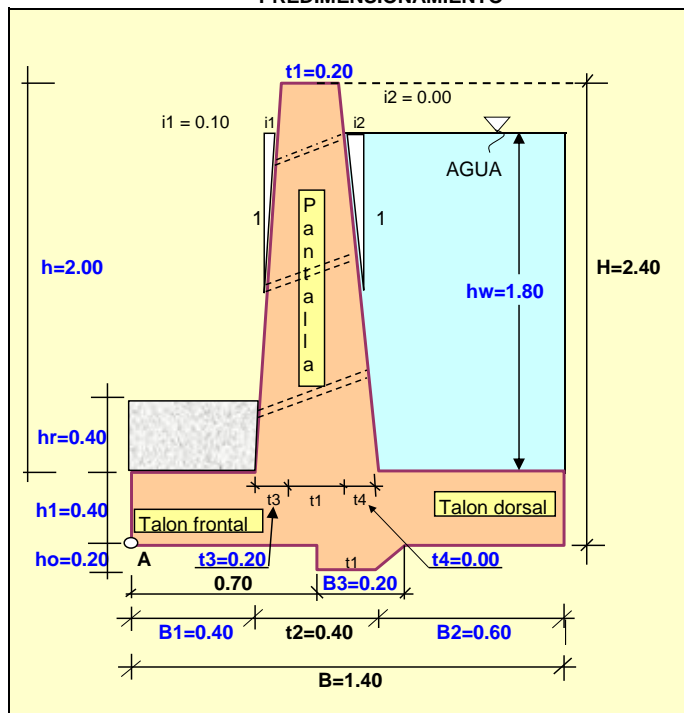


DISEÑO DE MURO DE CONCRETO ARMADO SIN LA CONTENCIÓN DE AGUA

PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH"

RESERVORIO N° 01 V=749M³

PREDIMENSIONAMIENTO



DATOS

Peso específico del relleno	γ_s	1950.00 Kg/m ³
Peso específico del concreto	γ_c	2400.00 Kg/m ³
Peso específico del agua	γ_w	0.00 Kg/m ³
Calidad diseño de concreto	f'_c	210.00 Kg/cm ²
Ang.fricc.Intern. suelo a contener	ϕ	29.40 °
Capacidad portante del terreno	σ_t	2.16 Kg/cm ²
Coef. de fricción concreto-terreno	f_2	0.550
Espesor de recubrimiento del acero	r	0.05 m
Esfuerzo de fluencia del acero	f_y	4200.00 Kg/cm ²

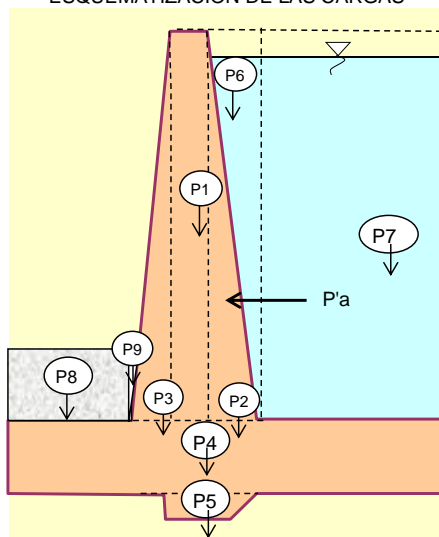
RESULTADO DE ESTABILIDAD

Soporte del suelo	OK	OK
Excentricidad de la resultante	OK	
Estabilidad al volteo	OK	
Estabilidad al deslizamiento	OK	
Fuerzas cortantes		
Base del muro	OK	En talón frontal OK
En talón dorsal	OK	Diente OK

DIMENSIONAMIENTO DEL ACERO

	ϕ	@	Smax	
Acero vertical en muro	1/2"	21.5 cm	23cm	OK
Acero horizontal parte baja del muro				
Exterior	1/2"	19.0 cm	45cm	OK
Interior	3/8"	21.0 cm	45cm	OK
Acero horizontal parte alta del muro				
Exterior	3/8"	14.0 cm	45cm	OK
Interior	3/8"	28.0 cm	45cm	OK
Acero en talón dorsal	1/2"	16.0 cm	45cm	OK
Acero en talón frontal	1/2"	16.0 cm	45cm	OK
Acero en diente contra deslizam.	1/2"	43.0 cm	45cm	OK
Cortar la mitad del acero vertical a			0.95 m	

ESQUEMATIZACION DE LAS CARGAS



CALCULOS

1 CALCULO DE LOS COEFICIENTES DE PRESIÓN ACTIVA Y PASIVA

Para un relleno con superficie superior horizontal, se tiene

$$K_a = (1 - \text{SEN} \phi) / (1 + \text{SEN} \phi) = 0.34$$

$$K_p = (1 + \text{SEN} \phi) / (1 - \text{SEN} \phi) = 2.93$$


COLEGIO DE INGENIEROS DEL PERÚ
ING. ELVIS ESCALANTE TORRE
 INGENIERO CIVIL
 REG. CIP. N° 277178

DISEÑO DE MURO DE CONCRETO ARMADO SIN LA CONTENCION DE AGUA

PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH"

RESERVORIO N° 01 V=749M3

2 CÁLCULO DEL MOMENTO DE VUELCO DEBIDO A LA PRESIÓN ACTIVA P_a

Pi	Pa (Tn)	Yi (m)	Mv (Tn-m)
Empuje activo	$1/2 * K_a * \gamma_w * h^2$	0.05	0.13
Empuje del agua	$0.5 * \gamma_w * h^2$	0.00	0.000
TOTAL	0.053 Tn		0.007 Tn-m

3 CÁLCULO DEL MOMENTO DE VOLTEO M_v CON RESPECTO AL PUNTO "A" DEBIDO AL SUELO

Pi	Pi (Tn)	Xi (m)	Mr (Tn-m)
P1	$t_1 * h * \gamma_c^0$	0.960	0.700
P2	$1/2 * (t_4 * h) * \gamma_c^0$	0.000	0.800
P3	$1/2 * (t_3 * h) * \gamma_c^0$	0.480	0.533
P4	$B * h * \gamma_c^0$	1.344	0.700
P5	$1/2 * (t_1 + B_3) * h * \gamma_c^0$	0.096	0.800
P6	$1/2 * (t_4 * h) * \gamma_w$	0.000	0.800
P7	$B_2 * h * \gamma_w$	0.000	1.100
P8	$h * B_1 * \gamma_s$	0.312	0.200
P9	$t_3 * h^2 * \gamma_s / (2 * h)$	0.016	0.413
TOTAL	3.208 Tn		2.014

4 CÁLCULO DEL PUNTO DE APLICACIÓN DE LA FUERZA ACTUANTE

$$X = (M_r - M_v) / P = 0.63 \text{ m}$$

Excentricidad

$$e = B/2 - X = 0.07 \text{ m, como } e < B/6, \text{ entonces OK}$$

$$q_{\max} = P(1 + 6e/B)/B = 0.30 \text{ kg/cm}^2 < C_{ps} = 2.2 \text{ OK}$$

$$q_{\min} = P(1 - 6e/B)/B = 0.16 \text{ kg/cm}^2 < C_{ps} = 2.2 \text{ OK}$$

$$\text{Luego, } q = (q_{\min} - q_{\max})/B * X + q_{\max}$$

$$\text{Para } X=B_1, q_1 = 2,603.08 \text{ kg/m}^2$$

$$\text{Para } X=B_1+t_2, q_2 = 2,187.16 \text{ kg/m}^2$$

5 CHEQUEO POR VOLTEO (C_v)

$$C_v = M_r / M_v = \text{#####} > FSV=2 \text{ OK}$$

6 CHEQUEO POR DESLIZAMIENTO (C_d)

El deslizamiento se puede producirse en la interfase base del muro y el suelo

$$\text{Coefic. de fricción } \mu = 0.55$$

El deslizamiento se puede producir entresuelo-suelo por debajo de la base del muro

$$\mu = 0.9 * \tan(\phi_s) = 0.51$$

Utilizando el menor μ , se tiene:

$$P_p = 1/2 * K_p * \gamma_s * (h_0 + h_1 + h_r)^2 = 2.855$$

$$FD = (\mu * P + P_p) / P_a = 84.5 > FSD=1.5 \text{ OK}$$

7 CALCULO DEL ACERO EN EL MURO

Cálculo de presión activa que hace fallar la pantalla

Pi	Pa (Tn)	Yi (m)	Mv (Tn-m)
Empuje del agua	$0.5 * \gamma_w * h^2$	0.00	0.60
TOTAL	0.000 Tn		0.000 Tn-m

$$\text{Luego, el } M_u = 1.7 * M_v = 0.00 \text{ Tn-m}$$

Cálculo del peralte efectivo (d)

$$d = t_2 - r = 35.00 \text{ cm}$$

Calculo de la cuantía del acero mediante el parámetro R_u :

$$R_u = M_u / (b * d^2), \text{ para } b=1 \text{ m, } R_u = 0 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Por otro lado, } R_u = 0.9 * p * F_y * (1 - 0.59 * p * F_y / f_c)$$

$$\text{Resolviendo la ecuación cuadrática, } p = 0.00 \%$$

Area de acero vertical

$$A_s = p * d * b, b=100, A_s = 0.00 \text{ cm}^2$$

$$A_{s \text{ mín}} = 0.0015 b * t_2 = 6.00 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luego resulta } A_s = 6.00 \text{ cm}^2$$



DISEÑO DE MURO DE CONCRETO ARMADO SIN LA CONTENCION DE AGUA

PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH"

RESERVORIO Nº 01 V=749M3

Area del acero horizontal

De la base hasta la parte media
As mín = $0.0025b \cdot t^2 = 10.00 \text{ cm}^2$
De la parte media a superior
As mín = $0.0025b \cdot t' = 7.50 \text{ cm}^2$

Espaciamiento máximo del acero

$S < = 3d$ Y $S < = 45 \text{ cm}$

8 DISTRIBUCION DEL ACERO EN EL MURO

Distribución del acero vertical

Usar Ø 1/2" @ 21.5 cm $S_{max} / 2 = 23 \text{ cm}$ OK

Distribución del acero horizontal inferior

El exterior con las 2/3 partes

Usar Ø 1/2 @ 19.0 cm $S_{max} = 45 \text{ cm}$ OK

El interior con 1/3

Usar Ø 3/8 @ 21.0 cm $S_{max} = 45 \text{ cm}$ OK

Distribución del acero horizontal superior

El exterior con las 2/3 partes

Usar Ø 3/8 @ 14.0 cm $S_{max} = 45 \text{ cm}$ OK

El interior con 1/3

Usar Ø 3/8 @ 28.0 cm $S_{max} = 45 \text{ cm}$ OK

9 LONGITUD DE ANCLAJE PARA EL ACERO VERTICAL

Para $\phi < 7/8$, $L = \phi \cdot f_y \cdot 0.9 / (6.63 \cdot f_c^{0.5})$

Para $\phi \geq 7/8$, $L = \phi \cdot f_y \cdot 0.9 / (5.31 \cdot f_c^{0.5})$

Luego, resulta $L = 50 \text{ cm}$

CORTE DE LA MITAD DEL ACERO VERTICAL

Momento resistente en base y corona para el acero elegido a doble espaciamento, es decir

Ø 1" @ 43cm Luego $A_s = 3.00 \text{ cm}^2$ $S_{max} = 45 \text{ cm}$ OK

$a = A_s \cdot f_y / (0.85 \cdot f_c \cdot 100) = 0.71 \text{ cm}$

En la corona $M_1 = \phi \cdot A_s \cdot f_y \cdot (t_1 - r - a/2) = 1.66 \text{ Tn-m}$

En la base $M_2 = \phi \cdot A_s \cdot f_y \cdot (d - a/2) = 3.97 \text{ Tn-m}$

Hallando la interseccion de la ecuación cúbica del DMF y la recta formada

por M1 y M2, se determina el punto de intersección para $h_i = 0.60 \text{ m}$

El corte de la mitad del refuerzo vertical se efectuará en $h_i + d = 0.95 \text{ m}$

VERIFICACION DE LA FUERZA CORTANTE EN LA BASE DEL MURO

$V_u = 1.7 \cdot (1/2 \cdot K_a \cdot \gamma \cdot s \cdot h^2 + K_a \cdot \gamma \cdot s \cdot h \cdot h) = 0 \text{ Kg}$

$\phi V_c = 0.85 \cdot 0.53 \cdot f_c^{0.5} \cdot b \cdot d = 22849 \text{ Kg}$

Como $V_u < \phi V_c$, OK

CÁLCULO DE ARMADURA PRINCIPAL EN LOSA DE CIMENTACIÓN TALON DORSAL

Talón dorsal

$W_u = 1.4 \cdot (\gamma \cdot s \cdot h + h_1 + C_{156} + h_1 \cdot \gamma \cdot c^0) + 1.7 \cdot S_c = 6804 \text{ Kg/m}$

$M_u = W_u \cdot B^2 / 2 - 1.7 \cdot (q_2 \cdot B^2 / 6 + q_{min} \cdot B^2 / 3) = 683 \text{ Kg-m}$

Calculo de la cuantía del acero mediante el parámetro R_u :

$R_u = M_u / (b \cdot d^2)$, para $b = 1 \text{ m}$, $R_u = 0.56 \text{ Kg/cm}^2$

Por otro lado, $R_u = 0.9 \cdot p \cdot F_y \cdot (1 - 0.59 \cdot p \cdot F_y / f_c)$

Resolviendo la ecuación cuadrática, $p = 0.01 \%$

$A_s = p \cdot d \cdot b$, $b = 100$, $A_s = 0.5 \text{ cm}^2$

$A_s \text{ mín} = 0.0020b \cdot h_1 = 8.0 \text{ cm}^2$

Luego, $A_s = 8.0 \text{ cm}^2$

Distribución del acero vertical: Usar Ø 1/2" @ 16.0 cm $S_{max} = 45 \text{ cm}$ OK

Verificando la fuerza cortante

$V_u = W_u \cdot B^2 - 1.7 \cdot (q_2 + q_{min}) \cdot B^2 / 2 = 2170 \text{ Kg}$

$\phi V_c = 0.85 \cdot 0.53 \cdot f_c^{0.5} \cdot b \cdot d = 22849 \text{ Kg}$

Como $V_u < \phi V_c$ OK

DISEÑO DE MURO DE CONCRETO ARMADO SIN LA CONTENCION DE AGUA

PROYECTO: "CREACION DEL SERVICIO DE PROVISION DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH"

RESERVORIO N° 01 V=749M3

Talón frontal

$$Mu = 1.7 * (q_{max} * B^2 / 3 + q_1 * B^2 / 6) = 392 \text{ Kg-m}$$

Calculo de la cuantía del acero mediante el parámetro Ru:

$$Ru = Mu / (b * d^2), \text{ para } b = 1 \text{ m}, \quad 0.32 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Por otro lado, } Ru = 0.9 * p * F_y * (1 - 0.59 * p * F_y / f_c)$$

$$\text{Resolviendo la ecuación cuadrática, } p = 0.01 \%$$

$$As = p * d * b, \text{ b} = 100, \quad As = 0.3 \text{ cm}^2$$

$$As_{\min} = 0.0020b * h_1 = 8.0 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luego, } As = 8.0 \text{ cm}^2$$

$$\text{Distribución del acero vertical: Usar } \varnothing \text{ } 1/2" \text{ @ } 16.0 \text{ cm} \quad S_{max} = 45 \text{ cm} \quad \text{OK}$$

Verificando la fuerza cortante

$$Vu = 1.7 * B / 2 * (q_{max} + q_1) = 1912 \text{ Kg}$$

$$\varnothing V_c = 0.85 * 0.53 * f_c^{0.5} * b * d = 22849 \text{ Kg}$$

$$\text{Como } Vu < \varnothing V_c, \quad \text{OK}$$

Diente contra el deslizamiento

$$\text{Empuje pasivo } P_p = K_p * \gamma_s * (h_1 + h_r) h_o + K_p * \gamma_s * h_o^2 / 2 = 1.14 \text{ Tn}$$

$$\text{Brazo del momento } Y = (3 * (h_1 + h_r) + 2 * h_o) * h_o / (6 * (h_1 + h_r) + 3 * h_o) = 0.10$$

$$M_n = P_p * Y = 0.12 \text{ Tn-m}$$

$$Mu = 1.4 * M_n = 0.166$$

Peralte

$$d = B_3 - r = 15 \text{ cm}$$

Calculo de la cuantía del acero mediante el parámetro Ru:

$$Ru = Mu / (b * d^2), \text{ para } b = 1 \text{ m}, \quad Ru = 1 \text{ Kg/cm}^2$$

$$\text{Por otro lado, } Ru = 0.9 * p * F_y * (1 - 0.59 * p * F_y / f_c)$$

$$\text{Resolviendo la ecuación cuadrática, } p = 0.03 \%$$

Area de acero vertical

$$As = p * d * b, \text{ b} = 100, \quad As = 0.40 \text{ cm}^2$$

$$As_{\min} = 0.0015b * B_3 = 3.00 \text{ cm}^2$$

$$\text{Luego resulta } As = 3.00 \text{ cm}^2$$

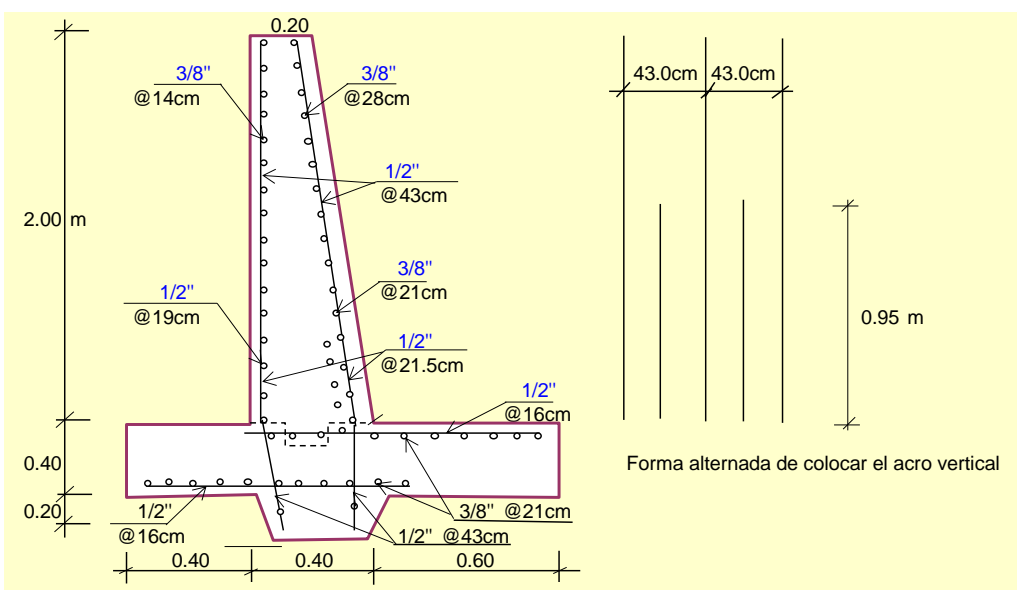
$$\text{Distribución del acero vertical: Usar } \varnothing \text{ } 1/2" \text{ @ } 43.0 \text{ cm} \quad S_{max} = 45 \text{ cm} \quad \text{OK}$$

Verificando la fuerza cortante

$$Vu = 1.7 * (1/2 * K_p * \gamma_s * (h_o + h_1 + h_r)^2) = 4854 \text{ Kg}$$

$$\varnothing V_c = 0.85 * 0.53 * f_c^{0.5} * b * d = 9793 \text{ Kg}$$

$$\text{Como } Vu < \varnothing V_c, \quad \text{OK}$$



DISEÑO HIDRAULICO DE DESARENADOR DE SECCION RECTANGULAR

: “CREACION DEL SERVICIO DE PROVISIÓN DE AGUA PARA RIEGO EN EL SECTOR CAMPANACOTO DEL CENTRO POBLADO TZACTZA DISTRITO DE SANTA CRUZ DE LA PROVINCIA DE HUAYLAS DEL DEPARTAMENTO DE ANCASH”

FECHA : Junio- 2024

DATOS:

Caudal de diseño del desarenador (Q)	16.90 l/s
Tirante del agua en el canal de ingreso(Y)	0.20 m
Ancho de sección del canal de ingreso (b)	0.20 m
Angulo de divergencia de transición (β)	2.15 °
Altura neta de aguas en el desarenador (h)	0.50 m
Velocidad longitudinal en el desarenador (V)	0.10 m/s
Ø partícula = 0.2 mm Veloc. Decant.(W)=	3.40cm/s
Coeficiente de seguridad (C)	2

CALCULOS

El ancho (B) del desarenador depende de la velocidad (V), caudal (Q) y el tirante del agua en el desarenador(h), luego por Ec. De continuidad:

$$B = Q / (h * V) = 0.35 \text{ m}$$

Según la ecuación de Stokes y tomando la expresión de Sokolov para el componente normal de turbulencia $u=1.52 W$, resulta la ecuación siguiente para la longitud del desarenador (L)

$$L = 1.18 * C * h * V / W = 3.50 \text{ m}$$

RESULTADOS

