TABLA DE CONTENIDO

1. PLACAS TANQUES Y ZONA DE MANIOBRAS. 2

1.1 DESCRIPCIÓN 2
1.2 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y CÓDIGO EMPLEADO.....2
1.3 MATERIALES.....2
1.4 AVALUÓ DE CARGAS.....3

2. DISEÑO PLACAS BASES 3

2.1 DISEÑO PLACA BASE TANQUES 3
2.2 DISEÑO PLACA ZONA DE MANIOBRAS.....5

1. PLACAS TANQUES Y ZONA DE MANIOBRAS.

1.1 DESCRIPCIÓN

El presente informe comprende el diseño de las PLACA en concreto reforzado para los TANQUES cuya estructura de cimentación es una placa base de altura 0.25m y dimensiones en planta de 3.05x7.80m que soporta el peso de dos tanques cada uno de 10.00 Ton; y para la ZONA DE MANIOBRAS cuya estructura de cimentación es una placa base de altura 0.20m y dimensiones en planta de 12.10x14.00m que soporta de almacenamiento de 6.00 Ton.

Las placas bases están localizadas sobre un mejoramiento en material granular seleccionado de altura 0.50m para alcanzar la profundidad de cimentación y diseñadas para una capacidad portante de 20.80 Ton/m2.

1.2 METODOLOGÍA DEL ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y CÓDIGO EMPLEADO

Las placas bases de cimentación para los TANQUES y la ZONA DE MANIOBRAS se consideran apoyadas en toda su superficie sobre el mejoramiento en material granular seleccionado. Se consideraron las cargas distribuidas en el área rectangular de las placas bases, y acero mínimo por temperatura ρ = 0.0020. Se revisará el factor de seguridad a volteo de las placas bases no mayor a 1.5, y el factor de deslizamiento de las placas bases no mayor a 2.0.

El análisis estructural ha sido desarrollado siguiendo las provisiones técnicas consignadas en la Norma de Construcción Sismo Resistente Colombiana NSR-2010.

1.3 MATERIALES

Concretos

Elemento	f´c Ton/m2	Ec Ton/m2
PLACA BASE CIMENTACIÓN	2100	2153811

Acero de Refuerzo

El refuerzo longitudinal y transversal, acero corrugado Grado 60 con punto de fluencia fy=42000Ton/m2. El módulo de elasticidad de este acero es Es= 20´390.000 Ton/m2.

1.4 AVALUÓ DE CARGAS

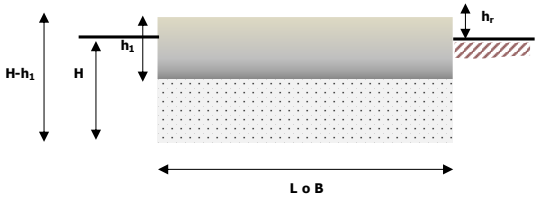
- Peso PLACA BASE TANQUES: 10.00 Ton
- Peso PLACA BASE ZONA DE MANIOBRAS: 6.00 Ton

2. DISEÑO PLACAS BASES

2.1 DISEÑO PLACA BASE TANQUES

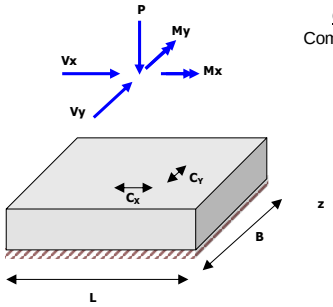
DISEÑO PLACA CIMENTACION

1 Geometría de la cimentación



Area de cimentación requerida:	A_{req} =	1.44	m²
Lado de placa solo para carga vertical:	L_{calc} =	1.20	m
TAG Soporte			
Longitud de la placa:	L =	3.05	m
Ancho de la placa:	B =	7.80	m
Altura de la fundación:	H =	0.60	m
Altura de la placa:	h_1 =	0.25	m
Ancho del pedestal en sentido L:	Cx =	2.20	m
Ancho del pedestal en sentido B:	Cy =	6.20	m
Altura del sobre nivel 0.00:	h_r =	0.10	m
Altura mejoramiento:	H + h_r - h_1 =	0.45	m
Area de cimentación:	A =	23.79	m²

2 Cargas actuantes



Cargas reales y simultáneas:

Combinación:	OPERACIÓN	
P =	25.00	ton
Vx =	0.00	ton
Vy =	0.00	ton
Mx =	0.00	ton*m
My =	0.00	ton*m

		Vx	Vy	P	Mx	My	Mz	COMBO
		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m	
Máxima compresión	1	0.00	0.00	25.00	0.00	0.00	0.00	SERV2
Máxima tensión	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Máximo momento Mx	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SERV4e
Máximo momento My	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SERV4a
Máximo cortante Vx	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SERV4a
Máximo cortante Vy	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SERV4e
Máxima compresión		**0.000**	**0.000**	**25.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**SERV4e**

3 Materiales

Suelo:
Presión admisible: σ = 20.00 ton/m²
Densidad: γ_s = 1.85 ton/m³
Coeficiente de fricción: μ = 0.26

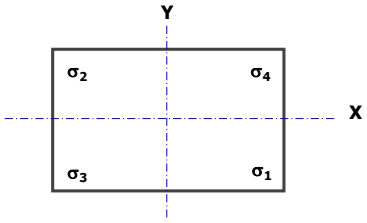
Concreto: f'c = 210.00 kg/cm² γ_c = 2.40 ton/m³
Acero de refuerzo: fy = 4200.00 kg/cm²

4 Cálculos

Peso propio de la cimentación:	W_f =	14.27	ton
Peso del suelo mejoramiento:	W_s =	19.81	ton
Carga vertical total:	P_{total} =	59.1	ton
Momento X total:	M_{xt} =	0.00	ton*m
Momento Y total:	M_{yt} =	0.00	ton*m
Excentricidad en X:	e_x =	0.00	m
Excentricidad en Y:	e_y =	0.00	m

5 Esfuerzos sobre el terreno de fundación

$$\sigma = \frac{P}{A} \pm \frac{6M_x}{AB} \pm \frac{6M_y}{AL}$$



P/A = 2.48 ton/m²
6Mx/(AB) = 0.00 ton/m²
6My/(AL) = 0.00 ton/m²

σ_1 =	**2.48** ton/m²	ok
σ_2 =	**2.48** ton/m²	ok
σ_3 =	**2.48** ton/m²	ok
σ_4 =	**2.48** ton/m²	ok

Corrección de esfuerzos

Se realiza correción de los esfuerzos haciendo análisis independiente por cada dirección, combinando con el método de SRSS y sumando el efecto de la carga vertical:

Carga vertical :	σ =	2.48 ton/m²
Flexión en eje x:	$\sigma_{max\ x\text{-}x}$ =	0.83 ton/m²
Flexión en eje y:	$\sigma_{max\ y\text{-}y}$ =	0.83 ton/m²

$\sigma_{max\ SRSS}$ = **6.25** ton/m² ok $\sigma_{max\ SUMA}$ = **5.76** ton/m² ok

6 Estabilidad

Chequeo del deslizamiento

$$FSD = \frac{\mu \cdot P_{tot}}{V_n}$$

Factor de seguridad al deslizamiento - sentido X: FSDx: 1000.00 ok
Factor de seguridad al deslizamiento - sentido Y: FSDy: 1000.00 ok

Chequeo del volcamiento

$$FSV = \frac{P_{tot} \cdot \frac{LóB}{2}}{M_n}$$

Factor de seguridad al volcamiento - sentido X: FSVx: 1000.00 ok
Factor de seguridad al volcamiento - sentido Y: FSVy: 1000.00 ok

7 Diseño de la placa

Conservadoramente se asume distribución uniforme del máximo esfuerzo

σ_{max} = 20.00 ton/m² Factor de Mayoración: 1.70
h = 25 cm d = 20 cm

Mx =	6.40 ton-m/m	Mux =	10.88 ton-m/m	As x =	15.87	cm²/m
My =	1.81 ton-m/m	Muy =	3.07 ton-m/m	As y =	4.16	cm²/m

ρ mínima x sección bruta = 0.0020 Asmin = 5.00 cm²/m

Armadura Principal en cada cara				Varilla #	Separación
As	Sentido X	=	15.87 cm²/m	4	0.16 m
As	Sentido Y	=	5.00 cm²/m	4	0.23 m

Cortante:

1.

	s (d/2)	=	2.48	ton/m²	
	V (d/2)	=	4.35	ton	
	Vu	=	7.39	ton	
A d/2 del borde de la columna:	b	=	6.40	m	
	vu	=	0.58	kg/cm²	
	ϕ Vc	=	44.14	kg/cm²	ok
ó	ϕ Vc	=	13.55	kg/cm²	ok

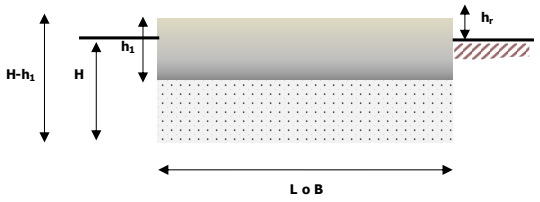
2.

	s (d)	=	2.48	ton/m²	
	V (d)	=	1.55	ton	
	Vu	=	2.64	ton	
	vu	=	0.17	kg/cm²	
	ϕ Vc	=	6.53	kg/cm²	ok

2.2 DISEÑO PLACA ZONA DE MANIOBRAS

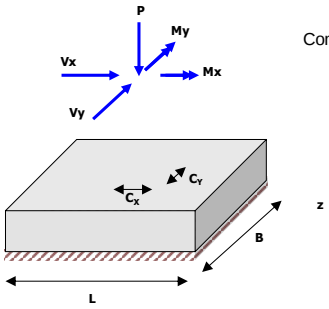
DISEÑO PLACA CIMENTACION

1 Geometría de la cimentación



Area de cimentación requerida:	A_{req} =	0.63	m²
Lado de placa solo para carga vertical:	L_{calc} =	0.80	m
TAG Soporte			
Longitud de la placa:	L =	12.10	m
Ancho de la placa:	B =	14.00	m
Altura de la fundación:	H =	0.60	m
Altura de la placa:	h_1 =	0.20	m
Ancho del pedestal en sentido L:	Cx =	11.20	m
Ancho del pedestal en sentido B:	Cy =	13.10	m
Altura del sobre nivel 0.00:	h_r =	0.10	m
Altura mejoramiento:	H + h_r - h_1=	0.50	m
Area de cimentación:	A =	169.40	m²

2 Cargas actuantes



Cargas reales y simultáneas:

Combinación: OPERACIÓN

P =	11.00	ton
Vx =	0.00	ton
Vy =	0.00	ton
Mx =	0.00	ton*m
My =	0.00	ton*m

		Vx	Vy	P	Mx	My	Mz	COMBO
		Ton	Ton	Ton	Ton-m	Ton-m	Ton-m	
Máxima compresión	1	0.00	0.00	11.00	0.00	0.00	0.00	SERV2
Máxima tensión	2	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
Máximo momento Mx	3	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SERV4e
Máximo momento My	4	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SERV4a
Máximo cortante Vx	5	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SERV4a
Máximo cortante Vy	6	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	SERV4e
Máxima compresión		**0.000**	**0.000**	**11.000**	**0.000**	**0.000**	**0.000**	**SERV4e**

3 Materiales

Suelo:

Presión admisible:	σ =	20.00	ton/m²
Densidad:	γ_s =	1.85	ton/m³
Coeficiente de fricción:	μ =	0.26	

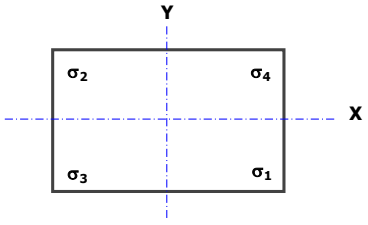
Concreto:	f'c =	210.00	kg/cm²	γ_c =	2.40 ton/m³
Acero de refuerzo:	fy =	4200.00	kg/cm²		

4 Cálculos

Peso propio de la cimentación:	W_f =	81.31	ton
Peso del suelo mejoramiento:	W_s =	156.70	ton
Carga vertical total:	P_{total} =	249.0	ton
Momento X total:	M_{xt} =	0.00	ton*m
Momento Y total:	M_{yt} =	0.00	ton*m
Excentricidad en X:	e_x =	0.00	m
Excentricidad en Y:	e_y =	0.00	m

5 Esfuerzos sobre el terreno de fundación

$$\sigma = \frac{P}{A} \pm \frac{6M_x}{AB} \pm \frac{6M_y}{AL}$$



P/A =	1.47	ton/m²
6Mx/(AB) =	0.00	ton/m²
6My/(AL) =	0.00	ton/m²

σ_1 =	**1.47**	ton/m²	ok
σ_2 =	**1.47**	ton/m²	ok
σ_3 =	**1.47**	ton/m²	ok
σ_4 =	**1.47**	ton/m²	ok

Corrección de esfuerzos

Se realiza correción de los esfuerzos haciendo análisis independiente por cada dirección, combinando con el método de SRSS y sumando el efecto de la carga vertical:

Carga vertical :	σ =	1.47	ton/m²
Flexión en eje x:	$\sigma_{max\ x\text{-}x}$ =	0.49	ton/m²
Flexión en eje y:	$\sigma_{max\ y\text{-}y}$ =	0.49	ton/m²

$\sigma_{max\ SRSS}$ = **3.82** ton/m² ok $\sigma_{max\ SUMA}$ = **4.10** ton/m² ok

6 Estabilidad

Chequeo del deslizamiento

$$FSD = \frac{\mu \cdot P_{tot}}{V_n}$$

Factor de seguridad al deslizamiento - sentido X: FSDx: 1000.00 ok
Factor de seguridad al deslizamiento - sentido Y: FSDy: 1000.00 ok

Chequeo del volcamiento

$$FSV = \frac{P_{tot} \cdot \frac{LóB}{2}}{M_n}$$

Factor de seguridad al volcamiento - sentido X: FSVx: 1000.00 ok
Factor de seguridad al volcamiento - sentido Y: FSVy: 1000.00 ok

7 Diseño de la placa

Conservadoramente se asume distribución uniforme del máximo esfuerzo

σ_{max} =	20.00	ton/m²			Factor de Mayoración:	1.70	
h =	20	cm			d =	15	cm
Mx =	2.03	ton-m/m	Mux =	3.44	ton-m/m	As x =	6.39 cm²/m
My =	2.03	ton-m/m	Muy =	3.44	ton-m/m	As y =	6.39 cm²/m

ρ mínima x sección bruta = 0.0020 Asmin = 4.00 cm²/m

Armadura Principal en cada cara				MALLA #	Separación
As	Sentido X	=	6.39 cm²/m	8.0mm c/	0.16 m
As	Sentido Y	=	6.39 cm²/m	8.0mm c/	0.16 m

Cortante:

1.

s (d/2)	=	1.47	ton/m²	
V (d/2)	=	5.06	ton	
Vu	=	8.60	ton	
A d/2 del borde de la columna: b	=	13.25	m	
vu	=	0.43	kg/cm²	
ϕ Vc	=	22.21	kg/cm²	ok
ó ϕ Vc	=	13.55	kg/cm²	ok

2.

s (d)	=	1.47	ton/m²	
V (d)	=	4.16	ton	
Vu	=	7.07	ton	
vu	=	0.34	kg/cm²	
ϕ Vc	=	6.53	kg/cm²	ok