



Universidad Santo Tomás
Primer Claustro Universitario de Colombia
Especialización en Patología de la Construcción
Trabajo Profesional Integrado (TPI)

ANEXO B

MEMORIAS DE CÁLCULO Y PLANOS MURO EN GAVIONES

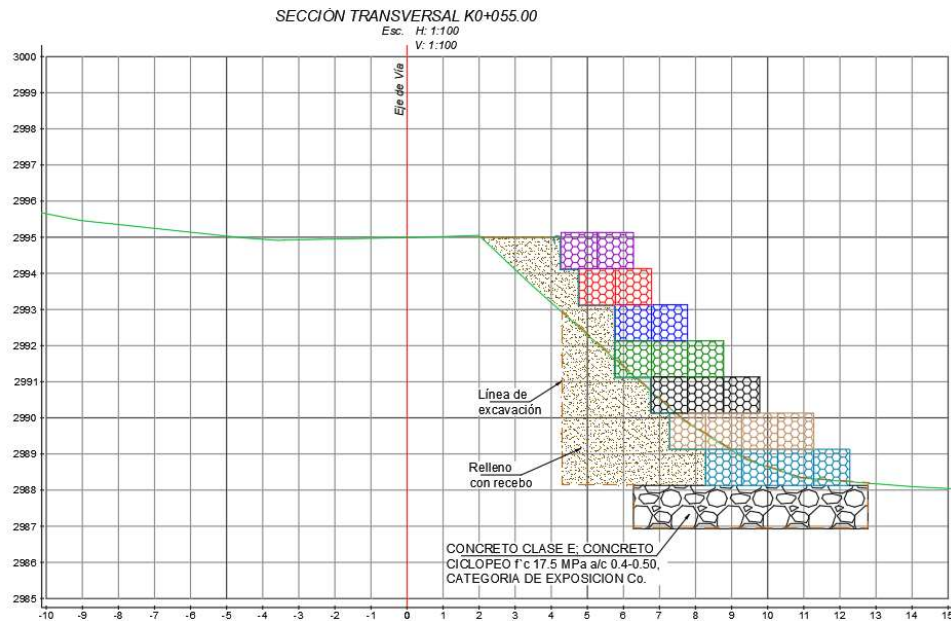


**ESTUDIO PATOLÓGICO DEL SITIO CRITICO LOCALIZADO
EN EL PR 19+0600 DE LA CARRETERA NACIONAL
PASTO – EL PEPINO, RUTA 10 CÓDIGO 1003**

**MEMORIAS DE CALCULO
MURO DE CONTENCION EN GAVIONES PR 19+0600**



ESTUDIO PATOLÓGICO DEL SITIO CRITICO LOCALIZADO EN EL PR 19+0600 DE LA CARRETERA NACIONAL PASTO – EL PEPINO, RUTA 10 CÓDIGO 1003



Sección Típica Muro en Gaviones.

2.3 DATOS GENERALES PARA EL DISEÑO.

TIPO DE SUELO	N SPT Corregido	Angulo de fricción interna (ϕ)
AMARILLO- SUELTO (0.0 A 6.0 m)	3	28
AMARILLO- COMPACTO (6.0 A 15.0 m)	12	31

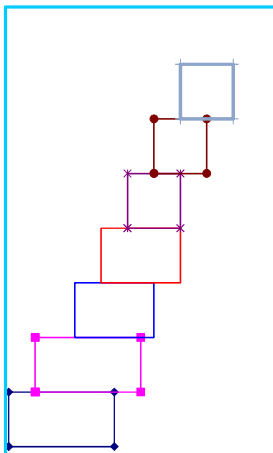
SUELO	PESO UNITARIO HÚMEDO (γ) (g/cm ³)	PESO UNITARIO SECO (γ) (g/cm ³)
AMARILLO- SUELTO (0.0 A 6.0 m)	1.72	1.17
AMARILLO- COMPACTO (6.0 A 15.0 m)	1.84	1.23

SUELO	COEFICIENTE DE EMPUJE		
	REPOSO (K_0)	ACTIVA (K_a)	PASIVA (K_p)
AMARILLO	0.53	0.36	2.77

MUROS EN GAVIONES Hmaxima = 7
DISEÑO ESTRUCTURAL PARA CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN EL PR 19+600 DE
LA VÍA PASTO-EL PEPINO, RUTA 10 TRAMO 1003
FECHA: FEBRERO DE 2018

Abcisa	c. rasante	c. ciment.	H. Muro
			7.00
Longitud total	1		$\gamma_{\text{gaviones}} = 1.7 \text{ Ton/m}^3$
Sobrecarga viva(h' en m)	0.60		
Sobrecarga por presion	0 t/m2		$h_{\text{presion}} = 0$
altura de sobrepresion	0.00 m		
ANGULO TALUD $\delta =$	0.00 °		
$\gamma_{\text{relleno}}(\text{Ton/m}^3)$	1.80		
$\gamma_{\text{suelo}}(\text{Ton/m}^3)$	1.72		
ϕ (grados) =	28.0		
$K_a =$	0.3610		
$K_p =$	2.77		
h pasivo =	0.00 m		
$\mu =$	0.55		
σ (Ton/m ²)	15.00		
Nivel Freatico	0.00 m		

GRAFICO MURO EN GAVIONES H = 7.00 m



1. EMPUJE DE SUELO

Ea (Ton) =	15.21	Mea (Ton-m) =	35.50
Ecv (Ton) =	2.61	Mecv (Ton-m) =	9.13
Epre (Ton) =	0.00	Mpres (Ton-m) =	0.00
ET (Ton) =	17.82	Mtvol (Ton-m) =	44.63

2. ARMADO DE GAVIONES

No. GAVION	LOC. X	LOC. Y	H GAVION	BASE	ALTURA	BRAZO X (m)	$\gamma_{\text{suelo}}(\text{Ton/m}^3)$	CARGA (Ton)	M. X (Ton - m)
1	0	0	1	4	1.00	2.00	1.70	6.80	13.60
2	1	1	1	4	1.00	3.00	1.70	6.80	20.40
3	2.5	2	1	3	1.00	4.00	1.70	5.10	20.40
4	3.5	3	1	3	1.00	5.00	1.70	5.10	25.50
5	4.5	4	1	2	1.00	5.50	1.70	3.40	18.70
6	5.5	5	1	2	1.00	6.50	1.70	3.40	22.10
7	6.5	6	1	2	1.00	7.50	1.70	3.40	25.50
8					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
9					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
10					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
RELLENO									
11						6.25	1.80	8.10	50.63
12						6.75	1.80	6.30	42.53
13						7.00	1.80	5.40	37.80
14						7.50	1.80	3.60	27.00
15						7.50	1.80	3.60	27.00
16						8.00	1.80	1.80	14.40
17						8.50	1.80	0.00	0.00
18						4.25	1.80	0.00	0.00
19						4.25	1.80	0.00	0.00
20						4.25	1.80	0.00	0.00
TOTAL								62.80	345.55

1.4. ANALISIS SISMICO METODO MONONOE OKABE

Aa:	0.25	Tabla A.2.2-1
Av:	0.20	Figura A.2.3-3
PGA:	0.25	Figura 3.10.2.1-1
Ss	0.60	Figura 3.10.2.1-2
S1	0.30	Figura 3.10.2.1-3
Fpga	1.30	Tabla 3.10.3.2-1
Fv:	1.90	
Fa:	1.32	
SD1	0.57	
SDs:	0.79	
As:	0.33	
Ts:	0.72	
R:	1.00	

COEFICIENTE SISMICO kh= 0.16
R = 1.00

SISMO EN ESTRUCTURA	FUERZA (Ton)	BRAZO (m)	MOMEN. (Ton-m)
Por Infraestructura =	5.53	-	23.76
Por suelo Tributario =	4.68		32.39

SISMO EN RELLENO

β (Grados) = 0.0000
 ϕ (Grados) = 28.0
 i = 0
 K_h = 0.125
 K_v = 0.04
 δ (grados) = 14
 θ (grados) = 7.42
 ψ = 2.26
 K_{AE} = 0.420
 K_{EQ} = 0.06
 E_{EQ} (Ton) = 2.62
 M_{EQ} (Ton-m) = 12.23

4. FUERZAS Y MOMENTOS HORIZONTALES

Ea (EH) =	15.21	Ton	Mea (EH) =	35.50	Ton-m
Ecv (LS) =	2.61	Ton	Mecv (LS) =	9.13	Ton-m
EQ =	12.83	Ton	MEQ =	68.38	Ton-m

5. FUERZAS Y MOMENTOS VERTICALES

Fv (EV) =	28.80	Ton	MFV (EV) =	199.35	Ton-m
Fv (DC) =	34.00	Ton	MFV (DC) =	146.20	Ton-m
Fv (LS) =	0.00	Ton	MFV (LS) =	0.00	Ton-m

6. RESISTENCIA lb 1.25DC+1.35EV+1.75LS+1.50EH

Fv =	81.38	Ton	MFv =	451.87
FH =	27.39	Ton	MFH =	69.22

7. Ev EXTREMO lb 1.25DC+1.35EV+0.5LS+1.5EH+1.0EQ

Fv =	81.38	Ton	MFv =	451.87
FH =	36.95	Ton	MFH =	126.19

8. CHEQUEO VOLCAMIENTO

ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA $E_{max} \leq B/3$ [10.6.3.3]

ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO

Cuando $\gamma_{EQ}=0$, $e \leq 1/3B$	e=	2.83	m
Cuando $\gamma_{EQ}=1$, $e \leq 2/5B$	e=	3.40	m
Cuando γ_{EQ} entre 0.0 y 1.0, $\gamma_{EQ}=0.5$ $e \leq 11/30B$	e=	3.12	m

Resistencia lb	$e = B/2 - X_o$	0.45	m	OK
	$X_o = (M_v - M_H)/F_v$	4.70	m	

Ev Extremo lb	$e = B/2 - X_o =$	0.25	m	OK
	$X_o = (M_v - M_H)/F_v =$	4.00	m	

9. CHEQUEO DESLIZAMIENTO

$\nu =$	0.532	$\nu = \tan \phi$	0.532	10.6.3.4
$\Phi_t =$	0.80	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA		TABLA 10.5.5.2.2-1
$\Phi_t =$	1.00	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO		10.5.5.3
Resistencia lb	$F_t =$	34.62	Ton	OK
	$F_H =$	27.39	Ton	
Ev Extremo lb	$F_t =$	43.27	Ton	OK
	$F_H =$	36.95	Ton	

10. CHEQUEO PRESION DE CONTACTO

ESTADO	FV(Ton/ml)	M_{vu} (Ton-m/ml)	M_{hu} (Ton-m/ml)	$X_o = \frac{(M_{vu} - M_{hu})}{F_u}$	$e = B/2 - X_o$	$q(\text{Ton/m}^2) = \frac{F_v}{B - 2e}$	CHEQUEO
RESISTENCIA lb	81.38	451.87	69.22	4.70	0.45	10.71	OK
Ev.EXTREMO lb	81.38	451.87	126.19	4.00	0.25	10.17	OK

11. RESUMEN GENERAL FACTORES DE SEGURIDAD Y ESFUERZOS

CARGA	ALTURA	7.00 m	6.00	5.00	4.00	3.00	2.00	CHEQUEO
RESISTENCIA lb	DESLIZ.	1.26	1.27	1.28	1.32	1.39	1.47	OK
	VOLCAM.	6.27	5.73	10.11	12.16	19.37	94.22	OK
	ESFUERZO (T/m ²)	10.71	9.35	8.02	6.62	5.19	3.67	OK
Ev.EXTREMO lb	DESLIZ.	1.17	1.19	1.22	1.28	1.37	1.51	OK
	VOLC.	12.56	16.65	8.91	8.85	8.21	6.47	OK
	ESFUERZO (T/m ²)	10.17	8.64	8.16	6.82	5.50	4.11	OK

MUROS EN GAVIONES Hmaxima = 7
DISEÑO ESTRUCTURAL PARA CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN EL PR 19+600 DE
LA VÍA PASTO-EL PEPINO, RUTA 10 TRAMO 1003
FECHA: FEBRERO DE 2018

Abcisa c. rasante c. ciment.

H. Muro

6.00

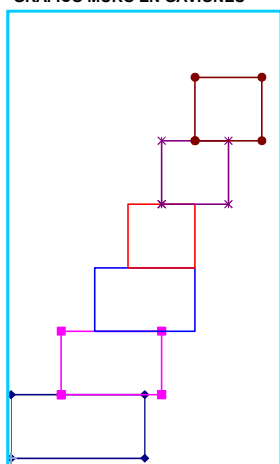
Longitud total 1
 Sobrecarga viva(h' en m) 0.6
 Sobrecarga por presion 0 t/m2
 altura de sobrepresion 0 m
 ANGULO TALUD $\delta =$ 0
 γ relleno(Ton/m³) 1.8
 γ suelo(Ton/m³) 1.72
 ϕ (grados) = 28
 $K_a =$ 0.361033483
 $K_p =$ 2.769826195
 h pasivo = 0 m
 $\mu =$ 0.55
 σ (Ton/m²) 15
 Nivel Freatico 0 m

$\gamma_{gaviones} =$ 1.7 Ton/m3

$h_{presion} =$ 0

GRAFICO MURO EN GAVIONES

H = 6.00 m



1. EMPUJE DE SUELO

Ea (Ton) =	11.18	Mea (Ton-m) =	22.36
Ecv (Ton) =	2.24	Mecv (Ton-m) =	6.71
Epre (Ton) =	0.00	Mpres (Ton-m) =	0.00
ET (Ton) =	13.41	Mtvol (Ton-m) =	29.06

2. ARMADO DE GAVIONES

No. GAVION	LOC. X	LOC. Y	H GAVION	BASE	ALTURA	BRAZO X (m)	γ suelo(Ton/m	CARGA (Ton)	M. X (Ton - m)
1	0	0	1	4	1.00	2.00	1.70	6.80	13.60
2	1.5	1	1	3	1.00	3.00	1.70	5.10	15.30
3	2.5	2	1	3	1.00	4.00	1.70	5.10	20.40
4	3.5	3	1	2	1.00	4.50	1.70	3.40	15.30
5	4.5	4	1	2	1.00	5.50	1.70	3.40	18.70
6	5.5	5	1	2	1.00	6.50	1.70	3.40	22.10
7					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
8					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
9					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
10					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
RELLENO									
11						5.75	1.80	6.30	36.23
12						6.00	1.80	5.40	32.40
13						6.50	1.80	3.60	23.40
14						6.50	1.80	3.60	23.40
15						7.00	1.80	1.80	12.60
16						7.50	1.80	0.00	0.00
17						3.75	1.80	0.00	0.00
18						3.75	1.80	0.00	0.00
19						3.75	1.80	0.00	0.00
20						3.75	1.80	0.00	0.00
TOTAL								47.90	233.43

1.4. ANALISIS SISMICO METODO MONONOE OKABE

Aa:	0.25	Tabla A.2.2-1
Av:	0.20	Figura A.2.3-3
PGA:	0.25	Figura 3.10.2.1-1
Ss:	0.60	Figura 3.10.2.1-2
S1:	0.30	Figura 3.10.2.1-3
Fpga:	1.30	Tabla 3.10.3.2-1
Fv:	1.90	
Fa:	1.32	
SD1:	0.57	
SDS:	0.79	
As:	0.33	
Ts:	0.72	
R:	1.00	

COEFICIENTE SISMICO $k_h =$ 0.16
 $R =$ 1.00

SISMO EN ESTRUCTURA	FUERZA (Ton)	BRAZO (m)	MOMEN. (Ton-m)
Por Infraestructura =	4.42	-	17.13
Por suelo Tributario =	3.36		20.80

SISMO EN RELLENO
 β (Grados) = 0.0000
 ϕ (Grados) = 28.0
 $i =$ 0
 $K_h =$ 0.125
 $K_v =$ 0.04
 δ (grados) = 14
 θ (grados) = 7.42
 $\psi =$ 2.26
 $K_{AE} =$ 0.420
 $K_{EQ} =$ 0.06
 E_{EQ} (Ton) = 1.93
 M_{EQ} (Ton-m) = 7.70

4. FUERZAS Y MOMENTOS HORIZONTALES

E_a (EH) =	11.18	Ton	M_{ea} (EH) =	22.36	Ton-m
E_{cv} (LS) =	2.24	Ton	M_{ecv} (LS) =	6.71	Ton-m
$E_Q =$	9.71	Ton	$M_{EQ} =$	45.63	Ton-m

5. FUERZAS Y MOMENTOS VERTICALES

F_v (EV) =	20.70	Ton	M_{FV} (EV) =	128.03	Ton-m
F_v (DC) =	27.20	Ton	M_{FV} (DC) =	105.40	Ton-m
F_v (LS) =	0.00	Ton	M_{FV} (LS) =	0.00	Ton-m

6. RESISTENCIA lb 1.25DC+1.35EV+1.75LS+1.50EH

$F_v =$	61.95	Ton	$M_{FV} =$	304.58
$F_H =$	20.68	Ton	$M_{FH} =$	45.27

7. Ev EXTREMO lb 1.25DC+1.35EV+0.5LS+1.5EH+1.0EQ

$F_v =$	61.95	Ton	$M_{FV} =$	304.58
$F_H =$	27.59	Ton	$M_{FH} =$	82.52

8. CHEQUEO VOLCAMIENTO

ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA $E_{max} \leq B/3$ [10.6.3.3]

ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO

Cuando $\gamma_{EQ}=0$, $e \leq 1/3B$	$e =$	2.50 m
Cuando $\gamma_{EQ}=1$, $e \leq 2/5B$	$e =$	3.00 m
Cuando γ_{EQ} entre 0.0 y 1.0, $\gamma_{EQ}=0.5$ $e \leq 11/30B$	$e =$	2.75 m

Resistencia lb	$e = B/2 - X_o$	0.44	m	OK
	$X_o = (M_v - M_H)/F_v$	4.19	m	

Ev Extremo lb	$e = B/2 - X_o =$	0.17	m	OK
	$X_o = (M_v - M_H)/F_v =$	3.58	m	

9. CHEQUEO DESLIZAMIENTO

$\nu =$ 0.532 $\nu = \tan \phi$ 0.532 10.6.3.4
 $\Phi_t =$ 0.80 ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA TABLA 10.5.5.2.2-1
 $\Phi_t =$ 1.00 ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO 10.5.5.3

Resistencia lb $F_t =$ 26.35 Ton **OK**
 $F_H =$ 20.68 Ton
 Ev Extremo lb $F_t =$ 32.94 Ton **OK**
 $F_H =$ 27.59 Ton

9. CHEQUEO PRESION DE CONTACTO

ESTADO	FV(Ton/m)	M_{vu} (Ton-m/m)	M_{hu} (Ton-m/m)	$X_o = \frac{(M_{vu} - M_{Hu})}{F_u}$	$e = B/2 - X_o$	$q(\text{Ton/m}^2) = \frac{F_v}{B - 2e}$	CHEQUEO
RESISTENCIA lb	61.95	304.58	45.27	4.19	0.44	9.35	OK
Ev.EXTREMO lb	61.95	304.58	82.52	3.58	0.17	8.64	OK

MUROS EN GAVIONES Hmaxima = 7
DISEÑO ESTRUCTURAL PARA CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN EL PR 19+600 DE
LA VÍA PASTO-EL PEPINO, RUTA 10 TRAMO 1003
FECHA: FEBRERO DE 2018

FECHA: MAYO DE 2018

Abcisa c. rasante c. ciment.

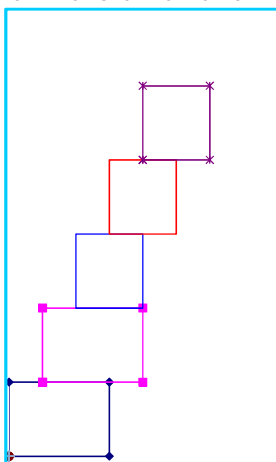
H. Muro
5.00

Longitud total 1
Sobrecarga viva(h' en m) 0.6
Sobrecarga por presion 0 t/m2
altura de sobrepresion 0 m
ANGULO TALUD δ = 0
γ relleno(Ton/m³) 1.8
γ suelo(Ton/m³) 1.72
φ (grados) = 28
Ka = 0.361033483
Kp = 2.769826195
h pasivo = 0 m
μ = 0.55
σ (Ton/m²) 15
Nivel Freatico 0 m

γgaviones = 1.7 Ton/m3

hpresion = 0

GRAFICO MURO EN GAVIONES H = 5.00 m



1. EMPUJE DE SUELO

Ea (Ton) =	7.76	Mea (Ton-m) =	12.94
Ecv (Ton) =	1.86	Mecv (Ton-m) =	4.66
Epre (Ton) =	0.00	Mpres (Ton-m) =	0.00
ET (Ton) =	9.63	Mtvol (Ton-m) =	17.59

2. ARMADO DE GAVIONES

No. GAVION	LOC. X	LOC. Y	H GAVION	BASE	ALTURA	BRAZO X (m)	γ suelo(Ton/m	CARGA (Ton)	M. X (Ton - m)
1	0	0	1	3	1.00	1.50	1.70	5.10	7.65
2	1	1	1	3	1.00	2.50	1.70	5.10	12.75
3	2	2	1	2	1.00	3.00	1.70	3.40	10.20
4	3	3	1	2	1.00	4.00	1.70	3.40	13.60
5	4	4	1	2	1.00	5.00	1.70	3.40	17.00
6					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
7					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
8					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
9					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
10					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
RELLENO									
11						4.50	1.80	5.40	24.30
12						5.00	1.80	3.60	18.00
13						5.00	1.80	3.60	18.00
14						5.50	1.80	1.80	9.90
15						6.00	1.80	0.00	0.00
16						3.00	1.80	0.00	0.00
17						3.00	1.80	0.00	0.00
18						3.00	1.80	0.00	0.00
19						3.00	1.80	0.00	0.00
20						3.00	1.80	0.00	0.00
TOTAL								34.80	131.40

1.4. ANALISIS SISMICO METODO MONONOE OKABE

Aa:	0.25	Tabla A.2.2-1
Av:	0.20	Figura A.2.3-3
PGA:	0.25	Figura 3.10.2.1-1
Ss:	0.60	Figura 3.10.2.1-2
S1:	0.30	Figura 3.10.2.1-3
Fpga:	1.30	Tabla 3.10.3.2-1
Fv:	1.90	
Fa:	1.32	
SD1:	0.57	
SDS:	0.79	
As:	0.33	
Ts:	0.72	
R:	1.00	

COEFICIENTE SISMICO kh= 0.16
R = 1.00

SISMO EN ESTRUCTURA	FUERZA (Ton)	BRAZO (m)	MOMEN. (Ton-m)
Por Infraestructura =	3.32	-	9.95
Por suelo Tributario =	2.34		11.41

SISMO EN RELLENO
 β (Grados) = 0.0000
 ϕ (Grados) = 28.0
 i = 0
 K_h = 0.125
 K_v = 0.04
 δ (grados) = 14
 θ (grados) = 7.42
 ψ = 2.26
 K_{AE} = 0.420
 K_{EQ} = 0.06
 E_{EQ} (Ton) = 1.34
 M_{EQ} (Ton-m) = 4.46

4. FUERZAS Y MOMENTOS HORIZONTALES

Ea (EH) =	7.76	Ton	Mea (EH) =	12.94	Ton-m
Ecv (LS) =	1.86	Ton	Mecv (LS) =	4.66	Ton-m
EQ =	6.99	Ton	MEQ =	25.81	Ton-m

5. FUERZAS Y MOMENTOS VERTICALES

Fv (EV) =	14.40	Ton	MFV (EV) =	70.20	Ton-m
Fv (DC) =	20.40	Ton	MFV (DC) =	61.20	Ton-m
Fv (LS) =	0.00	Ton	MFV (LS) =	0.00	Ton-m

6. RESISTENCIA lb 1.25DC+1.35EV+1.75LS+1.50EH

Fv =	44.94	Ton	MFV =	171.27
FH =	14.90	Ton	MFH =	27.56

7. Ev EXTREMO lb 1.25DC+1.35EV+0.5LS+1.5EH+1.0EQ

Fv =	44.94	Ton	MFV =	171.27
FH =	19.57	Ton	MFH =	47.54

8. CHEQUEO VOLCAMIENTO

ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA $E_{max} \leq B/3$ [10.6.3.3]

ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO

Cuando $\gamma_{EQ}=0$, $e \leq 1/3B$	e=	2.00 m
Cuando $\gamma_{EQ}=1$, $e \leq 2/5B$	e=	2.40 m
Cuando γ_{EQ} entre 0.0 y 1.0, $\gamma_{EQ}=0.5$ $e \leq 11/30B$	e=	2.20 m

Resistencia lb	e= B/2-Xo	0.20	m	OK
	Xo = (Mv-MH)/Fv	3.20	m	

Ev Extremo lb	e= B/2-Xo =	0.25	m	OK
	Xo = (Mv-MH)/Fv =	2.75	m	

9. CHEQUEO DESLIZAMIENTO

$\nu =$	0.532	$\nu = \tan \phi$	0.532	10.6.3.4
$\Phi_t =$	0.80	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA		TABLA 10.5.5.2.2-1
$\Phi_t =$	1.00	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO		10.5.5.3
Resistencia lb	$F_t =$	19.12 Ton	OK	
	$F_H =$	14.90 Ton		
Ev Extremo lb	$F_t =$	23.90 Ton	OK	
	$F_H =$	19.57 Ton		

9. CHEQUEO PRESION DE CONTACTO

ESTADO	FV(Ton/ml)	M_{vu} (Ton-m/ml)	M_{hu} (Ton-m/ml)	$X_o = \frac{(M_{vu} - M_{Hu})}{F_u}$	$e = B/2 - X_o$	$q(\text{Ton/m}^2) = \frac{F_v}{B - 2e}$	CHEQUEO
RESISTENCIA lb	44.94	171.27	27.56	3.20	0.20	8.02	OK
Ev.EXTREMO lb	44.94	171.27	47.54	2.75	0.25	8.16	OK

MUROS EN GAVIONES Hmaxima = 7
DISEÑO ESTRUCTURAL PARA CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN EL PR 19+600 DE
LA VÍA PASTO-EL PEPINO, RUTA 10 TRAMO 1003
FECHA: FEBRERO DE 2018

FECHA: MAYO DE 2018

Abcisa c. rasante c. ciment.

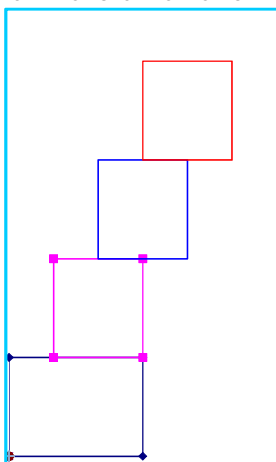
H. Muro
4.00

Longitud total 1
Sobrecarga viva(h' en m) 0.6
Sobrecarga por presion 0 t/m2
altura de sobrepresion 0 m
ANGULO TALUD $\delta =$ 0
 γ relleno(Ton/m³) 1.8
 γ suelo(Ton/m³) 1.72
 ϕ (grados) = 28
Ka = 0.361033483
Kp = 2.769826195
h pasivo = 0 m
 $\mu =$ 0.55
 σ (Ton/m²) 15
Nivel Freatico 0 m

γ gaviones = 1.7 Ton/m3

hpresion = 0

GRAFICO MURO EN GAVIONES H = 4.00 m



1. EMPUJE DE SUELO

Ea (Ton) = 4.97 Mea (Ton-m) = 6.62
Ecv (Ton) = 1.49 Mecv (Ton-m) = 2.98
Epre (Ton) = 0.00 Mpres (Ton-m) = 0.00
ET (Ton) = 6.46 Mtvol (Ton-m) = 9.60

2. ARMADO DE GAVIONES

No. GAVION	LOC. X	LOC. Y	H GAVION	BASE	ALTURA	BRAZO X (m)	γ suelo(Ton/m	CARGA (Ton)	M. X (Ton - m)
1	0	0	1	3	1.00	1.50	1.70	5.10	7.65
2	1	1	1	2	1.00	2.00	1.70	3.40	6.80
3	2	2	1	2	1.00	3.00	1.70	3.40	10.20
4	3	3	1	2	1.00	4.00	1.70	3.40	13.60
5					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
6					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
7					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
8					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
9					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
10					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
RELLENO									
11						4.00	1.80	3.60	14.40
12						4.00	1.80	3.60	14.40
13						4.50	1.80	1.80	8.10
14						5.00	1.80	0.00	0.00
15						2.50	1.80	0.00	0.00
16						2.50	1.80	0.00	0.00
17						2.50	1.80	0.00	0.00
18						2.50	1.80	0.00	0.00
19						2.50	1.80	0.00	0.00
20						2.50	1.80	0.00	0.00
TOTAL								24.30	75.15

1.4. ANALISIS SISMICO METODO MONONOE OKABE

Aa:	0.25	Tabla A.2.2-1
Av:	0.20	Figura A.2.3-3
PGA:	0.25	Figura 3.10.2.1-1
Ss:	0.60	Figura 3.10.2.1-2
S1:	0.30	Figura 3.10.2.1-3
Fpga:	1.30	Tabla 3.10.3.2-1
Fv:	1.90	
Fa:	1.32	
SD1:	0.57	
SPS:	0.79	
As:	0.33	
Ts:	0.72	
R:	1.00	

COEFICIENTE SISMICO kh= 0.16
R = 1.00

SISMO EN ESTRUCTURA	FUERZA (Ton)	BRAZO (m)	MOMEN. (Ton-m)
Por Infraestructura =	2.49	-	6.22
Por suelo Tributario =	1.46		6.00

SISMO EN RELLENO
 β (Grados) = 0.0000
 ϕ (Grados) = 28.0
 i = 0
 K_h = 0.125
 K_v = 0.04
 δ (grados) = 14
 θ (grados) = 7.42
 ψ = 2.26
 K_{AE} = 0.420
 K_{EQ} = 0.06
 E_{EQ} (Ton) = 0.86
 M_{EQ} (Ton-m) = 2.28

4. FUERZAS Y MOMENTOS HORIZONTALES

Ea (EH) =	4.97	Ton	Mea (EH) =	6.62	Ton-m
Ecv (LS) =	1.49	Ton	Mecv (LS) =	2.98	Ton-m
EQ =	4.80	Ton	MEQ =	14.49	Ton-m

5. FUERZAS Y MOMENTOS VERTICALES

Fv (EV) =	9.00	Ton	MFV (EV) =	36.90	Ton-m
Fv (DC) =	15.30	Ton	MFV (DC) =	38.25	Ton-m
Fv (LS) =	0.00	Ton	MFV (LS) =	0.00	Ton-m

6. RESISTENCIA lb 1.25DC+1.35EV+1.75LS+1.50EH

Fv =	31.28	Ton	MFV =	97.63
FH =	10.06	Ton	MFH =	15.15

7. Ev EXTREMO lb 1.25DC+1.35EV+0.5LS+1.5EH+1.0EQ

Fv =	31.28	Ton	MFV =	97.63
FH =	13.00	Ton	MFH =	25.92

8. CHEQUEO VOLCAMIENTO

ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA $E_{max} \leq B/3$ [10.6.3.3]

ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO

Cuando $\gamma_{EQ}=0$, $e \leq 1/3B$	$e =$	1.67 m
Cuando $\gamma_{EQ}=1$, $e \leq 2/5B$	$e =$	2.00 m
Cuando γ_{EQ} entre 0.0 y 1.0, $\gamma_{EQ}=0.5$ $e \leq 11/30B$	$e =$	1.83 m

Resistencia lb	$e = B/2 - X_o$	0.14	m	OK
	$X_o = (M_v - M_H)/F_v$	2.64	m	

Ev Extremo lb	$e = B/2 - X_o =$	0.21	m	OK
	$X_o = (M_v - M_H)/F_v =$	2.29	m	

9. CHEQUEO DESLIZAMIENTO

$\nu =$	0.532	$\nu = \tan \phi$	0.532	10.6.3.4
$\Phi_t =$	0.80	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA		TABLA 10.5.5.2.2-1
$\Phi_t =$	1.00	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO		10.5.5.3
Resistencia lb	$F_t =$	13.30 Ton	OK	
	$F_H =$	10.06 Ton		
Ev Extremo lb	$F_t =$	16.63 Ton	OK	
	$F_H =$	13.00 Ton		

9. CHEQUEO PRESION DE CONTACTO

ESTADO	FV(Ton/ml)	M_{vu} (Ton-m/ml)	M_{hu} (Ton-m/ml)	$X_o = \frac{(M_{vu} - M_{hu})}{F_u}$	$e = B/2 - X_o$	$q(\text{Ton/m}^2) = \frac{F_v}{B - 2e}$	CHEQUEO
RESISTENCIA lb	31.28	97.63	15.15	2.64	0.14	6.62	OK
Ev.EXTREMO lb	31.28	97.63	25.92	2.29	0.21	6.82	OK

MUROS EN GAVIONES Hmaxima = 7
DISEÑO ESTRUCTURAL PARA CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN EL PR 19+600 DE
LA VÍA PASTO-EL PEPINO, RUTA 10 TRAMO 1003
FECHA: FEBRERO DE 2018

FECHA: MAYO DE 2018

Abcisa c. rasante c. ciment.

H. Muro

3.00

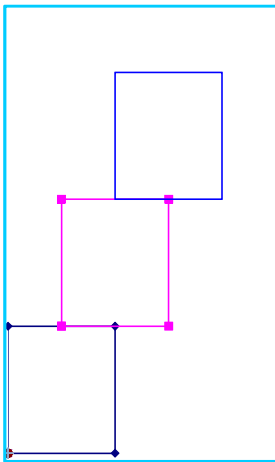
Longitud total 1
 Sobrecarga viva(h' en m) 0.6
 Sobrecarga por presion 0 t/m2
 altura de sobrepresion 0 m
 ANGULO TALUD $\delta =$ 0
 γ relleno(Ton/m³) 1.8
 γ suelo(Ton/m³) 1.72
 ϕ (grados) = 28
 $K_a =$ 0.361033483
 $K_p =$ 2.769826195
 h pasivo = 0 m
 $\mu =$ 0.55
 σ (Ton/m²) 15
 Nivel Freatico 0 m

γ gaviones = 1.7 Ton/m3

$h_{presion} =$ 0

GRAFICO MURO EN GAVIONES

H = 3.00 m



1. EMPUJE DE SUELO

Ea (Ton) = 2.79 Mea (Ton-m) = 2.79
 Ecv (Ton) = 1.12 Mecv (Ton-m) = 1.68
 Epre (Ton) = 0.00 Mpres (Ton-m) = 0.00
 ET (Ton) = 3.91 Mtvol (Ton-m) = 4.47

2. ARMADO DE GAVIONES

No. GAVION	LOC. X	LOC. Y	H GAVION	BASE	ALTURA	BRAZO X (m)	γ suelo(Ton/m)	CARGA (Ton)	M. X (Ton - m)
1	0	0	1	2	1.00	1.00	1.70	3.40	3.40
2	1	1	1	2	1.00	2.00	1.70	3.40	6.80
3	2	2	1	2	1.00	3.00	1.70	3.40	10.20
4					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
5					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
6					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
7					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
8					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
9					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
10					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
RELLENO									
11						3.00	1.80	3.60	10.80
12						3.50	1.80	1.80	6.30
13						4.00	1.80	0.00	0.00
14						2.00	1.80	0.00	0.00
15						2.00	1.80	0.00	0.00
16						2.00	1.80	0.00	0.00
17						2.00	1.80	0.00	0.00
18						2.00	1.80	0.00	0.00
19						2.00	1.80	0.00	0.00
20						2.00	1.80	0.00	0.00
TOTAL								15.60	37.50

1.4. ANALISIS SISMICO METODO MONONOE OKABE

Aa:	0.25	Tabla A.2.2-1
Av:	0.20	Figura A.2.3-3
PGA:	0.25	Figura 3.10.2.1-1
Ss:	0.60	Figura 3.10.2.1-2
S1:	0.30	Figura 3.10.2.1-3
Fpga:	1.30	Tabla 3.10.3.2-1
Fv:	1.90	
Fa:	1.32	
SD1:	0.57	
SDS:	0.79	
As:	0.33	
Ts:	0.72	
R:	1.00	

COEFICIENTE SISMICO kh= 0.16
R = 1.00

SISMO EN ESTRUCTURA	FUERZA (Ton)	BRAZO (m)	MOMEN. (Ton-m)
Por Infraestructura =	1.66	-	3.32
Por suelo Tributario =	0.88		2.78

SISMO EN RELLENO
 β (Grados) = 0.0000
 ϕ (Grados) = 28.0
 i = 0
 K_h = 0.125
 K_v = 0.04
 δ (grados) = 14
 θ (grados) = 7.42
 ψ = 2.26
 K_{AE} = 0.420
 K_{EQ} = 0.06
 E_{EQ} (Ton) = 0.48
 M_{EQ} (Ton-m) = 0.96

4. FUERZAS Y MOMENTOS HORIZONTALES

Ea (EH) =	2.79	Ton	Mea (EH) =	2.79	Ton-m
Ecv (LS) =	1.12	Ton	Mecv (LS) =	1.68	Ton-m
EQ =	3.02	Ton	MEQ =	7.06	Ton-m

5. FUERZAS Y MOMENTOS VERTICALES

Fv (EV) =	5.40	Ton	MFV (EV) =	17.10	Ton-m
Fv (DC) =	10.20	Ton	MFV (DC) =	20.40	Ton-m
Fv (LS) =	0.00	Ton	MFV (LS) =	0.00	Ton-m

6. RESISTENCIA lb 1.25DC+1.35EV+1.75LS+1.50EH

Fv =	20.04	Ton	MFV =	48.59
FH =	6.15	Ton	MFH =	7.13

7. Ev EXTREMO lb 1.25DC+1.35EV+0.5LS+1.5EH+1.0EQ

Fv =	20.04	Ton	MFV =	48.59
FH =	7.77	Ton	MFH =	12.09

8. CHEQUEO VOLCAMIENTO

ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA $E_{max} \leq B/3$ [10.6.3.3]

ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO

Cuando $\gamma_{EQ}=0$, $e \leq 1/3B$	e=	1.33 m
Cuando $\gamma_{EQ}=1$, $e \leq 2/5B$	e=	1.60 m
Cuando γ_{EQ} entre 0.0 y 1.0, $\gamma_{EQ}=0.5$ $e \leq 11/30B$	e=	1.47 m

Resistencia lb	e= B/2-Xo	0.07	m	OK
	Xo = (Mv-MH)/Fv	2.07	m	

Ev Extremo lb	e= B/2-Xo =	0.18	m	OK
	Xo = (Mv-MH)/Fv =	1.82	m	

9. CHEQUEO DESLIZAMIENTO

$\nu =$	0.532	$\nu = \tan \phi$	0.532	10.6.3.4
$\Phi_t =$	0.80	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA		TABLA 10.5.5.2.2-1
$\Phi_t =$	1.00	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO		10.5.5.3
Resistencia lb	$F_t =$	8.52 Ton	OK	
	$F_H =$	6.15 Ton		
Ev Extremo lb	$F_t =$	10.66 Ton	OK	
	$F_H =$	7.77 Ton		

9. CHEQUEO PRESION DE CONTACTO

ESTADO	FV(Ton/ml)	M_{vu} (Ton-m/ml)	M_{hu} (Ton-m/ml)	$X_o = \frac{(M_{vu} - M_{Hu})}{F_u}$	$e = B/2 - X_o$	$q(\text{Ton/m}^2) = \frac{F_v}{B - 2e}$	CHEQUEO
RESISTENCIA lb	20.04	48.59	7.13	2.07	0.07	5.19	OK
Ev.EXTREMO lb	20.04	48.59	12.09	1.82	0.18	5.50	OK

MUROS EN GAVIONES $H_{maxima} = 7$
DISEÑO ESTRUCTURAL PARA CONSTRUCCIÓN DE MURO DE CONTENCIÓN EN EL PR 19+600 DE
LA VÍA PASTO-EL PEPINO, RUTA 10 TRAMO 1003
FECHA: FEBRERO DE 2018

FECHA: MAYO DE 2018

Abcisa c. rasante c. ciment.

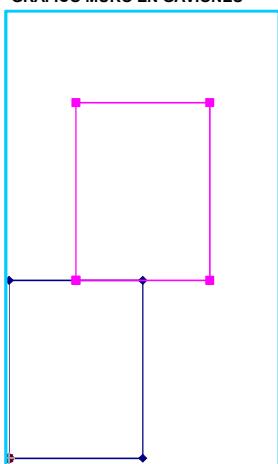
H. Muro
2.00

Longitud total 1
Sobrecarga viva(h' en m) 0.6
Sobrecarga por presion 0 t/m2
altura de sobrepresion 0 m
ANGULO TALUD $\delta =$ 0
 γ relleno(Ton/m³) 1.8
 γ suelo(Ton/m³) 1.72
 ϕ (grados) = 28
Ka = 0.361033483
Kp = 2.769826195
h pasivo = 0 m
 $\mu =$ 0.55
 σ (Ton/m²) 15
Nivel Freatico 0 m

γ gaviones = 1.7 Ton/m3

hpresion = 0

GRAFICO MURO EN GAVIONES H = 2.00 m



1. EMPUJE DE SUELO

Ea (Ton) =	1.24	Mea (Ton-m) =	0.83
Ecv (Ton) =	0.75	Mecv (Ton-m) =	0.75
Epre (Ton) =	0.00	Mpres (Ton-m) =	0.00
ET (Ton) =	1.99	Mtvol (Ton-m) =	1.57

2. ARMADO DE GAVIONES

No. GAVION	LOC. X	LOC. Y	H GAVION	BASE	ALTURA	BRAZO X (m)	γ suelo(Ton/m	CARGA (Ton)	M. X (Ton - m)
1	0	0	1	2	1.00	1.00	1.70	3.40	3.40
2	1	1	1	2	1.00	2.00	1.70	3.40	6.80
3					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
4					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
5					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
6					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
7					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
8					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
9					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
10					0.00	0.00	1.70	0.00	0.00
RELLENO									
11						2.50	1.80	1.80	4.50
12						3.00	1.80	0.00	0.00
13						1.50	1.80	0.00	0.00
14						1.50	1.80	0.00	0.00
15						1.50	1.80	0.00	0.00
16						1.50	1.80	0.00	0.00
17						1.50	1.80	0.00	0.00
18						1.50	1.80	0.00	0.00
19						1.50	1.80	0.00	0.00
20						1.50	1.80	0.00	0.00
TOTAL								8.60	14.70

1.4. ANALISIS SISMICO METODO MONONOE OKABE

Aa:	0.25	Tabla A.2.2-1
Av:	0.20	Figura A.2.3-3
PGA:	0.25	Figura 3.10.2.1-1
Ss:	0.60	Figura 3.10.2.1-2
S1:	0.30	Figura 3.10.2.1-3
Fpga:	1.30	Tabla 3.10.3.2-1
Fv:	1.90	
Fa:	1.32	
SD1:	0.57	
SDS:	0.79	
As:	0.33	
Ts:	0.72	
R:	1.00	

COEFICIENTE SISMICO kh= 0.16
R = 1.00

SISMO EN ESTRUCTURA	FUERZA (Ton)	BRAZO (m)	MOMEN. (Ton-m)
Por Infraestructura =	1.11	-	1.66
Por suelo Tributario =	0.29		0.73

SISMO EN RELLENO
 β (Grados) = 0.0000
 ϕ (Grados) = 28.0
 i = 0
 K_h = 0.125
 K_v = 0.04
 δ (grados) = 14
 θ (grados) = 7.42
 ψ = 2.26
 K_{AE} = 0.420
 K_{EQ} = 0.06
 E_{EQ} (Ton) = 0.21
 M_{EQ} (Ton-m) = 0.29

4. FUERZAS Y MOMENTOS HORIZONTALES

Ea (EH) =	1.24	Ton	Mea (EH) =	0.83	Ton-m
Ecv (LS) =	0.75	Ton	Mecv (LS) =	0.75	Ton-m
EQ =	1.61	Ton	MEQ =	2.67	Ton-m

5. FUERZAS Y MOMENTOS VERTICALES

Fv (EV) =	1.80	Ton	MFV (EV) =	4.50	Ton-m
Fv (DC) =	6.80	Ton	MFV (DC) =	10.20	Ton-m
Fv (LS) =	0.00	Ton	MFV (LS) =	0.00	Ton-m

6. RESISTENCIA lb 1.25DC+1.35EV+1.75LS+1.50EH

Fv =	10.93	Ton	MFV =	18.83
FH =	3.17	Ton	MFH =	2.55

7. Ev EXTREMO lb 1.25DC+1.35EV+0.5LS+1.5EH+1.0EQ

Fv =	10.93	Ton	MFV =	18.83
FH =	3.85	Ton	MFH =	4.29

8. CHEQUEO VOLCAMIENTO

ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA $E_{max} \leq B/3$ [10.6.3.3]

ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO

Cuando $\gamma_{EQ}=0$, $e \leq 1/3B$	$e =$	1.00 m
Cuando $\gamma_{EQ}=1$, $e \leq 2/5B$	$e =$	1.20 m
Cuando γ_{EQ} entre 0.0 y 1.0, $\gamma_{EQ}=0.5$ $e \leq 11/30B$	$e =$	1.10 m

Resistencia lb	$e = B/2 - X_o$	0.01	m	OK
	$X_o = (M_v - M_H)/F_v$	1.49	m	

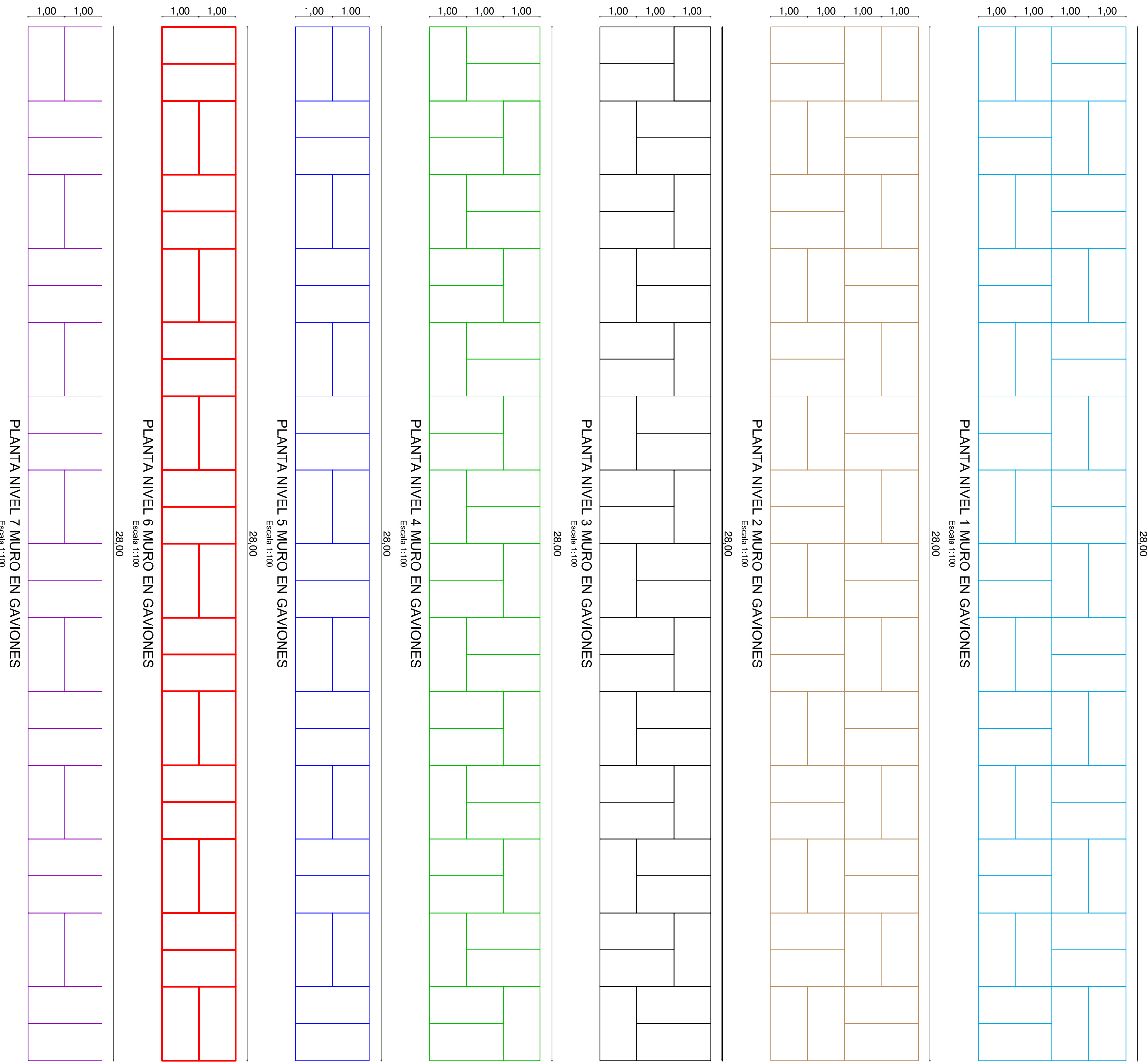
Ev Extremo lb	$e = B/2 - X_o =$	0.17	m	OK
	$X_o = (M_v - M_H)/F_v =$	1.33	m	

9. CHEQUEO DESLIZAMIENTO

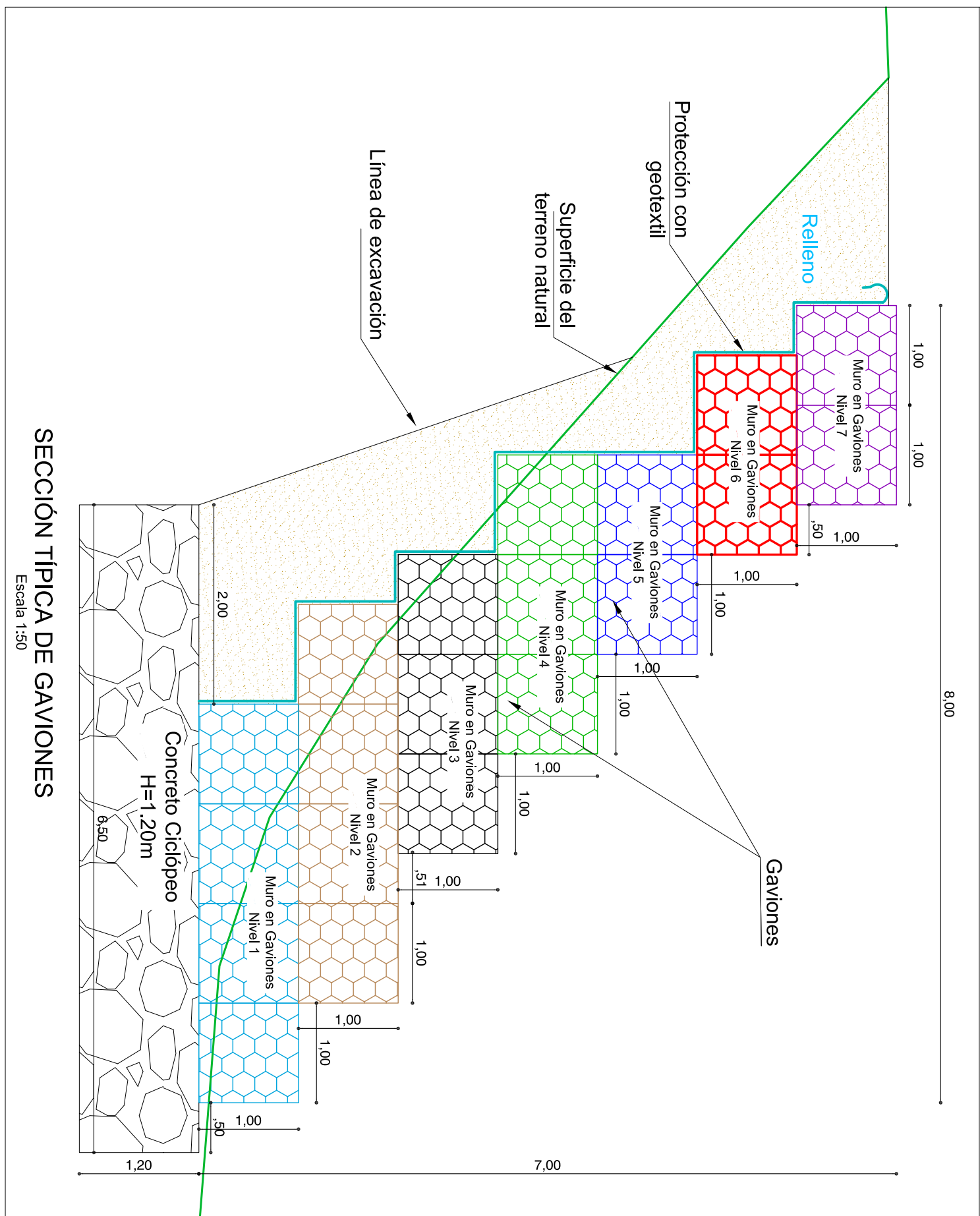
$\nu =$	0.532	$\nu = \tan \phi$	0.532	10.6.3.4
$\Phi_t =$	0.80	ESTADO LIMITE DE RESISTENCIA		TABLA 10.5.5.2.2-1
$\Phi_t =$	1.00	ESTADO LIMITE DE EVENTO EXTREMO		10.5.5.3
Resistencia lb	$F_t =$	4.65 Ton	OK	
	$F_H =$	3.17 Ton		
Ev Extremo lb	$F_t =$	5.81 Ton	OK	
	$F_H =$	3.85 Ton		

9. CHEQUEO PRESION DE CONTACTO

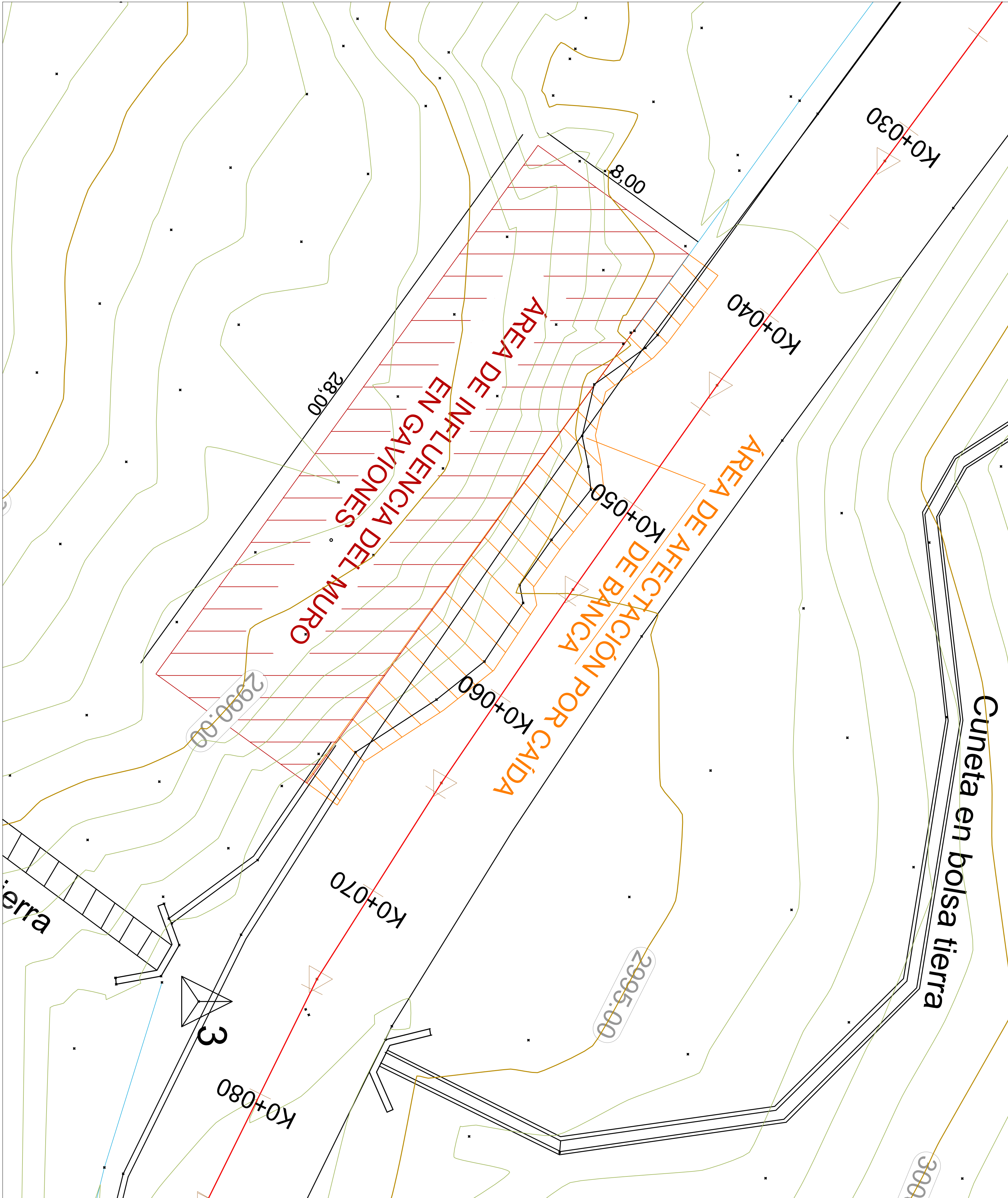
ESTADO	FV(Ton/ml)	M_{vu} (Ton-m/ml)	M_{hu} (Ton-m/ml)	$X_o = \frac{(M_{vu} - M_{hu})}{F_u}$	$e = B/2 - X_o$	$q(\text{Ton/m}^2) = \frac{F_v}{B - 2e}$	CHEQUEO
RESISTENCIA lb	10.93	18.83	2.55	1.49	0.01	3.67	OK
Ev.EXTREMO lb	10.93	18.83	4.29	1.33	0.17	4.11	OK



PLANTA GEOMETRIA GAVIONES

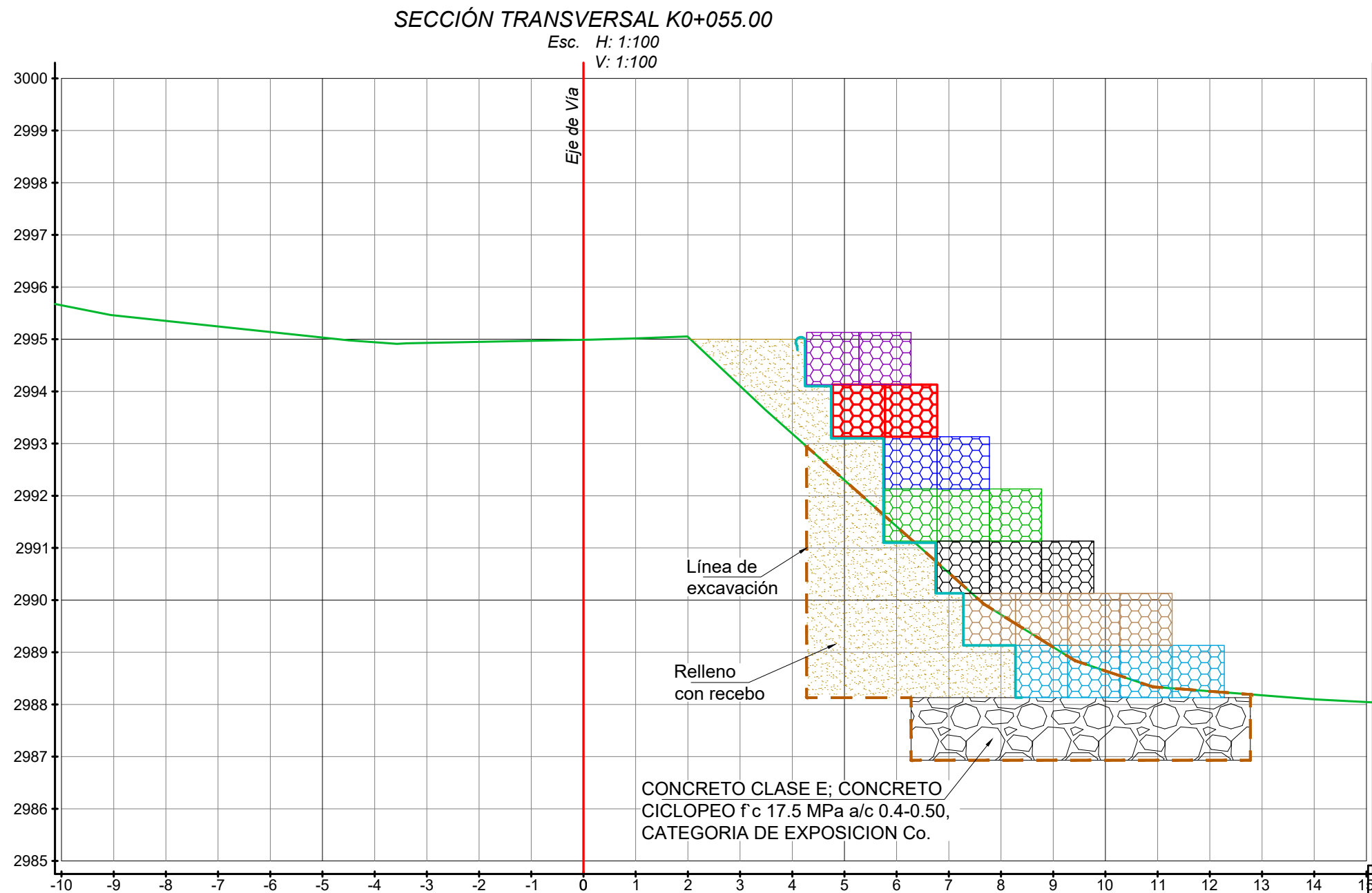
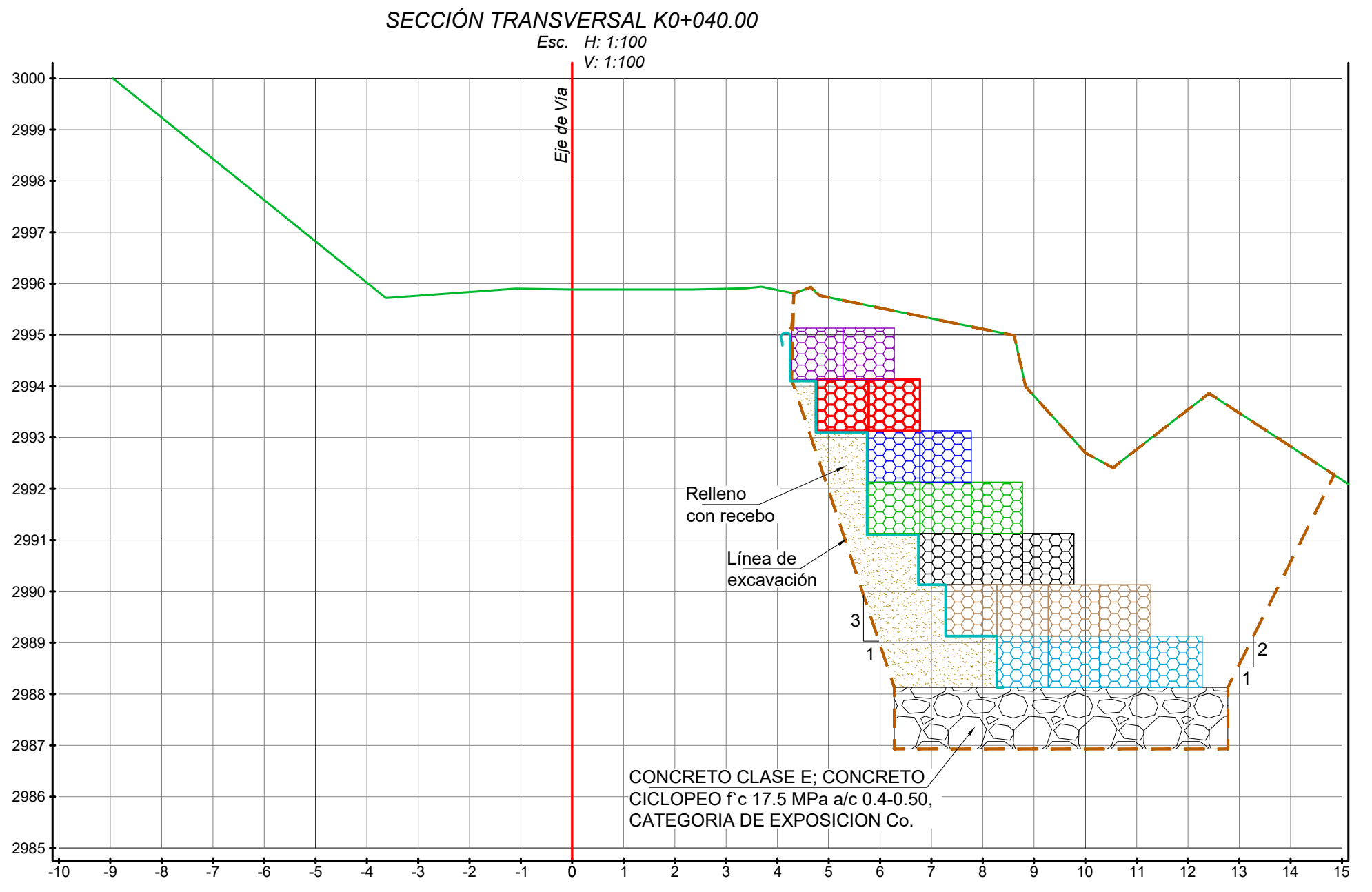
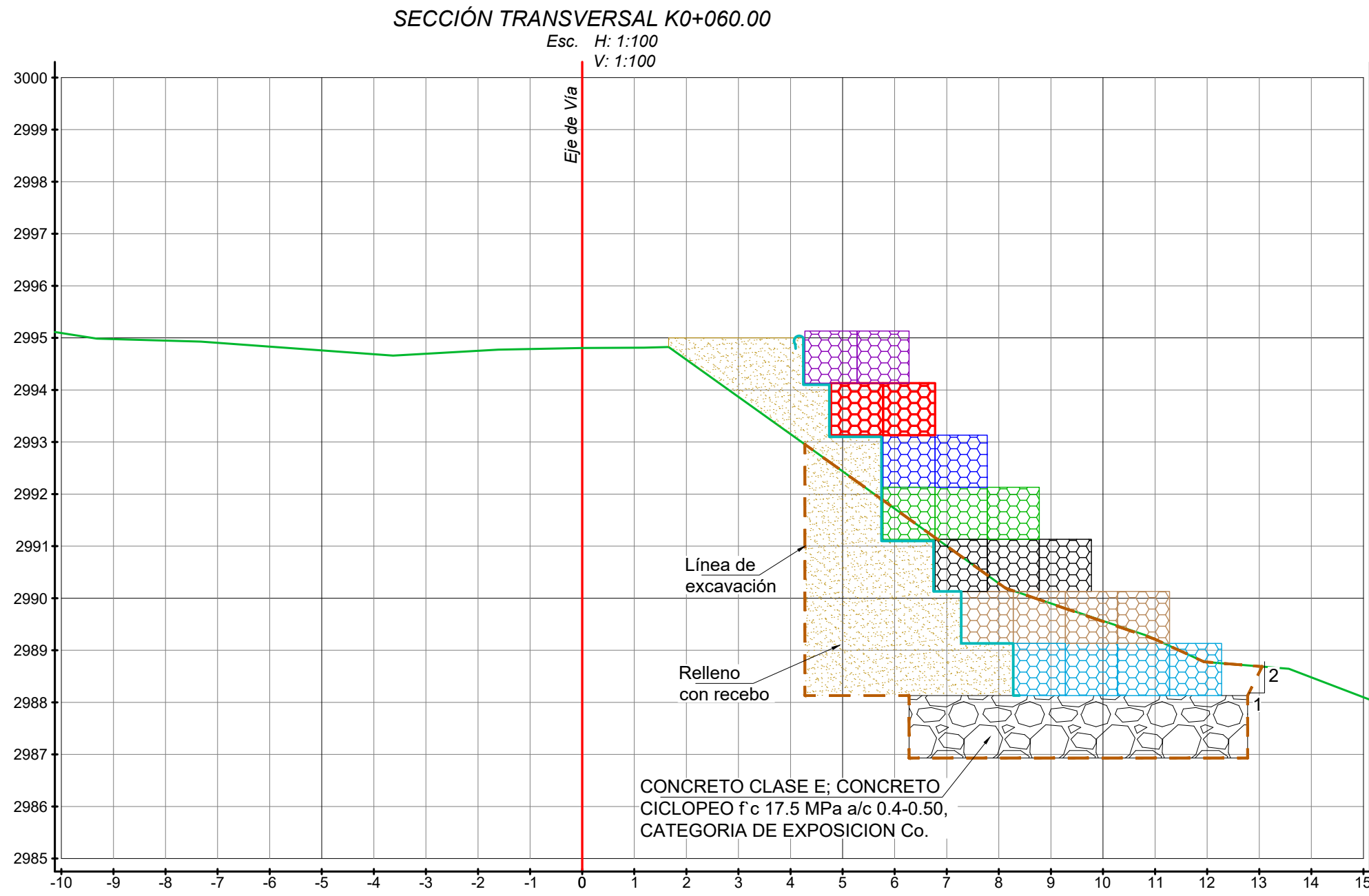
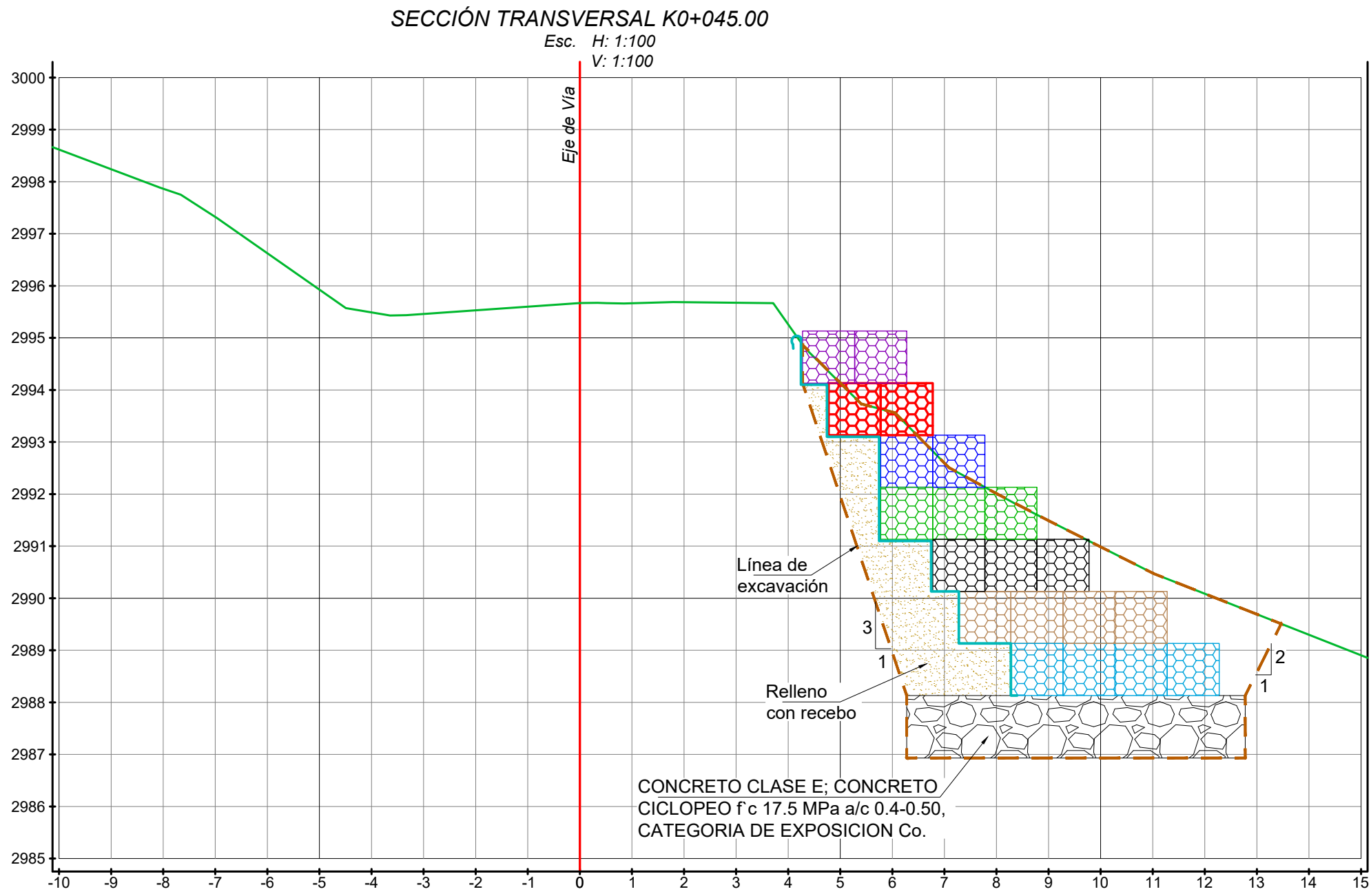
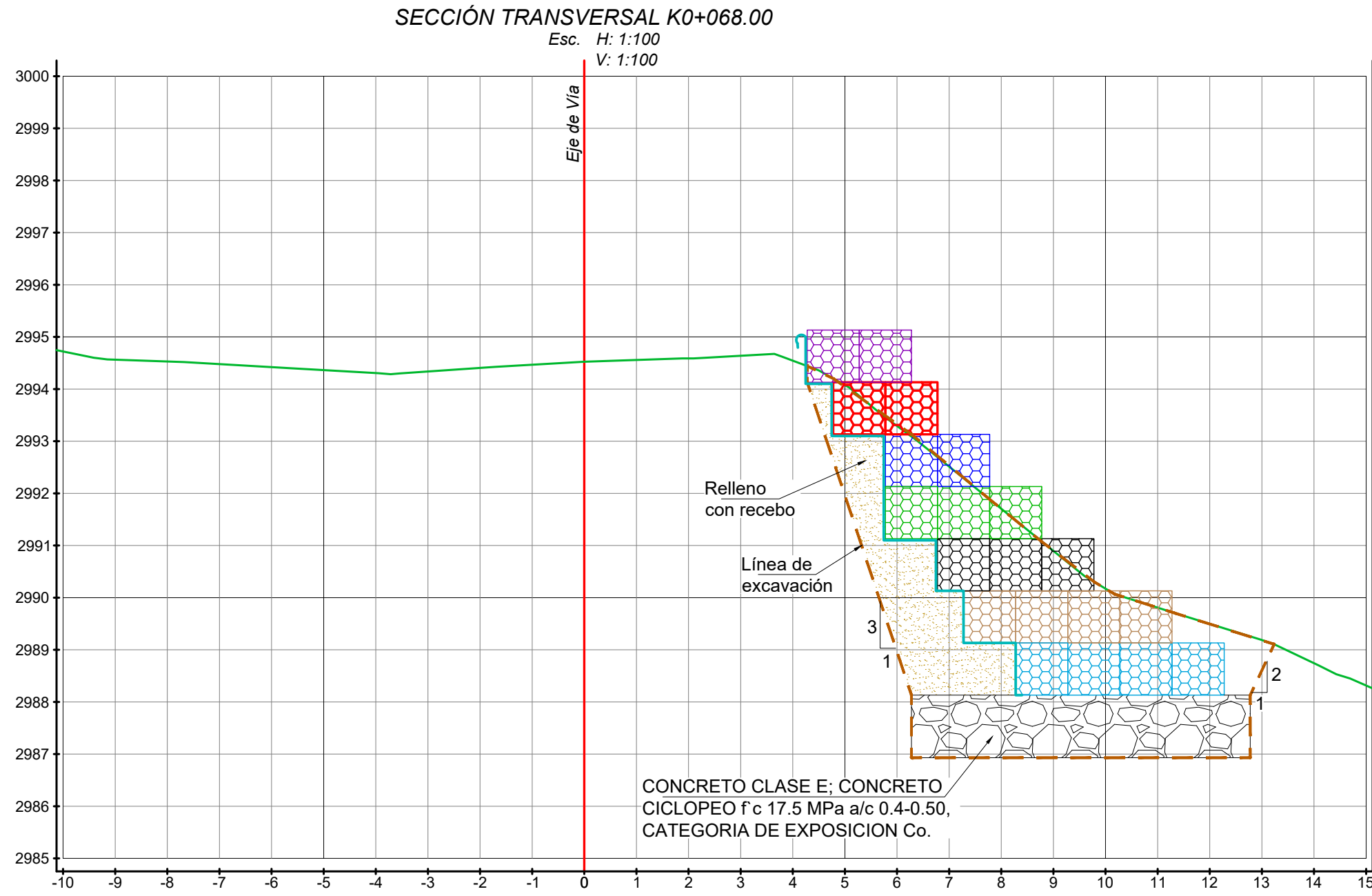
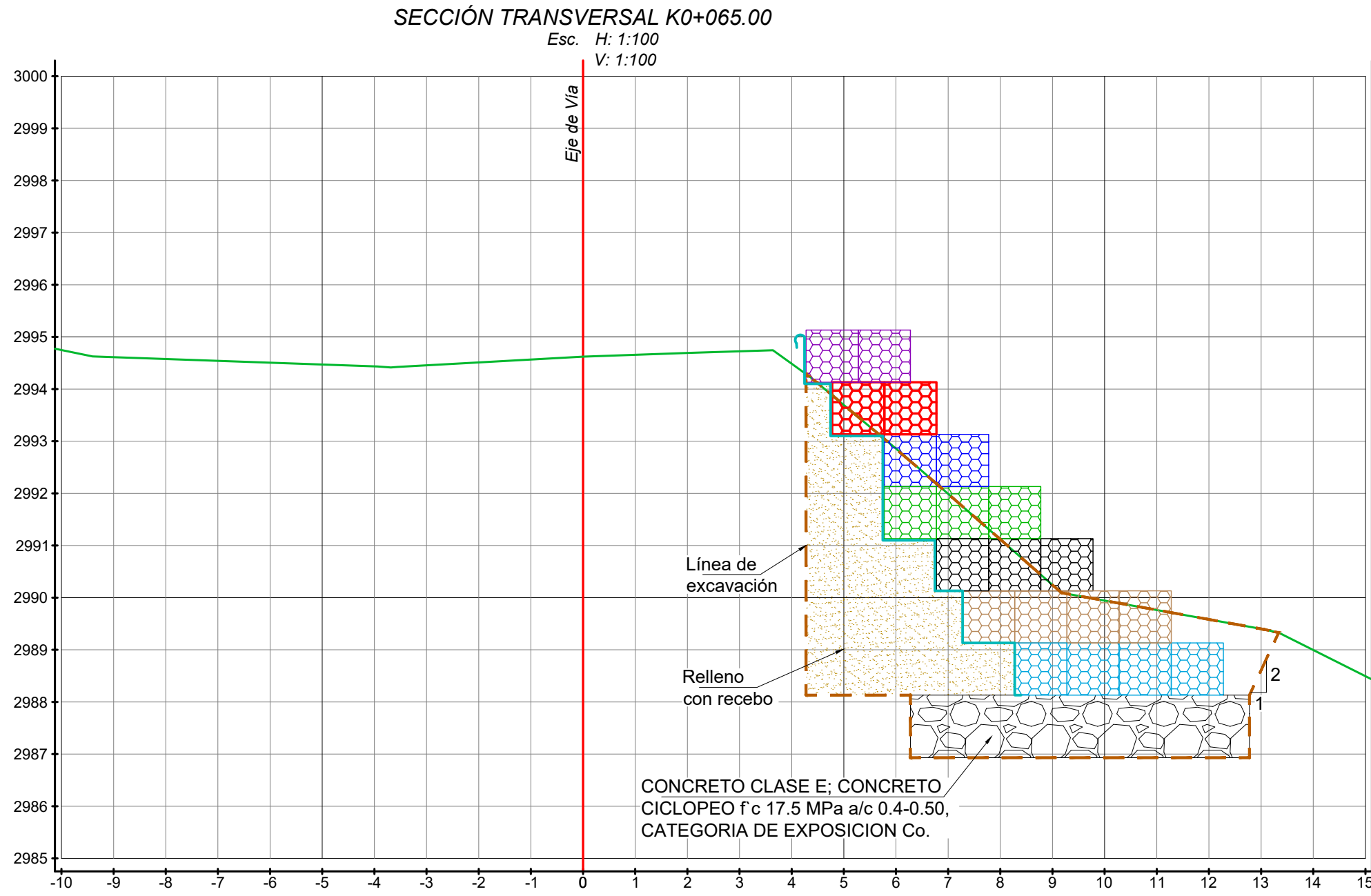
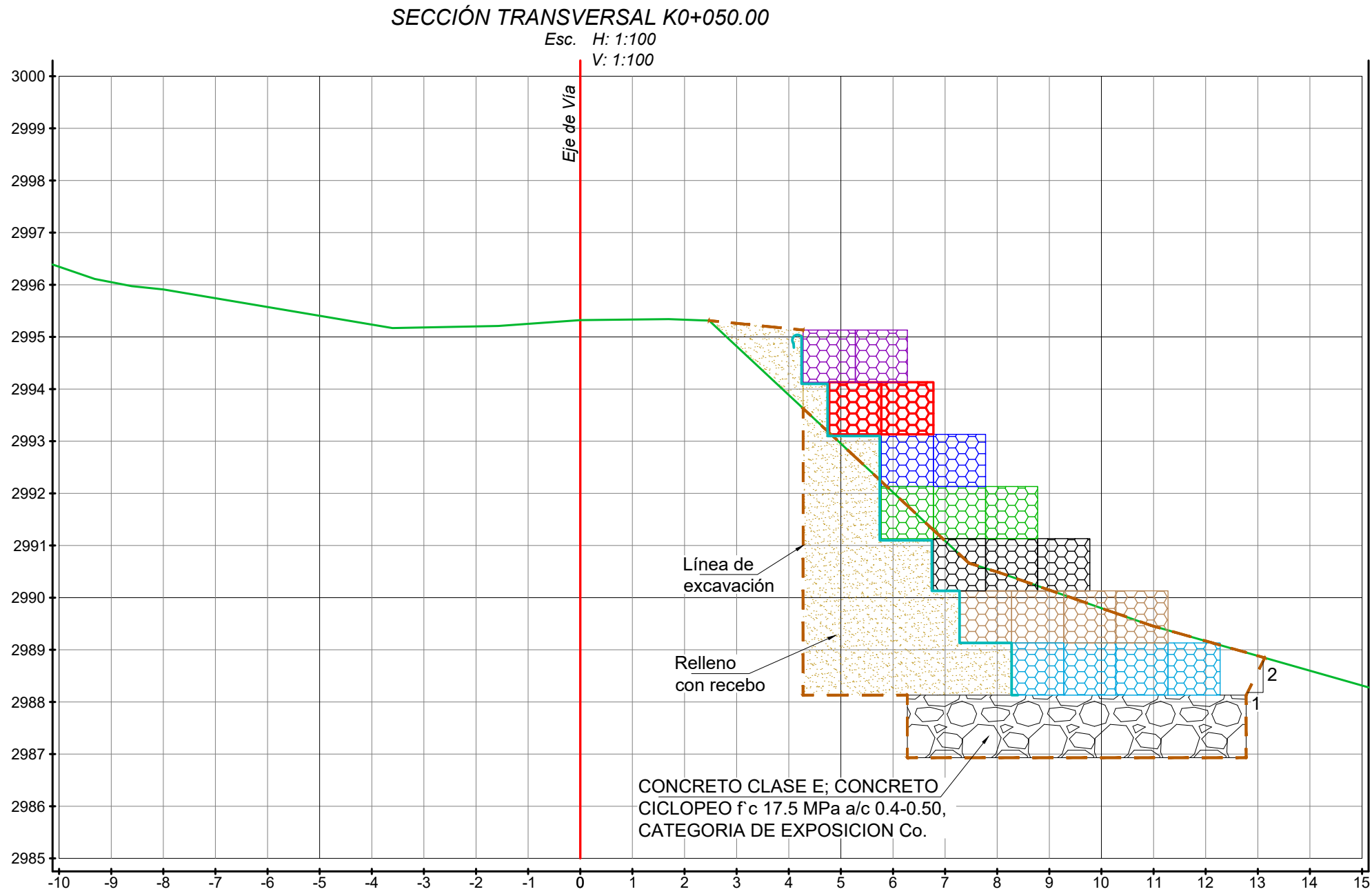


- PROCESO CONSTRUCTIVO**
1. Localización de las estructuras.
 2. Definir secuencia de excavaciones de material suelto.
 3. Durante el proceso de excavación se deberá remover todo el material suelto del talud y deberá ser reemplazado con material de relleno de acuerdo a especificaciones.
 4. Las excavaciones se deberán hacer mediante trincheras con un ancho no mayor a 7,0m de longitud de muro con el fin de garantizar la estabilidad de la banca actual.
 5. Durante el proceso de excavación, se deberá revisar permanentemente la posibilidad de inestabilidad en el talud o en la calzada, lo cual se ve reflejado por fisuras en la masa de suelo, se presentarse dicha situación se deberá consultar de inmediato a los especialistas de geotecnia.
 6. Una vez definidos los niveles de cimentación se procede a la fundición de los concretos ciclopeos.
 7. Armado y llenado de mallas de gaviones.
 8. El presente diseño estructural solo se concibió para garantizar la estabilidad de la vía hasta tanto se haga una intervención definitiva que estabilice el talud.



NOTAS		7. A MEDIDA QUE SE COLOCUEN LOS CANTOS Y APROXIMADAMENTE CADA 30 CM DEBERÁN COLOCARSE TIRANTES DE ALAMBRES HORIZONTALES. A FIN DE EVITAR LA DEFORMACIÓN POR LA PRESIÓN DEL MATERIAL QUE SE RETIENE DENTRO DEL GAVIÓN EN SENTIDO LONGITUDINAL. COLOCARSE TIRANTES DIAGONALES EN LOS EXTREMOS DE CADA NIVEL. DEBERÁN ADICIONALMENTE COLOCARSE TIRANTES DIAGONALES EN LOS ESPACIOS DE CADA UNO DE LOS GAVIONES Y COSER TODOS LAS ARISTAS SUPERIORES INCLUYENDO LAS ARISTAS DE LOS DIAPHRAGMAS, COSIENDO TODOS Y CADA UNO DE LOS ESPACIOS DEL GAVIÓN, ALTERNANDO COSTURAS SENCILLAS Y DOBLES.
1. LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS, EXCEPTO OTRA INDICACIÓN.		8. DESPUÉS DE LLENAR LOS CALONES CON PIEDRA, SE DEBERÁ CERRAR LA TAPA DE LOS DIAPHRAGMAS, COSIENDO TODOS Y CADA UNO DE LOS ESPACIOS DEL GAVIÓN, ALTERNANDO COSTURAS SENCILLAS Y DOBLES.
2. PREVIO A LA INSTALACIÓN DE LOS GAVIONES, EL TERRENO DE FUNDACIÓN DEBERÁ NIVELARSE DE MODO QUE EL GAVIÓN QUEDA APOYADO SOBRE UNA CAPA DE CONCRETO CICLOPEO DE 1,20M DE ESPESOR. LAS CORTAS DE FUNDACIÓN DEBERÁN SER VERTICADAS EN CAMPO.		9. LAS UNIDADES DE LOS GAVIONES DEBERÁN SER COSIDAS UNAS CON OTRAS EN SUS CARAS VERTICALES EN TODAS SUS ARISTAS.
3. LAS CAVASTAS METÁLICAS DEBERÁN ESTAR FORMADAS POR MALLA DE TIPO HEXAGONAL DE TRIPLE TORSIÓN CON ABERTURA NO MAYOR A 10 CM, CUYO ALAMBRE DEBERÁ TENER UN DIÁMETRO DE 2 MM PARA LA MALLA Y 2,8 MM PARA LAS ARISTAS Y LOS BORDES Y UNA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN MÍNIMA DE 42 KG/CM CON LA NORMA DE ENSAYO INV E-501. LA MALLA DEBERÁ POSEER UN RECUBRIMIENTO CON PVC.		10. ESPECIFICACIÓN DE RECEBO: 11. El material de relleno detrás del muro deberá cumplir en un todo con el Artículo 610 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del 96 del INV.
4. LOS DIAPHRAGMAS DE LOS GAVIONES DEBERÁN FABRICARSE CON LA MISMA MALLA Y CALIBRE DEL CUERPO DEL GAVIÓN.		12. ESPECIFICACIÓN DEL CICLOPEO: CONCRETO CICLOPEO 1' c 17,5 Mpa alc 0,4-0,50. CATEGORÍA DE EXPOSICIÓN CO.
5. TODAS LAS ARISTAS DE TODAS LAS UNIDADES DE LOS GAVIONES DEBEN COSERSE CON ALAMBRE EN TAL FORMA QUE EL ALAMBRE PASE COSIENDO TODOS Y CADA UNO DE LOS ESPACIOS DEL GAVIÓN ALTERNANDO COSTURAS SENCILLAS Y DOBLES.		
6. PREVIO AL LLENADO DE LOS GAVIONES, LAS CALAS DEBEN ESTRÍARSE ADECUADAMENTE PARA ASEGURAR UNIONES CERRADAS EN TODAS SUS CARAS.		

		PROYECTO: ESTUDIO PATOLÓGICO DEL SITIO CRÍTICO LOCALIZADO EN EL TR 17+0600 DE LA CARRETERA NACIONAL PASTO - EL TERNIO, RUTA 10 CÓDIGO 1003	
RESPONSABLES: ING. Jairo RUILES ESPINOZA		CONTENIDO: PLANTA DE LOCALIZACIÓN Y DETALLE GENERAL DEL MURO EN GAVIONES	
ING. WILIAM VALERIO TORAL		REVISIÓN/MODIFICACIÓN:	
MUR DE CONTENCIÓN EN GAVIONES ALTURA 7,00 m, LONGITUD 28 m		Escala: 1:75	
ING. WILIAM VALERIO TORAL		Fecha: FEBRERO 2018	
		Plano No.: 1/2	



CUADRO DE CANTIDADES DE OBRA

No.	ACTIVIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
1	LOCALIZACION Y REPLANTEO DE ESTRUCTURA	ML	28
2	EXCAVACIONES VARIAS EN MATERIAL COMUN EN SECO	M3	902
3	RELLENO PARA ESTRUCTURAS CON RECEBO	M3	335
4	CONCRETO CLASE E; CONCRETO CICLOPEO f'c 17.5 Mpa a/c 0.4-0.50, CATEGORIA DE EXPOSICION Co.	M3	219
5	GAVIÓN	M3	560
6	GEOTEXTIL TIPO NT3000	M2	308

NOTAS

1. LAS DIMENSIONES MOSTRADAS ESTÁN DADAS EN METROS, EXCEPTO OTRA INDICACIÓN.
2. PREVIO A LA INSTALACIÓN DE LOS GAVIONES, EL TERRENO DE FUNDACIÓN DEBERÁ NIVELARSE DE MODO QUE EL GAVIÓN QUEDE APOYADO SOBRE UNA CAPA DE CONCRETO CICLOPEO DE 1.20 M DE ESPESOR. LAS COTAS DE FUNDACIÓN DEBERÁN SER VERIFICADAS EN CAMPO.
3. LAS CANASTAS METÁLICAS DEBERÁN ESTAR FORMADAS POR MALLA DE TIPO HEXAGONAL DE TRIPLE TORSIÓN CON ABERTURA NO MAYOR A 10 CM, CUYO ALAMBRE DEBERÁ TENER UN DIÁMETRO DE 2 MM PARA LA MALLA Y 2.8 MM PARA LAS ARISTAS Y LOS BORDES Y UNA RESISTENCIA A LA TRACCIÓN MÍNIMA DE 42 KG/MM CON LA NORMA DE ENSAYO INV E-501. LA MALLA DEBERÁ POSEER UN RECUBRIMIENTO CON PVC.
4. LOS DIAFRAGMAS DE LOS GAVIONES DEBERÁN FABRICARSE CON LA MISMA MALLA Y CALIBRE DEL CUERPO DEL GAVIÓN.
5. TODAS LAS ARISTAS DE TODAS LAS UNIDADES DE LOS GAVIONES DEBEN COSERSE CON ALAMBRE, EN TAL FORMA QUE EL ALAMBRE PASE COSIENDO TODOS Y CADA UNO DE LOS ESPACIOS DEL GAVIÓN ALTERNANDO COSTURAS SENCILLAS Y DOBLES.
6. PREVIO AL LLENADO DE LOS GAVIONES, LAS CAJAS DEBEN ESTIRARSE ADECUADAMENTE PARA ASEGURAR UNIONES CERRADAS EN TODAS SUS ARISTAS Y TODAS SUS CARAS.
7. A MEDIDA QUE SE COLOQUEN LOS CANTOS Y APROXIMADAMENTE CADA 30 CM DEBERÁN COLOCARSE TIRANTES DE ALAMBRES HORIZONTALES, A FIN DE EVITAR LA DEFORMACIÓN POR LA PRESIÓN DEL MATERIAL QUE SE RETIENE DENTRO DEL GAVIÓN EN SENTIDO LONGITUDINAL. EN LAS CAJAS QUE CONFORMAN LOS EXTREMOS DE CADA NIVEL, DEBERÁN ADICIONALMENTE COLOCARSE TIRANTES DIAGONALES.
8. DESPUÉS DE LLENAR LOS CAJONES CON PIEDRA, SE DEBERÁ CERRAR LA TAPA DE LOS GAVIONES Y COSER TODAS LAS ARISTAS SUPERIORES INCLUYENDO LAS ARISTAS DE LOS DIAFRAGMAS, COSIENDO TODOS Y CADA UNO DE LOS ESPACIOS DEL GAVIÓN, ALTERNANDO COSTURAS SENCILLAS Y DOBLES.
9. LAS UNIDADES DE LOS GAVIONES DEBERÁN SER COSIDAS UNAS CON OTRAS EN SUS CARAS VERTICALES EN TODAS SUS ARISTAS.
10. ESPECIFICACION DE GEOTEXTIL. TIPO NT-3000 o Similar
11. ESPECIFICACION DE RELLENO EN RECEBO. El material de relleno detrás del muro deberá cumplir en un todo con el Artículo 610 de las Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras del 96 del Inviás.
12. ESPECIFICACION DEL CICLOPEO. CONCRETO CICLOPEO f'c 17.5 Mpa a/c 0.4-0.50, CATEGORIA DE EXPOSICION Co.



PRIMER CLAUSTRO UNIVERSITARIO DE COLOMBIA
ESPECIALIZACIÓN EN PATOLOGÍA DE LA CONSTRUCCIÓN

PROYECTO:
ESTUDIO PATOLÓGICO DEL SITIO CRITICO LOCALIZADO EN EL PR 19+0400 DE LA CARRETERA NACIONAL PASTO - EL PEPINO, RUTA 10 CÓDIGO 1003

DISEÑO ESTRUCTURAL:
MURO DE CONTENCION EN GAVIONES ALTURA 7.00 m, LONGITUD 28 m

RESPONSABLES:

ING. JAIRO RUALES ESTRADA

ING. WILLIAM VALENCIA TUPAZ

CONTIENE:
SECCIONES TRANSVERSALES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL MURO K0+045 A K0+070

PREVISIÓN/MODIFICACIÓN:	FECHA	Vo. Bo.	ESCALA:	PLANO No.:
1			1:100	2/2
2			FECHA:	
3			FEBRERO 2018	