

ÍNDICE

1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA.....	2
2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA.....	2
3. NORMAS CONSIDERADAS.....	2
4. ACCIONES CONSIDERADAS.....	2
4.1. Gravitatorias.....	2
4.2. Viento.....	2
4.3. Sismo.....	2
4.4. Hipótesis de carga.....	2
4.5. Cargas horizontales y en cabeza de pilares.....	2
4.5.1. Cargas en cabeza de pilar.....	2
5. ESTADOS LÍMITE.....	3
6. SITUACIONES DE PROYECTO.....	3
6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ).....	3
6.2. Combinaciones.....	6
7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS.....	7
8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS.....	7
8.1. Pilares.....	7
9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA.....	8
10. RECUBRIMIENTOS.....	8
10.1. Pilares.....	8
11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS).....	8
12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN.....	8
12.1. Zapatas.....	8
13. MATERIALES UTILIZADOS.....	8
13.1. Hormigones.....	8
13.2. Aceros por elemento y posición.....	8
13.2.1. Aceros en barras.....	9
13.2.2. Aceros en perfiles.....	9



1. VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2026
Número de licencia: 205097

2. DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: Torre Batallón Biver N2 — Malambo, Atlántico - Ciemntacion
Clave: Cimentación Torre Batallon

3. NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: NSR-10
Aceros conformados: AISI S100-2016 (LRFD)
Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-22 (LRFD)
Categoría de uso: General

4. ACCIONES CONSIDERADAS

4.1. Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas muertas (kN/m²)
Forjado 1	0.0	0.0
Cimentación	0.0	0.0

4.2. Viento

Se ha tenido en cuenta la acción del viento mediante cargas aplicadas en las siguientes hipótesis: 'Viento'.

4.3. Sismo

Sin acción de sismo

4.4. Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas muertas Sobrecarga de uso	
Adicionales	Referencia	Naturaleza
	Viento	Viento

4.5. Cargas horizontales y en cabeza de pilares

4.5.1. Cargas en cabeza de pilar

Referencia pilar	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
C1	Peso propio	-38.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	-37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	-173.00	0.00	0.00	29.00	0.00	0.00
C2	Peso propio	-38.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	-37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	-173.00	0.00	0.00	29.00	0.00	0.00
C3	Peso propio	-38.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	-37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	-173.00	0.00	0.00	29.00	0.00	0.00

Listado de datos de la obra

Torre Batallón Biver N2 — Malambo, Atlántico - Ciemntacion

Fecha: 18/05/26

Referencia pilar	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
C4	Peso propio	-38.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Cargas muertas	-37.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Viento	-173.00	0.00	0.00	29.00	0.00	0.00

5. ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón	NSR-10
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones	
Tensiones sobre el terreno	
Desplazamientos	Derivas

6. SITUACIONES DE PROYECTO

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

$$- \sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- Donde:

G_k Acción permanente

P_k Acción de pretensado

Q_k Acción variable

γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes

γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado

$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal

$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento

6.1. Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Hormigón: NSR-10

E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: NSR-10

Desplazamientos

(C.9-1)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.400	1.400
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)		

Listado de datos de la obra

Torre Batallón Biver N2 — Malambo, Atlántico - Ciemntacion

Fecha: 18/05/26

(C.9-2 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600
Viento (Q)		

(C.9-2 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600
Viento (Q)		

(C.9-3 Lr, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		

(C.9-3 S, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)		

(C.9-3 Lr, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	0.500

(C.9-3 S, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	0.500



Listado de datos de la obra

Torre Batallón Biver N2 — Malambo, Atlántico - Ciemntacion

Fecha: 18/05/26

(C.9-4 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.000	1.000

(C.9-4 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Viento (Q)	1.000	1.000

(C.9-6)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	0.000	1.000

Tensiones sobre el terreno

B.2.3-1, B.2.3-2		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Viento (Q)		

B.2.3-3 (Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)		

B.2.3-3 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)		

Listado de datos de la obra

Torre Batallón Biver N2 — Malambo, Atlántico - Ciemntacion

Fecha: 18/05/26

B.2.3-4 (Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.750
Viento (Q)		

B.2.3-4 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.750
Viento (Q)		

B.2.3-5, B.2.3-9		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.600	1.000
Sobrecarga (Q)		
Viento (Q)	1.000	1.000

B.2.3-7 (Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.750
Viento (Q)	0.750	0.750

B.2.3-7 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.750
Viento (Q)	0.750	0.750

B.2.3-8 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.750
Viento (Q)	0.750	0.750



Listado de datos de la obra

Torre Batallón Biver N2 — Malambo, Atlántico - Ciemntacion

Fecha: 18/05/26

6.2. Combinaciones

- Nombres de las hipótesis

PP Peso propio

CM Cargas muertas

Qa Sobrecarga de uso

Viento Viento

- E.L.U. de rotura. Hormigón
- E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones
- Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	Viento
1	1.400	1.400		
2	1.200	1.200		
3	1.200	1.200	1.600	
4	1.200	1.200		1.000
5	1.200	1.200	0.500	1.000
6	0.900	0.900		
7	0.900	0.900		1.000

- Tensiones sobre el terreno

Comb.	PP	CM	Qa	Viento
1	1.000	1.000		
2	1.000	1.000	1.000	
3	0.600	0.600		1.000
4	1.000	1.000		1.000
5	1.000	1.000	0.750	0.750

7. DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Forjado 1	1	Forjado 1	0.50	0.50
0	Cimentación				0.00

8. DATOS GEOMÉTRICOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS

8.1. Pilares

GI: grupo inicial

GF: grupo final

Ang: ángulo del pilar en grados sexagesimales

Datos de los pilares

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Canto de apoyo
C1	(0.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
C2	(10.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
C3	(0.00,-10.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05
C4	(10.00,-10.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	1.05



9. DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos los pilares						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	50x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

10. RECUBRIMIENTOS

10.1. Pilares

El recubrimiento en pilares es 4.0 cm.

11. INTERACCIÓN TERRENO-ESTRUCTURA (ZAPATAS Y ENCEPADOS)

Referencias	Datos de cálculo
C1	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 460 cm Ancho zapata Y: 460 cm Módulo de balasto: 5100 kN/m³
C2	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 460 cm Ancho zapata Y: 460 cm Módulo de balasto: 5100 kN/m³
C3	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 460 cm Ancho zapata Y: 460 cm Módulo de balasto: 5100 kN/m³
C4	Zapata cuadrada Ancho zapata X: 460 cm Ancho zapata Y: 460 cm Módulo de balasto: 5100 kN/m³

12. LOSAS Y ELEMENTOS DE CIMENTACIÓN

12.1. Zapatas

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.130 MPa

-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.169 MPa

13. MATERIALES UTILIZADOS

13.1. Hormigones

Elemento	Hormigón	f' _c (MPa)	Árido		E _c (MPa)
			Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Vigas y losas de cimentación	Concreto f'c = 28 MPa	28	Origen metamórfico	15	24870
Elementos de cimentación	Concreto f'c = 28 MPa	28	Origen metamórfico	15	24870
Forjados	f'c=250	25	Origen metamórfico	15	23515
Pilares y pantallas	Concreto f'c = 28 MPa	28	Origen metamórfico	15	24870
Muros	f'c=250	25	Origen metamórfico	15	23515



13.2. Aceros por elemento y posición

13.2.1. Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Pilares y pantallas	Grado 60 (Latinoamérica)	412	1.00
Vigas	Grado 60 (Latinoamérica)	412	1.00
Forjados	Grado 60 (Latinoamérica)	412	1.00
Elementos de cimentación	Grade 60	412	1.00
Vigas centradoras y de atado	Grado 60 (Latinoamérica)	412	1.00

13.2.2. Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	ASTM A 36 36 ksi	250	203
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi	250	200