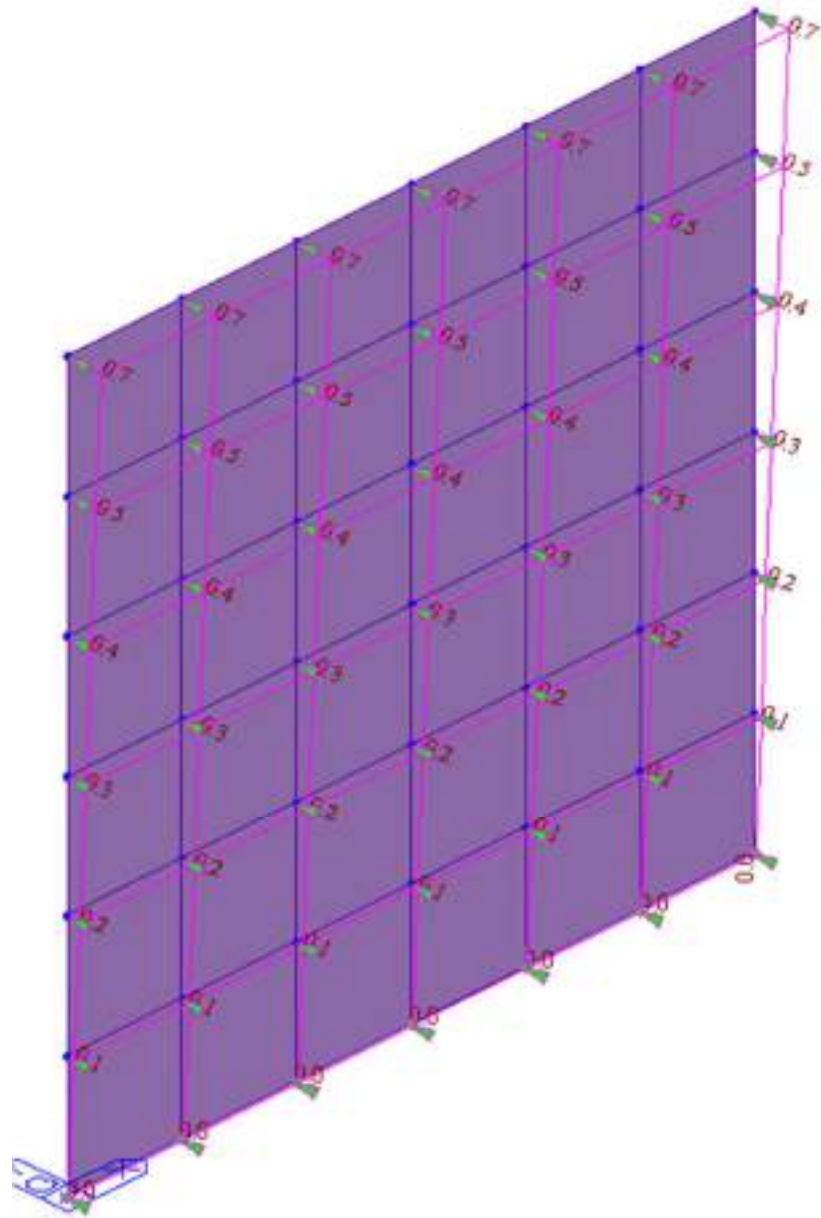


Ilustración 3 EQ

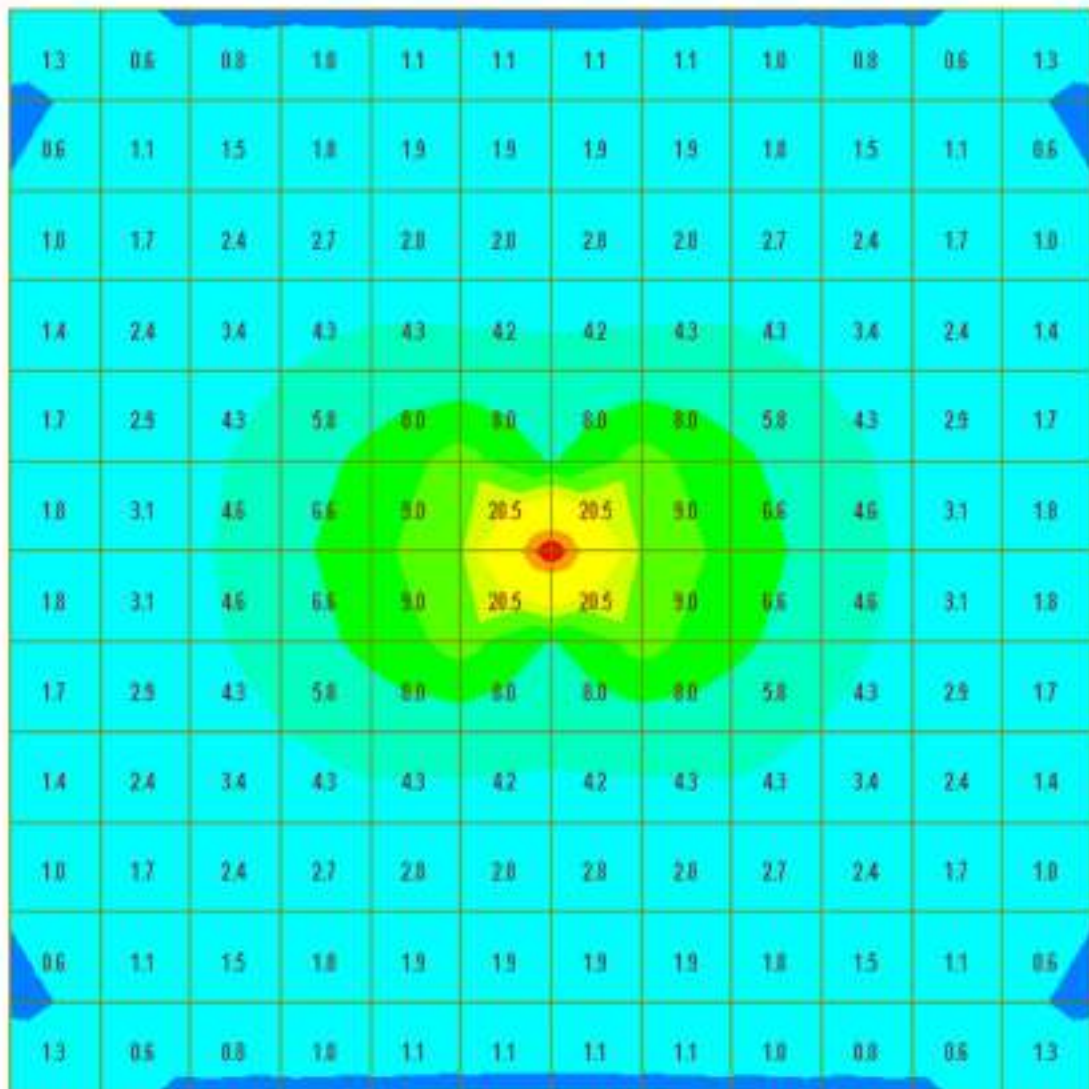


Ilustración 4 Myy

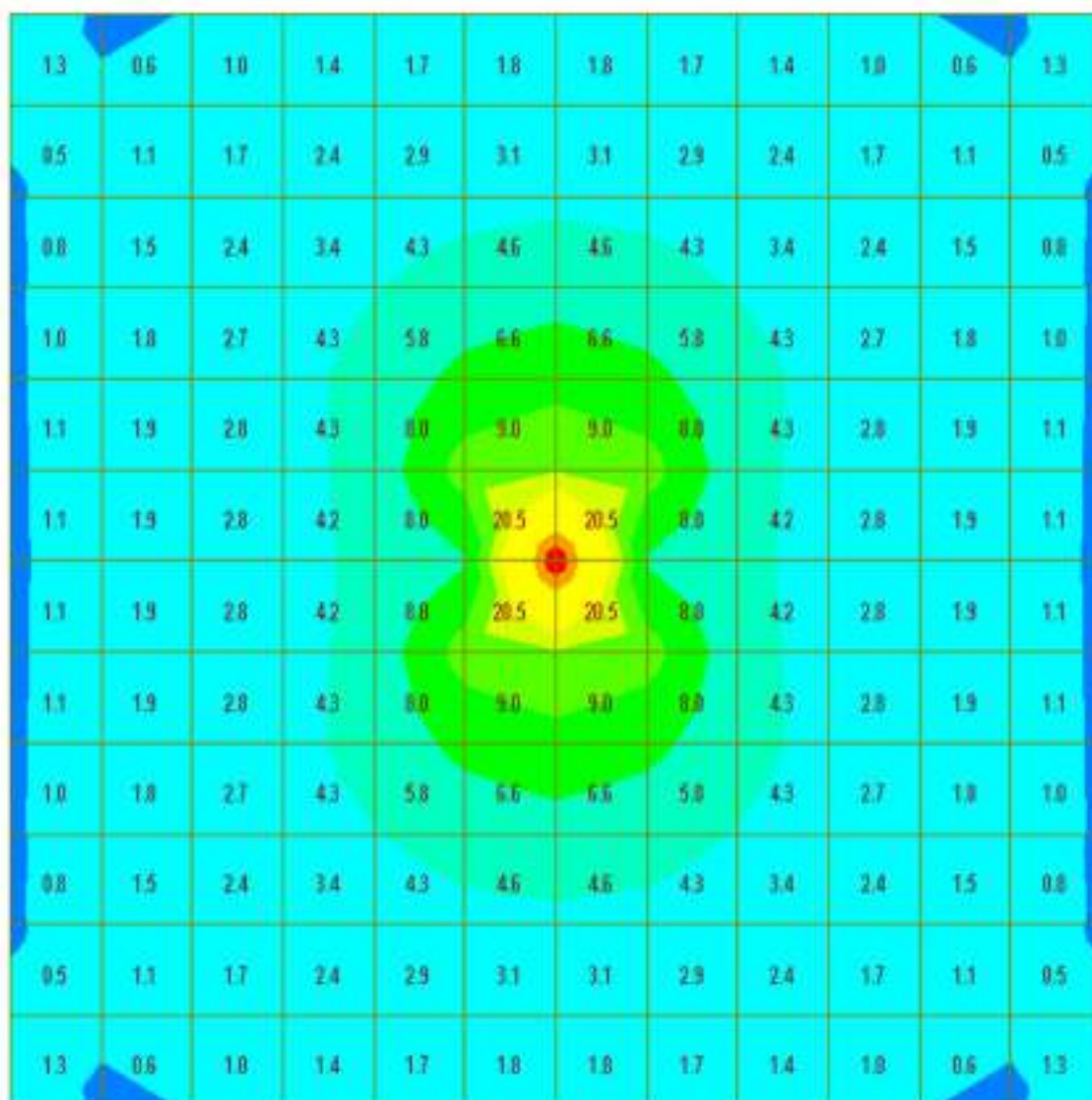


Ilustración 5 Mxx

DISEÑO DADO

Materiales					Geometría						
$f_y =$	4200	kg/cm ²			$b =$	100	cm				
$f'_c =$	280	kg/cm ²			$h =$	30	cm				
β_1	0.85					$\phi =$	0.9				
Resistencia Última											
	d' (cm)	d (cm)	M _u (ton.m)	ρ	A _s (cm ² /m)	A _{s min} (cm ² /m)	As ryt	As Mcr	As1.33Mu	Mcr	
M _{ppal} ⁺	7.50	22.50	9.00	0.0049	11.06	4.05	2.06	5.68	14.95	4.72	
M _{ppal} ⁻	7.50	22.50	9.00	0.0049	11.06	4.05	2.06	5.68	14.95	4.72	
M _{hor} ⁺	7.50	22.50	9.00	0.0049	11.06	4.05	2.06	5.68	14.95	4.72	
M _{hor} ⁻	7.50	22.50	9.00	0.0049	11.06	4.05	2.06	5.68	14.95	4.72	
Calculado							Suministrado				
	A _{s calculada} (cm ² /m)	A _{barra} (cm ²)	ϕ	Barra	Refuerzo	ϕ	Barra	Refuerzo			
	11.06	1.98	5/8	# 5 c./ 0.17		5/8	#5 c./	0.15			
	11.06	1.98	5/8	# 5 c./ 0.17		5/8	#5 c./	0.15			
	11.06	1.98	5/8	# 5 c./ 0.17		5/8	#5 c./	0.15			
	11.06	1.98	5/8	# 5 c./ 0.17		5/8	#5 c./	0.15			

CORTE

V _{ud} =	5.54	ton
d =	22.50	cm
$\beta =$	1.92	

$$\phi v_c = \phi 0.083 B \cdot \sqrt{f'_c (Mpa)} = 8.44 \text{ kg/cm}^2 \quad v_{ud} = \frac{V_u}{b \cdot d} = 2.46 \text{ kg/cm}^2 \quad v_n < \phi v_c \text{ CUMPLE}$$

5.7.3.4 Control de agrietamiento

γ_e	1
Bs	1.4762
s<	327.86 mm
	32.786 cm
	OK

5.7.3.3.2 Refuerzo mínimo

γ_1	1.6
γ_3	0.75
Mcr	47.24 kN m

5.10.8 Retracción y temperatura

As>=	206.04 mm ² /m
As>=	206.04 mm ² /m