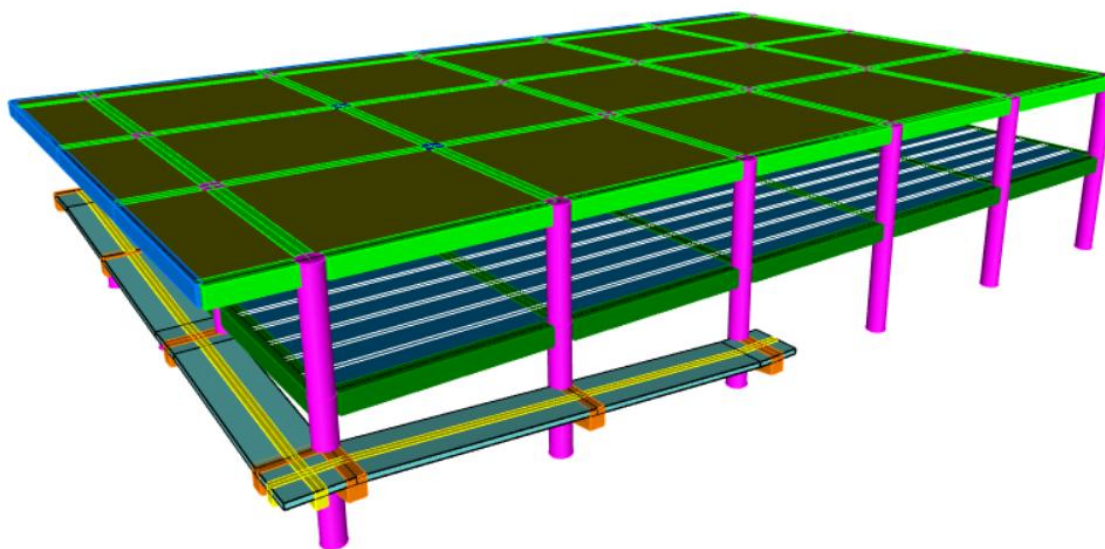




MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL
ESTRUCTURA Y DISEÑO PARA EL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA
INFRAESTRUCTURA DE LA CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO
SOSTENIBLE DE URABA-CORPURABA MUNICIPIO DE APARTADO-ANTIOQUIA



SOLICITANTE:
CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE URABA

LOCALIZACIÓN:
MUNICIPIO DE APARTADO-DEPARTAMENTO DE ANTIOQUIA

ANDROS DAVID NEGRETE
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURA
ESPECIALISTA EN GEOTECNIA Y ESTABILIDAD DE TALUDES
MP 22202-398723COR

ENERO 2026



Contenido

INTRODUCCIÓN.....	6
PARÁMETROS DE DISEÑO	7
GENERALIDADES.....	7
NOMBRE DEL PROYECTO	7
OBJETIVO DEL ESTUDIO	7
LOCALIZACIÓN	7
DIMENSIONES	8
RECUBRIMIENTOS MINIMOS	9
CARGAS	9
Muerta	9
Viva	9
Viento	9
Sismo.....	9
ESTUDIO DE SUELOS.....	10
MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN.....	11
Concreto.....	11
Acero de refuerzo	11
Acero estructural correas.....	12
NORMAS Y REGLAMENTOS DE DISEÑO.....	12
Se certifica	12
CARGAS SOLICITANTES	13
Peso propio (PP).....	13
Cargas muertas (D)	13
Carga viva (L) y carga viva de cubierta (Lr)	13
Cargas accidentales–Viento (V) y Sismo (Sx, Sy).....	13
COMBINACIONES ÚLTIMAS	13
Definiciones de carga	13
Definiciones de carga	13

Combinaciones últimas.....	14
ANÁLISIS DE CARGAS.....	15
PESO PROPIO (PP)	15
CARGA MUERTA (D).....	15
CARGA VIVA (L) Y (Lr).....	16
CARGA DE VIENTO (W)	17
ANÁLISIS SÍSMICO.....	18
Datos generales.....	18
Espectro de derivas.....	19
Espectro de diseño en “X” y en “Y”	19
Periodos y frecuencias	20
Porcentaje de masa participativa.....	20
Cortante sísmico por planta.....	20
Cortante sísmico en la base	20
Corrección cortante basal	21
CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL	21
Coeficiente de capacidad de disipación de energía básico	21
IRREGULARIDADES	22
Irregularidades en planta (ϕ_p).....	22
Irregularidades en planta (ϕ_a).....	26
FUERZA SÍSMICA DE DISEÑO.....	30
DERIVAS	31
INFORMACIÓN GENERAL SAP 2000.....	32
INFORMACIÓN GENERAL ETABS	33
INFORMACIÓN GENERAL SAFE	34
PRESENTACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO	35
VISTA DEL MODELO.....	35
DATOS DE ENTRADA	36
Enumeración de nodos.....	36

Enumeración de elementos	38
Materiales	40
Concreto	40
Acero de refuerzo	41
Propiedades de las barras de acero	42
Patrones de cargas	42
Casos de cargas	43
Sismo en X y en Y sin corrección del cortante basal	44
Sismo en X y en Y con corrección del cortante basal	44
Sismo en X y en Y de diseño	45
Espectro de diseño	46
Caso modal	47
Diafragma rígido	48
Sobrecarga participante	48
Apoyos	49
Columnas	50
Vigas	51
Losas	51
Cargas uniformes en losas	52
Cargas entrepiso	52
Cargas de cubierta	53
Carga muerta por muros cuchillas y efectos por aceleraciones verticales	54
Niveles	55
Rejillas	56
Elementos tipo frame	57
Elementos tipo losa	58
Combinaciones de cargas	59
DATOS DE SALIDA	61
Deformaciones de los elementos tipo frame por casos de cargas	61



Esfuerzos internos en los elementos tipo frame por casos de cargas.....	62
Reacciones en la base	68
Reacciones.....	68
ANEXOS.....	72
Figura 1. Ubicación municipio de Apartadó, departamento de Antioquia.	7
Figura 2. Modelo en 3D.....	35





INTRODUCCIÓN

En el presente informe se encuentran las memorias de cálculo estructural que describen los criterios, métodos, materiales empleados, análisis y diseño del proyecto que tiene como objeto “ESTRUCTURA Y DISEÑO PARA EL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE URABA-CORPURABA MUNICIPIO DE APARTADO-ANTIOQUIA”.

De manera general la estructura es diseñada con pórticos de concreto resistente a momento, apoyada sobre cimentación superficial tipo zapatas aisladas unidas contra vigas de cimentación, las cuales son diseñadas ante cargas axiales y momentos flectores, ocasionados por el peso propio, carga muerta, carga viva, carga viva de cubierta y cargas sísmicas.

La estructura es diseñada con capacidad de disipación de energía especial (DES).

En todos los casos se ha tenido especial cuidado en el cumplimiento del reglamento colombiano de construcción sismorresistente NSR-10, especificaciones y los parámetros de diseño correspondientes.



PARÁMETROS DE DISEÑO

GENERALIDADES

NOMBRE DEL PROYECTO

ESTRUCTURA Y DISEÑO PARA EL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA CORPORACIÓN PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE URABA-CORPURABA MUNICIPIO DE APARTADO-ANTIOQUIA

OBJETIVO DEL ESTUDIO

El siguiente documento tiene como objeto presentar el análisis y el diseño estructural del proyecto mencionado con anterioridad.

LOCALIZACIÓN

La estructura en estudio se encuentra ubicada en el municipio de Apartado, departamento de Antioquia.



Figura 1. Ubicación municipio de Apartadó, departamento de Antioquia.



DIMENSIONES

Vigas de cubierta	b = 40cm h = 45cm
Viguetas de cubierta	b = 15cm h = 45cm
Vigas de entrepiso	b = 40cm h = 50cm
Viguetas de entrepiso	b = 15cm h = 50cm
Vigas de cimentación (tipo 1)	b = 40cm h = 50cm
Vigas de cimentación (tipo 2)	b = 50cm h = 60cm
Vigas de rampa (tipo 1)	b = 30cm h = 35cm
Vigas de rampa (tipo 2)	b = 40cm h ₁ = 50cm h ₂ = 70cm
Columnas	D = 60cm
Zapata tipo 1	b = 2.40m h = 2.40m e = 0.40m
Zapata tipo 2	b = 2.80m h = 2.80m e = 0.40m
Zapata tipo 3	b = 3.00m h = 3.00m e = 0.40m
Zapata tipo 5	b = 3.40m h = 3.40m e = 0.40m
Zapata tipo 6	b = 1.50m h = 2.40m e = 0.40m
Zapata tipo 8	b = 2.20m h = 4.00m e = 0.40m
Zapata tipo 9	b = 2.20m h = 4.80m e = 0.40m
Mejoramiento en concreto ciclópeo	e = 0.50m
Loseta	e = 7.0cm
Losas de cubierta	e = 15cm

Losa rampa	e = 15cm
Correas PHR-C	b = 67mm h = 203mm e = 2mm

RECUBRIMIENTOS MINIMOS

Columnas y Vigas aéreas	4.00cm
Losas y Viguetas	2.00cm
Zapatas y Vigas de cimentación	7.50cm

CARGAS

Muerta

Carga muerta-cubierta	1.00 kN/m ²
Carga muerta-entrepiso (Oficina y Estantería)	5.00 kN/m ²
Carga muerta-Rampa	1.60 kN/m ²
Carga muerta muros-cuchillas en cubierta	3.24 kN/m
Peso propio	Calculado por el software
Carga por efectos de aceleraciones verticales (cubierta)	0.30kN/m
Carga por efectos de aceleraciones verticales (Rampa)	0.48kN/m

Viva

Carga viva-cubierta	0.50 kN/m ²
Carga viva-entrepiso (Oficina)	2.00 kN/m ²
Carga viva-entrepiso (Estantería)	7.00 kN/m ²
Carga viva-rampa	5.00 kN/m ²

Viento

Carga de viento	0.40 kN/m ²
-----------------	------------------------

Sismo

Método de cálculo	Dinámico espectral
Municipio	Apartadó-Antioquia
Zona de amenaza sísmica	Especial
Capacidad de disipación de energía	DES
Aa	0.25
Av	0.25
Ad	0.09
Ae	0.19
Tipo de perfil de suelo	E
Fa	1.45

Fv	3.00
Coefficiente de importancia	1.10
Sistema estructural	Pórtico resistente a momento
Material	Concreto
Ta	0.255 seg
Cu	1.20
Cu*Ta	0.306 seg
T (Análisis modal espectral) en x	0.297 seg
T (Análisis modal espectral) en y	0.303 seg
Modos de vibración para cumplir con el 90% de la masa participativa	3 modos
Sa	0.9969
Deriva máxima	0.53%
Coefficiente de capacidad de disipación de energía básico (R ₀) dirección X	7.00
Coefficiente de capacidad de disipación de energía básico (R ₀) dirección Y	7.00
Coefficiente por regularidad en altura (ϕ_a)	1.00
Coefficiente por regularidad en planta en (ϕ_p)	1.00
Coefficiente por ausencia de redundancia en x (ϕ_r)	1.00
Coefficiente por ausencia de redundancia en y (ϕ_r)	1.00
Coefficiente de capacidad de disipación de energía diseño en x (R)	7.00
Coefficiente de capacidad de disipación de energía diseño en y (R)	7.00
Coefficiente de sobrerresistencia (Ω_0)	3.00

ESTUDIO DE SUELOS

Tipo de cimentación	Zapatas aisladas
Profundidad de desplante	1.50m (apoyado sobre 50cm de concreto ciclópeo)
Capacidad portante	94.10 kN/m ²
Asentamientos esperados	18.24 mm
Módulo de balasto (vertical)	3046.40 kN/m ³



MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Concreto

Propiedades del concreto (21MPa)

Peso específico	24 kN/m ³
Módulo de elasticidad	$3900\sqrt{f'_c}$ 17872.05 MPa
Coefficiente de poisson	0.20
Módulo de cortante	7446.69 MPa
Dilatación térmica	0.00001 (1/°C)

Propiedades del concreto (28MPa)

Peso específico	24 kN/m ³
Módulo de elasticidad	$3900\sqrt{f'_c}$ 20636.86 MPa
Coefficiente de poisson	0.20
Módulo de cortante	8598.69 MPa
Dilatación térmica	0.00001 (1/°C)

Resistencia a la compresión del concreto

Solado	$f'_c=10$ MPa=1500 PSI
Vigas de cubierta y entrepiso	$f'_c=21$ MPa=3000 PSI
Vigas de rampa	$f'_c=28$ MPa=4000 PSI
Viguetas de cubierta y entrepiso	$f'_c=21$ MPa=3000 PSI
Columnas	$f'_c=21$ MPa=3000 PSI
Zapatas	$f'_c=28$ MPa=4000 PSI
Vigas de cimentación	$f'_c=28$ MPa=4000 PSI
Losas	$f'_c=21$ MPa=3000 PSI

Acero de refuerzo

Propiedades del acero de refuerzo

Peso específico	77 kN/m ³
Módulo de elasticidad	200000 MPa
Coefficiente de poisson	0.30
Módulo de cortante	76923 MPa
Dilatación térmica	0.000012 (1/°C)

Resistencia a la fluencia del acero

Acero de refuerzo	$f_y=420$ MPa
-------------------	---------------



Acero estructural correas

Propiedades del acero estructural

Peso específico	77 kN/m ³
Módulo de elasticidad	200000 MPa
Coefficiente de poisson	0.30
Módulo de cortante	76923 MPa
Dilatación térmica	0.000012 (1/°C)

Resistencia a la fluencia del acero

Acero de refuerzo	$f_y=340$ MPa
-------------------	---------------

NORMAS Y REGLAMENTOS DE DISEÑO

El proceso de análisis y diseño estructural siguió lo ordenado por la ley 400 de 1997 (Modificada por la ley 1229 de 2008 y decreto 019 de 2012) y su decreto reglamentario 926 de 19 de marzo de 2010

- Reglamento colombiano de diseño y construcción sismo-resistente NSR-10
Ley 1229 de 2008
Decreto 926 de 2010
Decreto 2525 de 2010
Decreto 092 de 2011
Decreto 019 de 2012
Decreto 945 de 2017
Resolución 4100 de 2004
- Requisitos de reglamento para concreto estructural (ACI 318-14)

Se certifica

- El calculista, es responsable únicamente por el diseño del sistema estructural propuesta en estas memorias.
- El calculista certifica que el diseño ha seguido los parámetros definidos para el uso de la estructura y los códigos de diseño vigentes.
- Este diseño no deberá ser utilizado en otro proyecto, a menos que sea autorizado por el Calculista.



CARGAS SOLICITANTES

Peso propio (PP)

Las cargas de peso propio son las producidas por los elementos estructurales que se tienen en cuenta en el modelo estructural y dicha carga es considerada por el mismo programa.

Cargas muertas (D)

Las cargas muertas son aquellas cargas permanentes en la estructura pero que no hacen parte del sistema estructural.

Carga viva (L) y carga viva de cubierta (Lr)

Las cargas vivas son aquellas cargas producidas por el uso y ocupación de la edificación.

Cargas accidentales-Viento (V) y Sismo (Sx, Sy)

Las cargas accidentales son aquellas que pueden aparecer en algún momento, causando la aplicación de fuerzas y esfuerzos en alguna estructura, como lo son: el viento, el sismo, el granizo, el empuje lateral del suelo, variación de la temperatura, entre otros.

Para este proyecto se contempla carga de viento para el diseño de las correas y sismo para el sistema estructural.

Las estructuras con carga de sismo se diseñan con una capacidad de disipación de energía especial (DES).

COMBINACIONES ÚLTIMAS

Las combinaciones y mayoraciones de carga deben ser usadas en todos los elementos estructurales de tal forma que las resistencias de diseño establecidas sean iguales o mayores a los factores producidos por estas mayoraciones y combinaciones:

Definiciones de carga

Definiciones de carga

PP	Peso propio
D	Carga muerta
L	Carga viva
Lr	Carga viva de cubierta
Le	Carga por empozamiento
Wc	Carga de viento compresión
Ws	Carga de viento succión
Sx-Der	Sismo dirección x sin dividir por R
Sy-Der	Sismo dirección y sin dividir por R
Sx	Sismo dirección x dividido por R
Sy	Sismo dirección y dividido por R



Combinaciones últimas

Combinaciones de diseño

COMB DIS 1	$1.40(PP) + 1.40(D)$
COMB DIS 2	$1.20(PP) + 1.20(D) + 1.60(L) + 0.50(Lr)$
COMB DIS 3	$1.20(PP) + 1.20(D) + 1.60(L) + 0.50(Le)$
COMB DIS 4	$1.20(PP) + 1.20(D) + 1.60(Lr) + 1.00(L)$
COMB DIS 5	$1.20(PP) + 1.20(D) + 1.60(Le) + 1.00(L)$
COMB DIS 6	$1.20(PP) + 1.20(D) + 1.00(L) + 0.50(Lr)$
COMB DIS 7	$1.20(PP) + 1.20(D) + 1.00(L) + 0.50(Le)$
COMB DIS 8	$1.20(PP) + 1.20(D) +/- 1.00(Sx) +/- 0.30(Sy) + 1.00(L)$
COMB DIS 9	$1.20(PP) + 1.20(D) +/- 0.30(Sx) +/- 1.00(Sy) + 1.00(L)$
COMB DIS 10	$0.90(PP) + 0.90(D)$
COMB DIS 11	$0.90(PP) + 0.90(D) +/- 1.00(Sx) +/- 0.30(Sy)$
COMB DIS 12	$0.90(PP) + 0.90(D) +/- 0.30(Sx) +/- 1.00(Sy)$

Combinaciones de carga para el diseño a cortante en vigas

COMB DIS CV 1	$1.20(PP) + 1.20(D) +/- 2.00(Sx) +/- 0.60(Sy) + 1.00(L)$
COMB DIS CV 2	$1.20(PP) + 1.20(D) +/- 0.60(Sx) +/- 2.00(Sy) + 1.00(L)$
COMB DIS CV 3	$0.90(PP) + 0.90(D) +/- 2.00(Sx) +/- 0.60(Sy)$
COMB DIS CV 4	$0.90(PP) + 0.90(D) +/- 0.60(Sx) +/- 2.00(Sy)$

Combinaciones de carga para el diseño a cortante en columnas

COMB DIS CC 1	$1.381(PP) + 1.381(D) +/- 3.00(Sx) +/- 0.90(Sy) + 1.00(L)$
COMB DIS CC 2	$1.381(PP) + 1.381(D) +/- 0.90(Sx) +/- 3.00(Sy) + 1.00(L)$
COMB DIS CC 3	$0.7188(PP) + 0.7188(D) +/- 3.00(Sx) +/- 0.90(Sy)$
COMB DIS CC 4	$0.7188(PP) + 0.7188(D) +/- 0.90(Sx) +/- 3.00(Sy)$



ANALISIS DE CARGAS

Datos basados en materiales locales, prácticas constructivas y el título B de la norma de construcción sísmo resistente del 2010 (NSR-10)

PESO PROPIO (PP)

El software de diseño empleado en este proyecto calcula el peso propio de la estructura

CARGA MUERTA (D)

CUBIERTA	
Carga muerta	
Tejas	
Peso por metro cuadrado	0.10 kN/m ²
Tuberías eléctricas, lámparas y ventiladores	
Peso por metro cuadrado	0.10 kN/m ²
Peso correas metalicas	
Peso por metro cuadrado	0.30 kN/m ²
Cielo raso	
Peso por metro cuadrado	0.50 kN/m ²
Carga muerta total x m²	1.00 kN/m²
Muros cuchilla en cubierta	
Altura promedio del muro	1.50 m
Ancho del muro	0.12 m
Peso especifico	18 kN/m ³
Carga muerta x m/l	3.24 kN/m
Nota: Esta carga se coloca sobre las vigas que tienen el muro cuchilla	
ENTREPISO	
Carga muerta	
Cielo raso	
Peso por metro cuadrado	0.50 kN/m ²
Acabados	
Peso por metro cuadrado	1.50 kN/m ²
Muros	
Peso por metro cuadrado	3.00 kN/m ²
Carga muerta total x m²	5.00 kN/m²

RAMPA	
Carga muerta	
Barandas	
Peso por metro cuadrado	0.50 kN/m ²
Peso mortero de nivelación	
Peso específico	22.00 kN/m ³
Espesor	0.05 m
Carga muerta total	1.10 kN/m ²
Carga muerta total x m²	1.60 kN/m²
CARGA POR EFECTOS DE LAS ACELERACIONES VERTICALES (CUBIERTA)	
Carga muerta en los voladizos	
Carga muerta total x m ²	1.00 kN/m ²
30% de la carga muerta	0.30 kN/m
Carga muerta total x m/l	0.30 kN/m
CARGA POR EFECTOS DE LAS ACELERACIONES VERTICALES (RAMPA)	
Carga muerta en los voladizos	
Carga muerta total x m ²	1.60 kN/m ²
30% de la carga muerta	0.48 kN/m
Carga muerta total x m/l	0.48 kN/m

CARGA VIVA (L) Y (Lr)

CUBIERTA	
Carga viva	
Cargas vivas mínimas en cubierta (tabla B.4.2.1-2)	
Peso por metro cuadrado	0.50 kN/m ²
Carga viva total x m²	0.50 kN/m²
ENTREPISO	
Carga viva oficina	
Cargas vivas mínimas uniformemente distribuidas (tabla B.4.2.1-1)	
Peso por metro cuadrado	2.00 kN/m ²
Carga viva total x m²	2.00 kN/m²
ENTREPISO	
Carga viva estantería	
Cargas vivas mínimas uniformemente distribuidas (tabla B.4.2.1-1)	
Peso por metro cuadrado	7.00 kN/m ²
Carga viva total x m²	7.00 kN/m²
RAMPA	
Carga viva	
Cargas vivas mínimas en cubierta (tabla B.4.2.1-1)	
Peso por metro cuadrado	5.00 kN/m ²
Carga viva total x m²	5.00 kN/m²

CARGA DE VIENTO (W)

PARÁMETROS DE ANÁLISIS		
Método simplificado		
V	22m/s	Velocidad básica del viento
θ	6°	Ángulo de inclinación de la cubierta
H	7.91m	Altura media de la estructura
K_1	0	Factor de multiplicación para K_{ZT}
K_2	0	Factor de multiplicación para K_{ZT}
K_3	0	Factor de multiplicación para K_{ZT}
K_{zt}	1	Factor topográfico
I	1.1	Factor de importancia
$\lambda(B)$	1	Factor de ajuste por altura y exposición
$\lambda(C)$	1.4	Factor de ajuste por altura y exposición
$\lambda(D)$	1.66	Factor de ajuste por altura y exposición

PRESION BÁSICA DE VIENTO PS10			
A	B	C	D
0.21 kN/m ²	-0.09 kN/m ²	0.14 kN/m ²	-0.05 kN/m ²
E	F	G	H
-0.23 kN/m ²	-0.14 kN/m ²	-0.16 kN/m ²	-0.11 kN/m ²

PRESIONES DE VIENTO DE DISEÑO									
	P_s	A	B	C	D	E	F	G	H
Exposición	B	0.23 kN/m ²	-0.10 kN/m ²	0.15 kN/m ²	-0.06 kN/m ²	-0.25 kN/m ²	-0.15 kN/m ²	-0.18 kN/m ²	-0.12 kN/m ²
	C	0.32 kN/m ²	-0.14 kN/m ²	0.22 kN/m ²	-0.08 kN/m ²	-0.35 kN/m ²	-0.22 kN/m ²	-0.25 kN/m ²	-0.17 kN/m ²
	D	0.38 kN/m ²	-0.16 kN/m ²	0.26 kN/m ²	-0.09 kN/m ²	-0.42 kN/m ²	-0.26 kN/m ²	-0.29 kN/m ²	-0.20 kN/m ²

Carga de viento para correas	
Cargas mínimas de viento B.6.4.2.1.1	
Peso por metro cuadrado	0.40 kN/m ²
Carga de viento total x m ²	0.40 kN/m ²

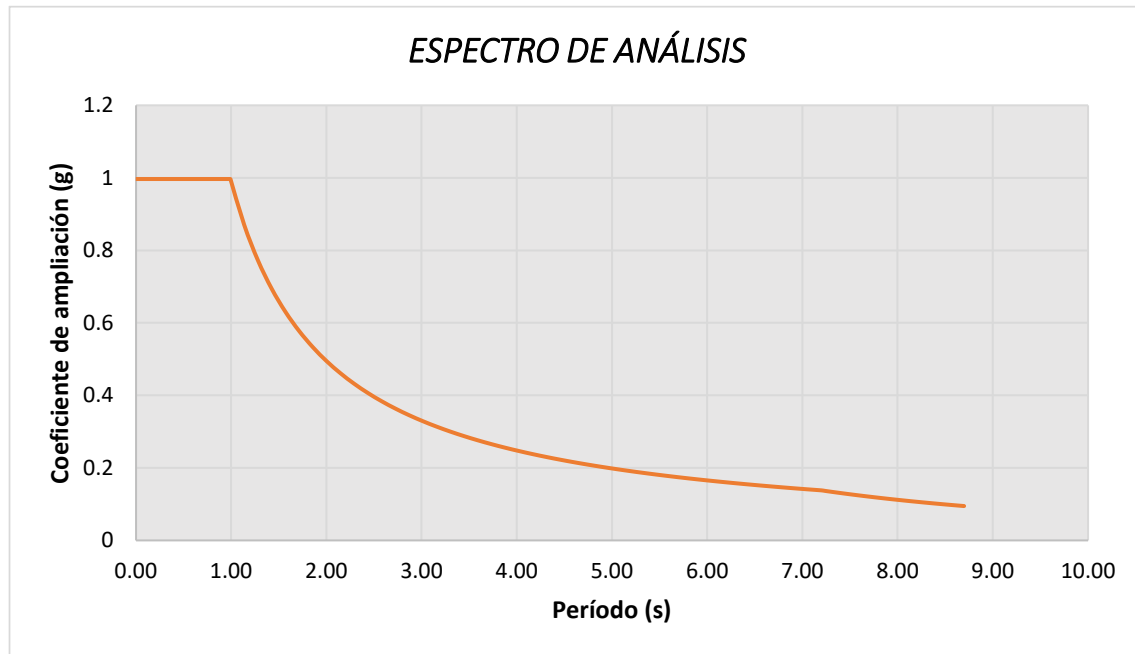


ANÁLISIS SÍSMICO

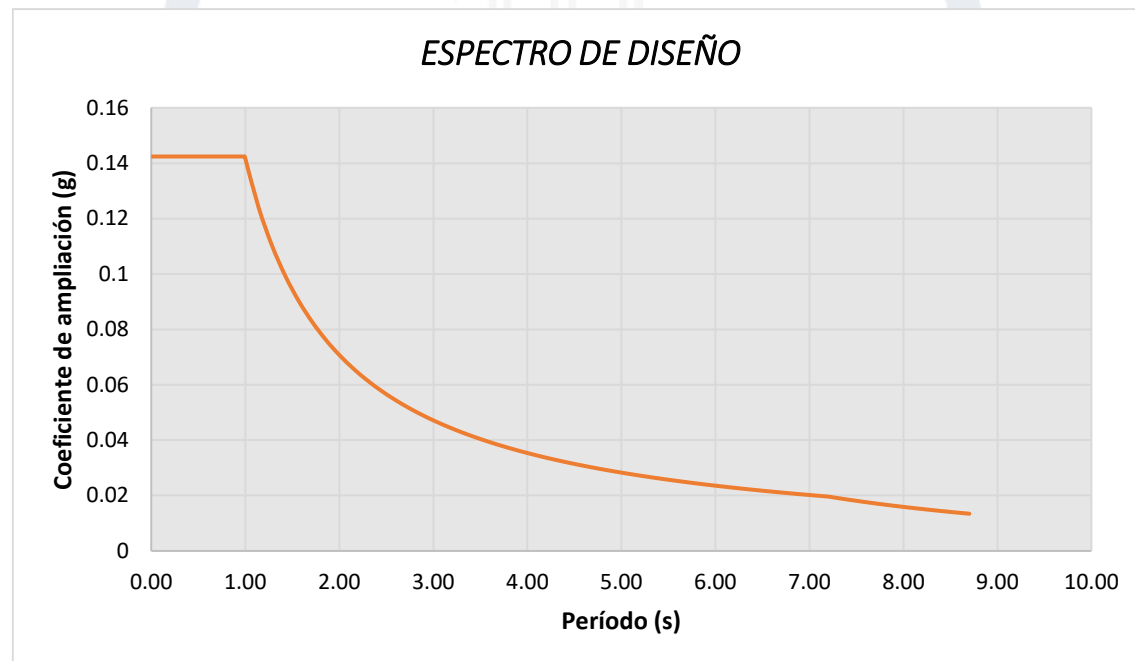
Datos generales

Método de cálculo	Dinámico espectral
Municipio	Apartadó-Antioquia
Zona de amenaza sísmica	Especial
Capacidad de disipación de energía	DES
Aa	0.25
Av	0.25
Ad	0.09
Ae	0.19
Tipo de perfil de suelo	E
Fa	1.45
Fv	3.00
Coefficiente de importancia	1.10
Sistema estructural	Pórtico resistente a momento
Material	Concreto
Ta	0.255 seg
Cu	1.20
Cu*Ta	0.306 seg
T (Análisis modal espectral) en x	0.297 seg
T (Análisis modal espectral) en y	0.303 seg
Modos de vibración para cumplir con el 90% de la masa participativa	3 modos
Sa	0.9969
Deriva máxima	0.53%
Coefficiente de capacidad de disipación de energía básico (R ₀) dirección X	7.00
Coefficiente de capacidad de disipación de energía básico (R ₀) dirección Y	7.00
Coefficiente por regularidad en altura (ϕ_a)	1.00
Coefficiente por regularidad en planta en (ϕ_p)	1.00
Coefficiente por ausencia de redundancia en x (ϕ_r)	1.00
Coefficiente por ausencia de redundancia en y (ϕ_r)	1.00
Coefficiente de capacidad de disipación de energía diseño en x (R)	7.00
Coefficiente de capacidad de disipación de energía diseño en y (R)	7.00
Coefficiente de sobrerresistencia (Ω_0)	3.00

Espectro de derivas



Espectro de diseño en "X" y en "Y"





Periodos y frecuencias

TABLE: Modal Periods And Frequencies					
Case	Mode	Period	Frequency	CircFreq	Eigenvalue
		sec	cyc/sec	rad/sec	rad ² /sec ²
Modal	1	0.303	3.305	20.7671	431.274
Modal	2	0.297	3.363	21.1287	446.4236
Modal	3	0.269	3.712	23.3209	543.8647

Porcentaje de masa participativa

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
		sec						
Modal	1	0.303	0.014	0.8791	0	0.014	0.8791	0
Modal	2	0.297	0.838	0.0249	0	0.852	0.904	0
Modal	3	0.269	0.0711	0.0155	0	0.9232	0.9195	0

Cortante sísmico por planta

TABLE: Story Forces										
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
					kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
Cubierta	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Top	0	3432.8215	144.4707	37617.5205	0	0
Cubierta	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Bottom	0	3432.8215	144.4707	37617.5205	433.412	10298.4646
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Top	0	138.0925	3527.4582	52608.3785	0	0
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Bottom	0	138.0925	3527.4582	52608.3785	10582.3747	414.2774
Entrepiso	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Top	0	7802.1241	332.4744	81342.0753	433.412	10298.4646
Entrepiso	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Bottom	0	7802.1241	332.4744	81342.0753	1610.333	37917.7888
Entrepiso	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Top	0	332.4744	7981.3423	117876.005	10582.3747	414.2774
Entrepiso	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Bottom	0	332.4744	7981.3423	117876.005	38836.3261	1589.6987

Cortante sísmico en la base

TABLE: Base Reactions							
Output Case	Case Type	Step Type	FX	FY	FZ	MX	MY
			kN	kN	kN	kN-m	kN-m
Sx-Der	LinRespSpec	Max	7802.1241	332.4744	0	1610.333	37917.7888
Sy-Der	LinRespSpec	Max	332.4744	7981.3423	0	38836.3261	1589.6987

Corrección cortante basal

Estructura	Regular	
Ct	0.047	coeficiente utilizado para calcular el período de la estructura, definido en A.4.2.2.
α	0.9	exponente para ser utilizado en el cálculo del período aproximado T_a . Véase A.4.2.2.
h	6.54m	altura de la estructura
T_a	0.255s	período de vibración fundamental aproximado. Véase A.4.2.
Aa	0.25	
Av	0.25	
Fa	1.45	
Fv	3.00	
I	1.10	
T_0	0.21	
T_c	0.99	
T_L	7.2	
Cu	1.2	coeficiente utilizado para calcular el período máximo permisible la estructura, definido en A.4.2.1.
$Cu \cdot T_a$	0.306s	Ok
$S_a(T_a)$	0.996875	valor del espectro de aceleraciones de diseño para un período de vibración dado
M	8797.47kN	Peso total de la estructura
Ve	8769.98kN	Cortante basal estatico
Cortante basal sin corregir		
Vdx	7802.12kN	Cortante basal dinamico sentido x
F.C	0.8992	Factor de corrección sentido x
Vdy	7981.34kN	Cortante basal dinamico sentido y
F.C	0.8790	Factor de corrección sentido x
Cortante basal corregido		
Vdx	7802.12kN	Cortante basal dinamico sentido x
F.C	0.8992	Factor de corrección sentido x
Vdy	7981.34kN	Cortante basal dinamico sentido y
F.C	0.8790	Factor de corrección sentido x

CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

Coeficiente de capacidad de disipación de energía básico

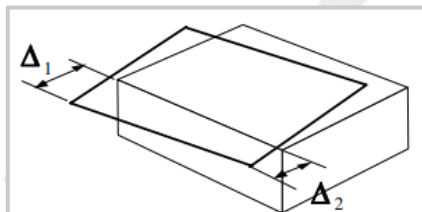
R_o	7
-------	---

IRREGULARIDADES

Irregularidades en planta (ϕ_p)

Tipo 1aP Irregularidad torsional

La irregularidad torsional existe cuando en una edificación con diafragma rígido, la máxima deriva de piso de un extremo de la estructura, calculada incluyendo la torsión accidental y medida perpendicularmente a un eje determinado, es más de 1.2 y menor o igual a 1.4 veces la deriva promedio de los dos extremos de la estructura, con respecto al mismo eje de referencia.



Tipo 1aP — Irregularidad torsional

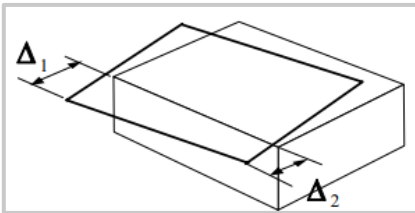
$$\phi_p = 0.9$$

$$1.4 \left(\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right) \geq \Delta_1 > 1.2 \left(\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$$

Irregularidad torsional en "x" y en "y"								
TABLE: Story Max Over Avg Drifts								
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Item	Max Drift	Avg Drift	Ratio	Condición
Cubierta	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 X	0.004528	0.004085	1.108	Regular
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 Y	0.004923	0.004467	1.102	Regular
Entrepiso	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 X	0.00495	0.004466	1.108	Regular
Entrepiso	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 Y	0.005257	0.004742	1.109	Regular
ϕ_p					1.0			

Tipo 1bP Irregularidad torsional extrema

La irregularidad torsional extrema existe cuando en una edificación con diafragma rígido, la máxima deriva de piso de un extremo de la estructura, calculada incluyendo la torsión accidental y medida perpendicularmente a un eje determinado, es más de 1.4 veces la deriva promedio de los dos extremos de la estructura, con respecto al mismo eje de referencia



Tipo 1bP — Irregularidad torsional extrema

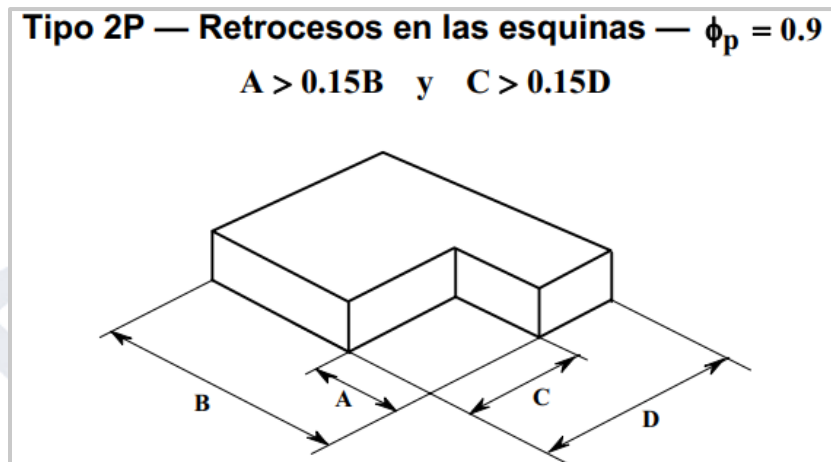
$$\phi_p = 0.8$$

$$\Delta_1 > 1.4 \left(\frac{\Delta_1 + \Delta_2}{2} \right)$$

Irregularidad torsional extrema en "x" y en "y"								
TABLE: Story Max Over Avg Drifts								
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Item	Max Drift	Avg Drift	Ratio	Condición
Cubierta	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 X	0.004528	0.004085	1.108	Regular
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 Y	0.004923	0.004467	1.102	Regular
Entrepiso	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 X	0.00495	0.004466	1.108	Regular
Entrepiso	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 Y	0.005257	0.004742	1.109	Regular
ϕ_p					1.0			

Tipo 2P Retrocesos excesivos en las esquinas

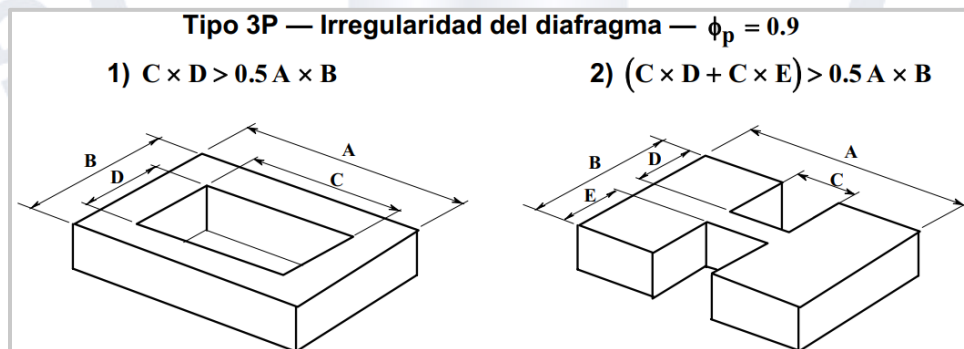
La configuración de una estructura se considera irregular cuando ésta tiene retrocesos excesivos en sus esquinas. Un retroceso en una esquina se considera excesivo cuando las proyecciones de la estructura, a ambos lados del retroceso, son mayores que el 15 por ciento de la dimensión de la planta de la estructura en la dirección del retroceso



La estructura no presenta retrocesos en las esquinas ($\phi_p=1.00$)

Tipo 3P Discontinuidades en el diafragma

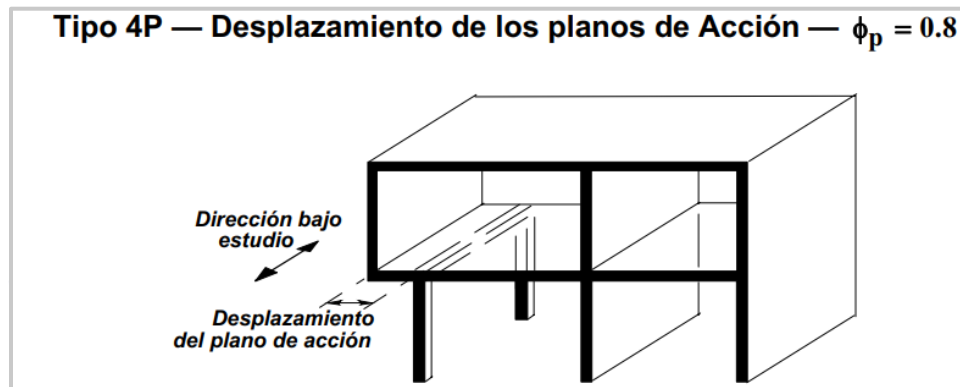
Cuando el diafragma tiene discontinuidades apreciables o variaciones en su rigidez, incluyendo las causadas por aberturas, entradas, retrocesos o huecos con áreas mayores al 50 por ciento del área bruta del diafragma o existen cambios en la rigidez efectiva del diafragma de más del 50 por ciento, entre niveles consecutivos, la estructura se considera irregular.



La estructura en análisis no presenta este tipo de irregularidad por tal motivo se considera que su valor es ($\phi_p=1.00$)

Tipo 4P Desplazamientos del plano de acción de elementos verticales

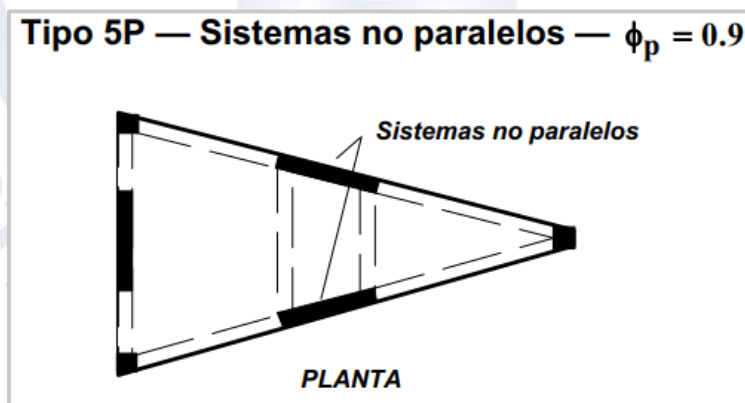
La estructura se considera irregular cuando existen discontinuidades en las trayectorias de las fuerzas inducidas por los efectos sísmicos, tales como cuando se traslada el plano que contiene a un grupo de elementos verticales del sistema de resistencia sísmica, en una dirección perpendicular a él, generando un nuevo plano. Los altillos o manzardas de un solo piso se eximen de este requisito en la consideración de irregularidad



Debido a que la estructura no presenta discontinuidades en sus elementos verticales se considera que el valor de ($\phi_p=1.00$)

Tipo 5P Sistemas no paralelos

Cuando las direcciones de acción horizontal de los elementos verticales del sistema de resistencia sísmica no son paralelas o simétricas con respecto a los ejes ortogonales horizontales principales del sistema de resistencia sísmica, la estructura se considera irregular

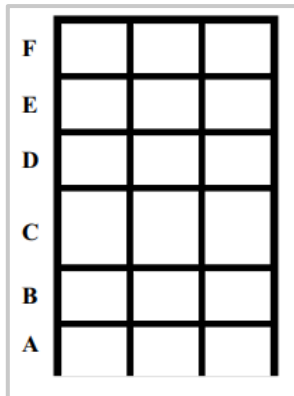


Debido a que la estructura no presenta este tipo de asimetría se considera que el valor de ($\phi_p=1.00$)

Irregularidades en planta (ϕ_a)

Tipo 1aA Piso flexible (Irregularidad en rigidez)

Cuando la rigidez ante fuerzas horizontales de un piso es menor del 70 por ciento pero superior o igual al 60 por ciento de la rigidez del piso superior o menor del 80 por ciento pero superior o igual al 70 por ciento del promedio de la rigidez de los tres pisos superiores, la estructura se considera irregular



Tipo 1aA — Piso flexible

$$\phi_a = 0.9$$

$$0.60 \text{ Rigidez } K_D \leq \text{Rigidez } K_C < 0.70 \text{ Rigidez } K_D$$

$$0$$

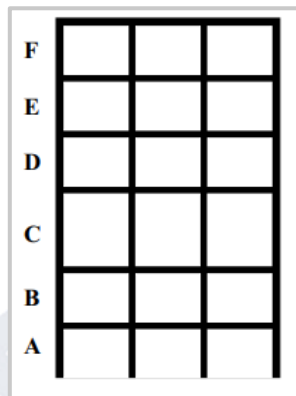
$$0.70 (K_D + K_E + K_F) / 3 \leq \text{Rigidez } K_C < 0.80 (K_D + K_E + K_F) / 3$$

Piso flexible en x						
TABLE: Story Stiffness						
Story	Output Case	Case Type	Shear X	Drift X	Stiff X	Condición
			kN	cm	kN/cm	
Cubierta	Sx-Der	LinRespSpec	3432.8215	2.7875	1231.50547	
Entrepiso	Sx-Der	LinRespSpec	7802.1241	1.5578	5008.42477	Regular
ϕ_a				1.0		

Piso flexible en y						
TABLE: Story Stiffness						
Story	Output Case	Case Type	Shear Y	Drift Y	Stiff Y	Condición
			kN	cm	kN/cm	
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	3527.4582	2.9773	1184.78427	
Entrepiso	Sy-Der	LinRespSpec	7981.3423	1.6557	4820.52443	Regular
ϕ_a				1.0		

Tipo 1bA Piso flexible (Irregularidad extrema en rigidez)

Cuando la rigidez ante fuerzas horizontales de un piso es menor del 60 por ciento de la rigidez del piso superior o menor del 70 por ciento del promedio de la rigidez de los tres pisos superiores, la estructura se considera irregular



Tipo 1bA — Piso flexible extremo

$$\phi_a = 0.8$$

$$\text{Rigidez } K_C < 0.60 \text{ Rigidez } K_D$$

$$o$$

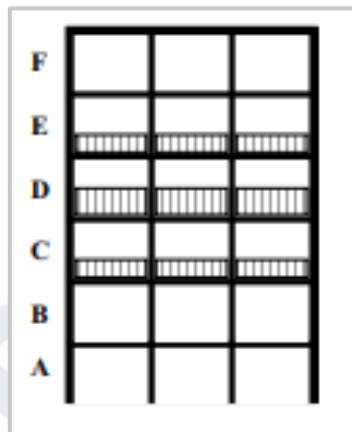
$$\text{Rigidez } K_C < 0.70 (K_D + K_E + K_F) / 3$$

Piso flexible extremo en x						
TABLE: Story Stiffness						
Story	Output Case	Case Type	Shear X	Drift X	Stiff X	Condición
			kN	cm	kN/cm	
Cubierta	Sx-Der	LinRespSpec	3432.8215	2.7875	1231.50547	
Entrepiso	Sx-Der	LinRespSpec	7802.1241	1.5578	5008.42477	Regular
ϕ_a				1.0		

Piso flexible extremo en y						
TABLE: Story Stiffness						
Story	Output Case	Case Type	Shear X	Drift X	Stiff X	Condición
			kN	cm	kN/cm	
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	3527.4582	2.9773	1184.78427	
Entrepiso	Sy-Der	LinRespSpec	7981.3423	1.6557	4820.52443	Regular
ϕ_a				1.0		

Tipo 2A Irregularidad en la distribución de las masas

Cuando la masa, m_i , de cualquier piso es mayor que 1.5 veces la masa de uno de los pisos contiguos, la estructura se considera irregular. Se exceptúa el caso de cubiertas que sean más livianas que el piso de abajo



Tipo 2A — Distribución masa — $\phi_a = 0.9$

$$m_D > 1.50 m_E$$

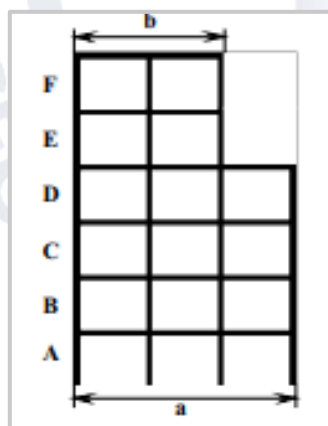
$$\text{o}$$

$$m_D > 1.50 m_C$$

Se omite este chequeo ya que solo tiene dos niveles y uno de ellos es la cubierta la cual esta eximida del análisis por lo tanto su valor es ($\phi_a=1.00$)

Tipo 3A Irregularidad geométrica

Cuando la dimensión horizontal del sistema de resistencia sísmica en cualquier piso es mayor que 1.3 veces la misma dimensión en un piso adyacente, la estructura se considera irregular. Se exceptúa el caso de los altillos de un solo piso



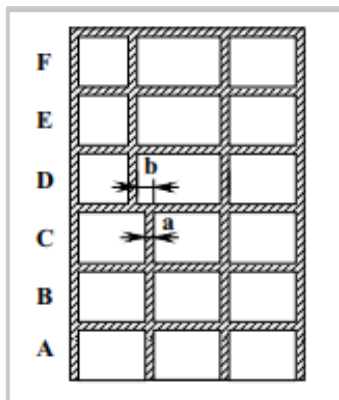
Tipo 3A — Geométrica — $\phi_a = 0.9$

$$a > 1.30 b$$

La estructura no presenta este tipo de irregularidad por lo tanto ($\phi_a=1.00$)

Tipo 4A Desplazamientos dentro del plano de acción

La estructura se considera irregular cuando existen desplazamientos en el alineamiento de elementos verticales del sistema de resistencia sísmica, dentro del mismo plano que los contiene, y estos desplazamientos son mayores que la dimensión horizontal del elemento. Cuando los elementos desplazados solo sostienen la cubierta de la edificación sin otras cargas adicionales de tanques o equipos, se eximen de esta consideración de irregularidad.



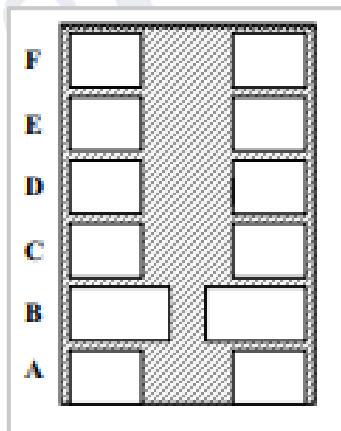
Tipo 4A — Desplazamiento dentro del plano de acción — $\phi_a = 0.8$

$$b > a$$

Debido a que la estructura no presenta desplazamientos en el alineamiento en sus elementos verticales se considera que el valor de ($\phi_a=1.00$)

Tipo 5aA Piso débil — Discontinuidad en la resistencia

Cuando la resistencia del piso es menor del 80 por ciento de la del piso inmediatamente superior pero superior o igual al 65 por ciento, entendiendo la resistencia del piso como la suma de las resistencias de todos los elementos que comparten el cortante del piso para la dirección considerada, la estructura se considera irregular



Tipo 5aA — Piso débil

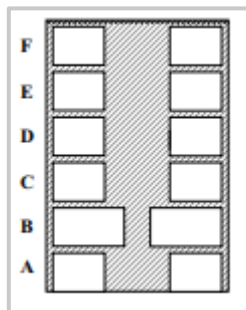
$$\phi_a = 0.9$$

$$0.65 \text{ Resist. Piso C} \leq \text{Resist. Piso B} < 0.80 \text{ Resist. Piso C}$$

Debido a que no existe cambios de secciones menores en un piso con respecto a otro superior se considera que la estructura es regular con un valor de ($\phi_a=1.00$)

Tipo 5bA Piso débil — Discontinuidad extrema en la resistencia

Cuando la resistencia del piso es menor del 65 por ciento de la del piso inmediatamente superior, entendiendo la resistencia del piso como la suma de las resistencias de todos los elementos que comparten el cortante del piso para la dirección considerada, la estructura se considera irregular



Tipo 5bA — Piso débil extremo

$$\phi_a = 0.8$$

$$\text{Resistencia Piso B} < 0.65 \text{ Resistencia Piso C}$$

Debido a que no existe cambios de secciones menores en un piso con respecto a otro superior se considera que la estructura es regular con un valor de ($\phi_a=1.00$)

FUERZA SÍSMICA DE DISEÑO

Una vez se obtienen las irregularidades se procede a calcular el coeficiente de capacidad de disipación de energía para ser empleado en el diseño.

Sentido X

Sentido x	
ϕ_p	1
ϕ_a	1
ϕ_r	1
R_0	7
R	7

El valor de las fuerzas sísmica se divide por el valor de “R” y se obtienen las fuerzas sísmicas de diseño en x

Sentido Y

Sentido y	
ϕ_p	1
ϕ_a	1
ϕ_r	1
R_0	7
R	7

El valor de las fuerzas sísmica se divide por el valor de “R” y se obtienen las fuerzas sísmicas de diseño en y



DERIVAS

Sentido X

DERIVAS SENTIDO X									
TABLE: Diaphragm Max Over Avg Drifts									
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Item	Max Drift	Avg Drift	Max Drift Permitida	Max Drift en Porcentaje	Estado
Cubierta	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 X	0.004528	0.004085	1.00%	0.4528%	Cumple
Entrepiso	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 X	0.00495	0.004466	1.00%	0.4950%	Cumple

Sentido Y

DERIVAS SENTIDO Y									
TABLE: Diaphragm Max Over Avg Drifts									
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Item	Max Drift	Avg Drift	Max Drift Permitida	Max Drift en Porcentaje	Estado
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 Y	0.004923	0.004467	1.00%	0.4923%	Cumple
Entrepiso	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 Y	0.005257	0.004742	1.00%	0.5257%	Cumple

Al verificar las derivas para cada nivel y para cada sentido se obtiene que ninguna pasa el valor máximo permitido obteniendo un valor máximo de 0.53%.



INFORMACIÓN GENERAL SAP 2000

El SAP2000 es un programa de elementos finitos, con interfaz gráfico 3D orientado a objetos, preparado para realizar, de forma totalmente integrada, la modelación, análisis y dimensionamiento de lo más amplio conjunto de problemas de ingeniería de estructuras.

Conocido por la flexibilidad en el tipo de estructuras que permite analizar, por su poder de cálculo y por la fiabilidad de los resultados, SAP2000 es la herramienta de trabajo diaria para varios ingenieros. La versatilidad en modelar estructuras, permite su utilización en el dimensionamiento de puentes, edificios, estadios, presas, estructuras industriales, estructuras marítimas y todo tipo de infraestructura que necesite ser analizada y dimensionada.

Con respecto a las acciones, es posible generar automáticamente cargas de sismo, viento y vehículos, y posteriormente, hacer el dimensionamiento y comprobación automática de estructuras de hormigón armado, perfiles metálicos, de aluminio y conformados en frío, a través de las normativas Europeas, Americanas, Canadienses, Turcas, Indias, Chinas, y otras.

Las diversas herramientas de análisis y los procesos desarrollados en SAP2000 permiten la evaluación de grandes desplazamientos en cada etapa de la estructura, el análisis modal a través de los vectores propios Eigen y Ritz basados en casos de carga no lineales, el análisis del comportamiento catenaria en cables, la no linealidad del material (rótulas *fiber*) y de los objetos de área no lineales (*layered shell*), el análisis de pandeo o colapso progresivo, el uso de "links" no lineales para modelado de la fricción, amortiguación, aisladores de base y rigidez multilineal o plástica entre nudos, y finalmente, la secuencia constructiva. Los análisis no lineales pueden ser estáticos y/o en función del tiempo, con opciones para análisis dinámico FNA (*Fast Nonlinear Analysis*), temporales (*time-history*) y por integración directa.

Desde sencillos modelos estáticos utilizados para análisis 2D, a los modelos complejos y de grandes dimensiones que requieren análisis avanzados no lineales, el programa SAP2000 es la solución más eficiente y productiva para los ingenieros de estructuras en general.



INFORMACIÓN GENERAL ETABS

ETABS es un software innovador y revolucionario para análisis estructural y dimensionamiento de edificios. Resultado de 40 años de investigación y desarrollo continuo, esta última versión de ETABS ofrece herramientas inigualables de modelado y visualización de objetos 3D, alta capacidad de poder analítico lineal y no lineal, opciones de dimensionamiento sofisticadas y que abarcan una amplia gama de materiales, esclarecedores gráficos, informes y diseños esquemáticos que facilitan la comprensión del análisis y de los respectivos resultados.

Desde el modelado de la estructura a la creación de diseños y detalles, ETABS cubre todos los pasos del proceso de dimensionamiento. La creación de modelos nunca ha sido tan sencilla – los comandos de diseño son intuitivos y permiten la rápida generación de plantas y alzados estructurales. Diseños CAD pueden convertirse directamente en modelos ETABS o usarse como plantillas a partir de los cuales se puede realizar el modelado. El revolucionario SAPFire 64 bit solver permite el análisis rápido de modelos extremadamente complejos y soporta técnicas de modelado no lineales, como secuencia constructiva y efectos diferidos en el tiempo (por ejemplo: fluencia y retracción). Está incluido el dimensionamiento de estructuras metálicas y de hormigón armado con optimización automatizada, así como de vigas y pilares mixtos, de muros de hormigón y mampostería, y también la comprobación de seguridad de conexiones y chapas metálicas. Los modelos se pueden crear de forma realista, y todos los resultados pueden representarse directamente en la estructura. Se pueden crear informes, intuitivos y de fácil lectura, para cualquier análisis o dimensionamiento efectuado en el modelo. En el caso de estructuras de hormigón armado y estructuras metálicas, es posible obtener diseños esquemáticos del modelo, cuadros resumen de armaduras, tablas informativas de los perfiles y conexiones dimensionadas, detalles de los elementos estructurales y respectivos cortes.

ETABS proporciona un conjunto inigualable de herramientas para ingenieros de estructuras que modelan y dimensionan edificios – tanto edificios industriales de un piso, como también torres de varios pisos. Con enormes capacidades y de fácil uso, desde su primera edición ETABS no pierde sus principales características, proporcionando a sus usuarios un software tecnológicamente avanzado, productivo e intuitivo.



INFORMACIÓN GENERAL SAFE

SAFE es un software innovador y revolucionario para análisis y dimensionamiento de losas y cimentaciones de hormigón armado. Desde el modelado de objetos a la creación de diseños y detalles, SAFE integra todos los aspectos del proceso de dimensionamiento. Su combinación de potencia, capacidad y uso intuitivo, proporcionan beneficios incomparables al ingeniero proyectista.

La creación de modelos es rápida y eficiente debido a las sofisticadas herramientas de diseño. Dispone de múltiples opciones de importación que permiten la conexión con los programas AutoCAD, Excel y Revit. Las losas y las cimentaciones pueden tener cualquier geometría, incluyendo lados circulares y elípticos.

Es posible definir todo tipo de losas, desde planas, reticulares y nervadas, con distribución de cargas en una o dos direcciones. Puede además adoptarse el postensado en losas y vigas, equilibrando un porcentaje del peso propio.

Además de los elementos estructurales en el plano de la losa, los modelos pueden incluir pilares, muros, arriostramientos y rampas entre pisos. Los muros se pueden modelar con superficie recta o curvilínea.

Las cimentaciones y losas de cimentación se pueden modelar con muelles no lineales para captación del fenómeno "uplift", siendo posible considerar el comportamiento fisurado y los efectos de la fluencia a retracción. SAFE presenta además el cálculo de apertura de fisuras en losas de acuerdo con el Eurocódigo 2 y otras normativas.

El dimensionamiento de las losas se puede realizar a través del método de las bandas, las cuales se pueden generar automáticamente o pueden definirse por el usuario, para garantizar el control de la anchura de las bandas y el consecuente cálculo de la armadura. Es posible además el dimensionamiento a través de elementos finitos, especialmente adecuado en losas con geometrías más complejas.

Están disponibles informes de cálculo customizados que contienen todos los resultados de análisis y dimensionamiento e imágenes dinámicas. Es posible generar diseños con las plantas y cortes estructurales, alzados y tablas informativas con las propiedades de los objetos, que pueden imprimirse o exportarse a AutoCAD.

SAFE es una herramienta única, de fácil y uso intuitivo, que permite modelar, analizar, dimensionar y detallar losas, vigas y cimentaciones de hormigón armado y postensadas.

PRESENTACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO

El modelo matemático se basa en el método de los elementos finitos y el análisis matricial de estructuras. La configuración del modelo se define a continuación:

- Vigas y columnas: Elementos tipo frame.
- Losas: Elementos tipo membrana
- Zapatas: Elementos tipo Shell.

VISTA DEL MODELO

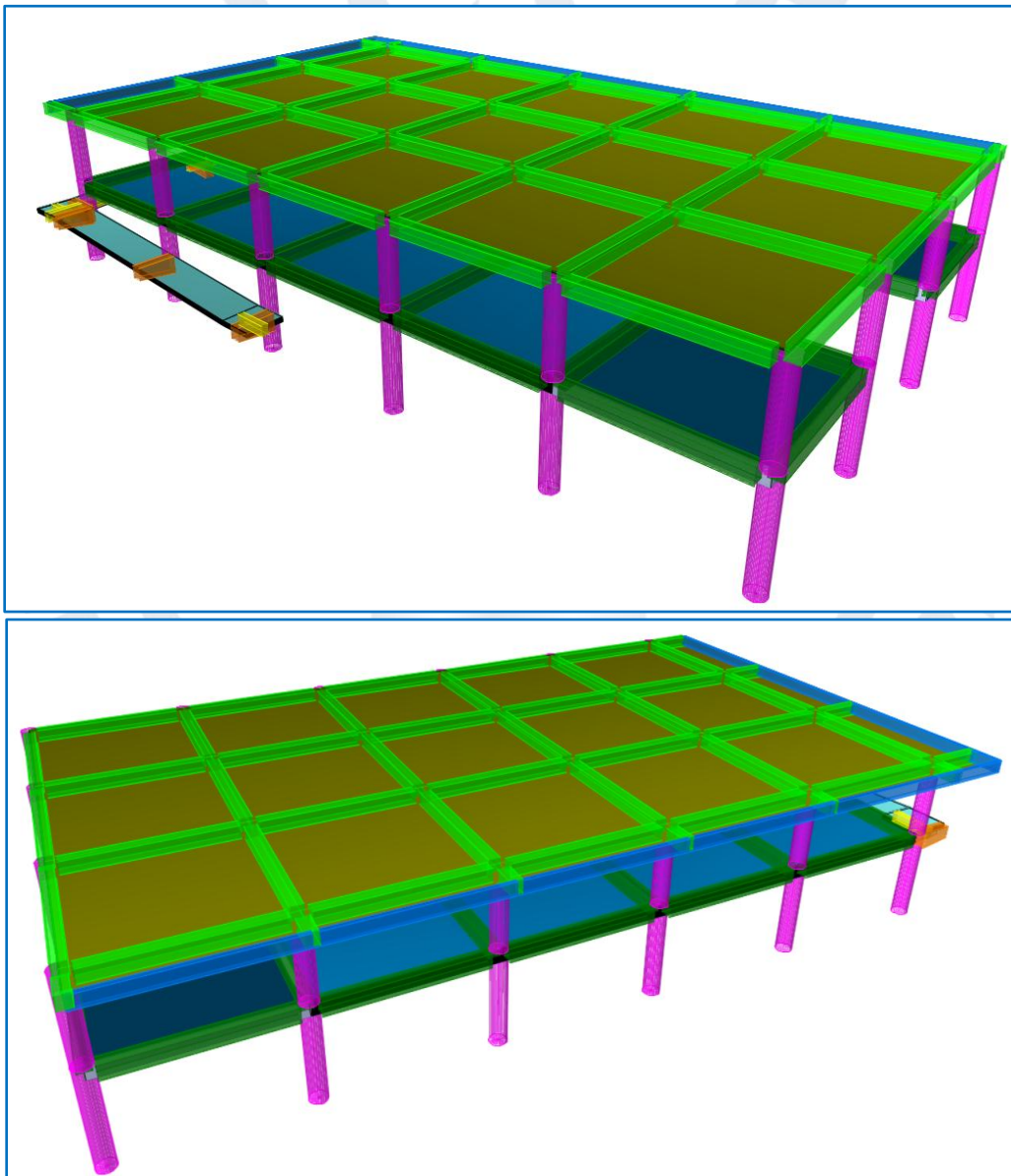
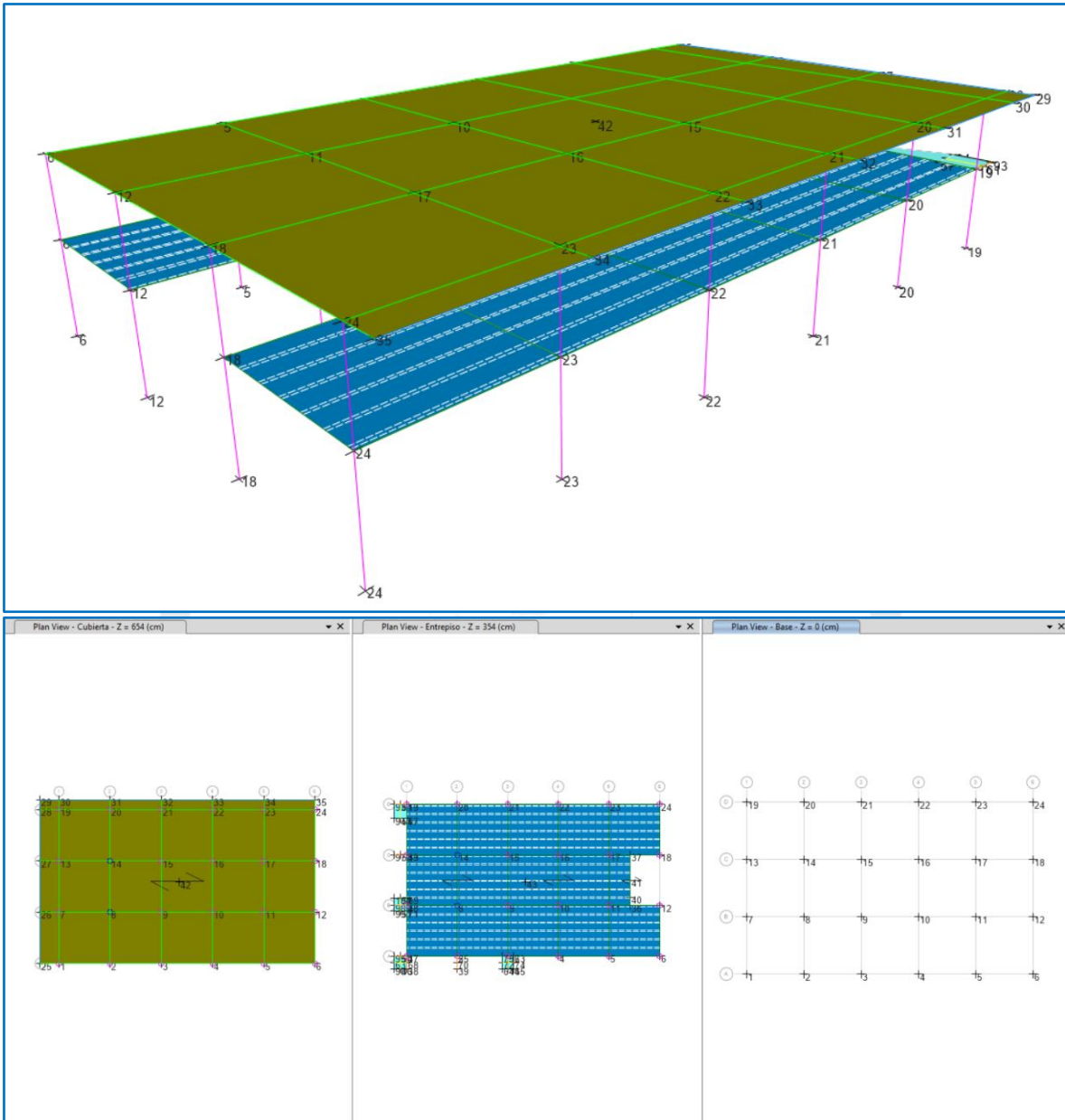
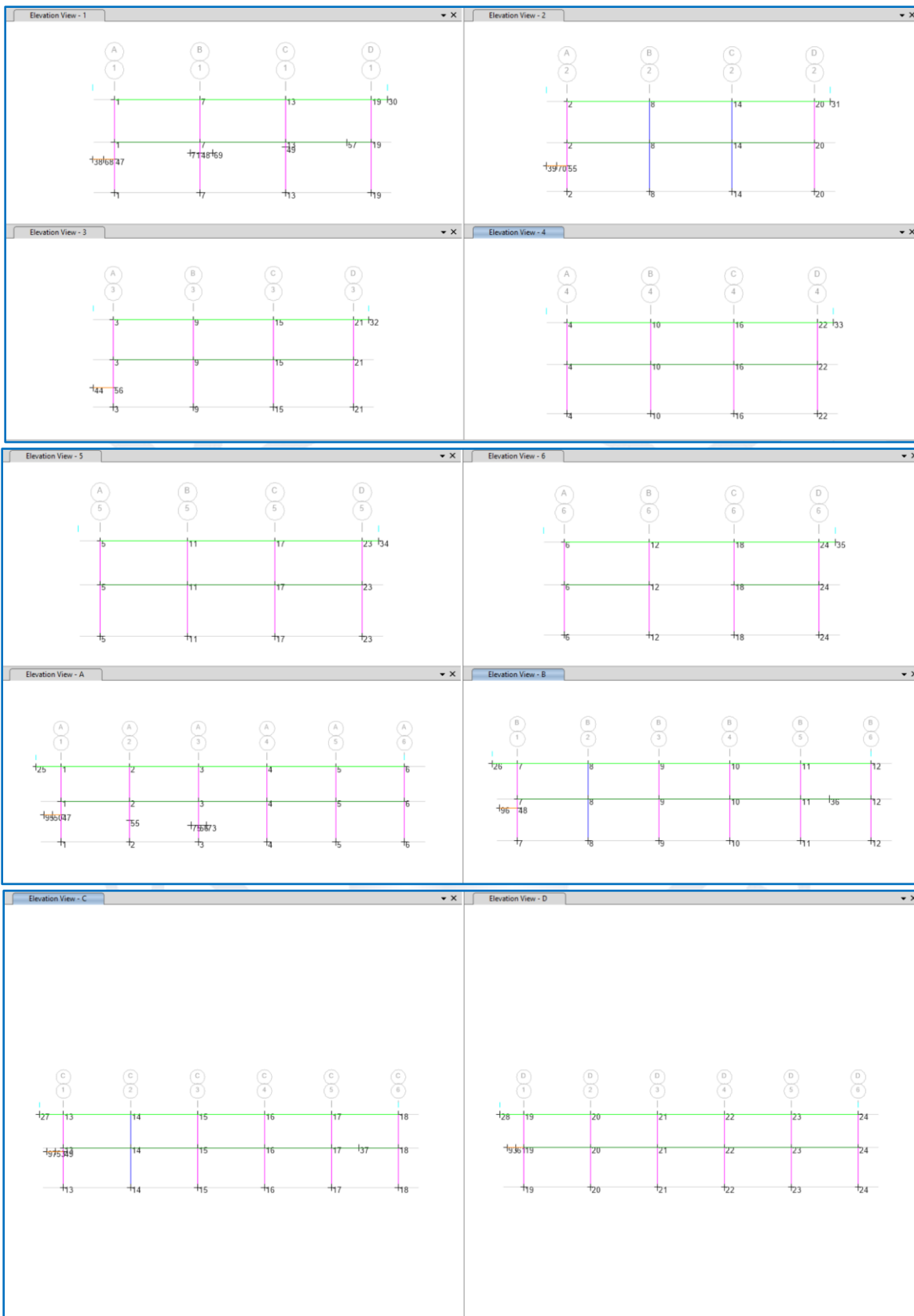


Figura 2. Modelo en 3D.

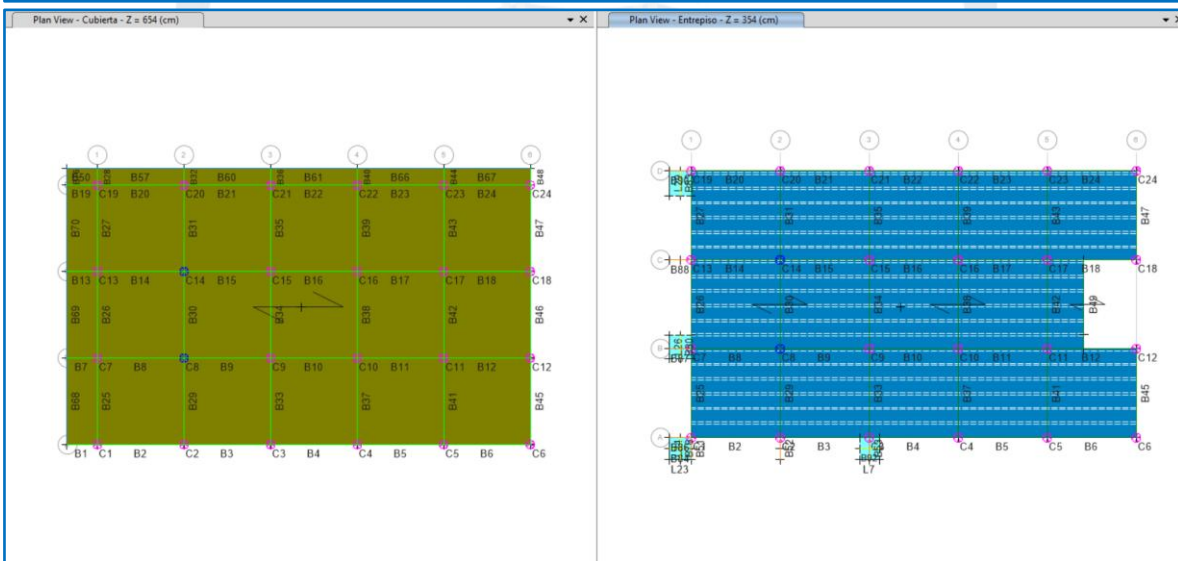
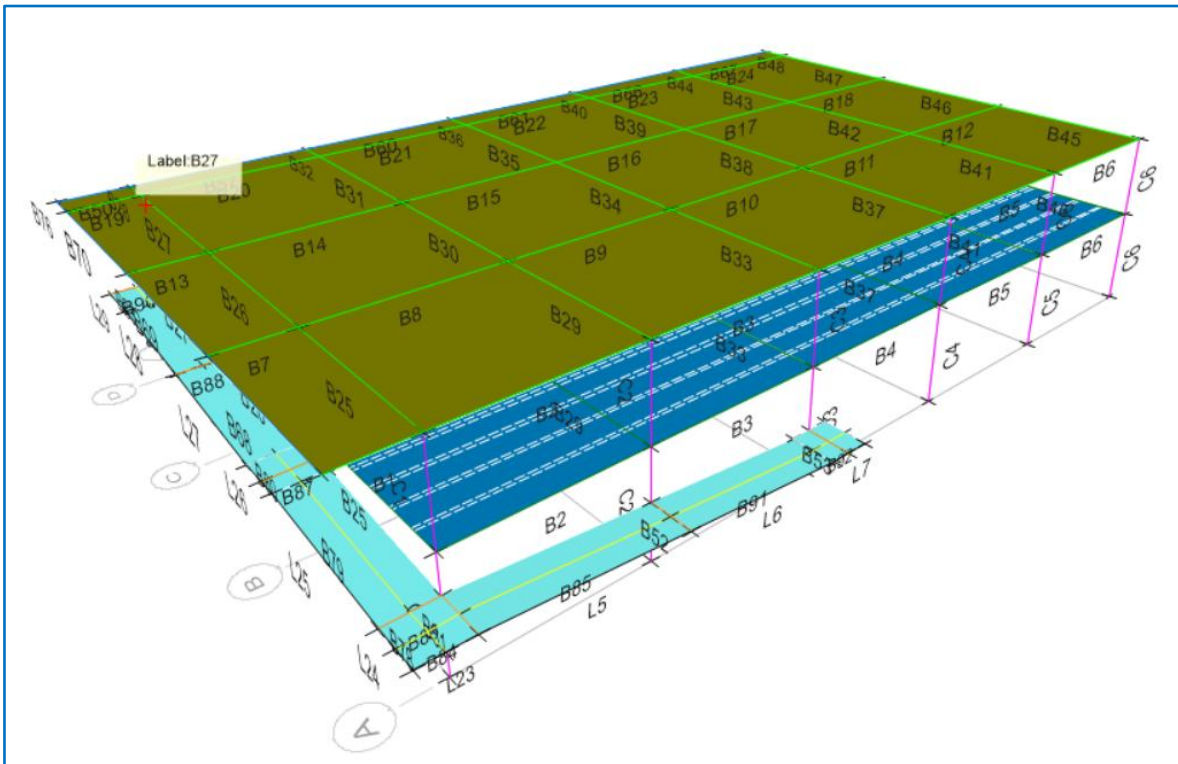
DATOS DE ENTRADA

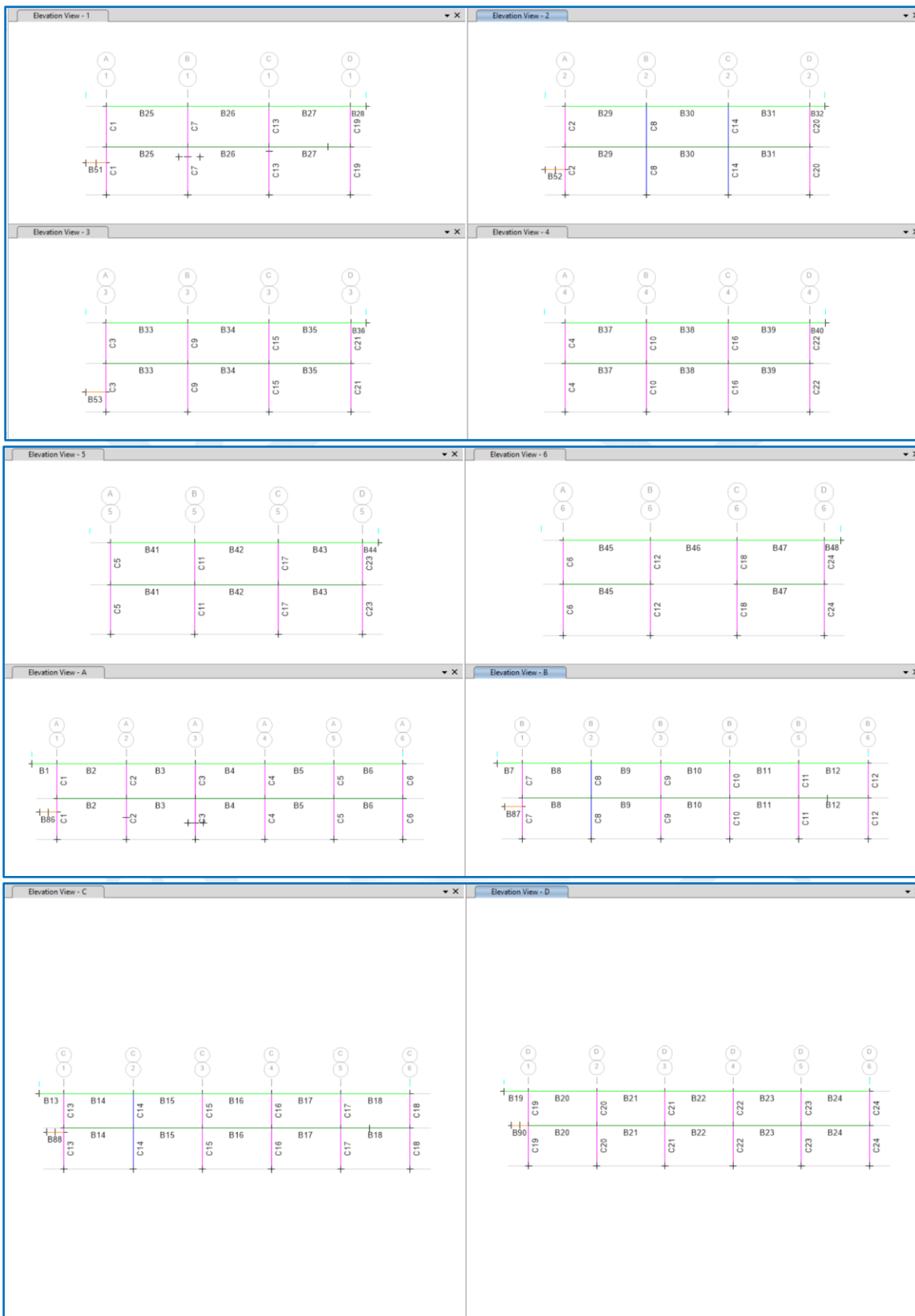
Enumeración de nodos





Enumeración de elementos







Materiales

Concreto

Material Name

$f_c = 21\text{MPa}$

Material Type

Concrete

Directional Symmetry Type

Isotropic

Material Display Color

Change...

Material Notes

Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

☒ Specify Weight Density

☐ Specify Mass Density

Weight per Unit Volume

0.000024 N/mm³

Mass per Unit Volume

0 N-s²/mm⁴

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E

17872.05 MPa

Poisson's Ratio, U

0.2

Coefficient of Thermal Expansion, A

0.0000099 1/C

Shear Modulus, G

7446.69 MPa

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data...

Material Damping Properties...

Time Dependent Properties...

Modulus of Rupture for Cracked Deflections

☒ Program Default (Based on Concrete Slab Design Code)

☐ User Specified

OK

Cancel

Material Name and Type

Material Name

$f_c = 21\text{MPa}$

Material Type

Concrete, Isotropic

Grade

$f_c = 21\text{MPa}$

Design Properties for Concrete Materials

Specified Concrete Compressive Strength, f_c

21 MPa

☐ Lightweight Concrete

Shear Strength Reduction Factor

OK

Cancel

Material Name

$f_c = 28\text{MPa}$

Material Type

Concrete

Directional Symmetry Type

Isotropic

Material Display Color

Change...

Material Notes

Modify/Show Notes...

Material Weight and Mass

☒ Specify Weight Density

☐ Specify Mass Density

Weight per Unit Volume

0.000024 N/mm³

Mass per Unit Volume

0 N-s²/mm⁴

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E

20636.86 MPa

Poisson's Ratio, U

0.2

Coefficient of Thermal Expansion, A

0.0000099 1/C

Shear Modulus, G

8598.69 MPa

Design Property Data

Modify/Show Material Property Design Data...

Advanced Material Property Data

Nonlinear Material Data...

Material Damping Properties...

Time Dependent Properties...

Modulus of Rupture for Cracked Deflections

☒ Program Default (Based on Concrete Slab Design Code)

☐ User Specified

OK

Cancel

Material Name and Type

Material Name

$f_c = 28\text{MPa}$

Material Type

Concrete, Isotropic

Grade

$f_c = 28\text{MPa}$

Design Properties for Concrete Materials

Specified Concrete Compressive Strength, f_c

28 MPa

☐ Lightweight Concrete

Shear Strength Reduction Factor

OK

Cancel

TABLE: Material Properties - General							
Material	Type	SymType	Grade	Color	GUID		Notes
f'c = 21MPa	Concrete	Isotropic	f'c = 21MPa	Cyan	d3a1d948-f3ba-492f-9fed-4d8cb0569190		
f'c = 28MPa	Concrete	Isotropic	f'c = 28MPa	Cyan	def0745c-87ee-4dc9-bbb4-181b20584612		

TABLE: Material Properties - Concrete Data										
Material	Fc	LtWtConc	IsUserFr	SSCurveOpt	SSHysType	SFc	SCap	FinalSlope	FAngle	DAngle
	MPa					mm/mm	mm/mm		deg	deg
f'c = 21MPa	21	No	No	Mander	Concrete	0.001922	0.005	-0.1	0	0
f'c = 28MPa	28	No	No	Mander	Concrete	0.001922	0.005	-0.1	0	0

TABLE: Material Properties - Basic Mechanical Properties							
Material	DensityType	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
		kN/m ³	kN-s ² /m ⁴	MPa	MPa		1/C
f'c = 21MPa	Weight	24	2.447319	17872.05	7446.69	0.2	0.0000099
f'c = 28MPa	Weight	24	2.447319	20636.86	8598.69	0.2	0.0000099

Acero de refuerzo

Material Property Data

General Data

Material Name:

Material Type:

Directional Symmetry Type:

Material Display Color:

Material Notes:

Material Weight and Mass

☒ Specify Weight Density ☐ Specify Mass Density

Weight per Unit Volume: N/mm³

Mass per Unit Volume: N-s²/mm⁴

Mechanical Property Data

Modulus of Elasticity, E: MPa

Coefficient of Thermal Expansion, A: 1/C

Design Property Data

Advanced Material Property Data

Material Property Design Data

Material Name and Type

Material Name:

Material Type:

Grade:

Design Properties for Rebar Materials

Minimum Yield Strength, Fy: MPa

Minimum Tensile Strength, Fu: MPa

Expected Yield Strength, Fye: MPa

Expected Tensile Strength, Fue: MPa

Casos de cargas

E Load Cases

Load Cases

Load Case Name	Load Case Type
D	Linear Static
Modal	Modal - Eigen
L	Linear Static
Lr	Linear Static
Sx-Der	Response Spectrum
Sy-Der	Response Spectrum
Sx	Response Spectrum
Sy	Response Spectrum
Le	Linear Static
PP	Linear Static

Click to:

Add New Case...

Add Copy of Case...

Modify/Show Case...

Delete Case

Show Load Case Tree...

OK

Cancel

TABLE: Load Case Definitions - Summary

Name	Type	GUID
PP	Linear Static	49b032af-10bf-46aa-871a-0d02f16b456c
D	Linear Static	30c197fd-6817-4b19-8146-fc1e987ae30f
Modal	Modal - Eigen	8fee210d-47fa-40cc-875e-f3de1ccbe5f1
L	Linear Static	770b5c7b-212a-4a99-b870-364dbbf8f6a8
Lr	Linear Static	89d856b9-bccb-4780-ac44-639777828ed0
Sx-Der	Response Spectrum	43083b18-5797-4bc6-b991-c30780693fd1
Sy-Der	Response Spectrum	b118098b-869c-4f24-a4b9-927e88615ba3
Sx	Response Spectrum	e4730f10-949c-4bf1-b573-2b8e55386fe5
Sy	Response Spectrum	2454a96a-fbad-46c0-bdb1-0eceb1715b1e
Le	Linear Static	1a232eef-d94b-433e-b7a4-d0fc6f0b47b9

Sismo en X y en Y sin corrección del cortante basal

E Load Case Data

General

Load Case Name: Sx-Der Design...

Load Case Type: Response Spectrum Notes...

Mass Source: Previous (MsSrc1)

Analysis Model: Default

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U1	Apartado	9.81

Other Parameters

Modal Load Case: Modal

Modal Combination Method: CQC

☐ Include Rigid Response

Rigid Frequency, f1:

Rigid Frequency, f2:

Periodic + Rigid Type:

Earthquake Duration, td:

Directional Combination Type: SRSS

Absolute Directional Combination Scale Factor:

Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...

Diaphragm Eccentricity: 0 for All Diaphragms Modify/Show...

OK Cancel

E Load Case Data

General

Load Case Name: Sy-Der Design...

Load Case Type: Response Spectrum Notes...

Mass Source: Previous (MsSrc1)

Analysis Model: Default

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U2	Apartado	9.81

Other Parameters

Modal Load Case: Modal

Modal Combination Method: CQC

☐ Include Rigid Response

Rigid Frequency, f1:

Rigid Frequency, f2:

Periodic + Rigid Type:

Earthquake Duration, td:

Directional Combination Type: SRSS

Absolute Directional Combination Scale Factor:

Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...

Diaphragm Eccentricity: 0 for All Diaphragms Modify/Show...

OK Cancel

TABLE: Load Case Definitions - Response Spectrum

Name	Mass Source	Load Name	Function	Trans Accel SF	Coordinate System	Modal Case	Modal Combo Method	Directional Combo Type
				m/sec ²				
Sx-Der	Previous (MsSrc1)	U1	Apartado	9.81	Global	Modal	CQC	SRSS
Sy-Der	Previous (MsSrc1)	U2	Apartado	9.81	Global	Modal	CQC	SRSS

Sismo en X y en Y con corrección del cortante basal

E Load Case Data

General

Load Case Name: Sx-Der Design...

Load Case Type: Response Spectrum Notes...

Mass Source: Previous (MsSrc1)

Analysis Model: Default

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U1	Apartado	9.81

Other Parameters

Modal Load Case: Modal

Modal Combination Method: CQC

☐ Include Rigid Response

Rigid Frequency, f1:

Rigid Frequency, f2:

Periodic + Rigid Type:

Earthquake Duration, td:

Directional Combination Type: SRSS

Absolute Directional Combination Scale Factor:

Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...

Diaphragm Eccentricity: 0 for All Diaphragms Modify/Show...

OK Cancel

E Load Case Data

General

Load Case Name: Sy-Der Design...

Load Case Type: Response Spectrum Notes...

Mass Source: Previous (MsSrc1)

Analysis Model: Default

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U2	Apartado	9.81

Other Parameters

Modal Load Case: Modal

Modal Combination Method: CQC

☐ Include Rigid Response

Rigid Frequency, f1:

Rigid Frequency, f2:

Periodic + Rigid Type:

Earthquake Duration, td:

Directional Combination Type: SRSS

Absolute Directional Combination Scale Factor:

Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...

Diaphragm Eccentricity: 0 for All Diaphragms Modify/Show...

OK Cancel

TABLE: Load Case Definitions - Response Spectrum

Name	Mass Source	Load Name	Function	Trans Accel SF	Coordinate System	Modal Case	Modal Combo Method	Directional Combo Type
				m/sec ²				
Sx-Der	Previous (MsSrc1)	U1	Apartado	9.81	Global	Modal	CQC	SRSS
Sy-Der	Previous (MsSrc1)	U2	Apartado	9.81	Global	Modal	CQC	SRSS



Sismo en X y en Y de diseño

E Load Case Data

General

Load Case Name: Design...

Load Case Type: Response Spectrum

Mass Source: Previous (MsSrc1)

Analysis Model: Default

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U1	Apartado	1.4014

Add Delete

☐ Advanced

Other Parameters

Modal Load Case: Modal

Modal Combination Method: CQC

☐ Include Rigid Response

Rigid Frequency, f1:

Rigid Frequency, f2:

Periodic + Rigid Type:

Earthquake Duration, fd:

Directional Combination Type: SRSS

Absolute Directional Combination Scale Factor:

Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...

Diaphragm Eccentricity: 0 for All Diaphragms Modify/Show...

OK Cancel

E Load Case Data

General

Load Case Name: Design...

Load Case Type: Response Spectrum

Mass Source: Previous (MsSrc1)

Analysis Model: Default

Loads Applied

Load Type	Load Name	Function	Scale Factor
Acceleration	U2	Apartado	1.4014

Add Delete

☐ Advanced

Other Parameters

Modal Load Case: Modal

Modal Combination Method: CQC

☐ Include Rigid Response

Rigid Frequency, f1:

Rigid Frequency, f2:

Periodic + Rigid Type:

Earthquake Duration, fd:

Directional Combination Type: SRSS

Absolute Directional Combination Scale Factor:

Modal Damping: Constant at 0.05 Modify/Show...

Diaphragm Eccentricity: 0 for All Diaphragms Modify/Show...

OK Cancel

TABLE: Load Case Definitions - Response Spectrum

Name	Mass Source	Load Name	Function	Trans Accel SF	Coordinate System	Modal Case	Modal Combo Method	Directional Combo Type
				m/sec ²				
Sx	Previous (MsSrc1)	U1	Apartado	1.4014	Global	Modal	CQC	SRSS
Sy	Previous (MsSrc1)	U2	Apartado	1.4014	Global	Modal	CQC	SRSS



Espectro de diseño

Response Spectrum Function - Colombia NSR-10

Function Name: Apartado Function Damping Ratio: 0.05

Parameters

Effective Peak Acceleration, Aa: 0.25
 Effective Peak Velocity, Av: 0.25
 Reduced Effective Peak Acceleration, Ae: 0.19
 Eff. Peak Accel. for Damage Threshold, Ad: 0.09
 Group of Use: Group 2
 Amplification Factor for Acceleration, Fa: 1.45
 Amplification Factor for Velocity, Fv: 3

Define Function

Period	Acceleration
0	0.9969
0.1	0.9969
0.2	0.9969
0.3	0.9969
0.4	0.9969
0.5	0.9969

Plot Options

☒ Linear X - Linear Y
☐ Linear X - Log Y
☐ Log X - Linear Y
☐ Log X - Log Y

Function Graph

OK Cancel

TABLE: Load Case Definitions - Damping - Modal

Name	Damping Type	Constant Damping
Sx	Constant	0.05
Sy	Constant	0.05
Sx-Der	Constant	0.05
Sy-Der	Constant	0.05

TABLE: Functions - Response Spectrum - Colombia NSR-10

Name	Period	Value	Aa	Av	Ae	Ad	Group of Use	Fa	Fv	Damping Rat
	sec									
Apartado	0	0.996875	0.25	0.25	0.19	0.09	2	1.45	3	0.05
Apartado	0.1	0.996875								
Apartado	0.2	0.996875								
Apartado	0.3	0.996875								
Apartado	0.4	0.996875								
Apartado	0.5	0.996875								
Apartado	0.6	0.996875								
Apartado	0.7	0.996875								
Apartado	0.8	0.996875								
Apartado	0.9	0.996875								
Apartado	1	0.99								
Apartado	1.2	0.825								
Apartado	1.5	0.66								
Apartado	1.7	0.582353								
Apartado	2	0.495								
Apartado	2.5	0.396								
Apartado	3	0.33								
Apartado	3.5	0.282857								
Apartado	4	0.2475								
Apartado	5	0.198								
Apartado	8	0.111375								
Apartado	11	0.058909								
Apartado	15	0.03168								



TABLE: Modal Case Definitions - Eigen									
Name	Exclude Group	Mass Source	Stiffness Type	Max Modes	Min Modes	Freq Shift	Cutoff Freq	Convergence Tol	Auto Shift?
						cyc/sec	cyc/sec		
Modal	None	MsSrc1	P-Delta	3	1	0	0	0	Yes



Diafragma rígido

E Define Diaphragm

E Diaphragm Data

Diaphragm

Rigidity

☒ Rigid ☐ Semi Rigid

OK Cancel

TABLE: Diaphragm Definitions		
Name	Rigidity Type	GUID
D1	Rigid	0dcd2884-ec09-4bf8-8466-0c1c3e9e3a56

Sobrecarga participante

E Mass Source Data

Mass Source Name

Mass Source

☐ Element Self Mass

☐ Additional Mass

☒ Specified Load Patterns

☐ Adjust Diaphragm Lateral Mass to Move Mass Centroid by:

This Ratio of Diaphragm Width in X Direction

This Ratio of Diaphragm Width in Y Direction

Mass Multipliers for Load Patterns

Load Pattern	Multiplier
PP	1
PP	1
D	1

Add Modify Delete

Mass Options

☒ Include Lateral Mass

☐ Include Vertical Mass

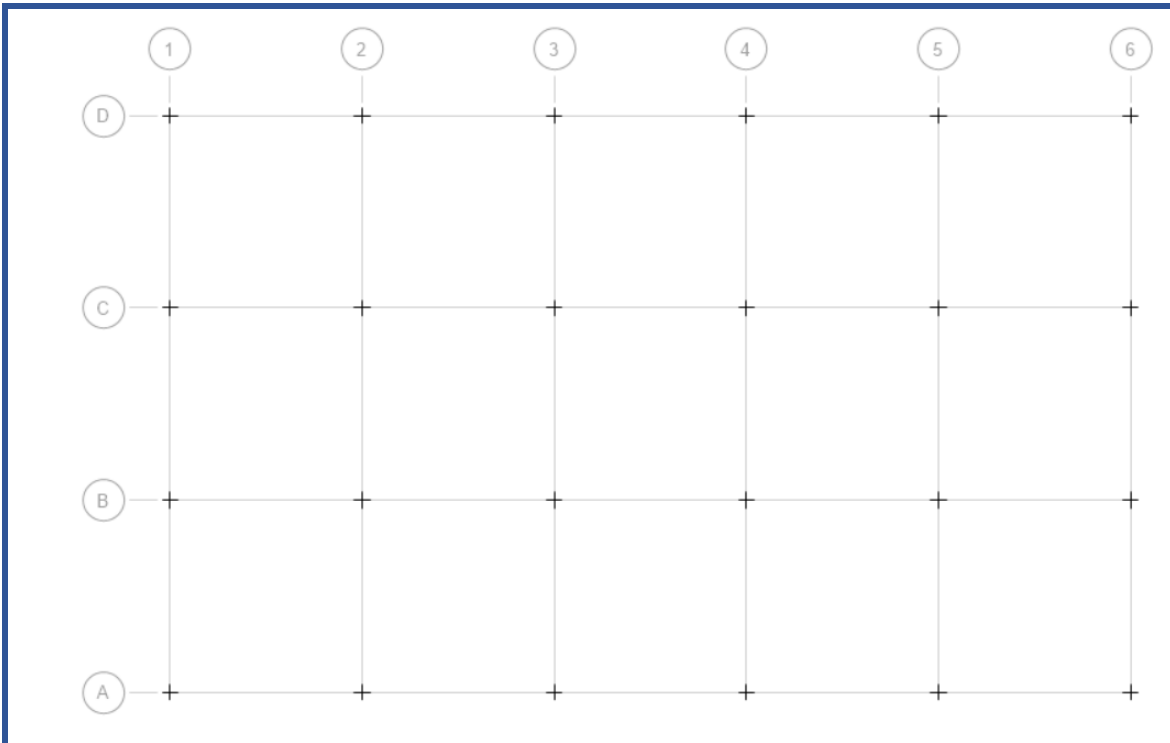
☒ Lump Lateral Mass at Story Levels

OK Cancel

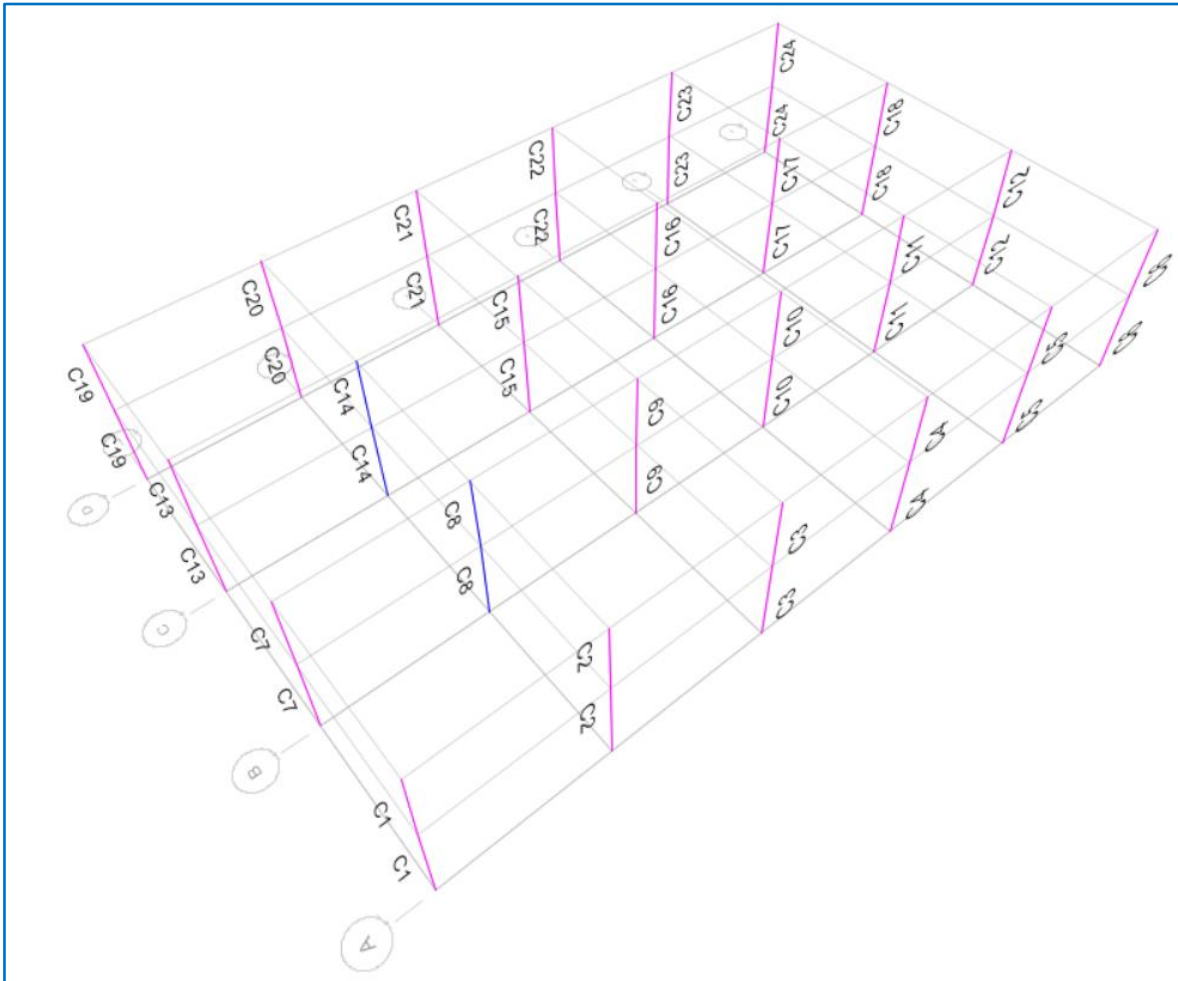
TABLE: Mass Source Definition										
Name	Is Default	Include Lateral Mass?	Include Vertical Mass?	Lump Mass?	Source Self Mass?	Source Added Mass?	Source Load Patterns?	Move Mass Centroid?	Load Pattern	Multiplier
MsSrc1	Yes	Yes	No	Yes	No	No	Yes	No	PP	1
MsSrc1									D	1



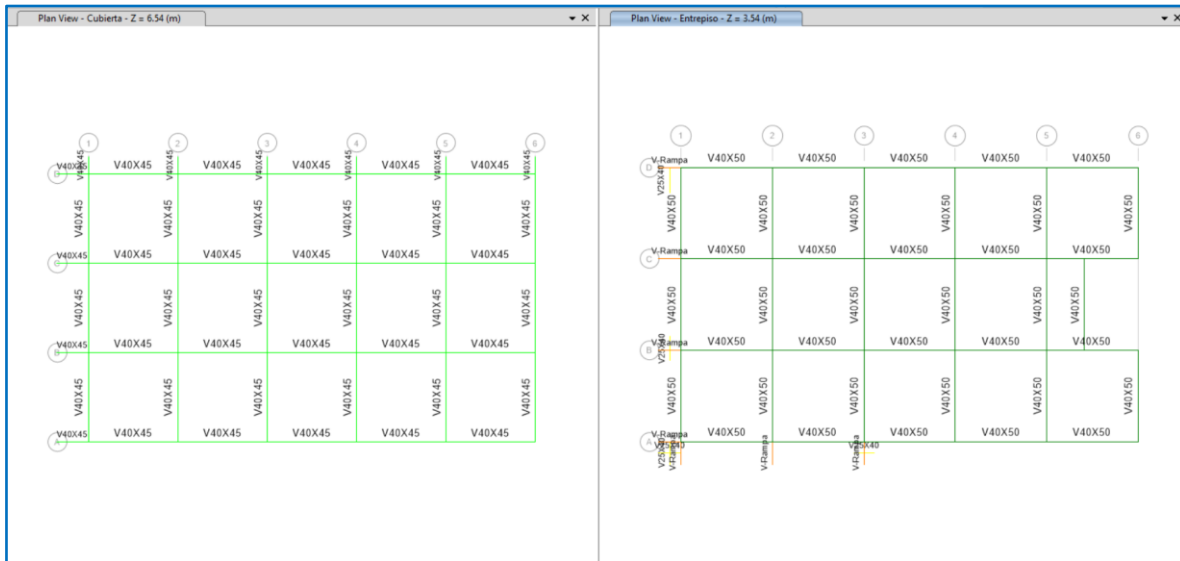
Apoyos



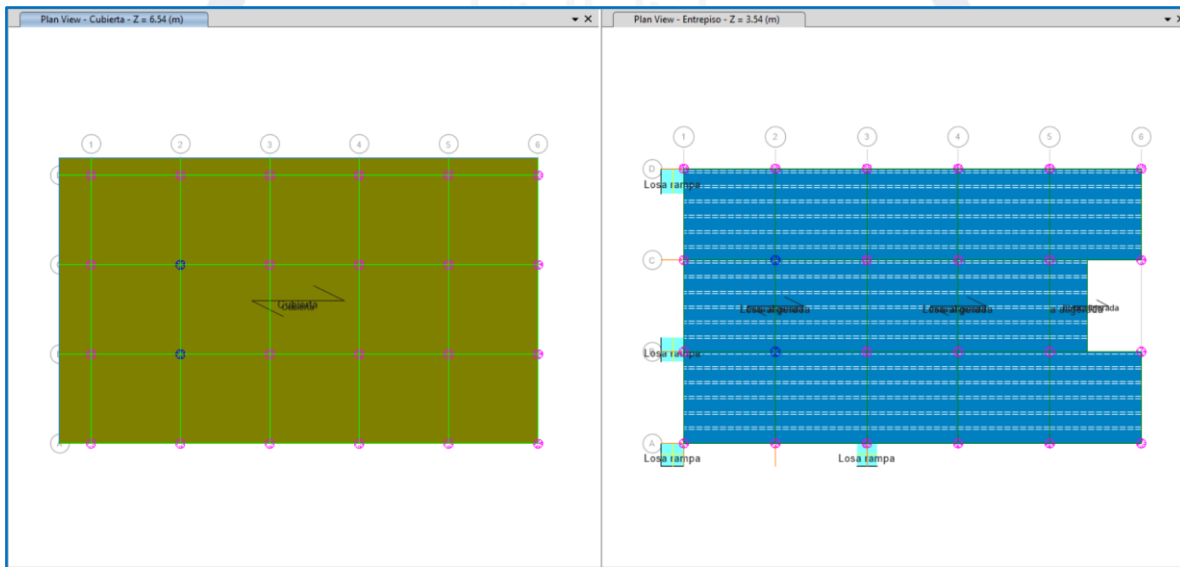
Columnas



Vigas



Losas



Cargas uniformes en losas

Cargas entrepiso

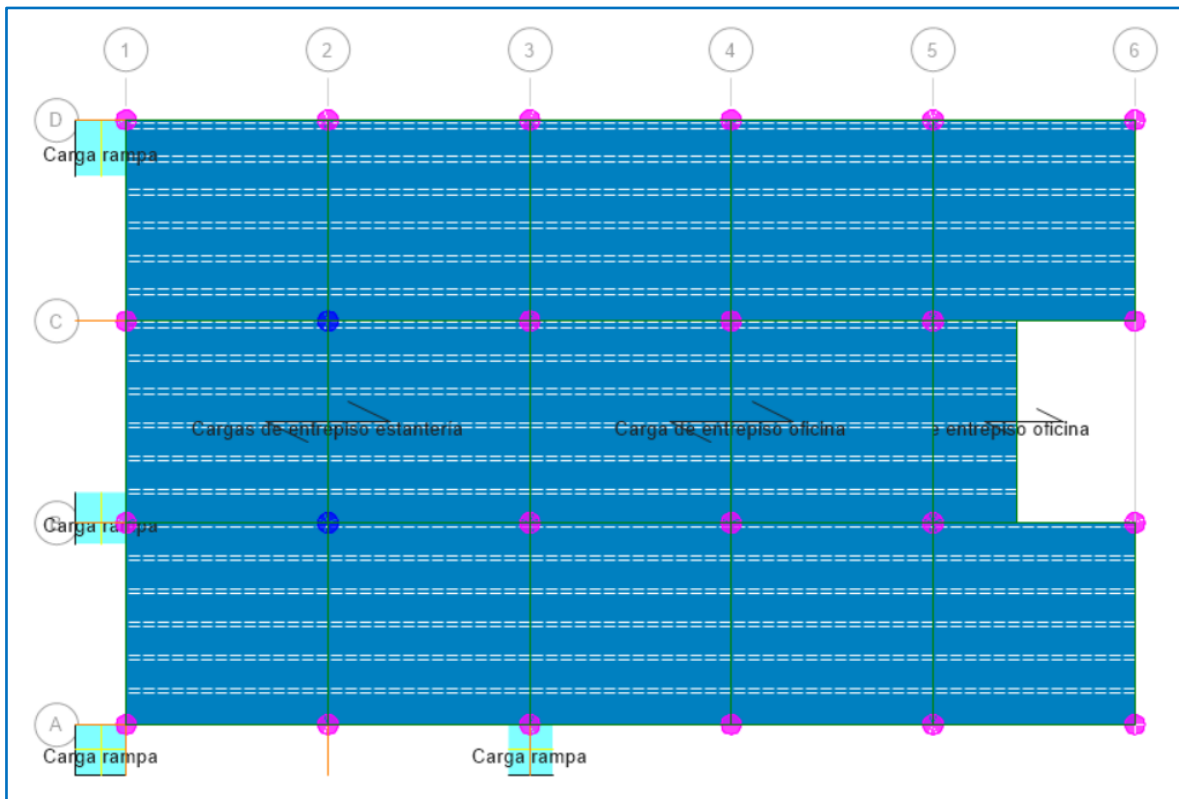


TABLE: Shell Uniform Load Sets			
Name	Load Pattern	Load Value	GUID
		kN/m ²	
Carga de entrepiso oficina	D	5	20bd3620-f397-4938-94d5-764e846535d5
Carga de entrepiso oficina	L	2	
Cargas de entrepiso estantería	D	5	a7d25e41-5e96-4baf-8bc9-ceaf603b7a6d
Cargas de entrepiso estantería	L	7	
Carga rampa	D	1.6	e9f05a10-9ac4-4927-88e3-0e9cbd3461bf
Carga rampa	L	5	

Cargas de cubierta

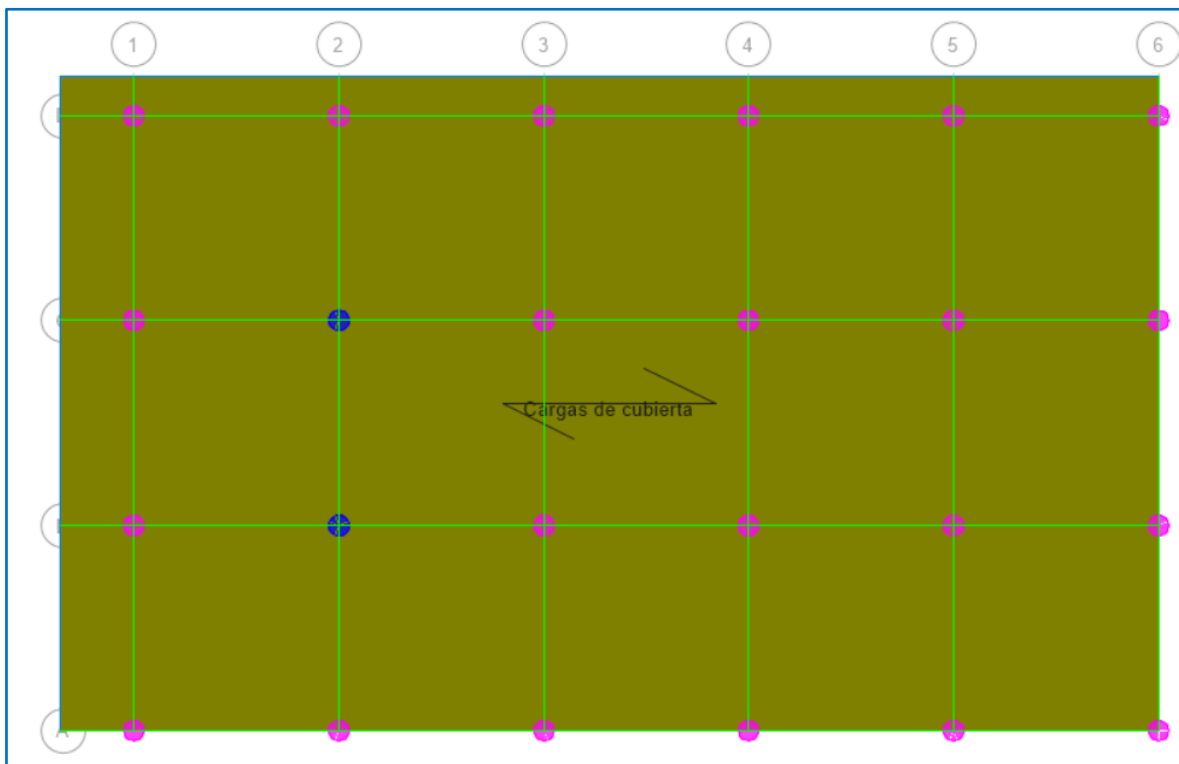


TABLE: Shell Uniform Load Sets			
Name	Load Pattern	Load Value	GUID
		kN/m ²	
Cargas de cubierta	D	1	ba24d888-a739-4418-868b-7fbba4579b27
Cargas de cubierta	Lr	0.5	

Carga muerta por muros cuchillas y efectos por aceleraciones verticales

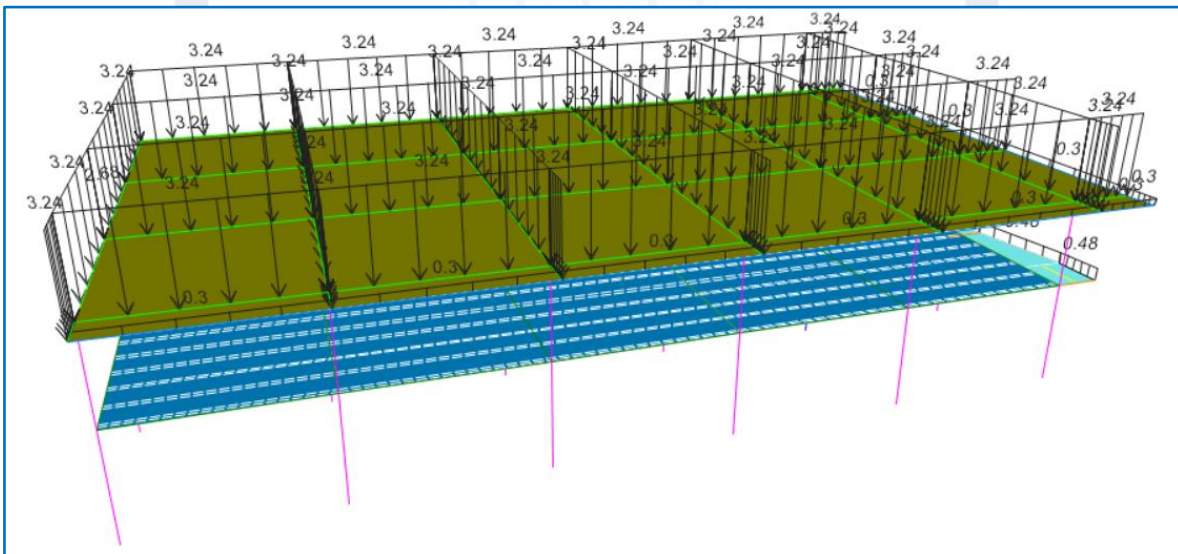
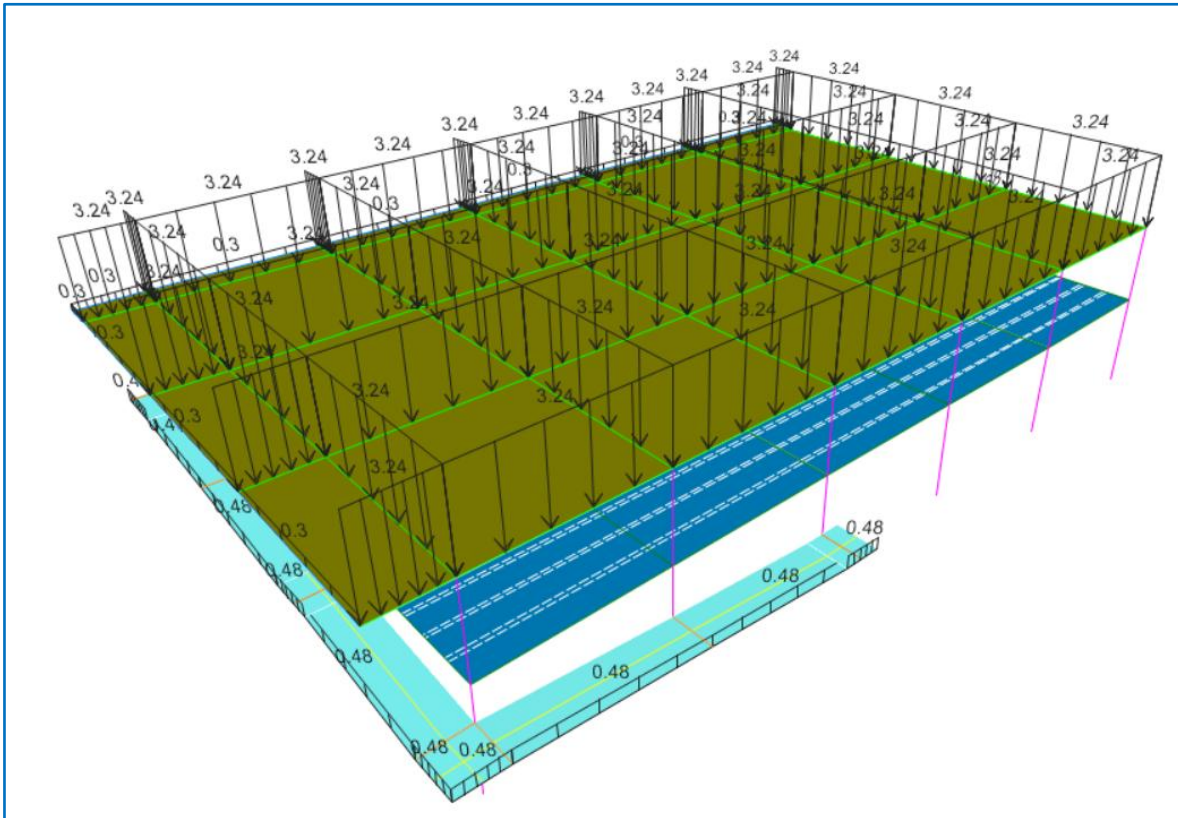




TABLE: Story Definitions						
Name	Height	Master Story	Similar To	Splice Story	Color	GUID
	m					
Cubierta	3	No	None	No	Red	e566f63f-bb36-4519-be22-f13e9acae7a3
Entrepiso	3.54	No	None	No	Magenta	7f06708c-217b-467b-87fc-f83b9b115c15



Rejillas

Grid System Data

Grid System Name: G1

System Origin:
Global X: 0 m
Global Y: 0 m
Rotation: 0 deg

Story Range Option:
☒ Default - All Stories
☐ User Specified
Top Story: Cubierta
Bottom Story: Base

Click to Modify/Show:
Reference Points...
Reference Planes...

Options:
Bubble Size: 1.25 m
Grid Color: [Color Selection]

Rectangular Grids:
☒ Display Grid Data as Ordinates
☐ Display Grid Data as Spacing

Quick Start New Rectangular Grids...

X Grid Data

Grid ID	X Ordinate (m)	Visible	Bubble Loc
1	0	Yes	End
2	6	Yes	End
3	12	Yes	End
4	18	Yes	End
5	24	Yes	End
6	30	Yes	End

Add
Delete
Sort

Y Grid Data

Grid ID	Y Ordinate (m)	Visible	Bubble Loc
A	0	Yes	Start
B	6	Yes	Start
C	12	Yes	Start
D	18	Yes	Start

Add
Delete
Sort

TABLE: Grid Definitions - Grid Lines

Name	Grid Line Type	ID	Ordinate	Bubble Location	Visible
			m		
G1	X (Cartesian)	1	0	End	Yes
G1	X (Cartesian)	2	6	End	Yes
G1	X (Cartesian)	3	12	End	Yes
G1	X (Cartesian)	4	18	End	Yes
G1	X (Cartesian)	5	24	End	Yes
G1	X (Cartesian)	6	30	End	Yes
G1	Y (Cartesian)	A	0	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	B	6	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	C	12	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	D	18	Start	Yes



TABLE: Frame Section Property Definitions - Concrete Rectangular								
Name	Material	From File?	Depth	Width	Rigid Zone?	Notional Size Type	Notional Auto Factor	Design Type
			cm	cm				
V25X40	f'c = 28MPa	No	40	25	No	Auto	1	Beam
V40X45	f'c = 21MPa	No	45	40	No	Auto	1	Beam
V40X50	f'c = 21MPa	No	50	40	No	Auto	1	Beam
V40X50R	f'c = 28MPa	No	50	40	No	Auto	1	Beam
V40X70	f'c = 28MPa	No	70	40	No	Auto	1	Beam
VT15X45	f'c = 21MPa	No	45	15	No	Auto	1	Beam

TABLE: Frame Section Property Definitions - Concrete Circle							
Name	Material	From File?	Diameter	Rigid Zone?	Notional Size Type	Notional Auto Factor	Design Type
			cm				
D60-1	f'c = 21MPa	No	60	No	Auto	1	Column
D60-2	f'c = 21MPa	No	60	No	Auto	1	Column



Elementos tipo losa

Slab Properties

Slab Property

- Cubierta
- Losa aligerada
- Losa rampa**

Click to:

Add New Property...

Add Copy of Property...

Modify/Show Property...

Delete Property

OK

Cancel

Slab Property Data

General Data

Property Name: Cubierta

Slab Material: SP

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Modeling Type: Membrane

Modifiers (Currently Default): Modify/Show...

Display Color: Change...

Property Notes: Modify/Show...

☒ Use Special One-Way Load Distribution

Property Data

Type: Slab

Thickness: 1 cm

OK

Cancel

Slab Property Data

General Data

Property Name: Losa aligerada

Slab Material: f'c = 21MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Modeling Type: Membrane

Modifiers (Currently Default): Modify/Show...

Display Color: Change...

Property Notes: Modify/Show...

☒ Use Special One-Way Load Distribution

Property Data

Type: Ribbed

Overall Depth: 50 cm

Slab Thickness: 7 cm

Stem Width at Top: 15 cm

Stem Width at Bottom: 15 cm

Rib Spacing (Perpendicular to Rib Direction): 99 cm

Rib Direction is Parallel to: Local 1 Axis

OK

Cancel

Slab Property Data

General Data

Property Name: Losa rampa

Slab Material: f'c = 21MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Modeling Type: Shell-Thin

Modifiers (Currently Default): Modify/Show...

Display Color: Change...

Property Notes: Modify/Show...

Property Data

Type: Slab

Thickness: 15 cm

OK

Cancel

TABLE: Slab Property Definitions

Name	Modeling Type	Property Type	Material	Overall Depth	Slab Thickness	Rib Width at Top	Rib Width at Bottom	Rib Spacing 1	One Way Load Distribution?
Cubierta	Membrane	Slab	SP	cm	1	cm	cm	cm	Yes
Losa aligerada	Membrane	Ribbed	f'c = 21MPa	50	7	15	15	99	Yes
Losa rampa	Shell-Thin	Slab	f'c = 21MPa		15				

Calle 30 #35-21 Barrio Miramar Arboletes - Antioquia.

E-mail: ingcalculistageotecnista@gmail.com

Cel:300 323 6950



Combinaciones de cargas

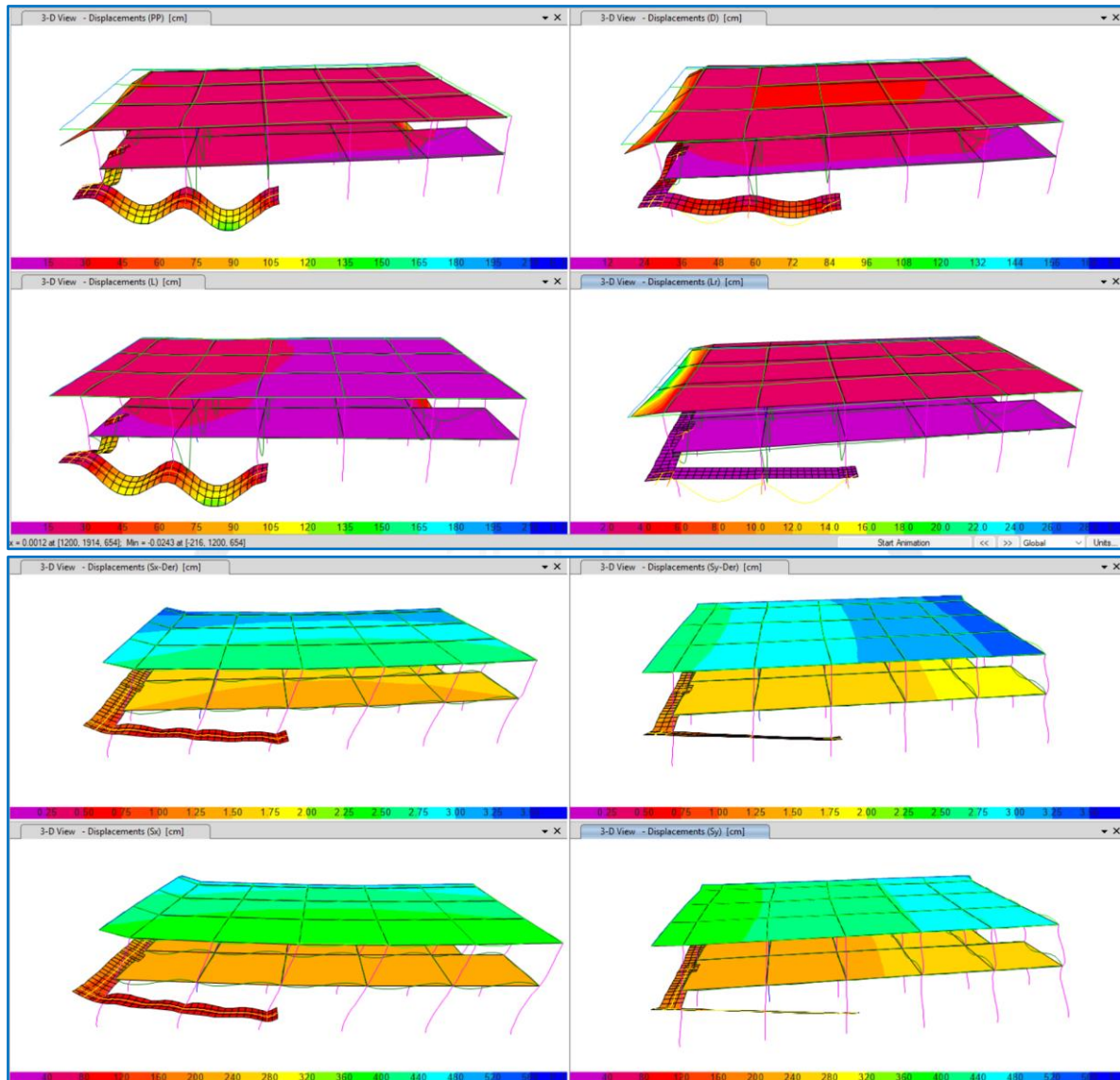
TABLE: Load Combination Definitions						
Name	Type	Is Auto	Load Name	SF	GUID	Notes
Comb dis 1	Linear Add	No	PP	1.4	821bf9c4-f005-4bb8-82cd-4f45d938f46d	
Comb dis 1			D	1.4		
Comb dis 2	Linear Add	No	PP	1.2	e79c57b1-26c7-4440-be3a-f83c591a0cd0	
Comb dis 2			D	1.2		
Comb dis 2			L	1.6		
Comb dis 2			Lr	0.5		
Comb dis 3	Linear Add	No	PP	1.2	3cdebf09-6a9f-44cd-91a4-8e8f83240c51	
Comb dis 3			D	1.2		
Comb dis 3			L	1.6		
Comb dis 3			Le	0.5		
Comb dis 4	Linear Add	No	PP	1.2	19b198f6-ac5c-4a18-9c16-2f979647b337	
Comb dis 4			D	1.2		
Comb dis 4			Lr	1.6		
Comb dis 4			L	1		
Comb dis 5	Linear Add	No	PP	1.2	96ffc50d-e7a3-46eb-8f13-1e10b598d32b	
Comb dis 5			D	1.2		
Comb dis 5			Le	1.6		
Comb dis 5			L	1		
Comb dis 6	Linear Add	No	PP	1.2	e2df278b-4452-493f-ae33-3643285c9c2e	
Comb dis 6			D	1.2		
Comb dis 6			L	1		
Comb dis 6			Lr	0.5		
Comb dis 7	Linear Add	No	PP	1.2	570611a5-a245-4779-bdb0-efb98ad489d3	
Comb dis 7			D	1.2		
Comb dis 7			L	1		
Comb dis 7			Le	0.5		
Comb dis 8	Linear Add	No	PP	1.2	e2f0782f-2cc1-48a2-b6f0-1fb20c4585ad	
Comb dis 8			D	1.2		
Comb dis 8			Sx	1		
Comb dis 8			Sy	0.3		
Comb dis 8			L	1		
Comb dis 9	Linear Add	No	PP	1.2	64214679-b057-4cfd-ad6f-6d7391099b56	
Comb dis 9			D	1.2		
Comb dis 9			Sx	0.3		
Comb dis 9			Sy	1		
Comb dis 9			L	1		
Comb dis 10	Linear Add	No	PP	0.9	94ed5e7b-f73b-4b29-96be-ee6e7a1288c7	
Comb dis 10			D	0.9		
Comb dis 11	Linear Add	No	PP	0.9	96993b74-39af-4778-8456-29d259f67292	
Comb dis 11			D	0.9		
Comb dis 11			Sx	1		
Comb dis 11			Sy	0.3		
Comb dis 12	Linear Add	No	PP	0.9	73b94043-ed3d-4fb8-876b-53f13b1d251d	
Comb dis 12			D	0.9		
Comb dis 12			Sx	0.3		
Comb dis 12			Sy	1		

TABLE: Load Combination Definitions						
Name	Type	Is Auto	Load Name	SF	GUID	Notes
Comb dis CC 1	Linear Add	No	PP	1.38125	70931b66-16f6-4cac-a265-e3ef95ee0bff	
Comb dis CC 1			D	1.38125		
Comb dis CC 1			Sx	3		
Comb dis CC 1			Sy	0.9		
Comb dis CC 1			L	1		
Comb dis CC 2	Linear Add	No	PP	1.38125	2c860e4c-941b-46c6-8a46-94aee0f663f0	
Comb dis CC 2			D	1.38125		
Comb dis CC 2			Sx	0.9		
Comb dis CC 2			Sy	3		
Comb dis CC 2			L	1		
Comb dis CC 3	Linear Add	No	PP	0.71875	3043329b-0ee8-4186-ac60-31f6c9ae64ab	
Comb dis CC 3			D	0.71875		
Comb dis CC 3			Sx	3		
Comb dis CC 3			Sy	0.9		
Comb dis CC 4	Linear Add	No	PP	0.71875	161ef55e-07e7-46ae-bcca-08cf855b8dd1	
Comb dis CC 4			D	0.71875		
Comb dis CC 4			Sx	0.9		
Comb dis CC 4			Sy	3		

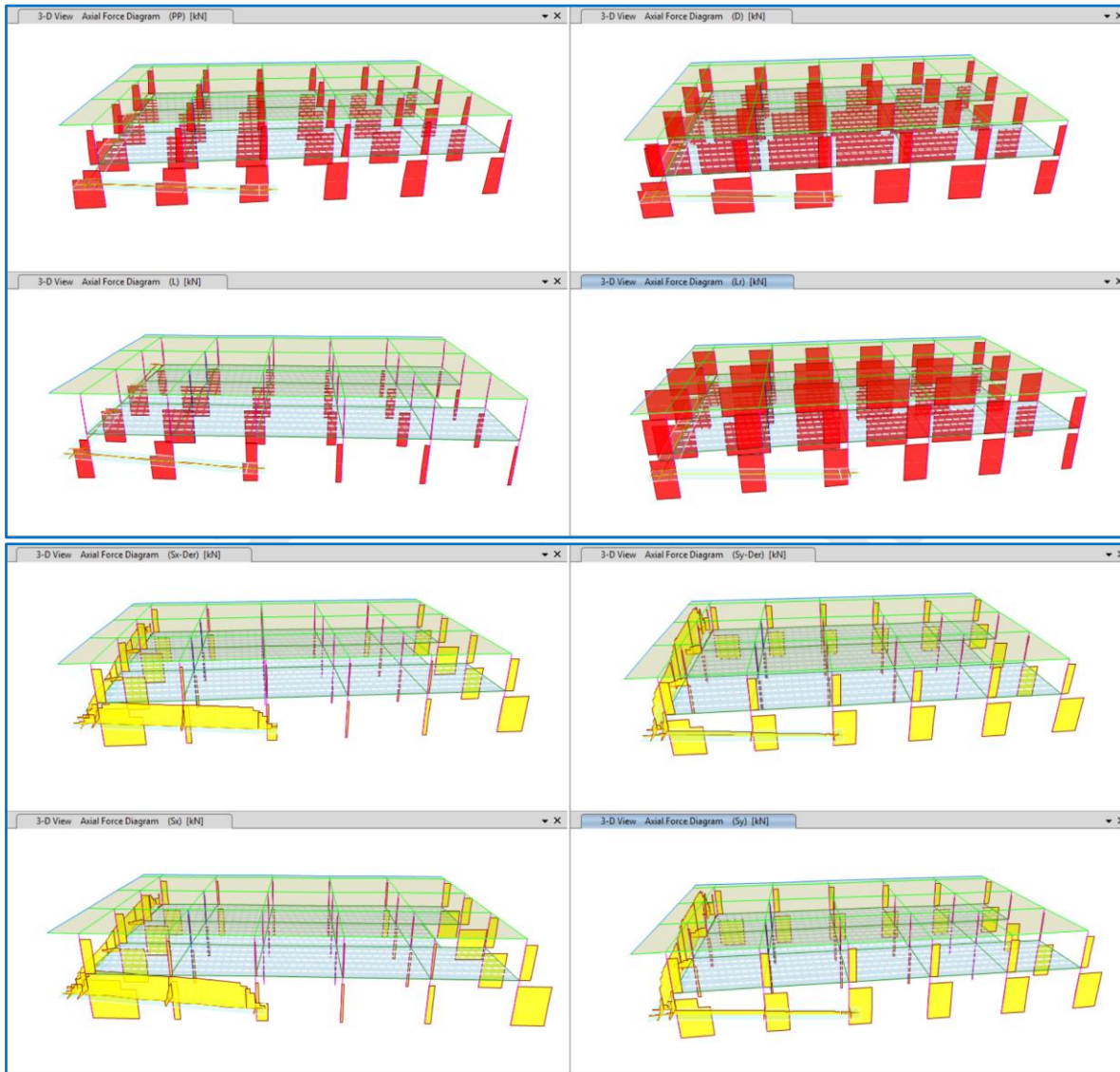
TABLE: Load Combination Definitions						
Name	Type	Is Auto	Load Name	SF	GUID	Notes
Comb dis CV 1	Linear Add	No	PP	1.2	d2d7b3b8-1016-48da-901f-da8adc562481	
Comb dis CV 1			D	1.2		
Comb dis CV 1			Sx	2		
Comb dis CV 1			Sy	0.6		
Comb dis CV 1			L	1		
Comb dis CV 2	Linear Add	No	PP	1.2	de52ac85-5a09-4ed0-8e75-8651b4f1a675	
Comb dis CV 2			D	1.2		
Comb dis CV 2			Sx	0.6		
Comb dis CV 2			Sy	2		
Comb dis CV 2			L	1		
Comb dis CV 3	Linear Add	No	PP	0.9	3f7ac58f-c445-402d-8f0b-b7b444a69727	
Comb dis CV 3			D	0.9		
Comb dis CV 3			Sx	2		
Comb dis CV 3			Sy	0.6		
Comb dis CV 4	Linear Add	No	PP	0.9	47fda0b0-13c8-44b8-8711-d84b1b61e376	
Comb dis CV 4			D	0.9		
Comb dis CV 4			Sx	0.6		
Comb dis CV 4			Sy	2		

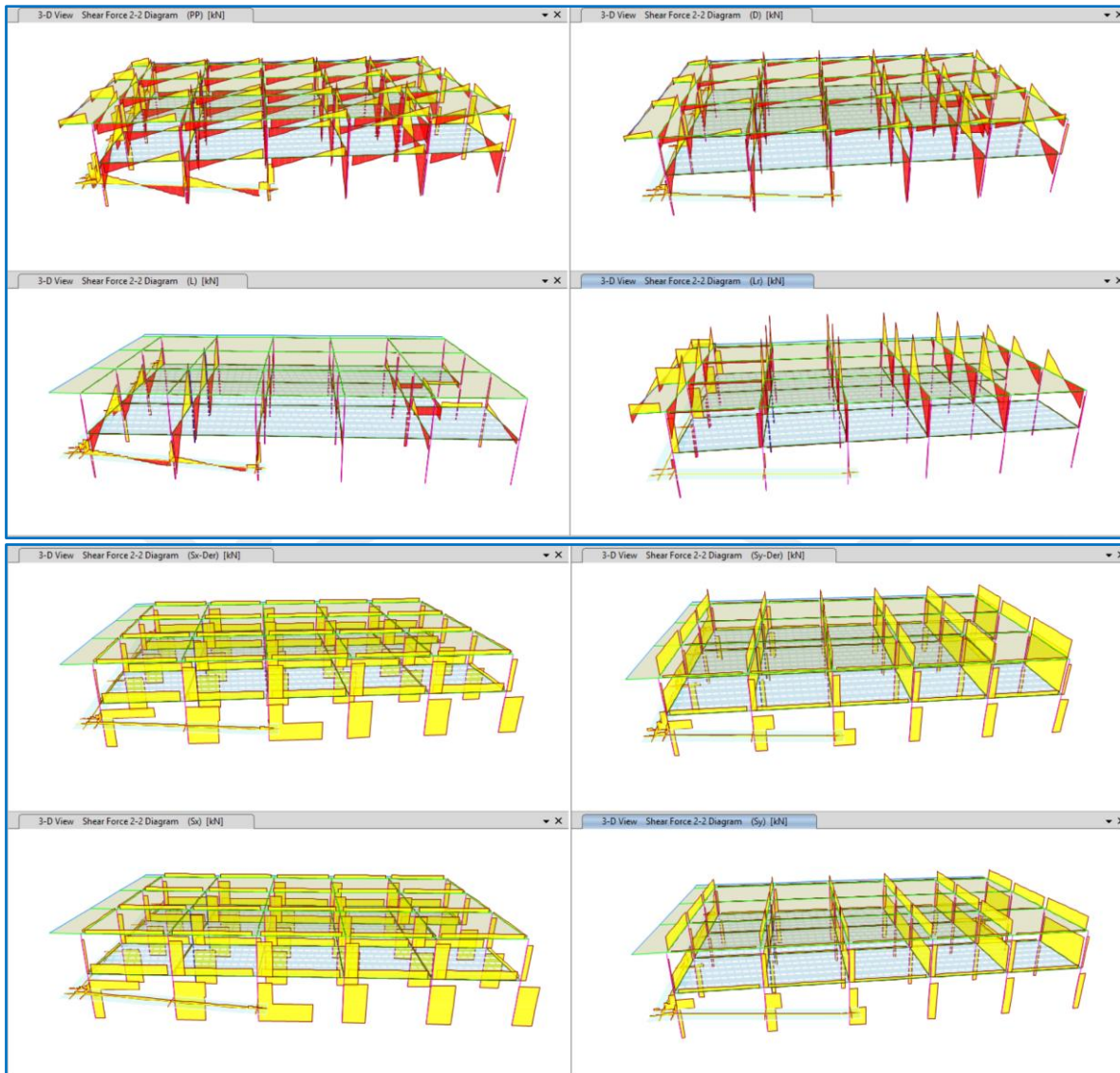
DATOS DE SALIDA

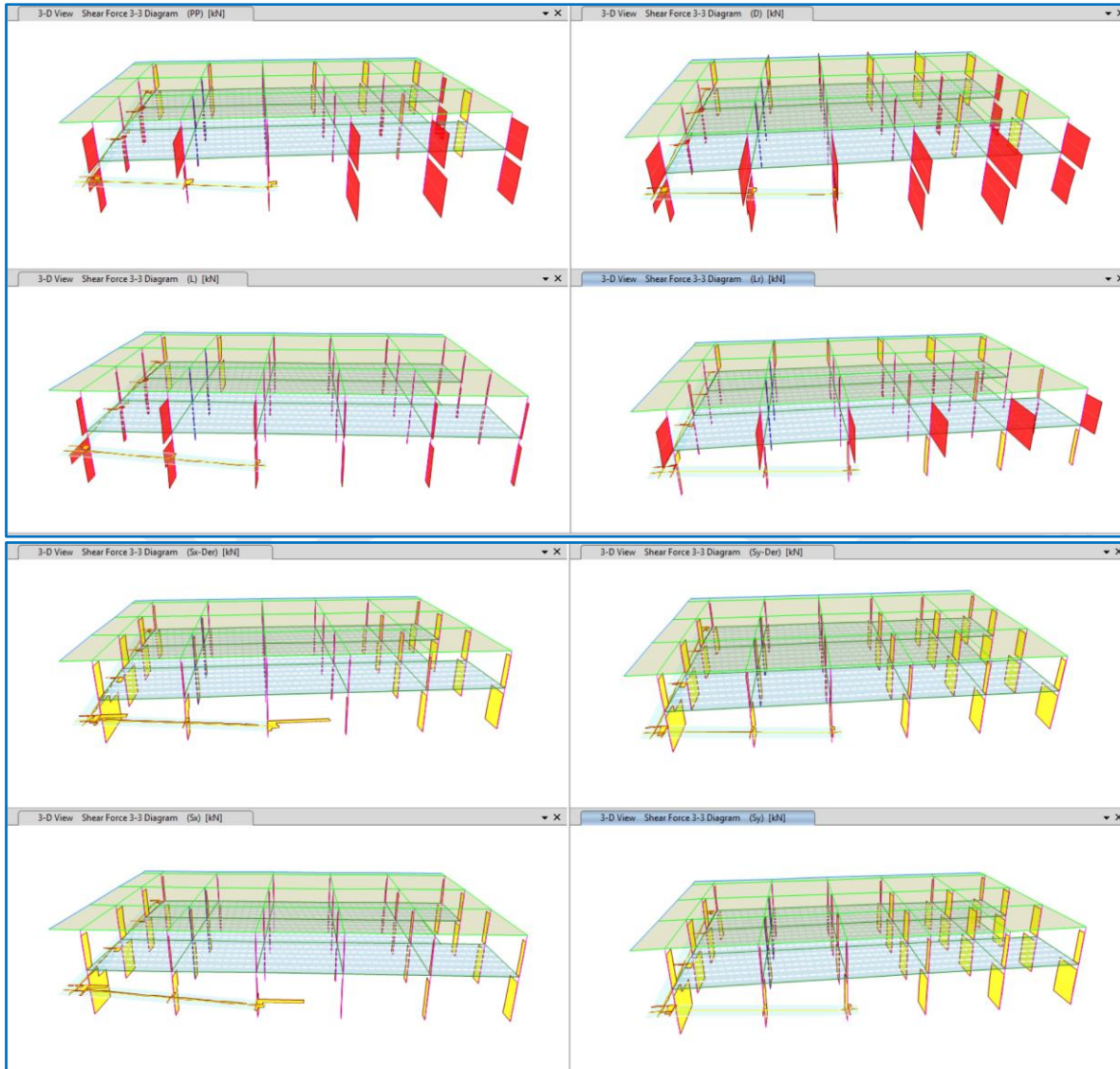
Deformaciones de los elementos tipo frame por casos de cargas

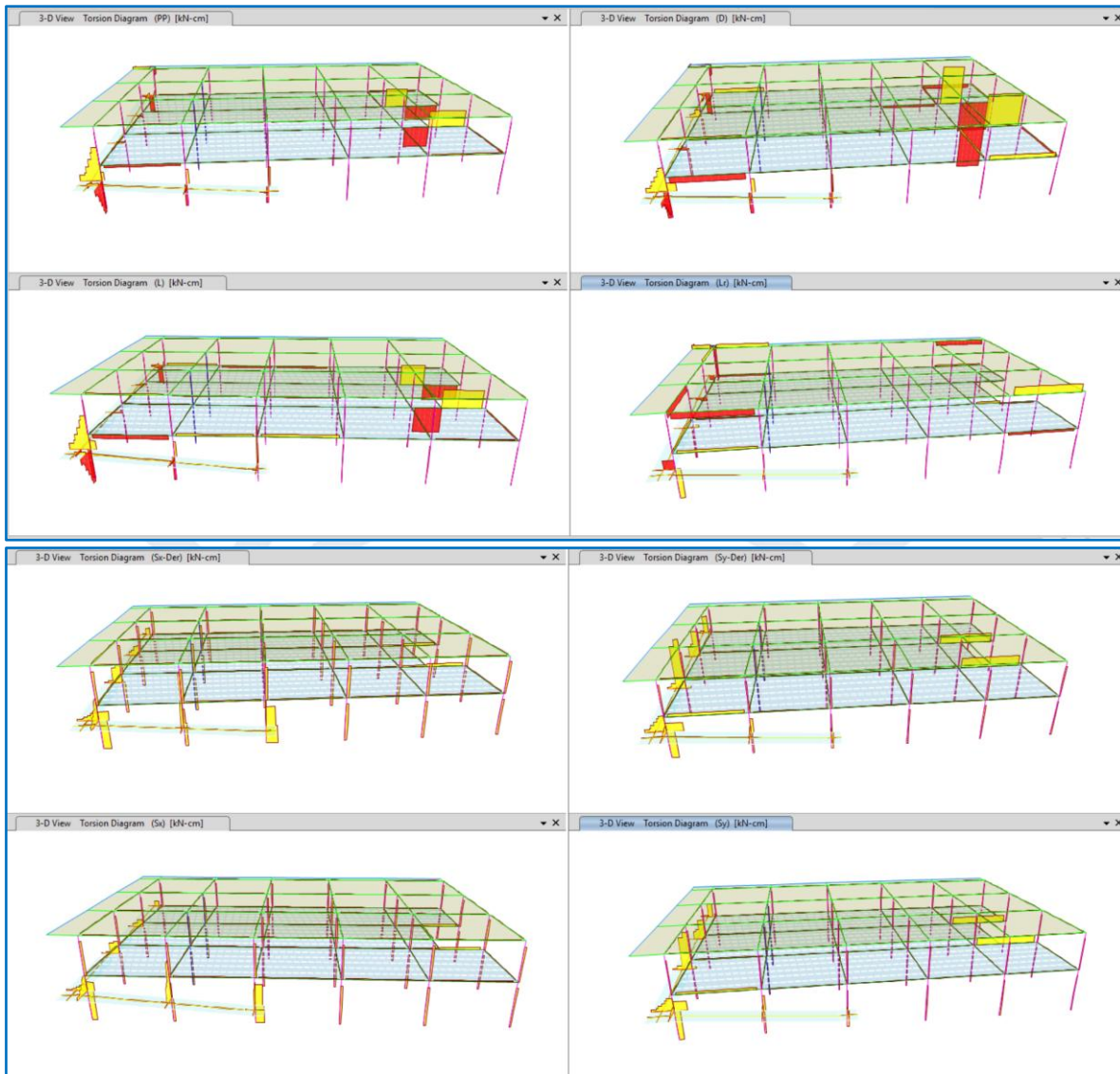


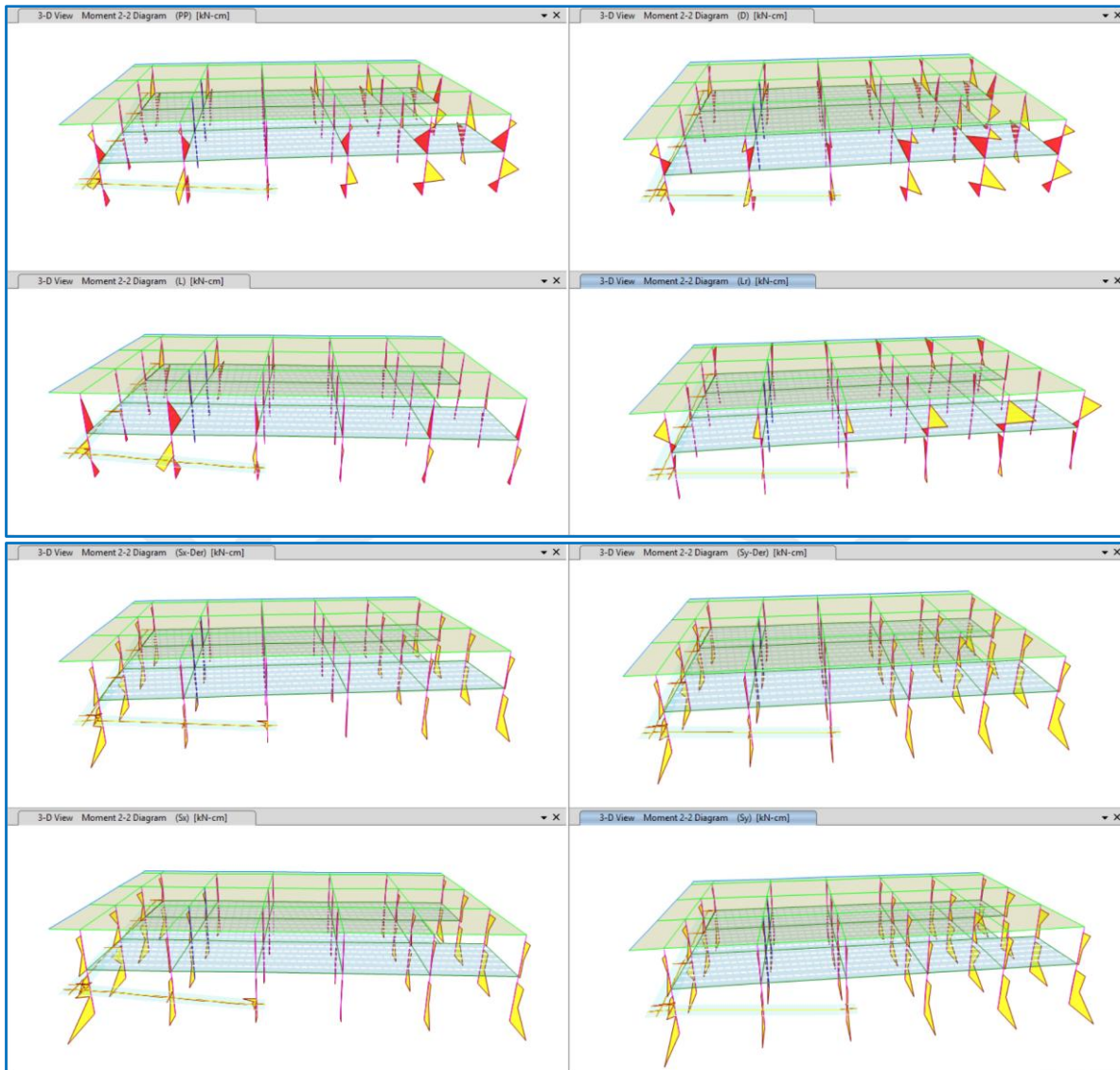
Esfuerzos internos en los elementos tipo frame por casos de cargas

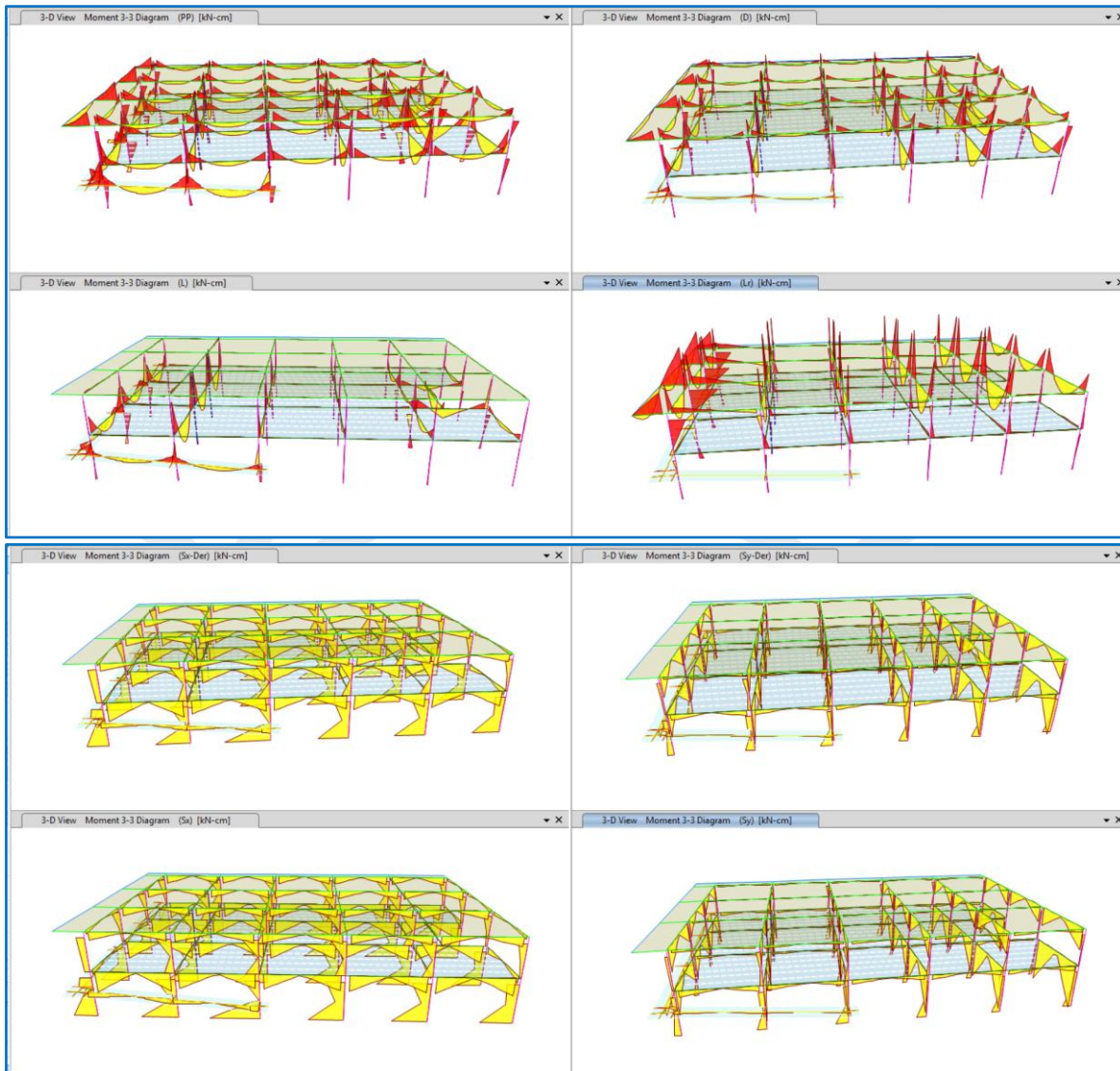














Reacciones en la base

Reacciones

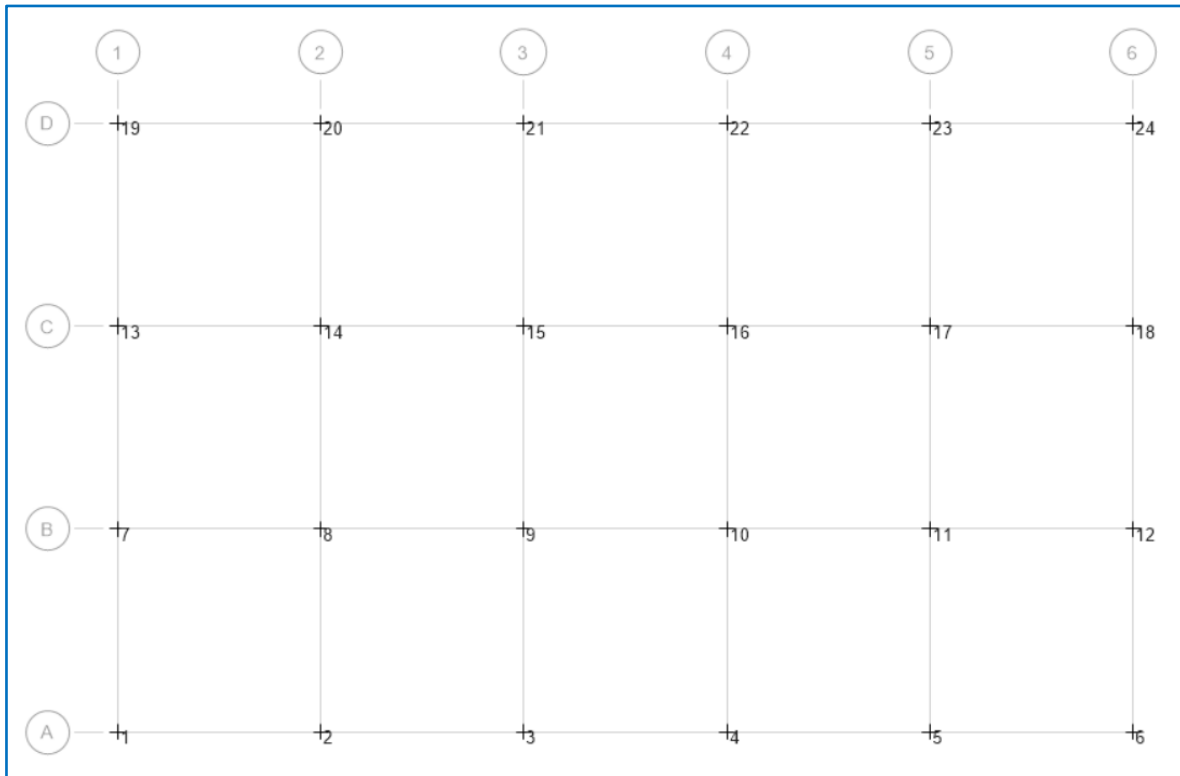


TABLE: Joint Reactions							
Story	Label	Output Case	Case Type	Step Type	FZ	MX	MY
					kN	kN-m	kN-m
Base	1	PP	LinStatic		215.2465	-9.05	-0.9395
Base	1	D	LinStatic		106.3346	-7.0021	-1.1934
Base	1	L	LinStatic		118.112	-13.9339	-2.0655
Base	1	Lr	LinStatic		7.8798	0.3442	0.177
Base	1	Sx	LinRespSpec	Max	43.2697	42.8599	57.5534
Base	1	Sy	LinRespSpec	Max	38.5618	124.6825	8.035
Base	2	PP	LinStatic		230.3696	-11.6852	2.6158
Base	2	D	LinStatic		148.1319	-18.5501	0.5247
Base	2	L	LinStatic		168.4882	-26.4724	1.5812
Base	2	Lr	LinStatic		8.5516	0.898	0.0431
Base	2	Sx	LinRespSpec	Max	5.736	15.7966	91.305
Base	2	Sy	LinRespSpec	Max	27.6272	84.2501	11.5865
Base	3	PP	LinStatic		210.2032	-19.8474	2.7929
Base	3	D	LinStatic		142.9751	-21.9636	1.3185
Base	3	L	LinStatic		105.5551	-23.5976	2.6125
Base	3	Lr	LinStatic		8.7109	0.892	0.0218
Base	3	Sx	LinRespSpec	Max	10.3347	9.3123	123.8952
Base	3	Sy	LinRespSpec	Max	28.2505	86.3993	15.9282
Base	4	PP	LinStatic		174.5856	-20.0304	1.2306
Base	4	D	LinStatic		134.1453	-21.494	0.0038
Base	4	L	LinStatic		35.892	-11.3975	0.8009
Base	4	Lr	LinStatic		8.7081	0.8948	-0.0282
Base	4	Sx	LinRespSpec	Max	1.8152	5.5356	84.2128
Base	4	Sy	LinRespSpec	Max	29.7989	91.2493	12.0637
Base	5	PP	LinStatic		175.0087	-19.2688	1.5963
Base	5	D	LinStatic		134.4365	-21.3701	-0.0692
Base	5	L	LinStatic		35.2432	-10.3925	1.1956
Base	5	Lr	LinStatic		8.6858	0.876	-0.0326
Base	5	Sx	LinRespSpec	Max	4.8811	15.8054	85.3099
Base	5	Sy	LinRespSpec	Max	31.1948	95.3484	12.1993
Base	6	PP	LinStatic		120.0765	-11.7857	-1.4384
Base	6	D	LinStatic		71.8655	-11.0536	0.7443
Base	6	L	LinStatic		17.6564	-5.4003	0.7683
Base	6	Lr	LinStatic		4.1745	0.4641	-0.0525
Base	6	Sx	LinRespSpec	Max	28.9673	26.8561	75.9169
Base	6	Sy	LinRespSpec	Max	31.5154	100.9496	10.8538
Base	7	PP	LinStatic		254.0741	-6.2664	-5.5099
Base	7	D	LinStatic		177.8037	-2.8836	-2.2809
Base	7	L	LinStatic		175.125	-6.0737	-9.1353
Base	7	Lr	LinStatic		15.943	0.0644	0.6169
Base	7	Sx	LinRespSpec	Max	26.4384	37.2454	81.3358
Base	7	Sy	LinRespSpec	Max	3.2301	106.7661	6.8135
Base	8	PP	LinStatic		261.2381	-2.5632	2.2357
Base	8	D	LinStatic		256.6204	0.034	0.4957
Base	8	L	LinStatic		253.7403	-0.6589	2.2251
Base	8	Lr	LinStatic		17.9799	-0.1406	-0.1211
Base	8	Sx	LinRespSpec	Max	2.5229	18.8985	91.1147
Base	8	Sy	LinRespSpec	Max	2.0401	93.9486	6.0664

TABLE: Joint Reactions							
Story	Label	Output Case	Case Type	Step Type	FZ	MX	MY
					kN	kN-m	kN-m
Base	9	PP	LinStatic		262.272	-1.6449	2.3568
Base	9	D	LinStatic		258.0048	0.4787	0.4652
Base	9	L	LinStatic		164.4143	-0.6938	1.5716
Base	9	Lr	LinStatic		18.2277	-0.1465	-0.0171
Base	9	Sx	LinRespSpec	Max	0.1721	7.1231	90.6289
Base	9	Sy	LinRespSpec	Max	2.318	98.0849	6.125
Base	10	PP	LinStatic		261.0453	-0.9851	1.7852
Base	10	D	LinStatic		257.1121	0.8475	0.0038
Base	10	L	LinStatic		72.5072	-1.0415	1.1035
Base	10	Lr	LinStatic		18.2203	-0.148	-0.0296
Base	10	Sx	LinRespSpec	Max	0.1519	6.2265	90.5176
Base	10	Sy	LinRespSpec	Max	2.4792	102.5521	6.0629
Base	11	PP	LinStatic		264.3677	1.8253	8.2981
Base	11	D	LinStatic		247.3697	5.5828	5.2543
Base	11	L	LinStatic		86.3352	-0.1855	9.2928
Base	11	Lr	LinStatic		18.1525	-0.141	-0.0412
Base	11	Sx	LinRespSpec	Max	1.8674	18.0479	91.0567
Base	11	Sy	LinRespSpec	Max	0.2464	108.456	6.762
Base	12	PP	LinStatic		147.1319	9.4219	-5.6506
Base	12	D	LinStatic		104.7703	10.7435	-3.2596
Base	12	L	LinStatic		42.0787	2.8325	-4.6286
Base	12	Lr	LinStatic		9.057	-0.1039	-0.058
Base	12	Sx	LinRespSpec	Max	23.396	26.3844	81.3225
Base	12	Sy	LinRespSpec	Max	24.1023	99.6096	4.9334
Base	13	PP	LinStatic		256.7115	-7.6755	-2.0253
Base	13	D	LinStatic		178.8137	-3.411	-0.48
Base	13	L	LinStatic		178.3679	-7.6046	-5.6477
Base	13	Lr	LinStatic		15.9063	0.1122	0.5905
Base	13	Sx	LinRespSpec	Max	29.0084	31.9272	87.4864
Base	13	Sy	LinRespSpec	Max	2.713	92.6244	3.5067
Base	14	PP	LinStatic		259.9828	-5.6786	3.4266
Base	14	D	LinStatic		256.2958	-2.9653	0.8987
Base	14	L	LinStatic		253.1642	-6.0712	3.2379
Base	14	Lr	LinStatic		17.9308	0.1411	-0.1224
Base	14	Sx	LinRespSpec	Max	1.8463	18.7872	98.125
Base	14	Sy	LinRespSpec	Max	2.3612	93.8804	3.8156
Base	15	PP	LinStatic		261.5422	-4.8238	3.1428
Base	15	D	LinStatic		257.7006	-2.6385	0.7952
Base	15	L	LinStatic		164.1452	-4.4029	2.2581
Base	15	Lr	LinStatic		18.1816	0.1422	-0.0186
Base	15	Sx	LinRespSpec	Max	0.2508	7.1298	97.4678
Base	15	Sy	LinRespSpec	Max	2.2766	98.0666	3.7808
Base	16	PP	LinStatic		260.7196	-3.9924	2.6632
Base	16	D	LinStatic		256.9978	-2.3639	0.4094
Base	16	L	LinStatic		72.8771	-2.7032	2.0906
Base	16	Lr	LinStatic		18.1736	0.1407	-0.0313
Base	16	Sx	LinRespSpec	Max	0.2356	6.2261	97.4554
Base	16	Sy	LinRespSpec	Max	2.476	102.5513	3.7701

TABLE: Joint Reactions							
Story	Label	Output Case	Case Type	Step Type	FZ	MX	MY
					kN	kN-m	kN-m
Base	17	PP	LinStatic		262.9139	-5.1055	8.8154
Base	17	D	LinStatic		244.7727	-6.4146	4.8742
Base	17	L	LinStatic		76.2402	-2.2095	6.9632
Base	17	Lr	LinStatic		18.117	0.1363	-0.0393
Base	17	Sx	LinRespSpec	Max	2.2645	18.0479	98.2546
Base	17	Sy	LinRespSpec	Max	0.1781	108.456	4.0432
Base	18	PP	LinStatic		143.1345	-11.2099	-4.627
Base	18	D	LinStatic		100.2158	-11.0695	-2.347
Base	18	L	LinStatic		25.8604	-3.7162	-1.4208
Base	18	Lr	LinStatic		8.9473	0.0561	-0.0626
Base	18	Sx	LinRespSpec	Max	31.9752	26.3844	87.2316
Base	18	Sy	LinRespSpec	Max	23.2051	99.6096	3.3286
Base	19	PP	LinStatic		178.1309	11.9761	3.3604
Base	19	D	LinStatic		105.9785	10.3752	0.5597
Base	19	L	LinStatic		81.5448	17.8793	-0.6761
Base	19	Lr	LinStatic		11.0124	-0.46	0.4297
Base	19	Sx	LinRespSpec	Max	23.1244	30.2685	96.6232
Base	19	Sy	LinRespSpec	Max	42.7921	87.8489	7.3147
Base	20	PP	LinStatic		187.2321	15.0892	3.9476
Base	20	D	LinStatic		146.1193	19.9784	1.1558
Base	20	L	LinStatic		121.3915	29.3579	3.6411
Base	20	Lr	LinStatic		12.1546	-0.7065	-0.0961
Base	20	Sx	LinRespSpec	Max	7.5229	16.7257	106.2182
Base	20	Sy	LinRespSpec	Max	27.1899	83.5851	8.9101
Base	21	PP	LinStatic		188.2532	15.9477	3.9823
Base	21	D	LinStatic		146.9906	20.507	1.1218
Base	21	L	LinStatic		78.593	18.7922	3.1683
Base	21	Lr	LinStatic		12.3361	-0.7194	-0.0233
Base	21	Sx	LinRespSpec	Max	2.0511	6.3377	105.3498
Base	21	Sy	LinRespSpec	Max	28.6189	87.2756	8.7746
Base	22	PP	LinStatic		188.3493	16.7184	3.9506
Base	22	D	LinStatic		147.0202	20.8414	1.1244
Base	22	L	LinStatic		35.0238	7.9492	3.2583
Base	22	Lr	LinStatic		12.3312	-0.7209	-0.0323
Base	22	Sx	LinRespSpec	Max	1.7617	5.5362	105.3611
Base	22	Sy	LinRespSpec	Max	29.834	91.253	8.7794
Base	23	PP	LinStatic		189.4415	17.5231	4.1335
Base	23	D	LinStatic		147.5248	21.3582	0.9683
Base	23	L	LinStatic		34.9766	8.3572	3.4163
Base	23	Lr	LinStatic		12.2976	-0.7089	-0.039
Base	23	Sx	LinRespSpec	Max	6.9224	15.8054	106.089
Base	23	Sy	LinRespSpec	Max	31.1271	95.3484	8.8512
Base	24	PP	LinStatic		129.3947	11.1386	0.8796
Base	24	D	LinStatic		80.5792	11.4518	1.7153
Base	24	L	LinStatic		17.1593	4.744	2.9008
Base	24	Lr	LinStatic		6.0912	-0.3775	-0.0592
Base	24	Sx	LinRespSpec	Max	25.0955	26.8561	94.4957
Base	24	Sy	LinRespSpec	Max	32.3723	100.9496	7.8695



ANEXOS

A continuación, se muestran los diseños de cada elemento de la estructura en estudio.

- Chequeo deflexiones
- Diseño vigas de cubierta
- Diseño vigas de entrepiso
- Diseño columnas
- Diseño de nudos
- Diseño vigas de cimentación
- Diseño zapatas
- Diseño loseta
- Diseño viguetas de cubierta
- Diseño viguetas de entrepiso
- Diseño de rampa
- Diseño correas
- Elementos no estructurales
- Memorial de responsabilidad
- Documentos personales



NOMBRE DEL PROYECTO:
ESTRUCTURA Y DISEÑO PARA EL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE URABA - CORPOURABA
MUNICIPIO DE APARTADO-ANTIOQUIA

DISEÑADOR ESTRUCTURAL:

ING. ANDROS DAVID NEGRETE
Ingeniero Civil-Especialista en Estructuras
M.P. N° 22202-398723 COR.

COLABORO:

N/A

SOLICITANTE:

CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABA

CONTIENE:

- PLANTA DE CIMENTACION
- UBICACION DE BLOQUES
- DESPIECE DE ZAPATAS
- NOTAS GENERALES

MODIFICACIONES:

Version=Fecha Descripción

V1 20251217 Entrega

ESPECIFICACIONES:

1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS, LAS COTAS DE NIVEL EN METROS.
2. LA ESTRUCTURA DEBE IR CIMENTADA SOBRE 50 CENTIMETROS DE CONCRETO CICLOPEO.
3. CONCRETOS:
 $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ 10 Mpa (Est. Monopostería)
 $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 21 Mpa (Todos los elementos)
 $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ 14 Mpa (Concreto de limpieza)
4. ACERO DE REFUERZOS:
 $f_y = 4200 \text{ KG/CM}^2$ (420 Mpa) $\phi \geq 1/2"$
 $f_y = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 21 Mpa (Todos los elementos)
6. CAPACIDAD PORTANTE: 94.10 kN/m²
7. DENSIDAD DEL RELLENO 2.0 TON/M³
8. ANGULO DE FRICCIÓN INTERNO 33°
9. LOS MATERIALES ESTRUCTURALES DEBEN CUMPLIR LA NORMA NSR-10

PARAMETRO SISMICO

SISTEMA DE RESISTENCIA SISMICA PORTICOS RESISTENTE A MOMENTO
 R_c en X: 7.00
 R_c en Y: 7.00

ZONA DE VIBROZONIFICACION SISMICA: N/A

GRUPO DE USO: II

PERFIL DEL SUELO: E

TIPO DE ZONA: INTERMEDIA

SUELO TIPO: E

CARGAS VIVAS:

Vivo de cubierta: 0.50 kN/m²

Vivo entrepisos: 2.00 kN/m²

Vivo escaleras: 5.00 kN/m²

CARGA MUERTA:

Muerta de cubierta: 1.00 kN/m²

Muerta entrepisos: 5.00 kN/m²

Muerta escaleras: 1.20 kN/m²

Muerta muros cuchillos en cubierta: 3.24 kN/m²

CARGA POR EFECTOS DE ACCELERACIONES:

Verticales (cubierta): 0.30 kN/m

NOTAS CONSTRUCTIVAS

1. EN LAS JUNTAS DE DILATACION INDICADAS DEBE CONTARSE EL CONCRETO Y EL REFUERZO QUE UNAN LOS PUNTOS INDICADOS.
2. SIEMPRE QUE SE FUNDA CONCRETO NUEVO SOBRE O CONTRA CONCRETO ANTIGUO DEBE PICARSE Y APLICARSE RESINA PARA ADHERENCIA, SIGUIENDO INSTRUCCIONES DEL PROVEEDOR.
3. TODO EL REFUERZO QUE HAYA ESTADO EXPUESTO A LA INTemperie DEBE LIMPIARSE CON ABRASIVOS Y RECUBRIR CON PRODUCTO INDICADO PARA ESTE CASO POR PROVEEDOR, ANTES DE FUNDIR EL CONCRETO.
4. TODAS LAS MEDIDAS DEBEN VERIFICARSE ARQUITECTONICAMENTE EN OBRA, NINGUNA VIGA PUEDE SER ATRAVESADA POR TUBERIA DE DESAGUE. NO SE PERMITE EL CAMBIO DEL DISEÑO SIN LA AUTORIZACION ESCRITA DEL CALCULISTA.

DIBUJO:

ADN

FECHA:

DIEMBRE 2025

ESCALA:

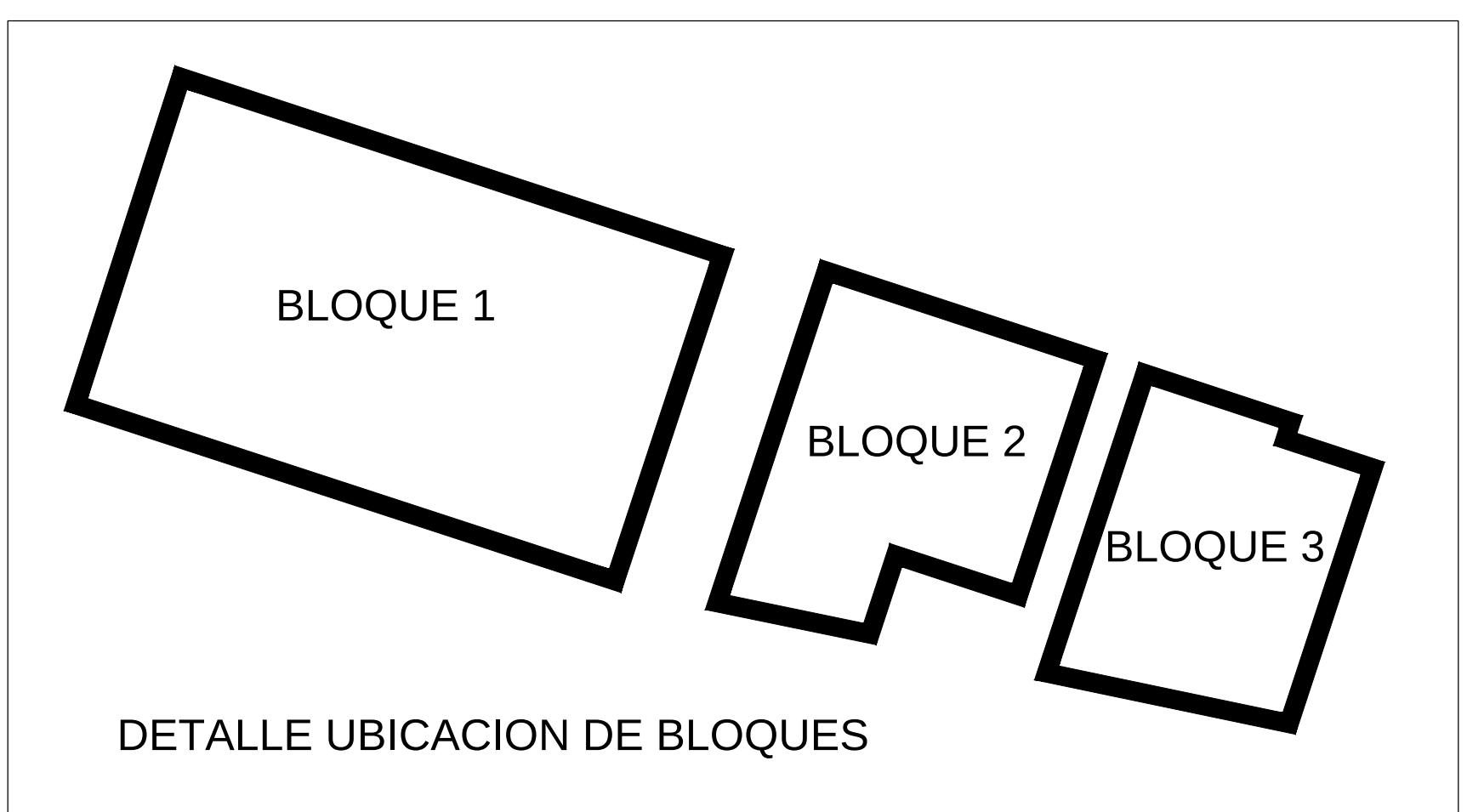
INDICADAS

PLANO:

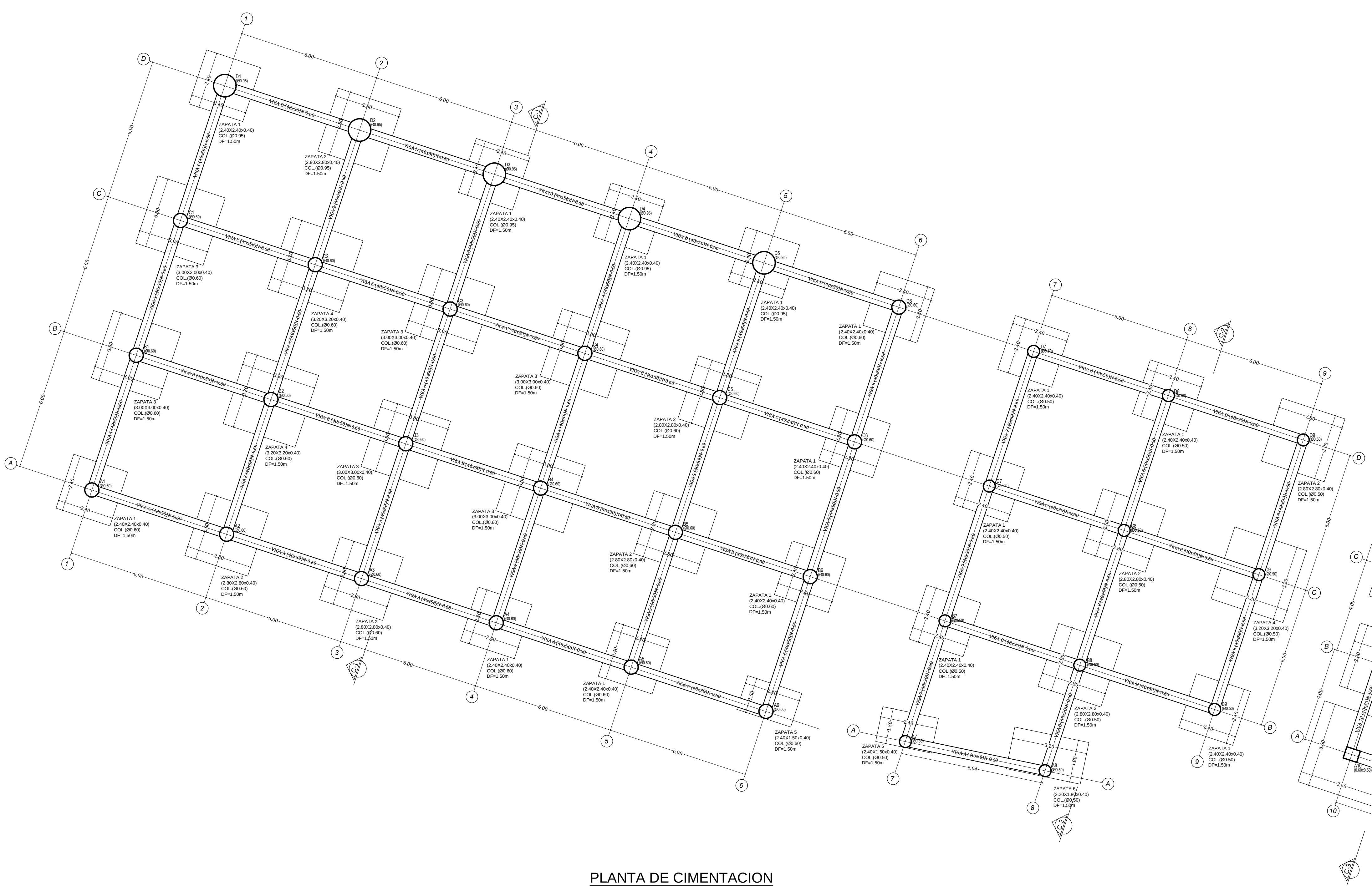
Nº **E-01** DE **08**

NOMBRE ARCHIVO:

PLANOS GENERAL-ESTRUCTURA-V2.dwg



DETALLE UBICACION DE BLOQUES



PLANTA DE CIMENTACION
ESC 1:100

DESPIECE DE ZAPATAS BLOQUE 1 Y 2

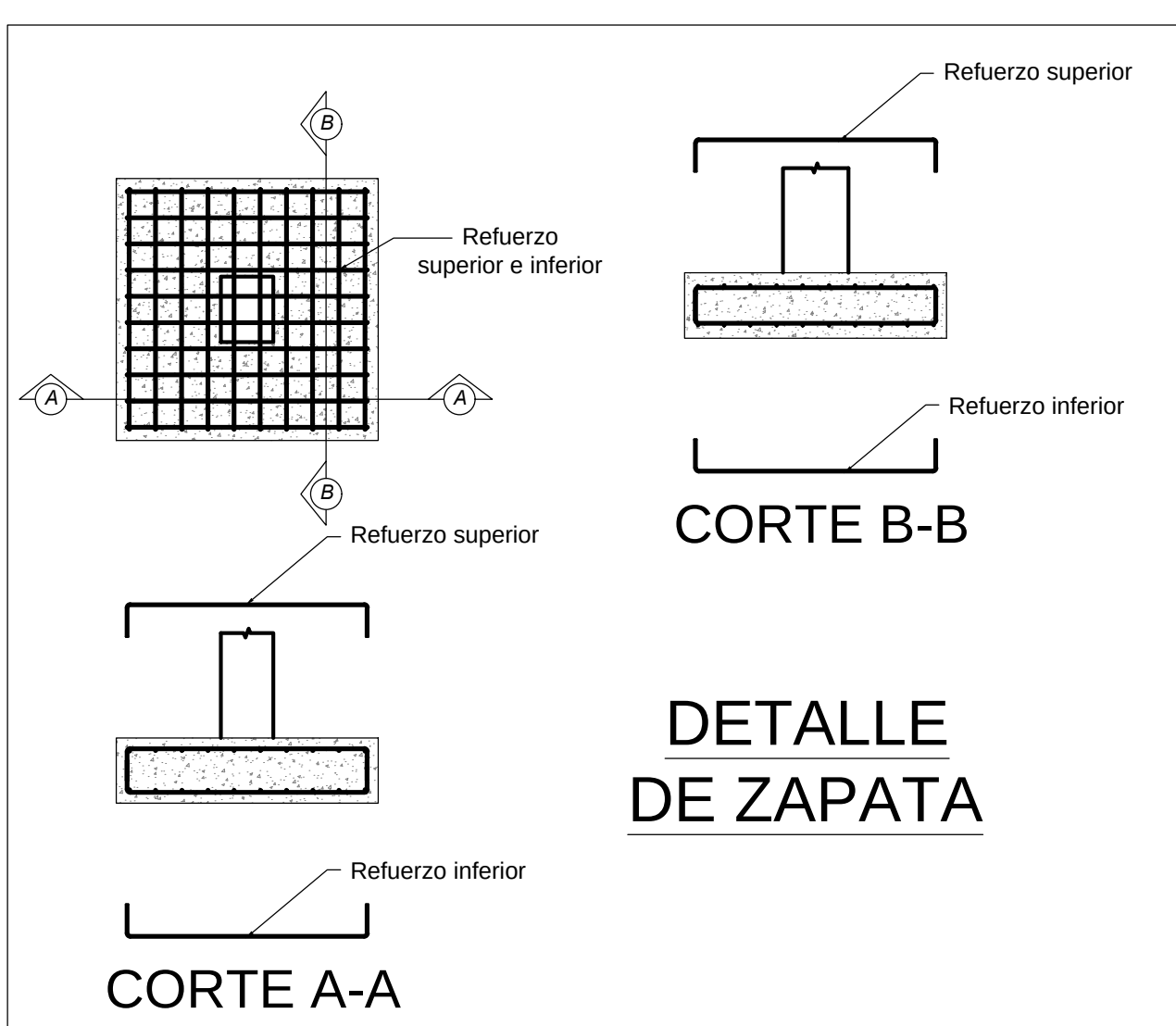
CUADRO DE CIMIENTO-ESTRUCTURAL				
CIMIENTO	DIMENSION L x B x H			TIPO
	(m)	(m)	(m)	
TIPO-1	2.40	2.40	0.40	C
TIPO-2	2.80	2.80	0.40	C
TIPO-3	3.00	3.00	0.40	C
TIPO-4	3.20	3.20	0.40	C
TIPO-5	2.40	1.50	0.40	E
TIPO-6	3.20	1.80	0.40	E

CONVENCIONES:
C = CENTRICO
E = EXCENTRICO
e.a.s. = EN AMBOS SENTIDOS

DESPIECE DE ZAPATAS BLOQUE 3

CUADRO DE CIMIENTO-ESTRUCTURAL				
CIMIENTO	DIMENSION L x B x H			TIPO
	(m)	(m)	(m)	
TIPO-1	2.80	2.80	0.40	C
TIPO-2	3.60	3.60	0.40	C

CONVENCIONES:
C = EXCENTRICO
e.a.s. = EN AMBOS SENTIDOS



ESPECIFICACIONES GENERALES:

CONCRETO: $f'c = 21 \text{ MPa}$ para todos los elementos.
Categoría y clase de exposición del concreto estructural: CO. Concreto seco y protegido contra la humedad.
Tamaño máximo del agregado 3/4".

ACERO: $f_y = 420 \text{ MPa}$.

Las barras corrugadas de refuerzo deben ser de acero de alta adherencia que cumpla con la norma NTC 2250.

Malla electrosoldada $f_y = 490 \text{ MPa}$.

CARGA VIVA DE CUBIERTA: 50 kg/m².

DISEÑO: NORMAS N.S.R.-10.

2025 AGENCIA SISMICA INTERMEDIA

Parámetros sísmicos: $A_H = 0.25$, $A_v = 0.25$, $A_e = 0.19$, $A_d = 0.09$.

Coefficiente de amplificación de energía básico $R_a = 7.0$, Sistema Porticos.

Grupo de uso II.

Perfil de suelo Tipo C, $F_a = 1.45$ y $F_v = 3.00$.

SISTEMA ESTRUCTURAL: PORTICOS EN CONCRETO

$f'_{cp} = 17.5 \text{ Mpa}$ (Resistencia Mortero Pega), Tipo M, ver tabla D.3.4-1 NSR-10.

Debe cumplir la Norma NTC 3329 (ASTM C270).

Espesor mínimo juntas de pega: 10mm.

$f'_{cm} = 12.5 \text{ Mpa}$ (Resistencia Mortero Relleno), Ver Tabla D.3.5-1 NSR-10.

Debe cumplir la Norma NTC 4048 (ASTM C476).

Forma (2 Mpa (Resistencia Unidades de Manposteria)

Módulo de Elasticidad de la Manposteria en Concreto: $E_m = 9000 \text{ MPa}$.

Módulo de Constante de la Manposteria en Concreto: $G_m = 4.4 \times 10^6 \text{ MPa}$.

Unidades de Concreto para Manposteria:

Dimensiones Unidades de Manposteria: 13cm x 33cm x 19 cm.

14cm x 33cm x 19 cm.

2cm x 33cm x 19 cm.

Las Unidades portantes de concreto macizo para manposteria deben cumplir con la norma NTC 4026 (ASTM C25).

Las Unidades de concreto para manposteria no estructural deben cumplir con la norma NTC 4076 (ASTM C129).

La calidad de los materiales debe cumplir lo contemplado en el Cap. D, 3 de la NSR-10.

Los requisitos mínimos constructivos deben ajustarse al Cap. D, 4 de la NSR-10.

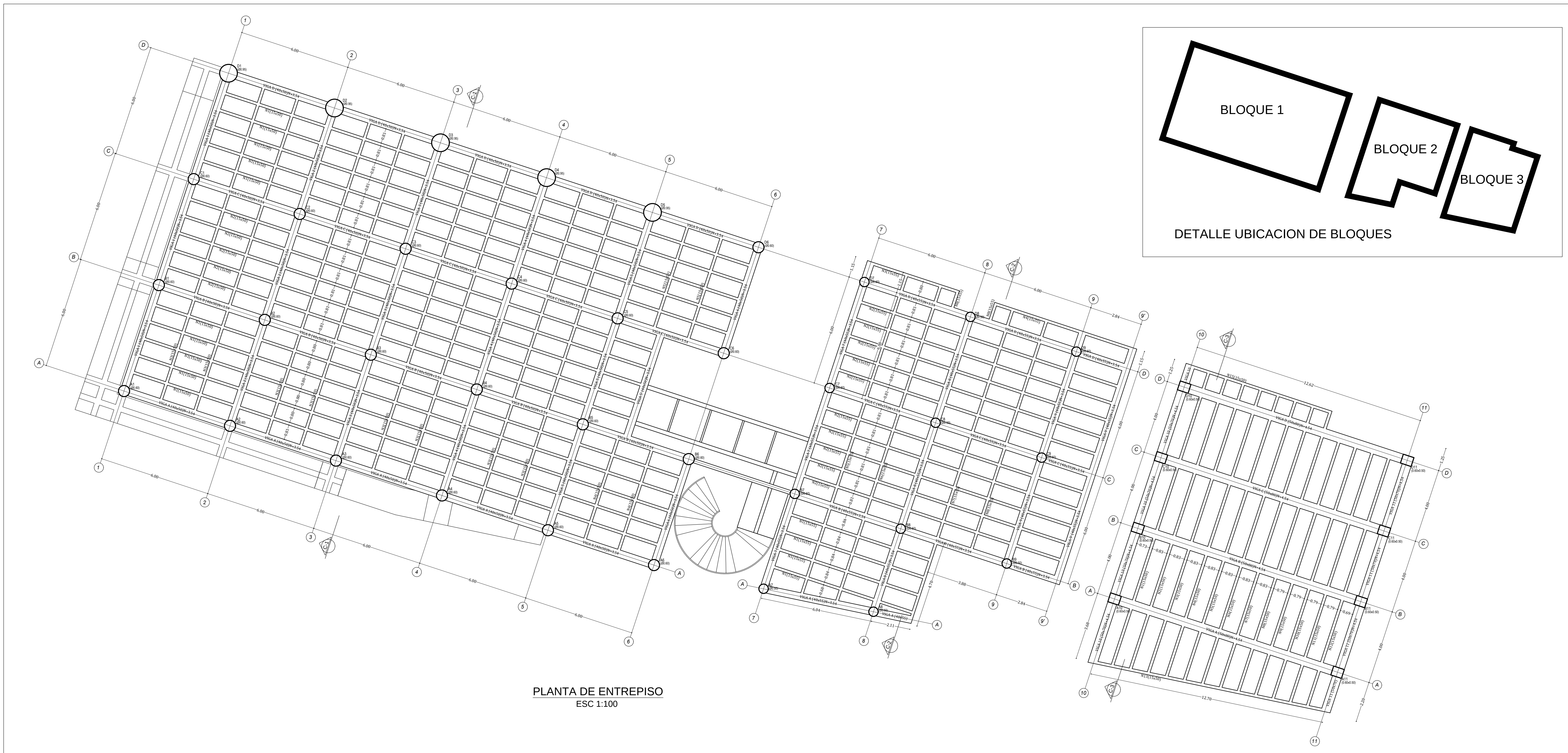
DIMENSIONES MINIMAS PARA GANCHOS ESTANDAR														
														
GANCHOS DE 90°				GANCHOS DE 180°				ESTRIBOS DE 135°						
BARRA	Ecm	Donm	Donm	BARRA	Ecm	Donm	Donm	BARRA	Ecm	Donm	Donm			
2	7.7	3.8	12.7	8.8	2	6.5	3.8	9.6	11.0	2	3.8	2.9	7.6	5.7
4	11.4	5.7	18.6	12.8	3	6.5	5.7	14.2	13.1	3	5.7	3.8	11.3	8.4
6	15.2	7.6	22.2	18.1	4	6.5	7.6	18.0	16.0	4	7.6	5.1	15.1	11.3
8	18.1	9.5	27.8	22.7	5	6.5	9.5	23.0	20.0	5	9.5	6.4	18.0	14.3
10	22.9	11.5	33.4	27.3	6	7.6	11.5	28.6	24.0	6	11.5	7.6	21.0	16.3
12	26.8	13.3	38.8	31.7	7	8.8	13.3	33.3	27.8	7	13.3	8.8	24.0	18.3
14	30.5	15.2	44.4	36.3	8	10.2	15.2	38.1	31.9	8	15.2	10.2	27.0	20.3
E: Extension del gancho (parte recta) (cm) D: Longitud del gancho (cm) L: Longitud del gancho (cm)														

RECUBRIMIENTOS MINIMOS	
Concreto vaciado en sitio no preesforzado	mm
Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	75
Concreto expuesto a la intemperie o en contacto con suelo de relleno	40
Para barras Nº 6 y Nº 10	50
Para barras Nº 5 y Menores	40
Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra	40
2" Todas Mallas Viguetas:	40
Refuerzo Principal:	20
1" Vigas y Columnas:	40
Refuerzo Principal:	40
1" Cajas y Vigas:	40
Para barras Nº 6 y Nº 10:	20
Para barras Nº 5 y Menores:	15

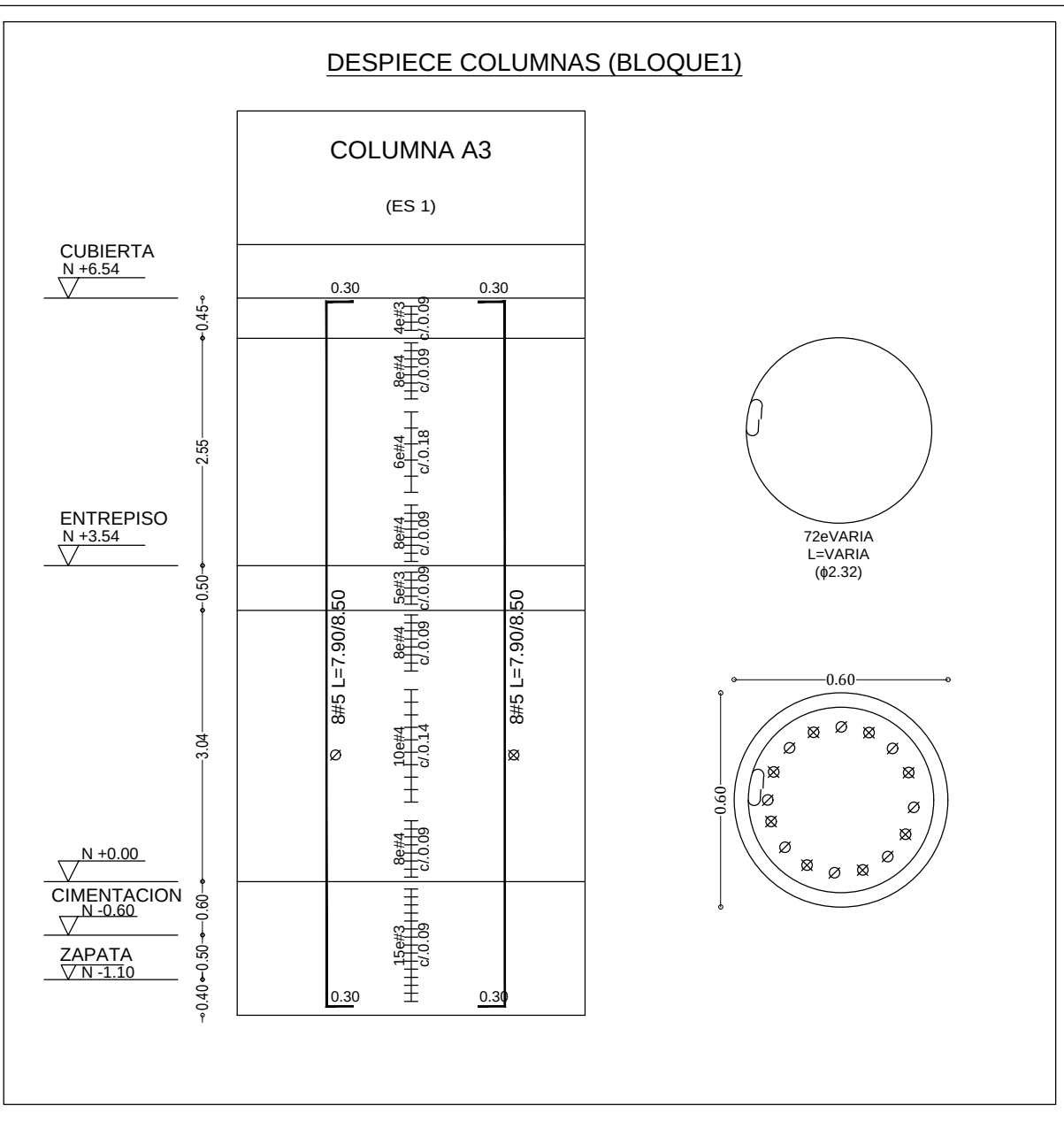
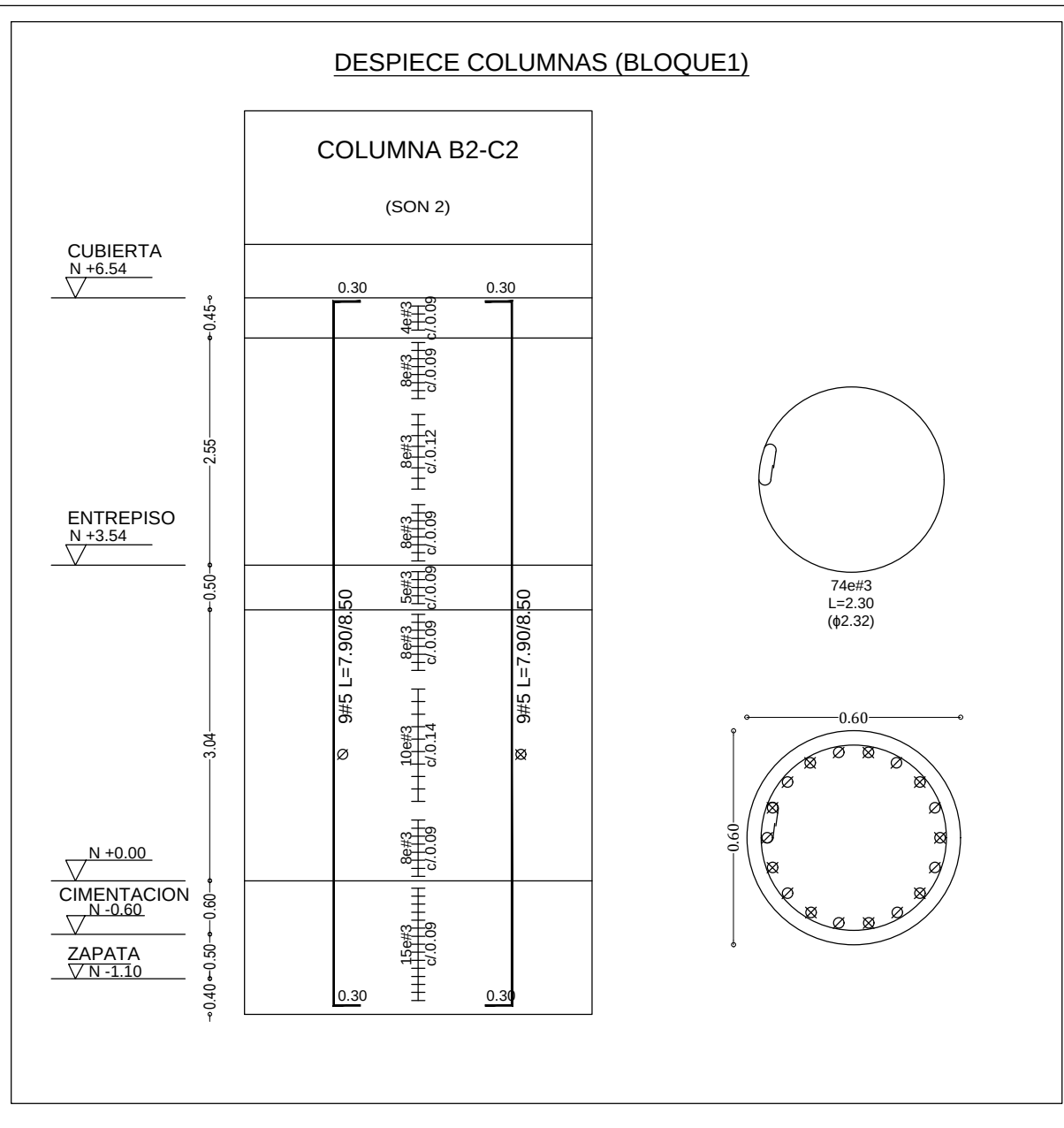
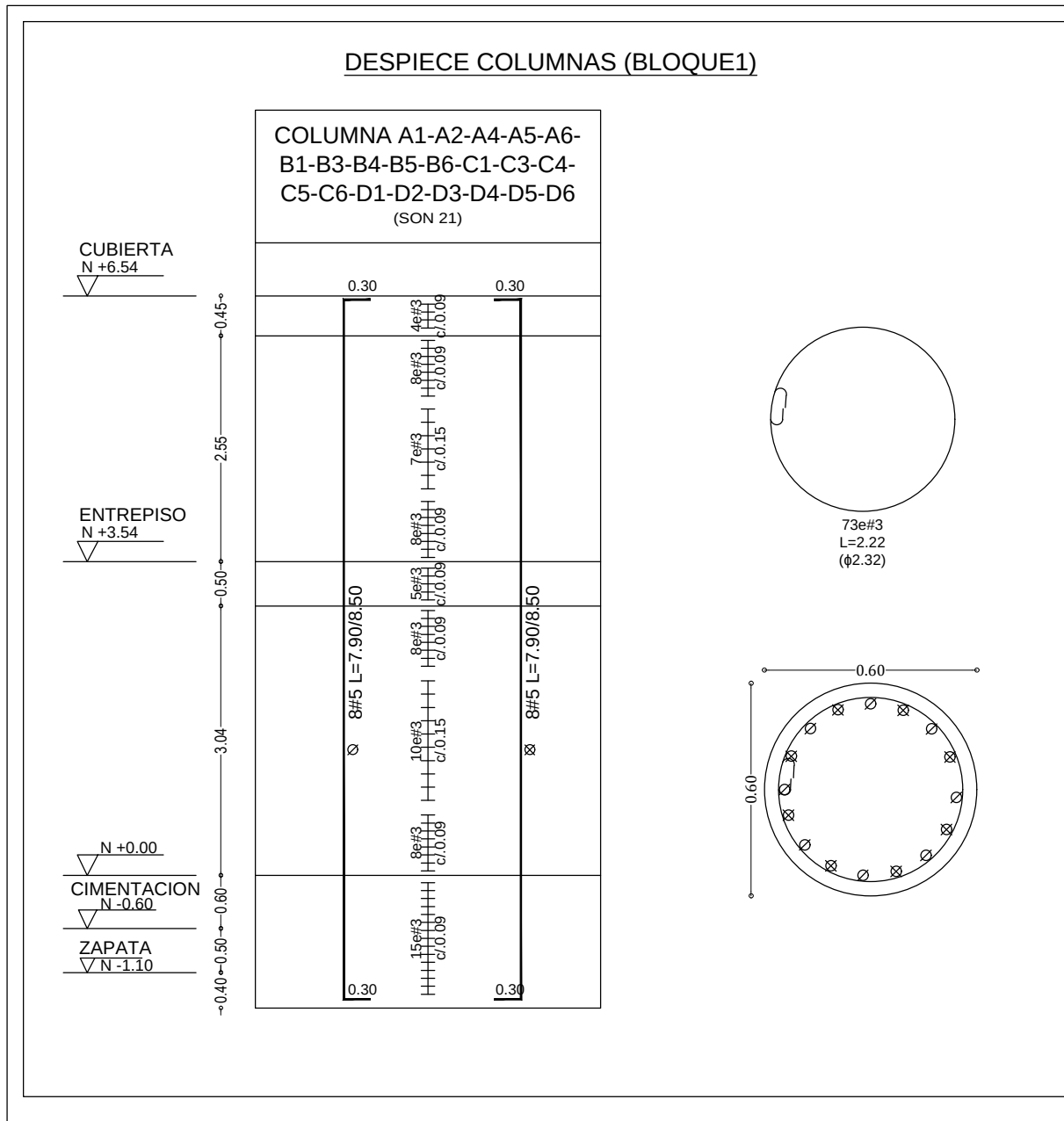
ELEMENTO TIEMPO PARA DESENCOFAR	
ELEMENTO	TIEMPO PARA DESENCOFAR
Paredes y superficies verticales	2 días
Columnas	3 días
Losas y vigas hasta 3 m de luz	7 días
3 días adicionales a los primeros 7 por cada metro más de luz de longitud (Preferible 28 días)	14 días
Viguetas hasta de 1.20 m	14 días
Viguetas de más de 1.20 m	6 días adicionales a los 14 primeros por cada metro más de luz de longitud (Preferible 28 días)

Debe cumplirse lo dispuesto en C.6.2 de la NSR-10 sobre desencofrado, puntajes y reapuntamiento.

CUADRO DE GANCHOS Y TRASLAPOS DE VARILLAS					
BARRA	GANCHO	ESTRIBOS	LOSAS	VIGAS	MUROS
2	0.112	0.096	0.113	0.55	0.40
3	0.166	0.142	0.151	0.75	0.55
4	0.222	0.190	0.201	1.05	0.75
5	0.278	0.238	0.249	1.30	0.90
6	0.334	0.286	0.297	1.50	1.10
7	0.388	0.333	0.346	1.75	1.35
8	0.444	0.381	0.392	1.70	1.70



PLANTA DE ENTREPISO
ESC 1:100



ESPECIFICACIONES GENERALES:	
CONCRETO:	$f_c = 21 \text{ MPa}$ para todos los elementos Categoría y clase de exposición del concreto estructural: CO Concreto seco o protegido contra la humedad. Tamaño máximo del agregado 3/4"
ACERO:	$F_y = 420 \text{ MPa}$ Las barras corrugadas de refuerzo deben ser de acero de baja aleación que cumpla con la norma NTC 5259 Malla electrosoldada $F_y = 490 \text{ MPa}$
CARGA VIVA DE CUBIERTA:	50 kg/m ²
DISEÑO:	NORMAS: N.5.R.-10 ZONA AMENAZADA: SISMICA INTERMEDIA Parámetros sísmicos: $A_s=0.25$ $A_h=0.25$ $A_v=0.19$ $A_d=0.09$ Coeficiente de disipación de energía lateral $R_o = 7.0$ Sistema Porticos
Grupo de uso II.	Perfil de suelo Tipo E; $F_a = 1.45$ y $F_v = 3.00$
SISTEMA ESTRUCTURAL: PORTICOS EN CONCRETO	
$f'_{cp} = 17.5 \text{ MPa}$ (Resistencia Mortero Pegaj). Tipo M, ver tabla D.3.4-1 NSR-10 Debe cumplir la Norma NTC 3329 (ASTM C270) Espesor mínimo juntas de pega: 10mm. $f'_{cr} = 12.5 \text{ MPa}$ (Resistencia Mortero Relleno). Ver Tabla D.3.5-1 NSR-10 Debe cumplir la Norma NTC 4049 (ASTM C476) $f_{cm} = 12 \text{ MPa}$ (Resistencia Unidades de Mampostería) $f_m = 10 \text{ MPa}$ (Resistencia muros de Mampostería) Módulo de Elasticidad de la Mampostería en Concreto: $E_m = 9000 \text{ MPa}$ Módulo de Cortante de la Mampostería en Concreto: $G_m = 0.4 E_m = 3600 \text{ MPa}$ Unidades de Concreto para Mampostería: Dimensiones Unidades de Mampostería: 19cm x 39cm x 19 cm 14cm x 39cm x 19 cm 12cm x 39cm x 19 cm deben cumplir con la norma NTC 4026 (ASTM C55) Las Unidades de concreto para mampostería no estructural deben cumplir con la norma NTC 4076 (ASTM C 129) La calidad de los materiales debe cumplir lo contemplado en el Cap. D. 3 de la NSR-10 Los requisitos mínimos constructivos deben ajustarse al Cap. D.4 de la NSR-10	

ELEMENTO TIEMPO PARA DESMOLDAR:	
ELEMENTO	TIEMPO PARA DESMOLDAR
Paredes y superficies verticales	2 días
Columnas	3 días
Losas y vigas hasta 3 m de luz	7 días
Losas y vigas de más de 3 m de luz	3 días adicionales a los primeros 7 por cada metro más de luz de longitud (Preferible 28 días)
Voladizo hasta de 1.20 m	14 días
Voladizo de más de 1.20 m	6 días adicionales a los 14 primeros por cada metro más de luz de longitud (Preferible 28 días)

Debe cumplirse lo dispuesto en C.G.2 de la NSR-10 sobre desmoldado, puntajes y reapuntamiento

DIMENSIONES MINIMAS PARA GANCHOS ESTANDAR											
GANCHOS DE 90°				GANCHOS DE 180°				ESTRIBOS DE 135°			
BARRA	Eje(m)	Di(m)	B(m)	BARRA	Eje(m)	Di(m)	B(m)	BARRA	Eje(m)	Di(m)	B(m)
2	7.7	3.8	11.2	4.6	2	6.5	3.8	4.6	2	3.8	2.4
3	11.4	5.7	16.6	12.8	3	6.5	5.7	14.2	3.1	3	5.7
4	15.2	7.6	22.2	18.1	4	6.5	7.6	19.0	4.0	4	7.6
5	19.1	9.5	27.9	22.7	5	6.5	9.5	23.8	5.0	5	9.5
6	22.9	11.5	33.4	27.2	6	7.6	11.5	28.4	5.0	6	11.5
7	26.8	13.5	38.9	31.7	7	8.6	13.5	33.3	5.0	7	13.5
8	30.5	15.2	44.4	36.3	8	10.2	15.2	38.1	5.0	8	15.2

RECUBRIMIENTOS MINIMOS	
Concreto Vacado en sitio no presforzado	mm
Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	75
Concreto expuesto a la intemperie o en contacto con suelo de relleno	
Para barras Nº 6 a Nº10	50
Para barras Nº 5 y Menores	40
Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra	
a) Losas Vigas Viguetas:	40
Estribos espirales:	20
Refuerzo Principal:	
b) Vigas y Columnas:	40
Estribos espirales:	40
Refuerzo Principal:	40
c) Caisnidos y losas pesadas:	20
Para barras Nº 6 a Nº10	20
Para barras Nº 5 y Menores	15

CUADRO DE GANCHOS Y TRASLAPOS DE VARILLAS						
BARRA	GANCHO			TRASLAPOS		
	90°	180°	ESTRIBOS	LOSAS	VIGAS	MUROS
2	0.112	0.096	0.113	0.40		0.40
3	0.166	0.142	0.131	0.55	0.55	0.55
4	0.222	0.190	0.151	0.75	0.75	0.75
5	0.278	0.238	0.189	0.90	0.90	0.90
6	0.334	0.286	0.272	1.10	1.10	1.10
7	0.388	0.333	0.316	1.35	1.35	1.35
8	0.444	0.381	0.362	1.70	1.70	1.70



NOMBRE DEL PROYECTO:
ESTRUCTURA Y DISEÑO PARA EL PROYECTO DE MODERNIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE URABA- CORPOURABA
MUNICIPIO DE APARTADO-ANTIOQUIA

DISEÑADOR ESTRUCTURAL:

ING. ANDROS DAVID NEGRETE
Ingeniero Civil-Especialista en Estructuras
M.P. N° 22202-398723 COR.

COLABORO:

N/A

SOLICITANTE:

CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABA

CONTIENE:

- PLANTA DE ENTREPISO
- UBICACION DE BLOQUES
- DESPIECE DE COLUMNAS BLOQUE 1
- NOTAS GENERALES

MODIFICACIONES:

Version-Fecha	Descripción
V1	20251217 Entrega

ESPECIFICACIONES:

1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS, LAS COTAS DE NIVEL EN METROS.
2. LA ESTRUCTURA DEBE IR CIMENTADA SOBRE 50 CENTIMETROS DE CONCRETO CICLOPEO.
3. CONCRETOS:
 $f'_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ 10 Mpa (Est. Mampostería)
 $f'_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 21 Mpa (Todos los elementos)
 $f'_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ 14 Mpa (Concreto de limpieza)
4. ACERO DE REFUERZOS:
 $f_y = 4200 \text{ KG/CM}^2$ (420 Mpa) $\phi \geq 1/2"$
5. RECUBRIMIENTO MIN.: 7.5CM EN CM Y 4CMS EN EST.
6. CAPACIDAD PORTANTE: 94.10 kN/m²
7. DENSIDAD DEL RELLENO 2.0 TON/M³
8. ANGULO DE FRICCIÓN INTERNO 33°
9. LOS MATERIALES ESTRUCTURALES DEBEN CUMPLIR LA NORMA NSR-10

PARÁMETRO SISMICO
SISTEMA DE RESISTENCIA SISMICA PORTICOS RESISTENTE A MOMENTO
 R_o en X: 7.00
 R_o en Y: 7.00

ZONA DE VIBROZONIFICACION SISMICA: N/A

GRUPO DE USO: II

PERFIL DEL SUELO: E

TIPO DE ZONA: INTERMEDIA

SUELO TIPO: E

CARGAS VIVAS:

Vivo de cubierta: 0.50 kN/m²

Vivo entrepiso: 2.00 kN/m²

Vivo escalera: 5.00 kN/m²

CARGA MUERTA:

Muerta de cubierta: 1.00 kN/m²

Muerta entrepiso: 5.00 kN/m²

Muerta escalera: 1.20 kN/m²

Muerta muros: cuchillos en cubierta: 3.24 kN/m²

CARGA POR EFECTOS DE ACCELERACIONES:

Verticales (cubierta): 0.30 kN/m

- NOTAS CONSTRUCTIVAS
1. EN LAS JUNTAS DE DILATACION INDICADAS DEBE CONTRASEÑAR EL CONCRETO Y EL REFUERZO QUE UNAN LOS PUNTOS INDICADOS.
 2. SIEMPRE QUE SE FUNDA CONCRETO NUEVO SOBRE O CONTRA CONCRETO ANTIGUO DEBE PICARSE Y APLICARSE RESINA PARA ADHERENCIA, SIGUIENDO INSTRUCCIONES DEL PROVEEDOR.
 3. TODO EL REFUERZO QUE HAYA ESTADO EXPUESTO A LA INTemperie DEBE LIMPIARSE CON ABRASIVOS Y RECUBRIR CON PRODUCTO INDICADO PARA ESTE CASO POR PROVEEDOR, ANTES DE FUNDIR EL CONCRETO.
 4. TODAS LAS MEDIDAS DEBEN VERIFICARSE ARQUITECTONICAMENTE EN OBRA. NINGUNA VIGA PUEDE SER ATRAVESADA POR TUBERIA DE DESAGUE.
 5. NO SE PERMITE EL CAMBIO DEL DISEÑO SIN LA AUTORIZACION ESCRITA DEL CALCULISTA

DIBUJO: ADN

FECHA: DICIEMBRE 2025

ESCALA: INDICADAS

PLANO:

Nº E-02 DE 08

NOMBRE ARCHIVO:

PLANOS GENERAL-ESTRUCTURA-V2.dwg



NOMBRE DEL PROYECTO:
ESTRUCTURA Y DISEÑO PARA EL
PROYECTO DE MODERNIZACION DE LA
INFRAESTRUCTURA DE LA CORPORACION
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE
URABA- CORPOURABA
MUNICIPIO DE APARTADO-ANTIOQUIA

DISEÑADOR ESTRUCTURAL:

ING. ANDROS DAVID NEGRETE
Ingeniero Civil-Especialista en Estructuras
M.P. N° 22202-398723 COR.

COLABORO:

N/A

SOLICITANTE:
CORPORACION PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL URABA

CONTIENE:
- DESPIECE VIGAS ENTREPISO BLOQUE1
- CORTES ESTRUCTURALES
- NOTAS GENERALES

MODIFICACIONES:

Version-Fecha	Descripción
VII 20251217	Entrega

ESPECIFICACIONES:
1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS, LAS
COTAS DE NIVEL EN METROS.
2. LA ESTRUCTURA DEBE IR COMENTADA SOBRE 50
CENTIMETROS DE CONCRETO CICLOPEO.
3. CONCRETOS:
f'c = 100 Kg/cm² 10 Mpa (Est. Mampostería)
f'c = 210 Kg/cm² 21 Mpa (Todos los elementos)
f'c = 140 Kg/cm² 14 Mpa (Concreto de limpieza)
4. ACERO DE REFUERZO:
fy = 4200 KG/CM² (420 Mpa) ø1/2"
5. RECUBRIMIENTO MIN.: 7.5CM EN CM Y 4CMS EN EST.
6. CAPACIDAD PORTANTE: 94.10 kN/m²
7. DENSIDAD DEL RELLENO 2.0 TON/M³
8. ANGULO DE FRICCIÓN INTERNO 33°
9. LOS MATERIALES ESTRUCTURALES DEBEN CUMPLIR LA
NORMA NSR-10

PARÁMETRO SÍSMICO
SISTEMA DE RESISTENCIA SÍSMICA PORTICOS RESISTENTE A
MOMENTO
Rc en Xi: 7.00
Rc en Y: 7.00
ZONA DE MIZONIFICACION SÍSMICA: N/A
GRUPO DE USO: II
PERFIL DEL SUELO: E
TIPO DE ZONA: INTERMEDIA
SUELO TIPO: E
Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra
A) Vigas y Columnas:
Refuerzo Principal: 40
Refuerzo Secundario: 20
B) Vigas y Columnas:
Refuerzo Principal: 40
Refuerzo Secundario: 20
C) Cargas y/o bases fijas:
Para barras Nº 5 y Menores: 20
Para barras Nº 5 y Menores: 15
CARGA MUERTA:
Muerto de cubierta: 1.00 kN/m²
Muerto entrepiso: 5.00 kN/m²
Muerto escalera: 1.20 kN/m²
Muerto muros: cuthillos en cubierta: 3.24 kN/m²
CARGA POR EFECTOS DE ACCELERACIONES:
Verticales (cubierta): 0.30 kN/m

NOTAS CONSTRUCTIVAS
1. EN LAS JUNTAS DE DILATACION DEBEN
CORTARSE EL CONCRETO Y EL REFUERZO QUE UNAN
LOS PUNTOS INDICADOS.
2. SIEMPRE QUE SE FUNDA CONCRETO NUEVO SOBRE O
CONTRA CONCRETO ANTIGUO DEBE PICARSE Y
APLICARSE RESINA PARA ADHERENCIA, SIGUIENDO
INSTRUCCIONES DEL PROVEEDOR.
3. TODO EL REFUERZO QUE HAYA ESTADO EXPUESTO A
LA INTemperie DEBE LIMPIARSE CON ABRASIVOS Y
RECUBRIR CON PRODUCTO INDICADO PARA ESTE
CASO POR PROVEEDOR, ANTES DE FUNDIR EL
CONCRETO.
4. TODAS LAS MEDIDAS DEBEN VERIFICARSE
ARQUITECTONICAMENTE EN OBRA. NINGUNA VIGA
PUEDE SER ATRAVESADA POR TUBERIA DE DESAGUE.
5. NO SE PERMITE EL CAMBIO DEL DISEÑO SIN LA
AUTORIZACION ESCRITA DEL CALCULISTA

DIBUJO: ADN

FECHA: DICIEMBRE 2025

ESCALA: INDICADAS

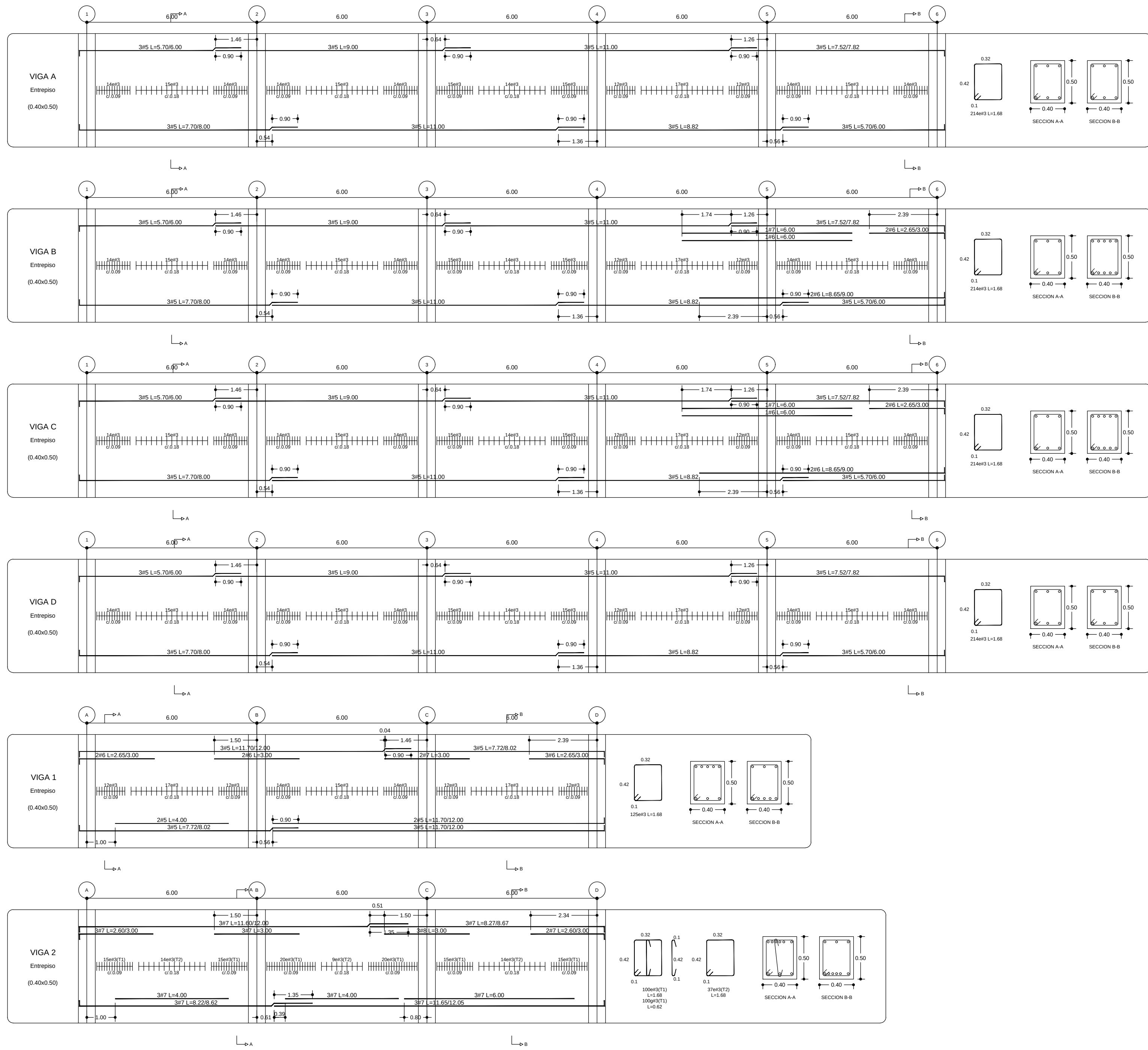
PLANO:

Nº **E-03** DE **08**
NOMBRE ARCHIVO:

PLANOS GENERAL-ESTRUCTURA-V2.dwg

DESPIECE VIGAS ENTREPISO (BLOQUE1)

ESC 1:100



CUADRO DE GANCHOS Y TRASLAPOS DE VARILLAS

BARRA	GANCHO		ESTRIBOS	LOSAS	VIGAS	MUROS
	90°	180°				
2	0.112	0.096	0.113			0.40
3	0.166	0.142	0.131	0.55	0.55	0.55
4	0.222	0.190	0.151	0.75	0.75	0.75
5	0.278	0.238	0.189	0.90	0.90	0.90
6	0.334	0.286	0.272	1.10	1.10	1.10
7	0.388	0.333	0.316	1.35	1.35	1.35
8	0.444	0.381	0.362	1.70	1.70	1.70

DIMENSIONES MINIMAS PARA GANCHOS ESTANDAR

GANCHOS DE 90°					GANCHOS DE 180°					ESTRIBOS DE 135°				
BARRA	Elong	Dcm	Rcm	Alcm	BARRA	Elong	Dcm	Rcm	Alcm	BARRA	Elong	Dcm	Rcm	Alcm
2	7.7	3.8	11.2	8.8	2	6.5	3.8	9.6	11.0	2	3.8	2.6	7.6	5.7
3	15.4	5.7	36.8	22.8	3	6.5	5.7	14.2	13.1	3	5.7	3.8	11.3	8.4
4	15.2	7.8	22.2	18.1	4	6.5	7.8	18.0	18.0	4	7.6	5.3	15.3	13.3
5	15.1	9.5	27.8	22.7	5	6.5	9.5	23.8	20.0	5	9.5	6.4	18.9	14.1
6	22.9	11.5	38.4	27.2	6	7.6	11.5	28.6	24.0	6	Exención del gancho (parte recta cm)			
7	26.6	13.3	38.8	31.7	7	8.9	13.3	33.3	27.8	7	Exención del gancho (parte recta cm)			
8	30.5	15.2	44.4	36.3	8	10.2	15.2	38.1	31.9	8	Exención del gancho (parte recta cm)			

esfuerzos de trabajo requeridos, no se podrán aplicar las cargas de diseño ni efectuar el desencofrado, el cual se efectuará después de 2 a 28 días de la fecha de fundición según la tabla siguiente:

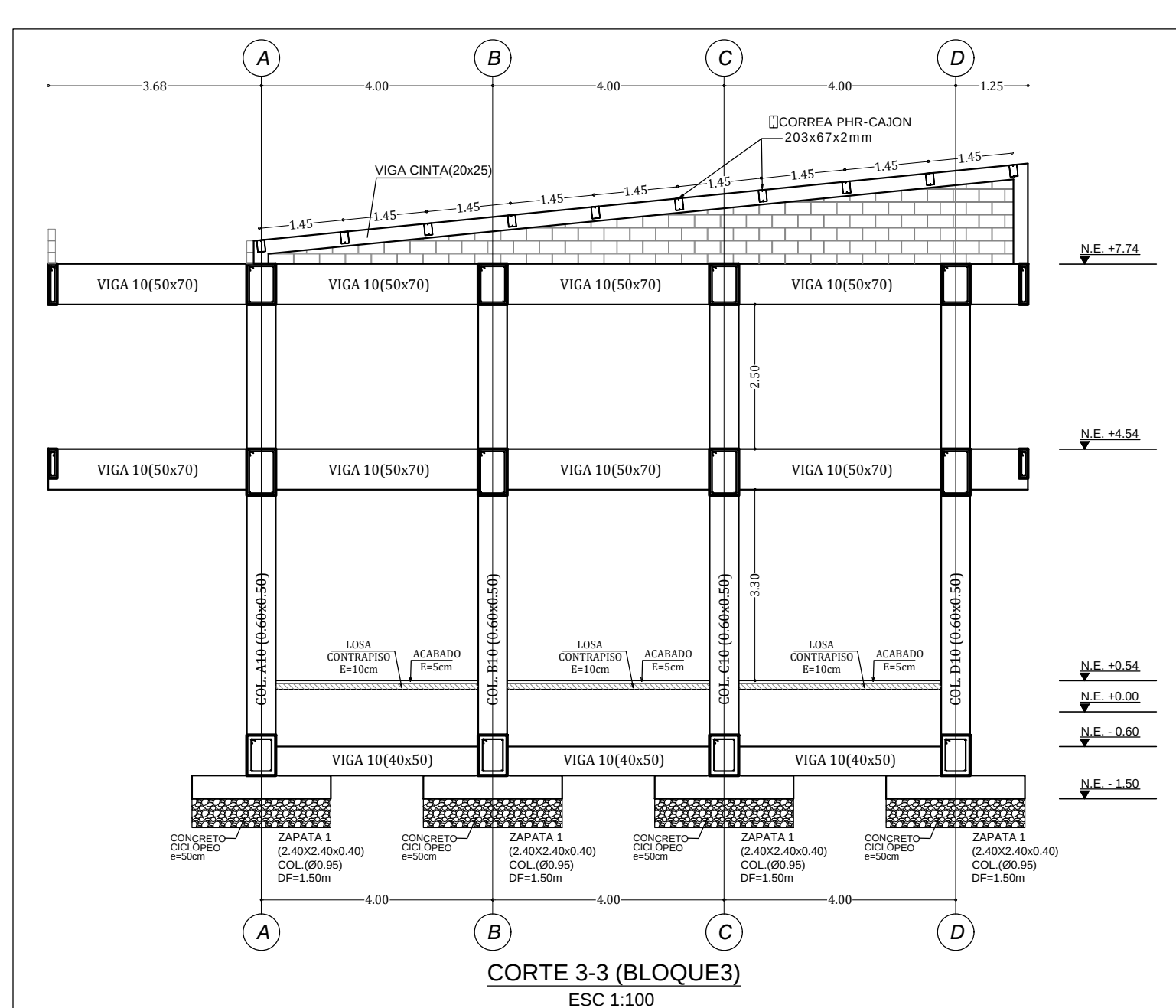
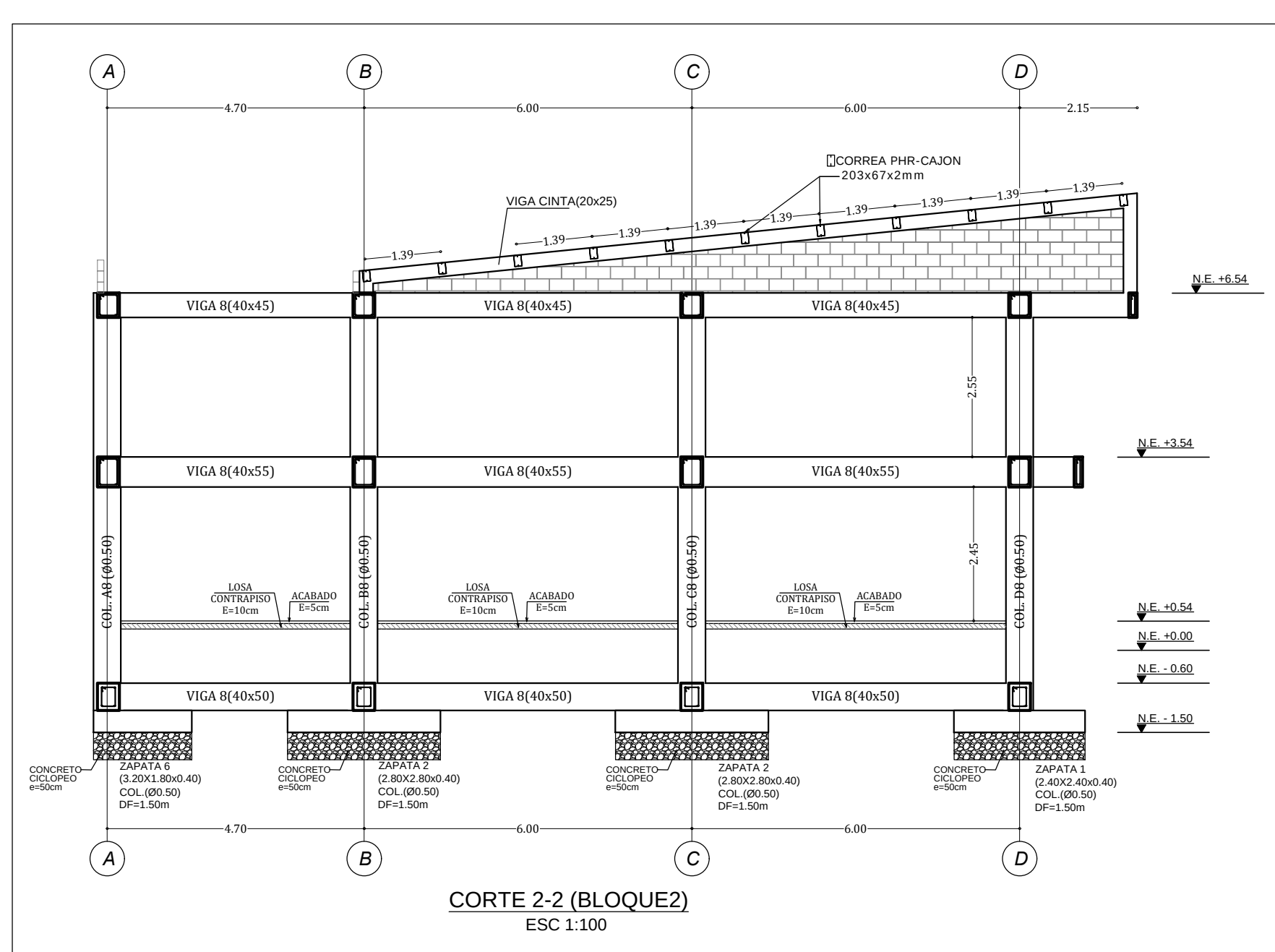
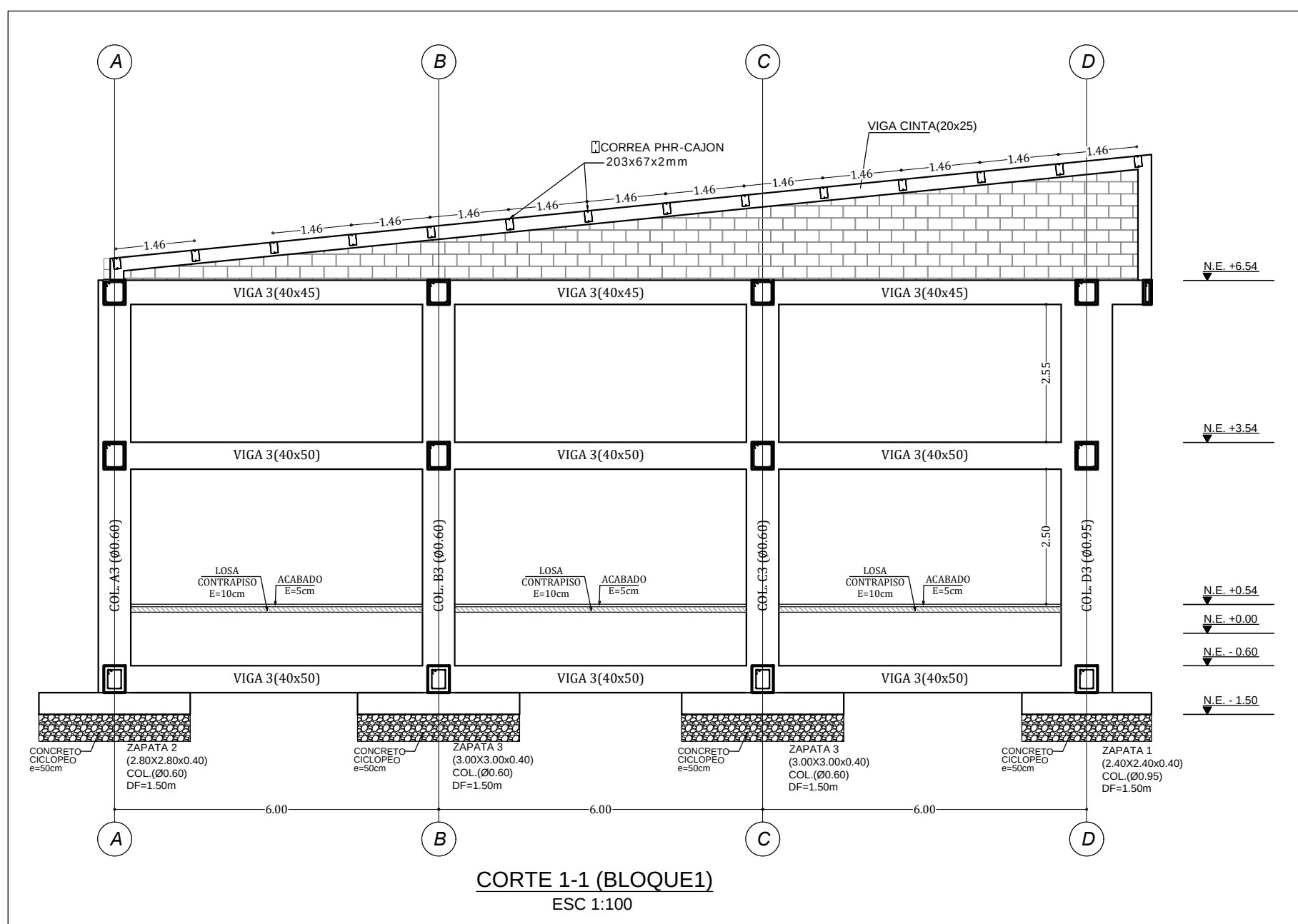
ELEMENTO TIEMPO PARA DESCOFRAR

ELEMENTO	TIEMPO PARA DESCOFRAR
Paredes y superficies verticales	2 días
Columnas	3 días
Losas y vigas hasta 3 m de luz	7 días
Losas y vigas de más de 3 m de luz	3 días adicionales a los primeros 7 días por cada metro más de luz de longitud (Preferente 28 días)
Volado hasta de 1.20 m	14 días
Volado de más de 1.20 m	C días adicionales a los 14 primeros por cada metro más de luz de longitud (Preferente 28 días)

Debe cumplirse lo dispuesto en C.6.2 de la NSR-10 sobre desencofrado, puntajes y reapuntamiento

RECUBRIMIENTOS MINIMOS

Concreto Vacado en sitio no preesforzado	mm
Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	75
Concreto expuesto a la intemperie o en contacto con suelo de relleno	
Para barras Nº 5 a Nº18	50
Para barras Nº 5 y Menores	40
Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra	
A) Vigas y Columnas:	
Refuerzo Principal	40
Refuerzo Secundario	20
B) Vigas y Columnas:	
Refuerzo Principal	40
Refuerzo Secundario	20
C) Cargas y/o bases fijas:	
Para barras Nº 5 y Menores	20
Para barras Nº 5 y Menores	15



ESPECIFICACIONES GENERALES:

CONCRETO: f'c = 21 MPa para todos los elementos
Categoría y clase de exposición al concreto estructural: CO, Concreto seco o protegido contra la humedad. Tamaño máximo del agregado 3/4"

ACERO: fy = 420 MPa
Las barras convasadas de refuerzo deben ser de acero de alta aleación que cumpla con la norma NTC 2269
Malla electrosoldada fy = 400 MPa

CARGA VIVA DE CUBIERTA: 50 kg/m²

DISEÑO: NORMAS: NSR-10
ZONA AMENAZA: SÍSMICA INTERMEDIA
Parámetros sísmicos: Axi=0.25 Axi=0.19 Axi=0.09
Coeficiente de disipación de energía básico Ro = 7.0 Sistema Porticos

Grupo de uso II
Perfil de suelo Tipo E; Fa = 1.45 y Fv = 3.00

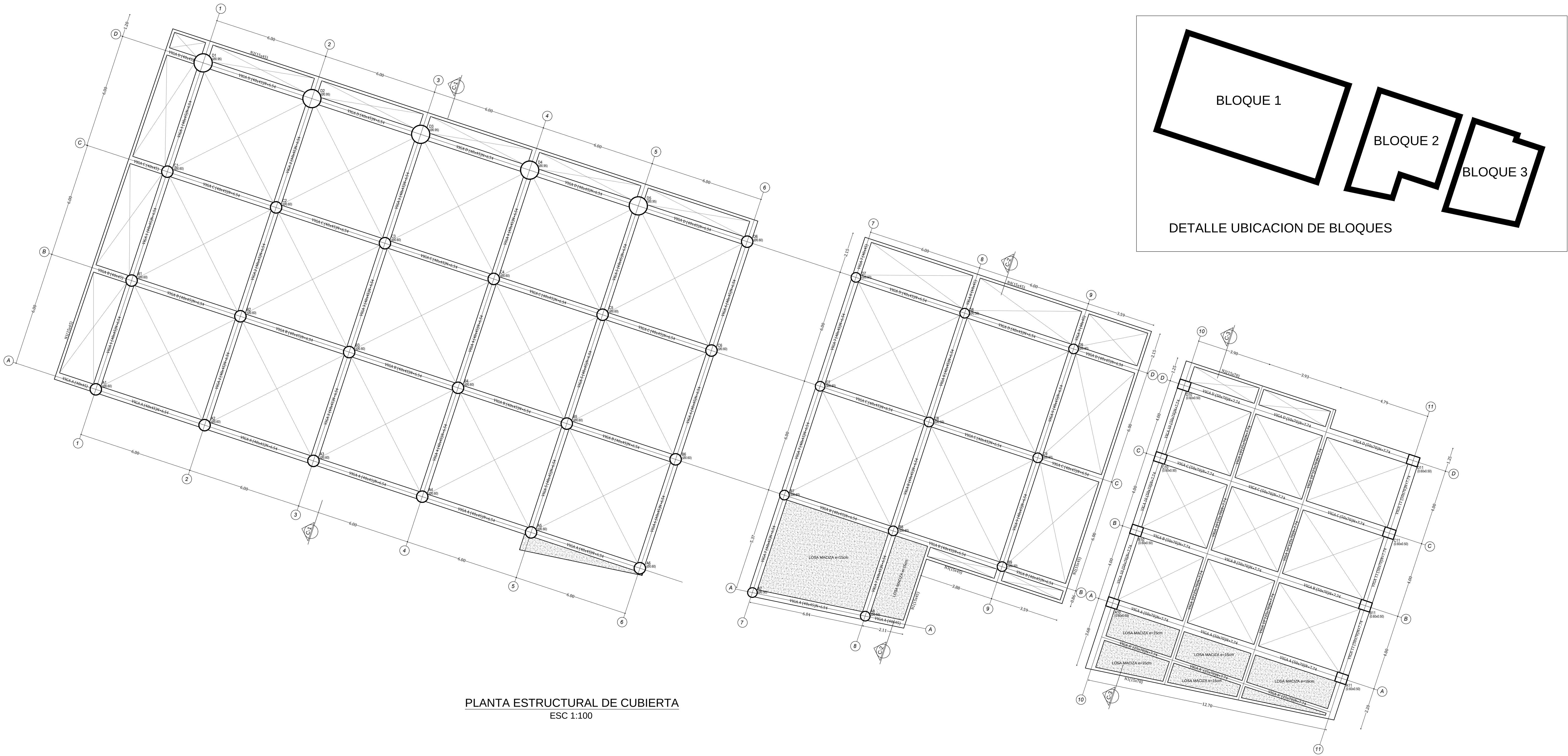
SISTEMA ESTRUCTURAL: PORTICOS EN CONCRETO

f'cp = 17.5 Mpa (Resistencia Mortero Paga), Tipo M, ver tabla D.3.4-1 NSR-10
Debe cumplir la Norma NTC 3329 (ASTM C270)
Espesor mínimo juntas de pega 10mm.

f'cp = 12.5 Mpa (Resistencia Mortero Relleno), Ver Tabla D.3.5-1 NSR-10
Debe cumplir la Norma NTC 4045 (ASTM C476)

f'cm = 12 Mpa (Resistencia Unidades de Mampostería)
Unidades de Concreto para Mampostería: 14cm x 33cm x 19 cm
Dimensiones Unidades de Mampostería: 19cm x 33cm x 19 cm

Las Unidades de Concreto para mampostería no estructural deben cumplir con la norma NTC 4076 (ASTM C129)
La calidad de los materiales debe cumplir lo contemplado en el Cap. D. 3 de la NSR-10
Los requisitos mínimos constructivos deben ajustarse al Cap. D.4 de la NSR-10.

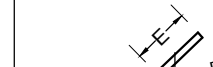


PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA
ESC 1:100

ESPECIFICACIONES GENERALES:	
CONCRETO:	$f_c = 21 \text{ MPa}$ para todos los elementos Categoría y clase de exposición del concreto estructural: CO: Concreto seco o protegido contra la humedad. Tamaño mínimo del agregado 3/4"
ACERO:	$f_y = 420 \text{ MPa}$ Las barras congradas de refuerzo deben ser de acero de baja aleación que cumpla con la norma NTC 2289 Módulo de elasticidad $E_s = 200 \text{ GPa}$ Malla electrosoldada $f_y = 420 \text{ MPa}$
CARGA VIVA DE CUBIERTA:	50 kg/m^2
DISEÑO:	NORMAS N.S.R.-10
ZONA AMBIENTAL:	SISMICA INTERMEDIA
Parámetros sísmicos:	$A=0.25$, $A_v=0.25$, $A_e=0.19$, $A_d=0.09$
Coefficiente de disipación de energía sísmica $\mu = 7.0$	Sistema Porticos
Grupo de uso II	
Perfil de suelo Tipo II; $F_a = 1.45$ y $F_v = 3.00$	
SISTEMA ESTRUCTURAL: PORTICOS EN CONCRETO	
$f_{cp} = 17.5 \text{ Mpa}$ (Resistencia Mortero Pega), Tipo M, ver tabla D.3.4-1 NSR-10 Debe cumplir la Norma NTC 3359 (ASTM C270) Espesor mínimo juntas de pega 10mm. $f_{cm} = 12.5 \text{ Mpa}$ (Resistencia Mortero Refuerzo), Ver Tabla D.3.5-1 NSR-10 Debe cumplir la Norma NTC 4046 (ASTM C419) $f_{cm} = 12 \text{ Mpa}$ (Resistencia Unidades de Mampostería) $f_{cm} = 10 \text{ Mpa}$ (Resistencia muros de Mampostería) Módulo de Elasticidad de la Mampostería en Concreto: $E_m = 9000 \text{ MPa}$ Módulo de Cortante de la Mampostería en Concreto: $G_m = 0.4 E_m = 3600 \text{ MPa}$ Unidades de Concreto para Mampostería: Dimensiones Unidades de Mampostería: $19 \text{ cm} \times 39 \text{ cm} \times 19 \text{ cm}$ $14 \text{ cm} \times 39 \text{ cm} \times 19 \text{ cm}$ Las Unidades portantes de concreto macizas para mampostería deben cumplir con la norma NTC 4026 (ASTM C25) Las Unidades de concreto para mampostería no estructural deben cumplir con la norma NTC 4076 (ASTM C129) La calidad de los materiales debe cumplir lo contemplado en el Cap. D.3 de la NSR-10 Los requisitos mínimos constructivos deben ajustarse al Cap. D.4 de la NSR-10.	

estructuras de trabajo requeridos, no se podrán aplicar las cargas de diseño ni efectuar el desencofrado, el cual se efectuará después de 2 a 28 días de la fecha de fundición. Según la tabla siguiente:	
ELEMENTO TIEMPO PARA DESENCOFRAR	
ELEMENTO	TIEMPO PARA DESENCOFRAR
Parados y superficies verticales	2 días
Columnas	3 días
Losas y vigas hasta 3 m de luz	7 días
Losas y vigas de más de 3 m de luz	3 días adicionales a los primeros 7 por cada metro más de luz de longitud (Preferible 20 días)
Voladizo hasta de 1.20 m	14 días
Voladizo de más de 1.20 m	6 días adicionales a los 14 primeros por cada metro más de luz de longitud (Preferible 20 días)

Debe cumplirse lo dispuesto en C.6.2 de la NSR-10 sobre desencofrado, puntajes y reapuntamiento.

DIMENSIONES MINIMAS PARA GANCHOS ESTANDAR														
														
GANCHOS DE 90°				GANCHOS DE 180°				ESTRIBOS DE 135°						
BARRA	Esom	Dono	Alom	BARRA	Esom	Dono	Alom	BARRA	Esom	Dono	Alom			
2	7.7	3.8	11.2	8.6	2	6.5	3.8	9.8	11.0	2	3.8	2.6	7.6	5.7
3	11.4	5.7	16.6	12.8	3	6.5	5.7	14.2	13.1	3	5.7	3.8	11.3	8.4
4	15.2	7.6	22.2	18.1	4	6.5	7.6	19.0	16.0	4	7.6	5.1	15.1	11.3
5	19.1	9.5	27.8	22.7	5	6.5	9.5	23.8	20.0	5	9.5	6.4	18.7	14.1
6	22.9	11.5	33.4	27.2	6	7.6	11.5	28.6	24.0	6	11.5	7.6	21.6	16.0
7	26.6	13.3	38.8	31.7	7	8.9	13.3	33.3	27.8	7	13.3	8.9	24.6	18.1
8	30.5	15.2	44.4	36.3	8	10.2	15.2	38.1	31.9	8	15.2	10.2	27.6	20.0

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

E

A

B

C

D

1

<

RECUBRIMIENTOS MINIMOS	
Concreto Vacado en sitio no presforzado	mm
Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	75
Concreto expuesto a la intemperie o en contacto con suelo de relleno	
Para barras Nº 6 a Nº 10	50
Para barras Nº 5 y Menores	40
Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra	
a) Oros: Muros Viguetas:	40
Estribos Espirales	20
Refuerzo Principal	40
b) Vigas y Columnas:	
Estribos Espirales	40
Refuerzo Principal	40
c) Capasores y Losas Plegadas:	
Para barras Nº 6 a Nº 10	20
Para barras Nº 5 y Menores	15

CUADRO DE GANCHOS Y TRASLAPOS DE VARILLAS						
BARRA	GANCHO			TRASLAPOS		
	90°	180°	ESTRIBOS	LOSAS	VIGAS	MUROS
2	0.112	0.096	0.113			0.40
3	0.166	0.142	0.131	0.55	0.55	0.55
4	0.222	0.190	0.151	0.75	0.75	0.75
5	0.278	0.238	0.189	0.90	0.90	0.90
6	0.334	0.286	0.272	1.10	1.10	1.10
7	0.388	0.333	0.316	1.35	1.35	1.35
8	0.444	0.381	0.362	1.70	1.70	1.70

NOMBRE DEL PROYECTO:
ESTRUCTURA Y DISEÑO PARA EL PROYECTO DE MODERNIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE URABA- CORPOURABA MUNICIPIO DE APARTADO-ANTIOQUIA

DISEÑADOR ESTRUCTURAL:

ING. ANDROS DAVID NEGRETE
Ingeniero Civil-Especialista en Estructuras
M.P. N° 22202-398723 COR.

COLABORO:
N/A

SOLICITANTE:
CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABA

CONTIENE:
- PLANTA ESTRUCT. DE CUBIERTA
- UBICACION DE BLOQUES
- NOTAS GENERALES

MODIFICACIONES:	VI
Version-Fecha	Descripción
VII 20251217	Entrega

ESPECIFICACIONES:

1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS, LAS COTAS DE NIVEL EN METROS.
2. LA ESTRUCTURA DEBE IR COMENTADA SOBRE 50 CENTIMETROS DE CONCRETO COCUPADO.
3. CONCRETOS:
 $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ 10 Mpa (Est. Mampostería)
 $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 21 Mpa (Todos los elementos)
 $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ 14 Mpa (Concreto de limpieza)
4. ACERO DE REFUERZOS:
 $f_y = 4200 \text{ KG/CM}$ (420 Mpa) $\phi \geq 1/2"$
5. RECUBRIMIENTO MIN.: 7.5CM EN CM Y 4CMS EN EST.
6. CAPACIDAD PORTANTE: 94.10 kN/m2
7. DENSIDAD DEL RELLENO 2.0 TON/M3
8. ANGULO DE FRICCIÓN INTERNO 33°
9. LOS MATERIALES ESTRUCTURALES DEBEN CUMPLIR LA NORMA NSR-10

PARÁMETRO SÍSMICO
SISTEMA DE RESISTENCIA SÍSMICA PORTICOS RESISTENTE A MOMENTO
 R_c en X: 7.00
 R_c en Y: 7.00

ZONA DE VIBROZONIFICACION SÍSMICA: N/A
GRUPO DE USO: II
PERFIL DEL SUELO: E
TIPO DE ZONA: INTERMEDIA
SUELO TIPO: E

CARGAS VIVAS:
Vivo de cubierta: 0.50 kN/m2
Vivo entrepisos: 2.00 kN/m2
Vivo escalera: 5.00 kN/m2

CARGA MUERTA:
Muerto de cubierta: 1.00 kN/m2
Muerto entrepisos: 5.00 kN/m2
Muerto escalera: 1.20 kN/m2
Muerto muros cuchillos en cubierta: 3.24 kN/m2

CARGA POR EFECTOS DE ACCELERACIONES:
Verticales (cubierta): 0.30 kN/m

NOTAS CONSTRUCTIVAS

1. EN LAS JUNTAS DE DILATACION INDICADAS DEBE CONTARSE EL CONCRETO Y EL REFUERZO QUE UNAN LOS PUNTOS INDICADOS.
2. SIEMPRE QUE SE FUNDA CONCRETO NUEVO SOBRE O CONTRA CONCRETO ANTIGUO DEBE PICARSE Y APLICARSE RESINA PARA ADHERENCIA, SIGUIENDO INSTRUCCIONES DEL PROVEEDOR.
3. TODO EL REFUERZO QUE HAYA ESTADO EXPUESTO A LA INTemperie DEBE LIMPIARSE CON ABRASIVOS Y RECUBRIR CON PRODUCTO INDICADO PARA ESTE CASO POR PROVEEDOR, ANTES DE FUNDIR EL CONCRETO.
4. TODAS LAS MEDIDAS DEBEN VERIFICARSE ARQUITECTONICAMENTE EN OBRA. NINGUNA VIDA PUEDE SER ATRAVESADA POR TUBERIA DE DESAGUE.
5. NO SE PERMITE EL CAMBIO DEL DISEÑO SIN LA AUTORIZACION ESCRITA DEL CALCULISTA

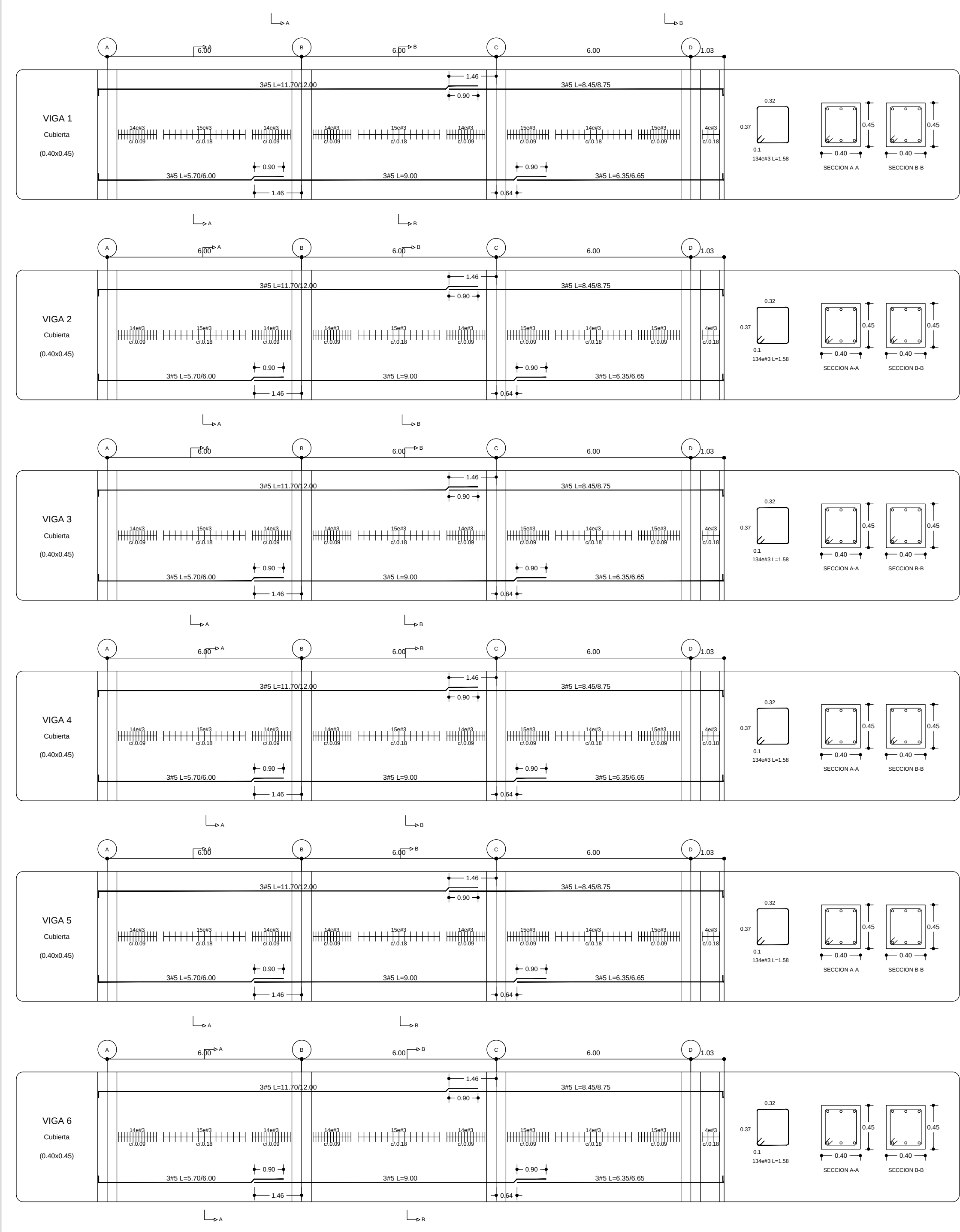
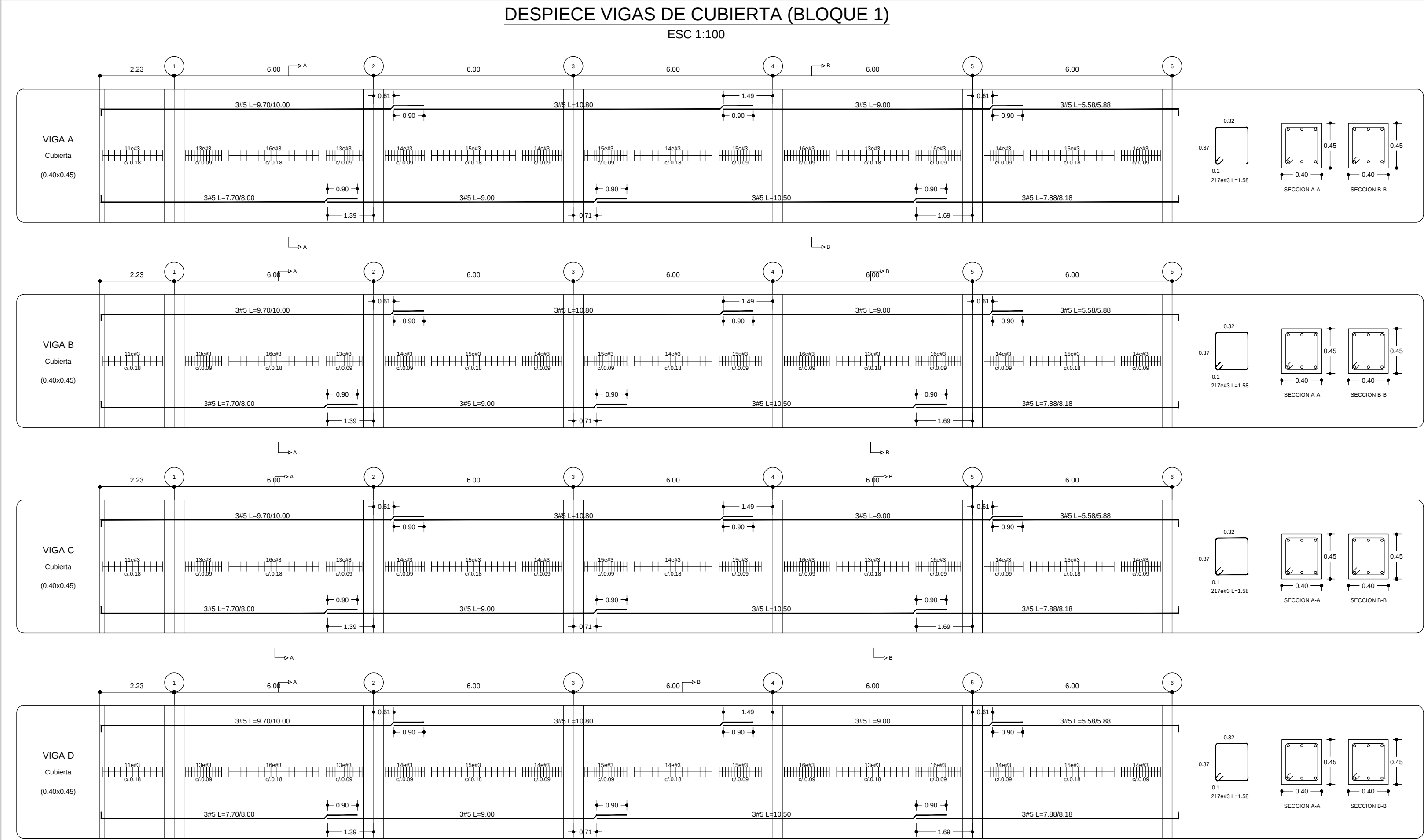
DIBUJO: ADN

FECHA: DICIEMBRE 2025

ESCALA: INDICADAS

PLANO:

Nº **E-04** DE **08**
NOMBRE ARCHIVO:
PLANOS GENERAL-ESTRUCTURA-V2.dwg



DIMENSIONES MINIMAS PARA GANCHOS ESTANDAR														
														
GANCHOS DE 90°				GANCHOS DE 180°				ESTRIBOS DE 135°						
BARRA	Esq(m)	Don(m)	Alom(m)	BARRA	Esq(m)	Don(m)	Alom(m)	BARRA	Esq(m)	Don(m)	Alom(m)			
2	7.7	3.8	13.2	8.6	2	6.5	3.8	9.6	11.0	2	3.8	2.6	7.6	5.7
3	11.4	5.7	16.6	12.8	3	6.5	5.7	14.2	13.1	3	5.7	3.8	11.3	8.4
4	15.2	7.6	22.2	18.1	4	8.5	7.6	19.0	18.0	4	7.6	5.1	15.1	11.3
5	18.1	9.5	27.8	22.7	5	10.5	9.5	23.8	20.0	5	9.5	6.4	18.9	14.1
6	20.9	11.4	32.4	27.2	6	12.5	11.4	28.6	24.0	6	11.4	7.8	21.9	16.9
7	23.6	13.3	36.8	31.7	7	14.5	13.3	33.3	27.9	7	13.3	9.2	24.9	19.9
8	26.5	15.2	41.4	36.3	8	16.5	15.2	38.1	31.9	8	15.2	10.6	27.9	22.9

A: Desarrollo del gancho (parte recta) (cm)

B: Longitud de la parte curva (cm)

C: Longitud neta de adalante (cm)

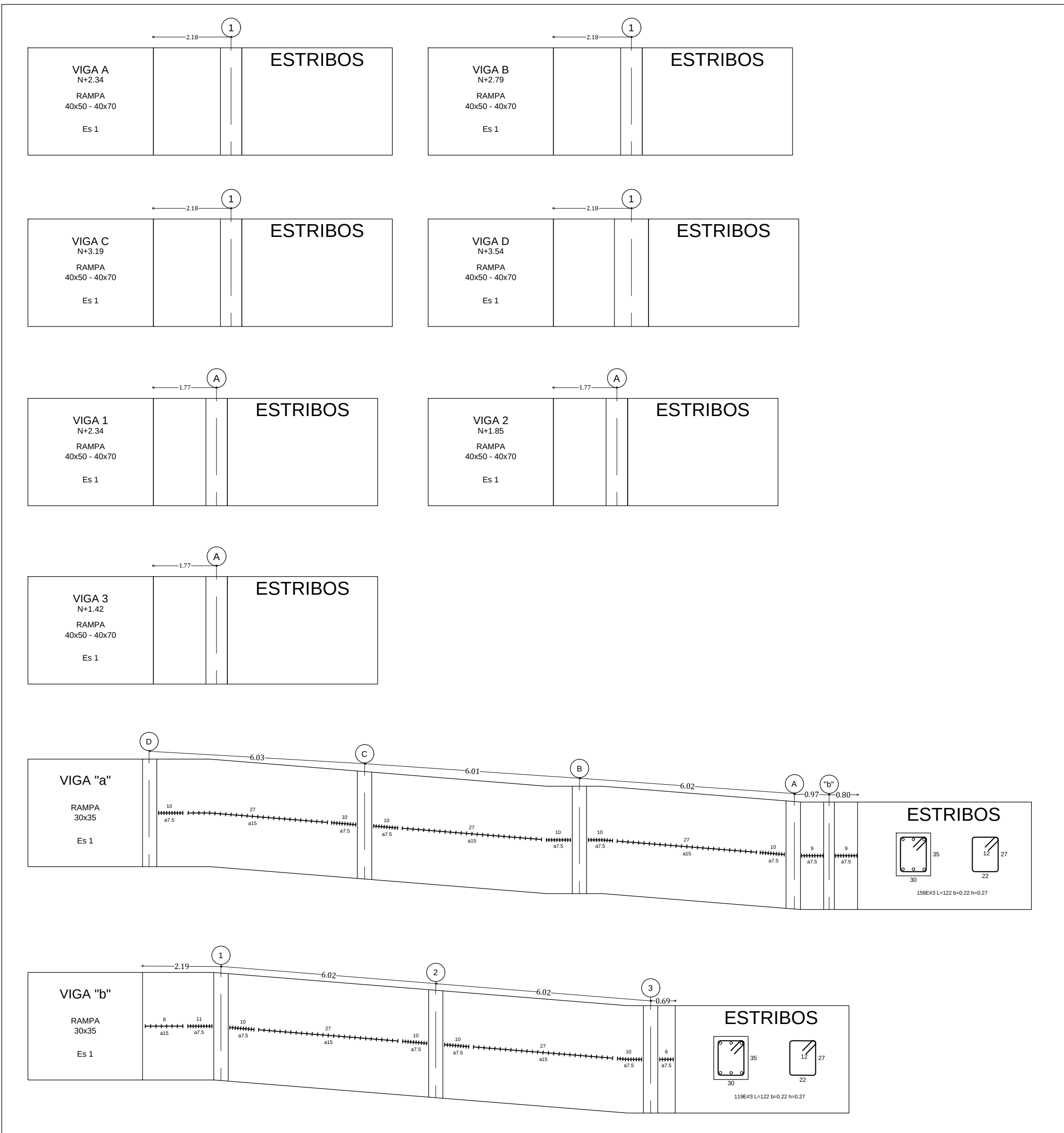
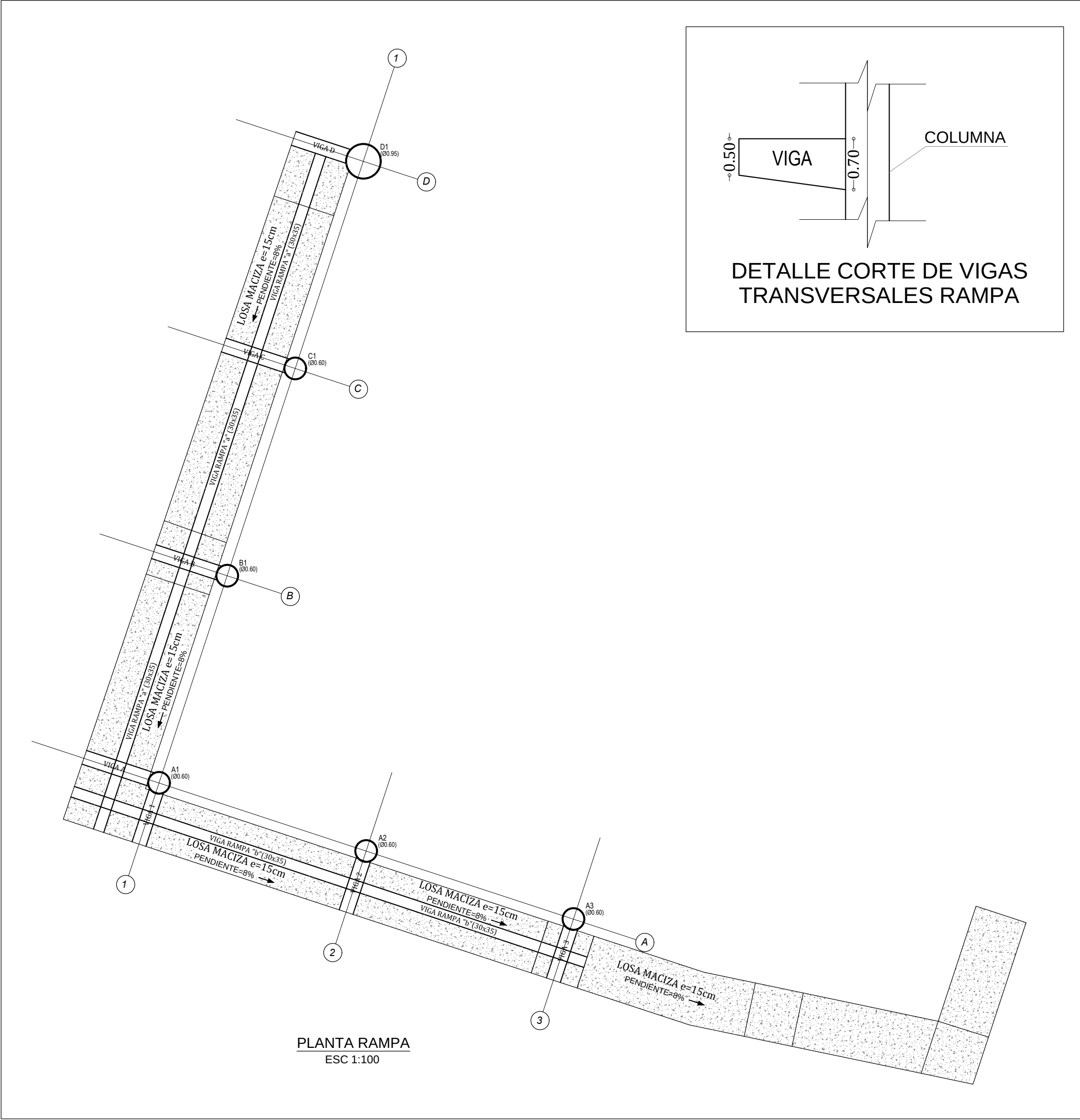
D: Longitud recta de adalante (cm)

RECUBRIMIENTOS MINIMOS	
Concreto Vacado en sitio no presforzado	mm
Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	75
Concreto expuesto a la intemperie o en contacto con agua del relleno	
Para barras NP 6 a NP 15	50
Para barras NP 5 y Menores	40
Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra	
a) Losas Muñes Viguetas:	40
Estribos Esparcidos:	20
Refuerzo Principal:	
b) Vigas y Columnas:	
Estribos Esparcidos:	40
Refuerzo Principal:	40
c) Calceadores y Losas Muebles:	
Para barras NP 6 a NP 15	20
Para barras NP 5 y Menores	15

ELEMENTO TIEMPO PARA DESENCOPRAR	
ELEMENTO	TIEMPO PARA DESENCOPRAR
Paredes y superficies verticales	2 días
Columnas	3 días
Losas y vigas hasta 3 m de luz	7 días
Losas y vigas de más de 3 m de luz	3 días adicionales a los primeros 7 por cada metro más de luz de longitud (Preferible 20 días)
Voladizo hasta de 1.20 m	14 días
Voladizo de más de 1.20 m	6 días adicionales a los 14 primeros por cada metro más de luz de longitud (Preferible 20 días)

Debe cumplirse lo dispuesto en C.G.2 de la NBR 10 sobre desencofrado, puentes y reapuntamiento

CUADRO DE GANCHOS Y TRASLAPOS DE VARILLAS					
BARRA	GANCHO	ESTRIBOS	LOSAS	VIGAS	MUROS
2	90°	180°	ESTRIBOS	LOSAS	VIGAS
2	0.112	0.096	0.113	0.096	0.40
3	0.196	0.142	0.131	0.055	0.85
4	0.222	0.190	0.151	0.75	0.75
5	0.278	0.238	0.189	0.90	0.90
6	0.334	0.286	0.272	1.10	1.10
7	0.388	0.333	0.316	1.35	1.35
8	0.444	0.381	0.362	1.70	1.70



NOMBRE DEL PROYECTO:
ESTRUCTURA Y DISEÑO PARA EL PROYECTO DE MODERNIZACION DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE URABA- CORPOURABA MUNICIPIO DE APARTADO-ANTIOQUIA

DISEÑADOR ESTRUCTURAL:

ING. ANDROS DAVID NEGRETE
Ingeniero Civil-Especialista en Estructuras
M.P. N° 22202-398723 COR.

COLABORO:

N/A

SOLICITANTE:
CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABA

CONTIENE:
- DESPIECE VIGAS DE CUBIERTA BLOQUE1
- PLANTA RAMPA
- DESPIECE VIGAS RAMPA
- NOTAS GENERALES

MODIFICACIONES:

Version-Fecha	Descripción	VI
VII 20251217	Entrega	

ESPECIFICACIONES:
1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS. LAS COTAS DE NIVEL EN METROS.
2. LA ESTRUCTURA DEBE IR CIMENTADA SOBRE 50 CENTIMETROS DE CONCRETO COLOCADO.
3. CONCRETOS:
f'c = 100 Kg/cm² 10 Mpa (Est. Mampostería)
f'c = 210 Kg/cm² 21 Mpa (Todos los elementos)
f'c = 140 Kg/cm² 14 Mpa (Concreto de limpieza)
4. ACERO DE REFUERZOS:
fy= 4200 KG/CM² (420 Mpa) ø>1/2"
5. RECUBRIMIENTO MIN.: 7.5CM EN CM Y 4CMS EN EST.
6. CAPACIDAD PORTANTE: 94.10 kN/m²
7. DENSIDAD DEL RELLENO 2.0 TON/M³
8. ANGULO DE FRICCIÓN INTERNO 33°
9. LOS MATERIALES ESTRUCTURALES DEBEN CUMPLIR LA NORMA NSR-10

PARAMETRO SISMICO
SISTEMA DE RESISTENCIA SISMICA PORTICOS RESISTENTE A MOMENTO
Rc en X: 7.00
Rc en Y: 7.00
ZONA DE VIBROZONIFICACION SISMICA: N/A
GRUPO DE USO: II
PERFIL DEL SUELO: E
TIPO DE ZONA: INTERMEDIA
SUELO TIPO: E
CARGAS VIGAS:
Vivo de cubierta: 0.50 kN/m²
Vivo entripiso: 2.00 kN/m²
Vivo escalera: 5.00 kN/m²
CARGA MUERTA:
Muerta de cubierta: 1.00 kN/m²
Muerta entripiso: 5.00 kN/m²
Muerta escalera: 1.20 kN/m²
Muerta muros: cuchillos en cubierta: 3.24 kN/m²
CARGA POR EFECTOS DE ACCELERACIONES:
Verticales (cubierta): 0.30 kN/m

NOTAS CONSTRUCTIVAS
1. EN LAS JUNTAS DE DILATACION INDICADAS DEBE CONTARSE EL CONCRETO Y EL REFUERZO QUE UNAN LOS PUNTOS INDICADOS.
2. SIEMPRE QUE SE FUNDA CONCRETO NUEVO SOBRE o CONTRA CONCRETO ANTIGUO DEBE PICARSE Y APLICARSE RESINA PARA ADHERENCIA, SIGUIENDO INSTRUCCIONES DEL PROVEEDOR.
3. TODO EL REFUERZO QUE HAYA ESTADO EXPUESTO A LA INTemperie DEBE LIMPIARSE CON ABRASIVOS Y RECUBRIR CON PRODUCTO INDICADO PARA ESTE CASO POR PROVEEDOR, ANTES DE FUNDIR EL CONCRETO.
4. TODAS LAS MEDIDAS DEBEN VERIFICARSE ARQUITECTONICAMENTE. EN OBRA, NINGUNA VIGA PUEDE SER ATRESADA POR TUBERIA DE DESAGUE.
5. NO SE PERMITE EL CAMBIO DEL DISEÑO SIN LA AUTORIZACION ESCRITA DEL CALCULISTA

DIBUJO: ADN

FECHA: DICIEMBRE 2025

ESCALA: INDICADAS

PLANO:

Nº **E-05** DE **08**
NOMBRE ARCHIVO:

PLANOS GENERAL-ESTRUCTURA-V2.dwg



NOMBRE DEL PROYECTO:
ESTRUCTURA Y DISEÑO PARA EL
PROYECTO DE MODERNIZACION DE LA
INFRAESTRUCTURA DE LA CORPORACION
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE
URABA- CORPOURABA
MUNICIPIO DE APARTADO-ANTIOQUIA

DISEÑADOR ESTRUCTURAL:

ING. ANDROS DAVID NEGRETE
Ingeniero Civil-Especialista en Estructuras
M.P. N° 22202-398723 COR.

COLABORO:

N/A

SOLICITANTE:

CORPORACION PARA EL
DESARROLLO SOSTENIBLE
DEL URABA

CONTIENE:

- PLANTA DE CUBIERTA
- UBICACION DE BLOQUES
- DETALLES DE CUBIERTA
- NOTAS GENERALES

MODIFICACIONES:

Version-Fecha	Descripción
VII 20251217	Entrega

ESPECIFICACIONES:

1. LAS DIMENSIONES ESTAN DADAS EN METROS. LAS COTAS DE NIVEL EN METROS.
2. LA ESTRUCTURA DEBE IR COMENTADA SOBRE 50 CENTIMETROS DE CONCRETO COCCADO.
3. CONCRETOS:
 $f'c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ 10 Mpa (Est. Mampostería)
 $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 21 Mpa (Todos los elementos)
 $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ 14 Mpa (Concreto de limpieza)
4. ACERO DE REFUERZOS:
 $f_y = 4200 \text{ KG/CM}$ (420 Mpa) $\phi \geq 1/2"$
5. RECUBRIMIENTO MIN.: 7.5CM EN CM Y 4CMS EN EST.
6. CAPACIDAD PORTANTE: 94.10 kN/m2
7. DENSIDAD DEL RELLENO 2.0 TON/M3
8. ANGULO DE FRICCIÓN INTERNO 33°
9. LOS MATERIALES ESTRUCTURALES DEBEN CUMPLIR LA NORMA NSR-10

PARÁMETRO SÍSMICO
SISTEMA DE RESISTENCIA SÍSMICA PORTICOS RESISTENTE A MOMENTO
 R_c en X: 7.00
 R_c en Y: 7.00

ZONA DE VIBROZONIFICACION SÍSMICA: N/A
GRUPO DE USO: II
PERFIL DEL SUELO: E
TIPO DE ZONA: INTERMEDIA
SUELO TIPO: E

CARGAS VIVAS:
Vivo de cubierta: 0.50 kN/m2
Vivo entrepiso: 2.00 kN/m2
Vivo escalera: 5.00 kN/m2

CARGA MUERTA:
Muerta de cubierta: 1.00 kN/m2
Muerta entrepiso: 5.00 kN/m2
Muerta escalera: 1.20 kN/m2
Muerta muros cuchillos en cubierta: 3.24 kN/m2

CARGA POR EFECTOS DE ACCELERACIONES:
Verticales (cubierta): 0.30 kN/m

- NOTAS CONSTRUCTIVAS
1. EN LAS JUNTAS DE DILATACION INDICADAS DEBE CORTARSE EL CONCRETO Y EL REFUERZO QUE UNAN LOS PUNTOS INDICADOS.
 2. SIEMPRE QUE SE FUNDA CONCRETO NUEVO SOBRE O CONTRA CONCRETO ANTIGUO DEBE PICARSE Y APLICARSE RESINA PARA ADHERENCIA, SIGUIENDO INSTRUCCIONES DEL PROVEEDOR.
 3. TODO EL REFUERZO QUE HAYA ESTADO EXPUESTO A LA INTemperie DEBE LIMPIARSE CON ABRASIVOS Y RECUBRIR CON PRODUCTO INDICADO PARA ESTE CASO POR PROVEEDOR, ANTES DE FUNDIR EL CONCRETO.
 4. TODAS LAS MEDIDAS DEBEN VERIFICARSE ARQUITECTONICAMENTE. EN OBRA, NINGUNA VIGA PUEDE SER ATRAVESADA POR TUBERIA DE DESAGUE.
 5. NO SE PERMITE EL CAMBIO DEL DISEÑO SIN LA AUTORIZACION ESCRITA DEL CALCULISTA

DIBUJO: ADN

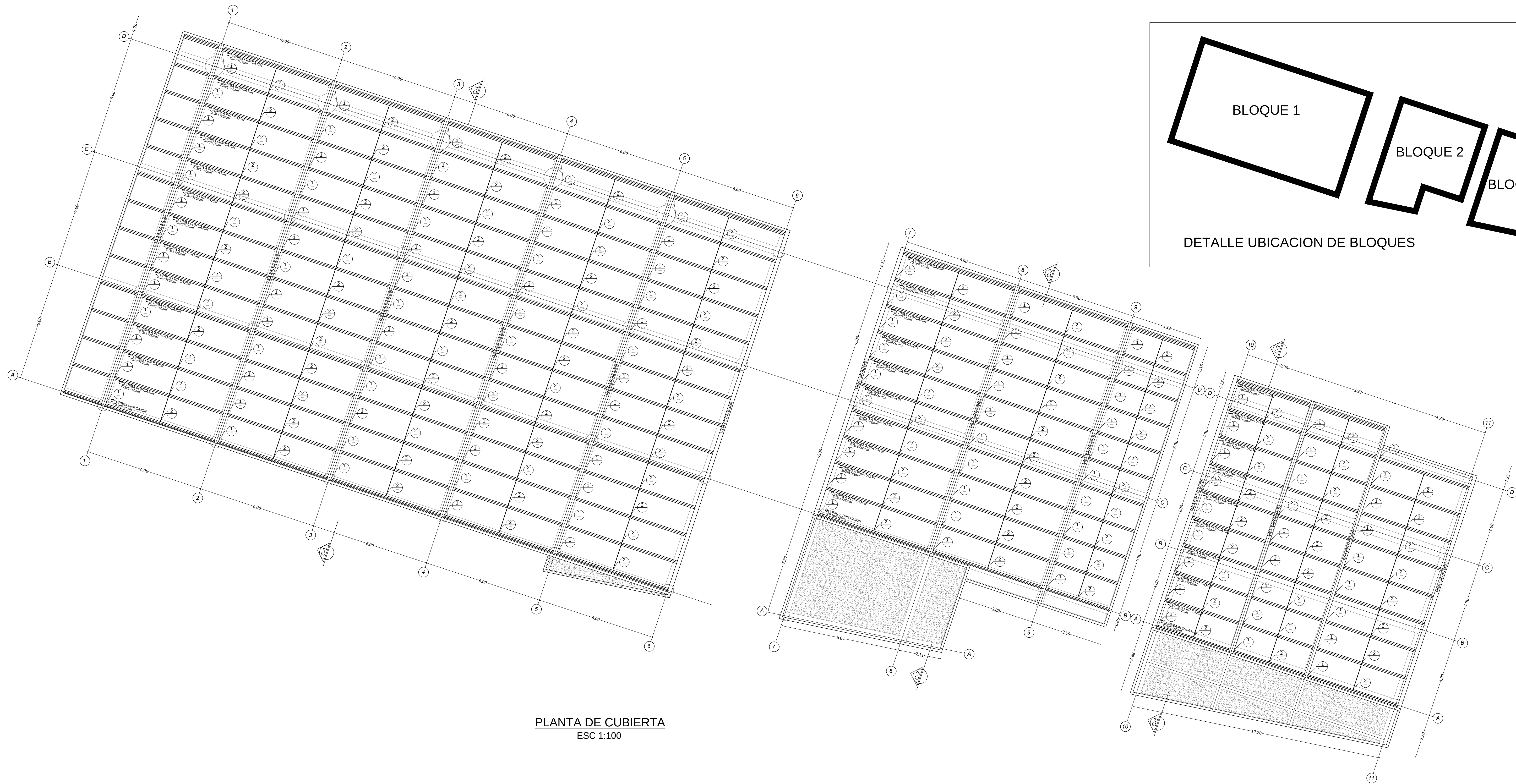
FECHA: DICIEMBRE 2025

ESCALA: INDICADAS

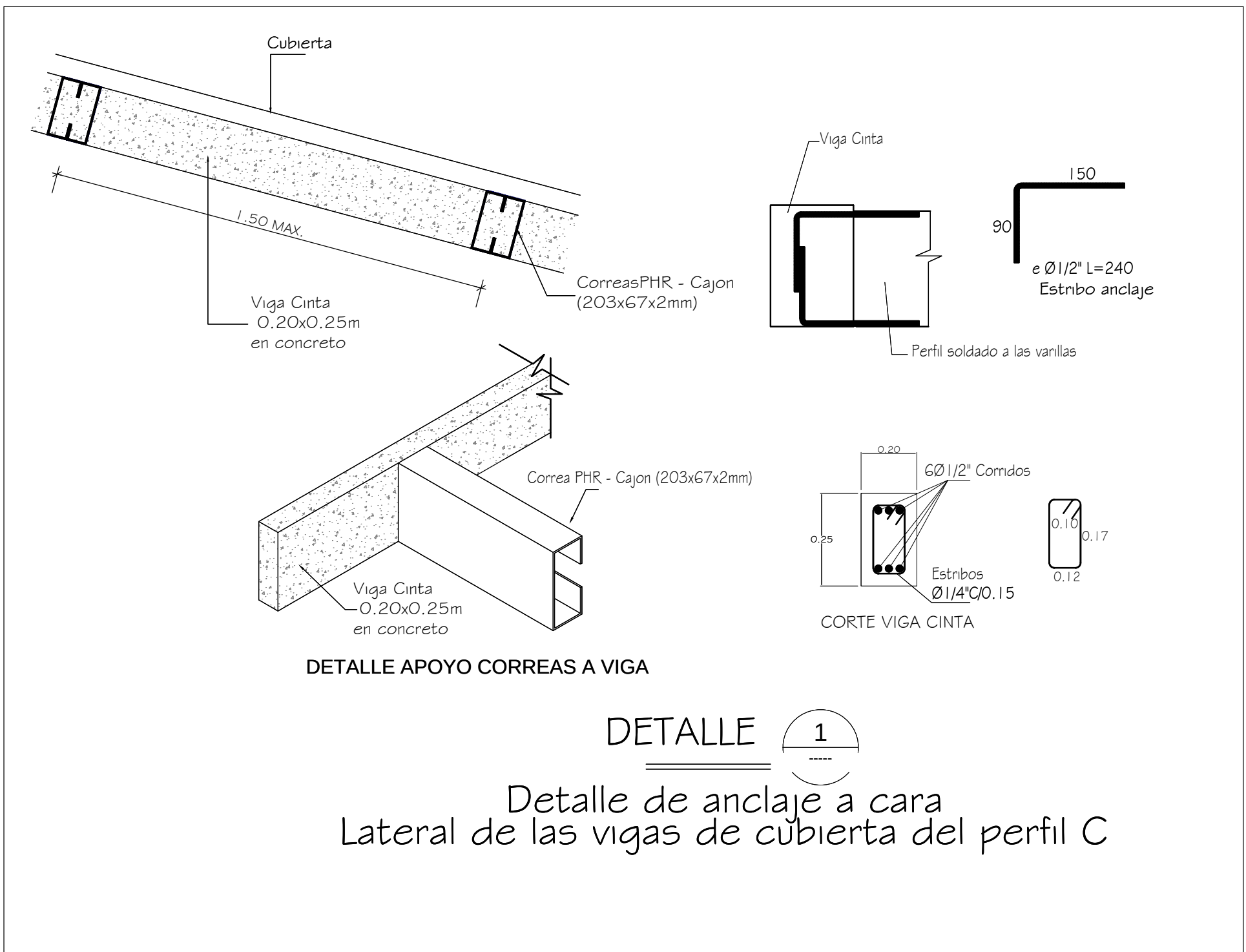
PLANO:

Nº **E-06** DE **08**

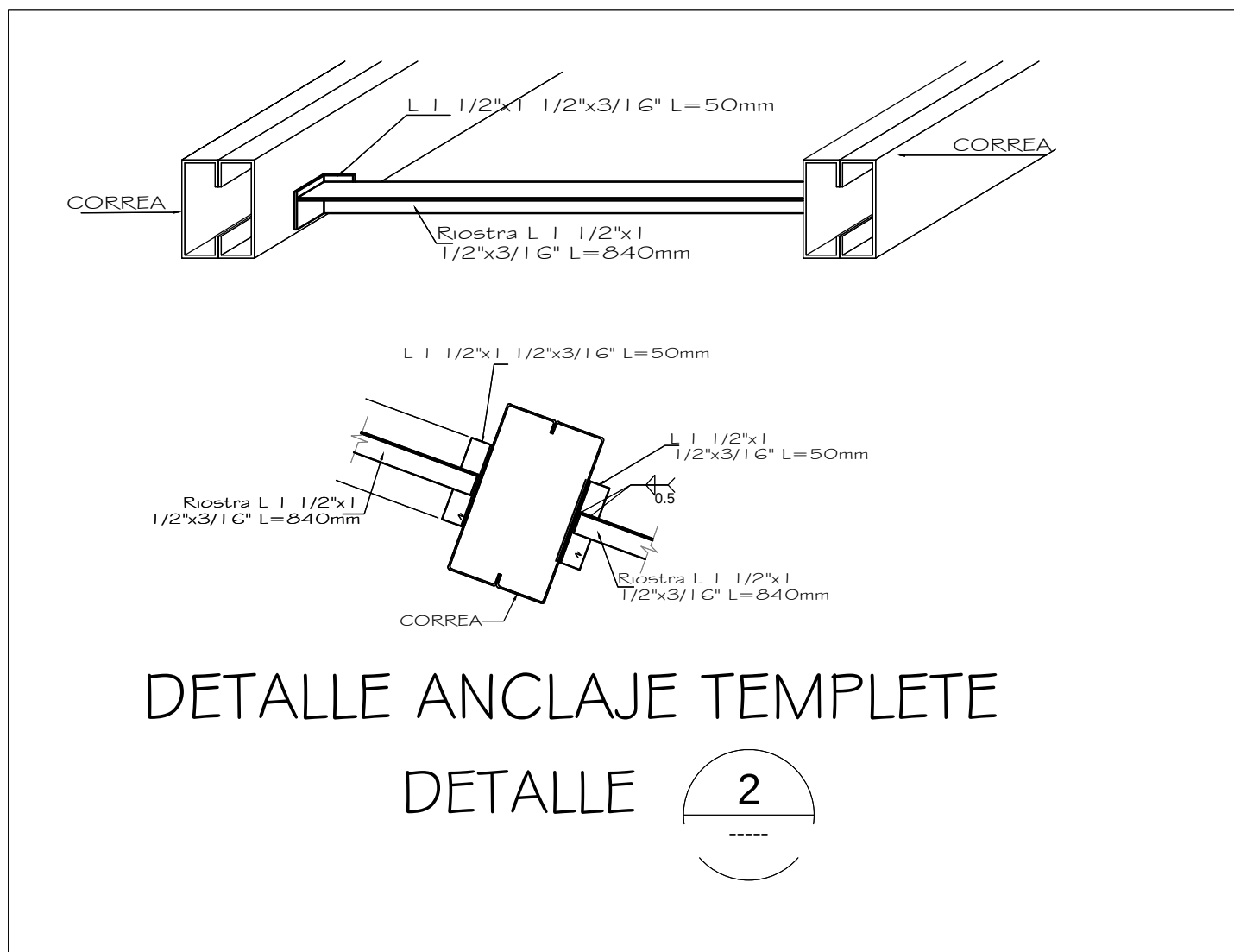
NOMBRE ARCHIVO:
PLANOS GENERAL-ESTRUCTURA-V2.dwg



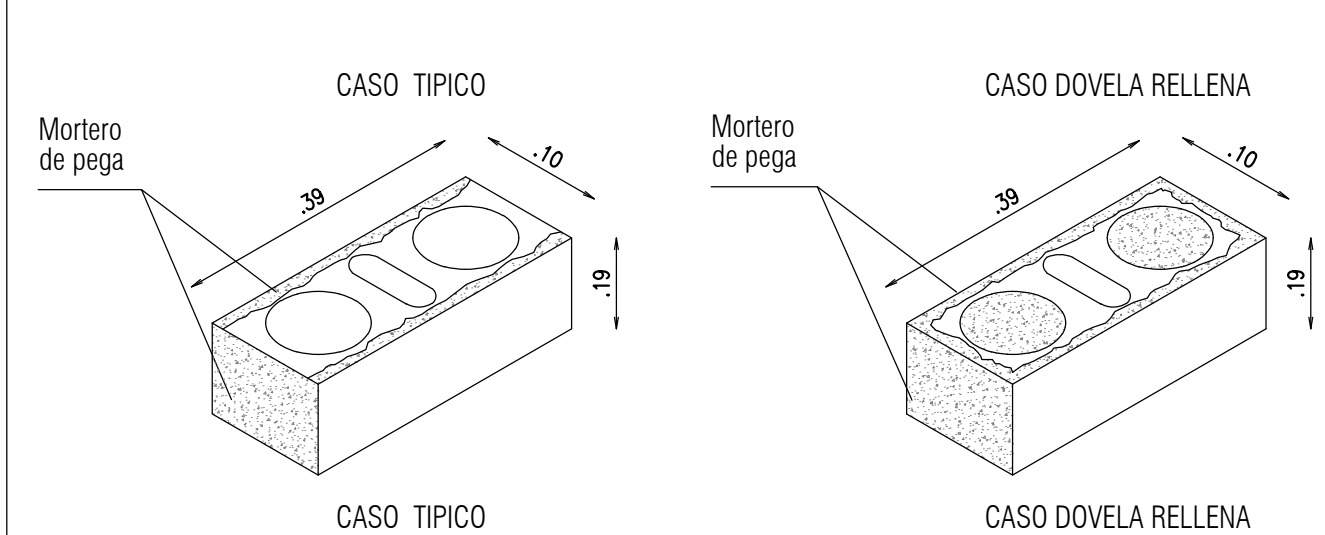
PLANTA DE CUBIERTA
ESC 1:100



DETALLE 1
Detalle de anclaje a cara
Lateral de las vigas de cubierta del perfil C



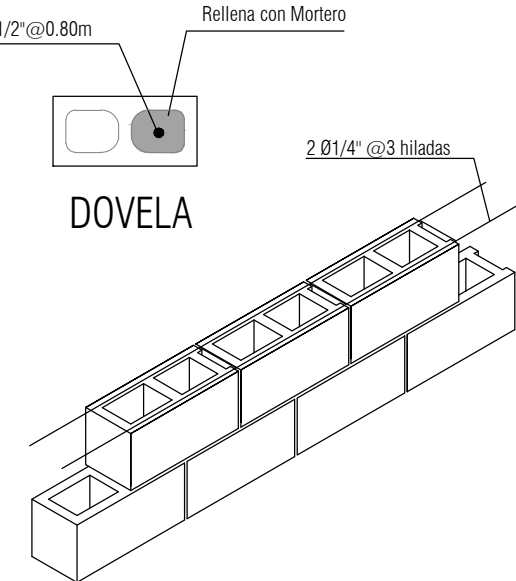
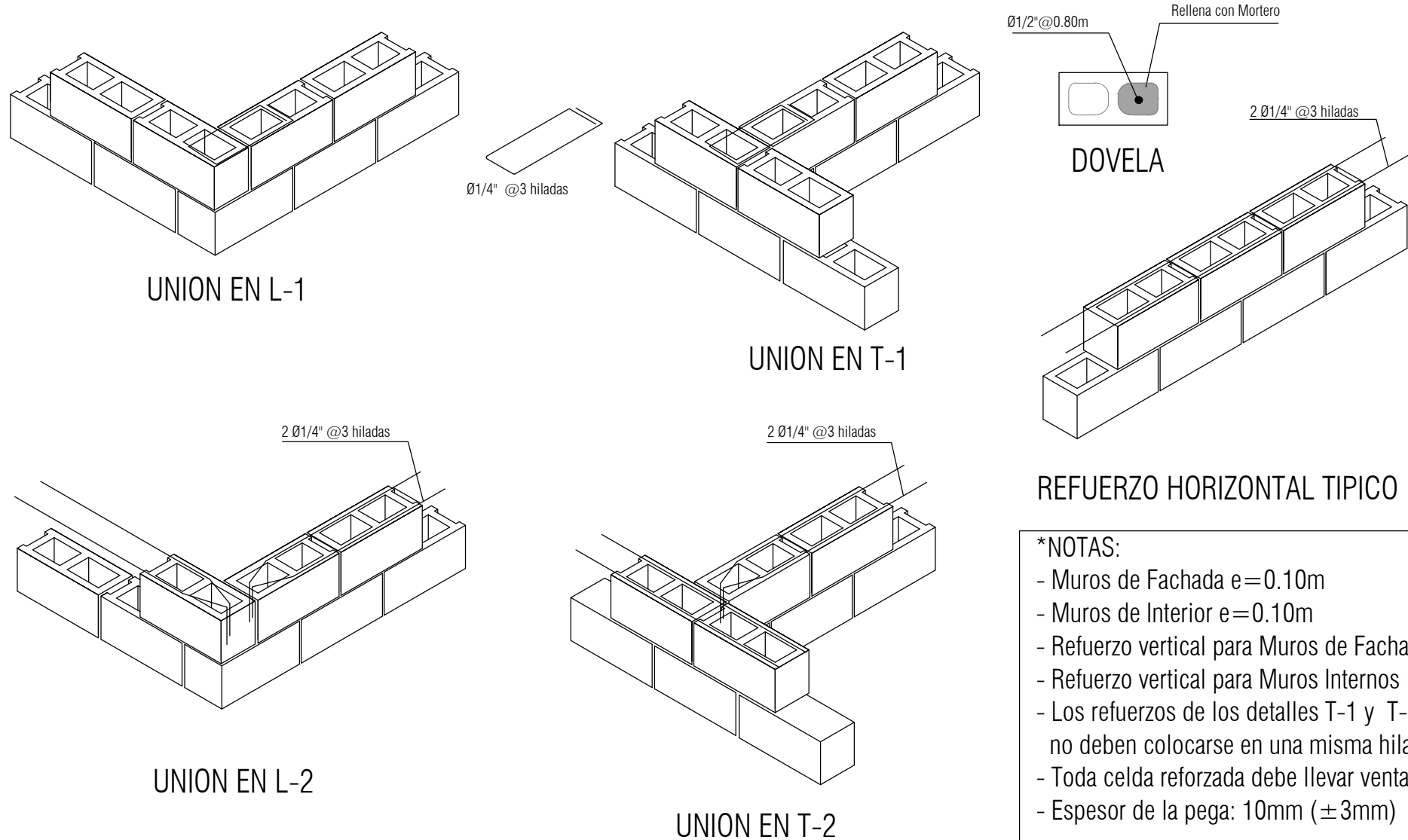
DETALLE ANCLAJE TEMPLATE
DETALLE 2



3.4 MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL EN BLOQUES DE CONCRETO

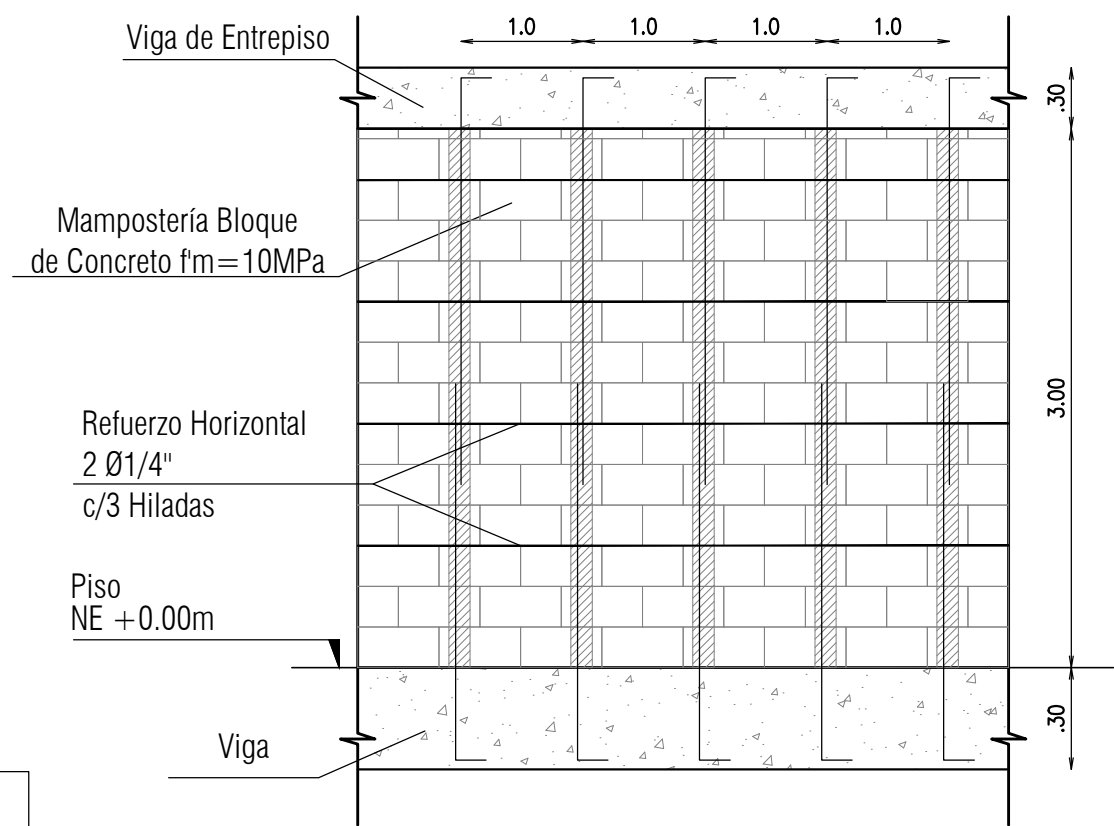
- Bloque de concreto estructural (Ver especificación arquitectónica)
- Resistencia de la unidad $f_u = 140 \text{ Kg/cm}^2$ (14MPa)
- Resistencia de mampostería $f_m = 100 \text{ Kg/cm}^2$ (10MPa)
- Mortero de pega tipo S: $f_{cp} = 125 \text{ Kg/cm}^2$ (12.5MPa)
- Mortero de relleno: $f_{cr} = 125 \text{ Kg/cm}^2$ (12.5MPa)
- Espesor de juntas verticales y horizontales: 10mm ($\pm 3\text{mm}$)
- Dovelas rellenas con mortero, ver planta de localización de refuerzo.
- Toda dovela reforzada deberá llevar ventana de inspección
- El mortero de pega se colocará de acuerdo al siguiente esquema:

DETALLES GENERALES DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES



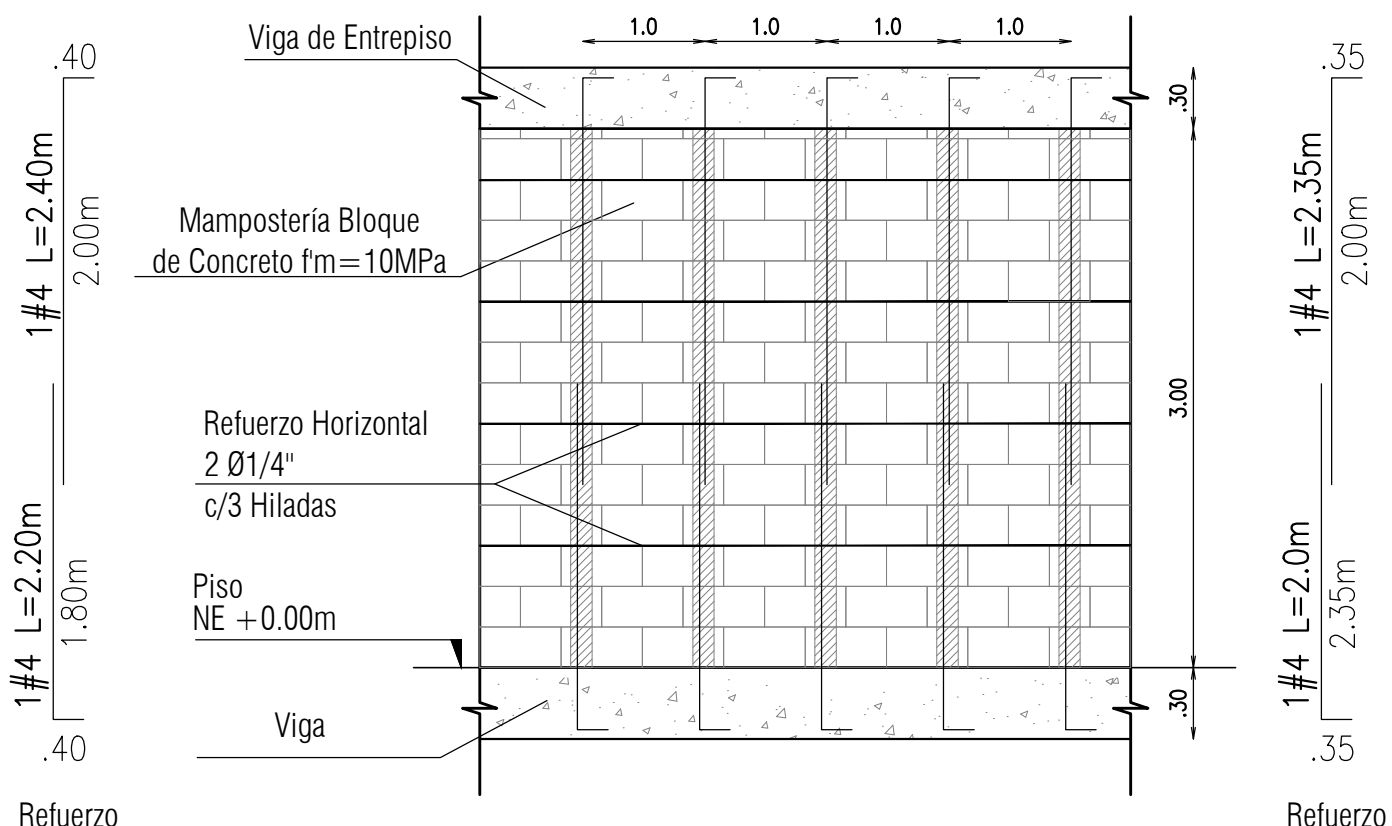
REFUERZO HORIZONTAL TÍPICO

- *NOTAS:
- Muros de Fachada $e = 0.10\text{m}$
 - Muros de Interior $e = 0.10\text{m}$
 - Refuerzo vertical para Muros de Fachada: varilla $\emptyset 1/2"$
 - Refuerzo vertical para Muros Internos: varilla $\emptyset 1/2"$
 - Los refuerzos de los detalles T-1 y T-2 o L-1 y L-2 no deben colocarse en una misma hilada
 - Toda celda reforzada debe llevar ventana de limpieza
 - Espesor de la pega: 10mm ($\pm 3\text{mm}$)



DETALLE TÍPICO REFUERZO MUROS DE FACHADA EN MAMPOSTERÍA

- El refuerzo vertical en dovelas se colocará según el alzado típico adjunto, en el que se proponen los traslapes para el corte típico del proyecto.



DETALLE TÍPICO REFUERZO MUROS DE INTERIOR EN MAMPOSTERÍA

4.1 CONCRETO REFORZADO

- La resistencia característica f_c del concreto se define como la resistencia a la compresión obtenida en ensayos sobre cilindros a una edad de 28 días, de acuerdo a lo establecido en el capítulo C.5 de la NSR10.
- El concreto premezclado debe cumplir con la norma NTC 3318 o NTC4027.
- Los agregados deben cumplir con la Norma NTC 174.
- El tamaño máximo nominal del agregado no debe ser mayor a:
 - 1/5 de la menor dimensión entre los lados de la formaleta
 - 1/3 del espesor de la losa
 - 3/4 del espaciamiento libre entre barras de refuerzo
- Debe garantizarse la mayor compacidad del concreto mediante un adecuado vibrado y un estricto proceso de curado de los elementos.
- No debe alterarse la relación Agua-cemento de la mezcla adicionando agua para mejorar su manejabilidad. No se podrá utilizar concreto que haya sido remezclado después de su fraguado inicial.
- Debe controlarse la temperatura del concreto durante el fraguado para evitar los inconvenientes producidos por la pérdida prematura de agua y el secado generado por las condiciones climáticas (viento y temperatura ambiente).
- Se recomiendan los siguientes periodos de curado húmedo para el concreto:

Concreto con Cemento Tipo I, en climas con temperaturas ambientales superiores a 4°C, el curado húmedo debe prolongarse un mínimo 7 días
Concreto con Cemento Tipo II, en climas con temperatura ambientales superiores a 4°C, el curado húmedo debe prolongarse un mínimo 14 días
Concreto con Cemento Tipo III, en climas con temperatura ambientales superiores a 4°C, el curado húmedo debe prolongarse un mínimo de 3 días
En concretos masivos elaborados con cemento de desarrollos lentos de resistencia, en climas con temperatura ambientales superiores a 4°C, el curado húmedo deberá cubrir un periodo mínimo de 2 a 3 semanas.

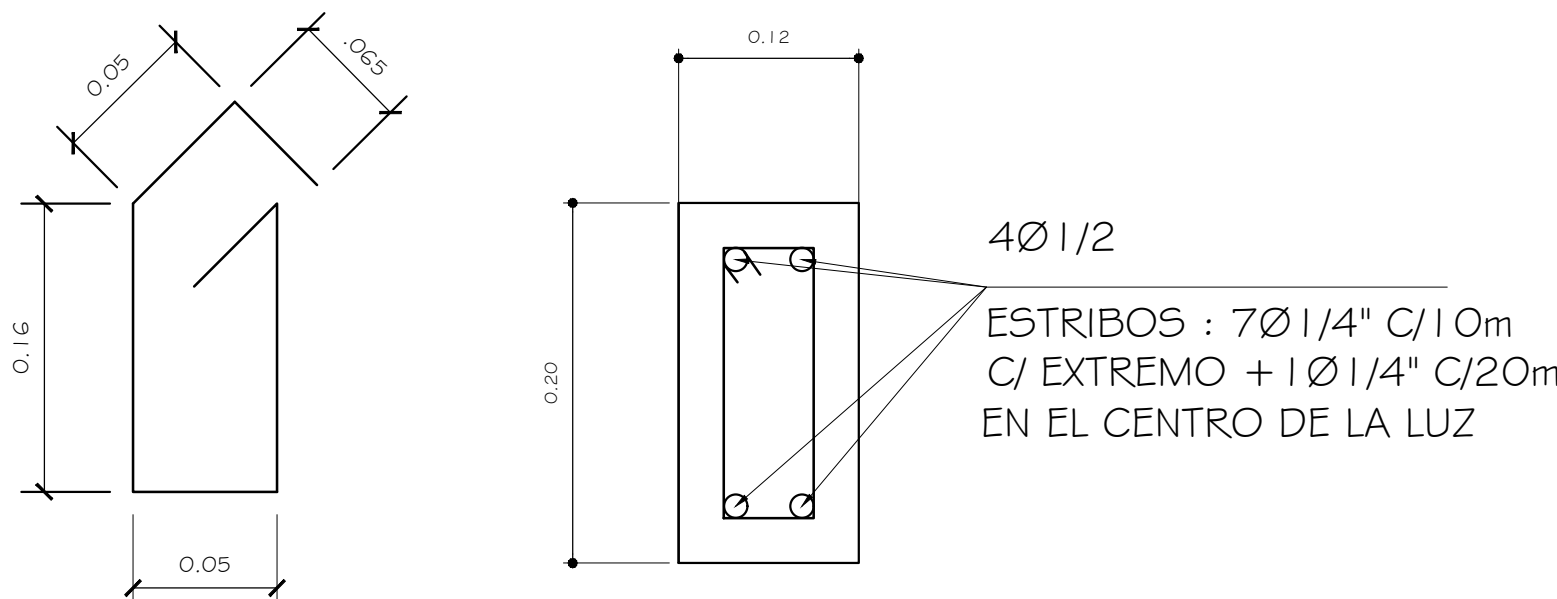
- Todas las juntas de obra deberán ser aprobadas por el Diseñador Arquitectónico.
- Se recomienda el uso de Agua como puente de adherencia entre concretos de diferentes edades. La superficie del concreto existente se deberá humedecer por tres horas continuas antes de vaciar el nuevo concreto.
- Deben hacerse los controles mínimos de calidad al concreto según lo estipulado por el capítulo C.5 de la NSR10.

4.2 ACERO DE REFUERZO

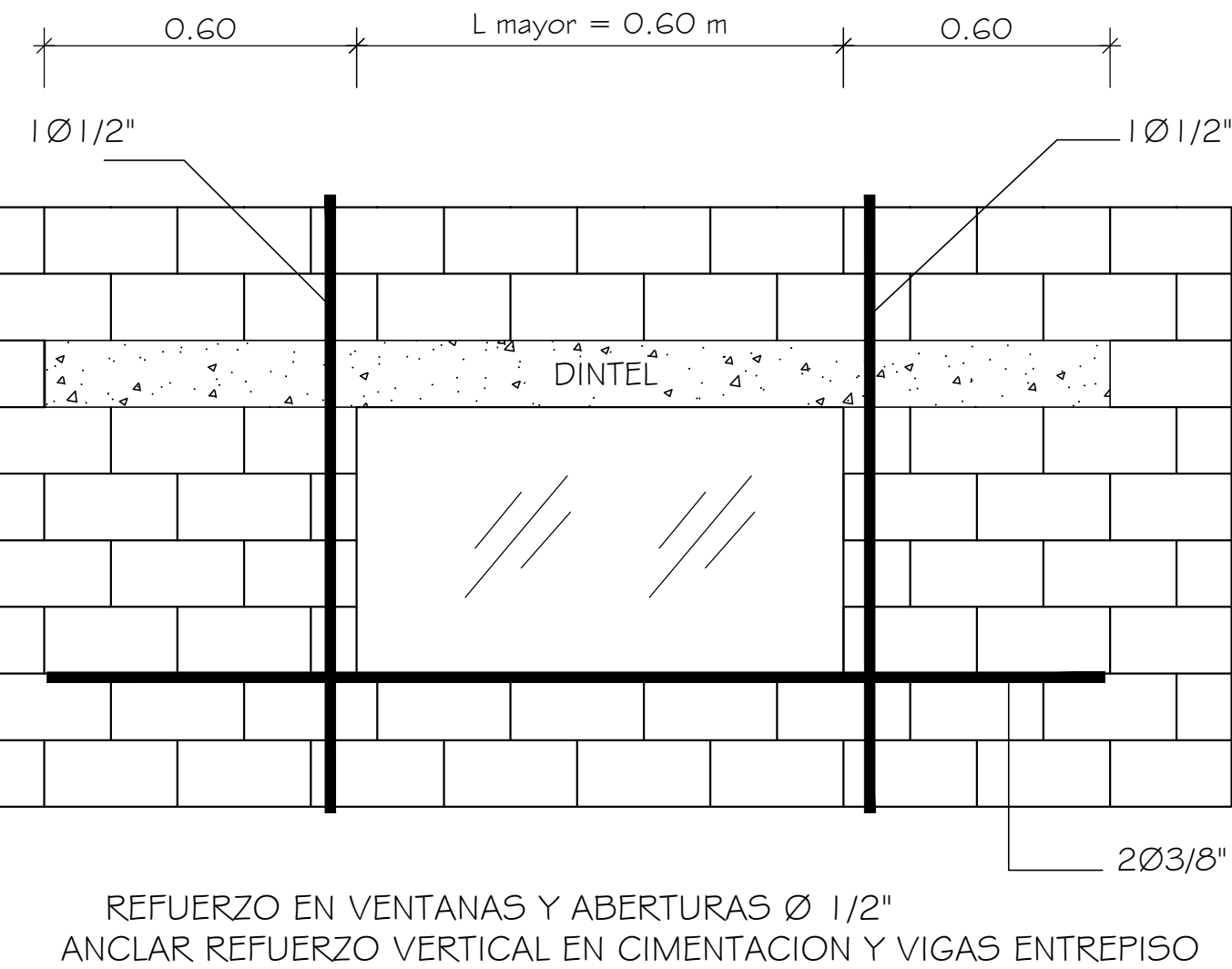
- El acero de refuerzo debe estar libre de polvo, barro, aceite o cualquier otra sustancia que pueda afectar la adherencia entre el concreto y el acero.
- Deben usarse soportes o espaciadores para sostener las varillas o fijarlas en los lugares correspondientes y garantizar el recubrimiento mínimo requerido. No se permite el uso de trozos de ladrillo, escombro, madera o piedras para este propósito.
- La separación mínima entre varillas individuales y paralelas, fuera de una zona de traslapo, debe ser inferior a 1.33 veces el tamaño máximo del agregado grueso, y en todo caso no menor a 25 mm.
- Los empalmes de refuerzo se ejecutan por traslapo en las zonas indicadas en los planos de despiece. La longitud de desarrollo para los traslapes será:

4.3 MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL

- El mortero de pega debe cumplir con la norma NTC 3329
- El mortero de relleno debe cumplir con la norma NTC 4048 y garantizar su consistencia y fluidez para penetrar en las dovelas sin segregación.
- Las unidades (bloque) de perforación vertical de concreto para mampostería deben cumplir con la norma NTC 4026.
- Se prohíbe la colocación de tuberías en muros mediante regatas.
- Deben cumplirse los requisitos del capítulo D.4 de la NSR10.



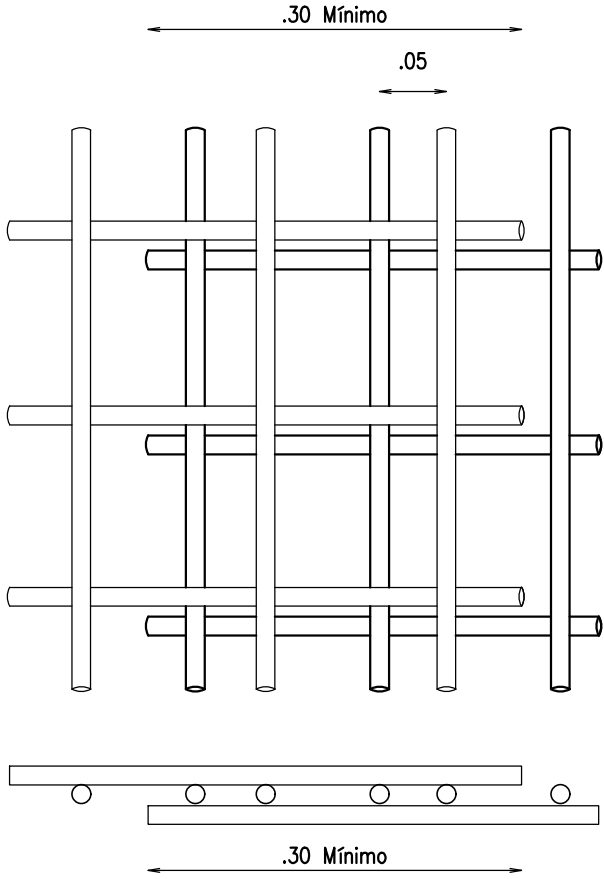
VIGAS Y COLUMNAS DE CONFINAMIENTO



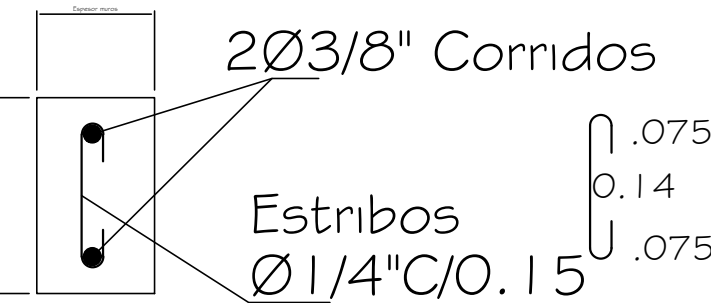
REFUERZO EN VENTANAS Y ABERTURAS $\emptyset 1/2"$
ANCLAR REFUERZO VERTICAL EN CIMENTACION Y VIGAS ENTREPISO

DETALLE REFUERZO GENERAL VANOS DE PUERTAS Y VENTANAS

TRASLAPO MÍNIMO EN MALLAS

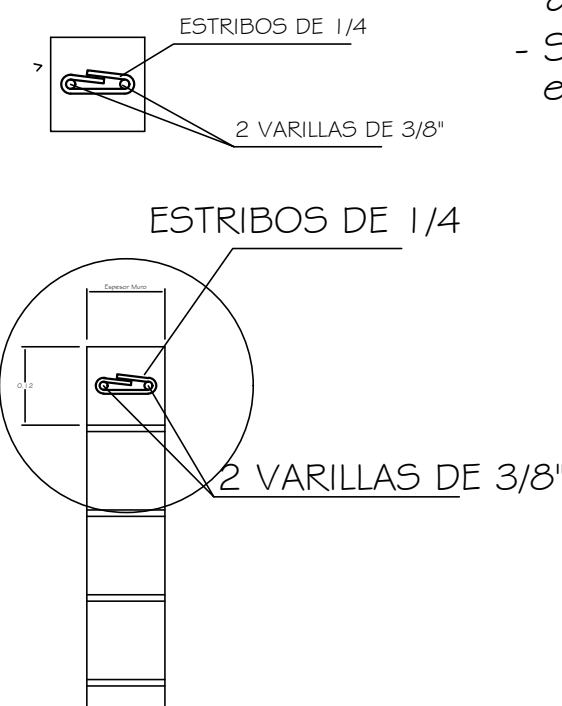


APOYO DINTEL

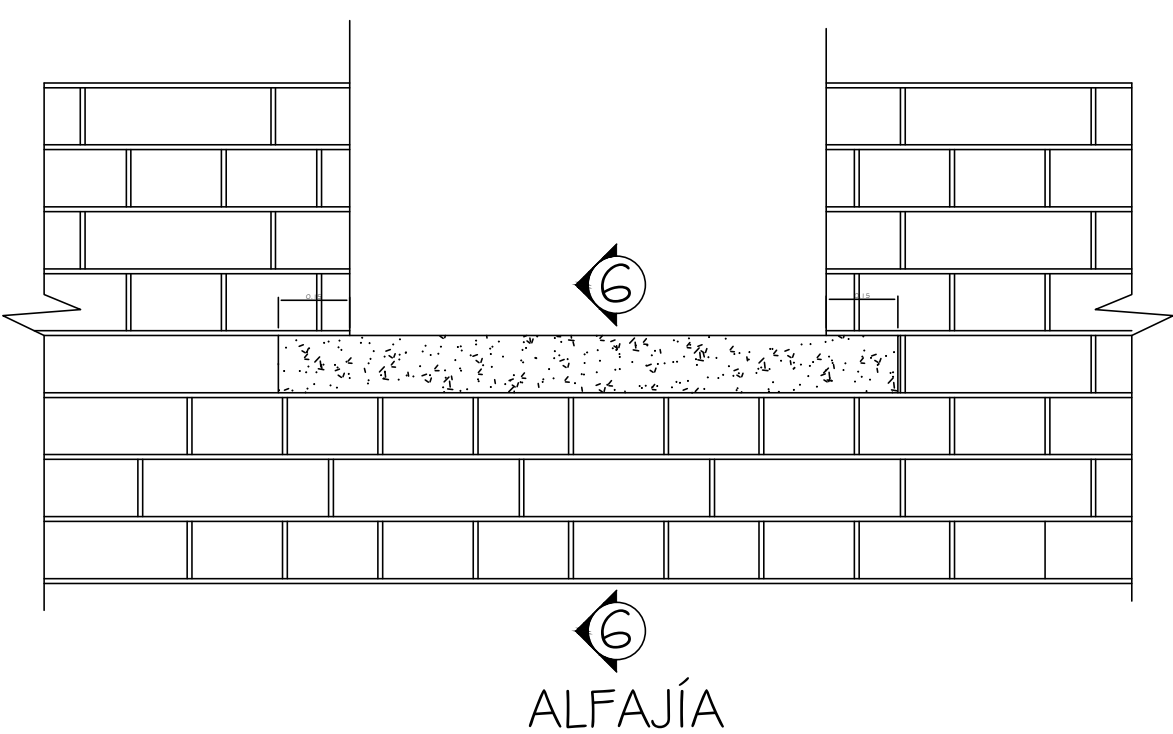


NOTAS:

- Las dimensiones del dintel dependen de su longitud.
- Se deberá proveer un adecuado anclaje en los extremos de apoyo.



CORTE 6-6



NOMBRE DEL PROYECTO:
ESTRUCTURA Y DISEÑO PARA EL PROYECTO DE MODERNIZACIÓN DE LA INFRAESTRUCTURA DE LA CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DE URABA- CORPOURABA
MUNICIPIO DE APARTADO-ANTIOQUIA

DISEÑADOR ESTRUCTURAL:

ING. ANDROS DAVID NEGRETE
Ingeniero Civil-Especialista en Estructuras
M.P. N° 22202-398723 COR.

COLABORO:

N/A

SOLICITANTE:

CORPORACION PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE DEL URABA

CONTIENE:

- ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

MODIFICACIONES:

Version	Fecha	Descripción
VII	20251217	Entrega

ESPECIFICACIONES:

1. LAS DIMENSIONES ESTÁN DADAS EN METROS, LAS COTAS DE NIVEL EN METROS.
2. LA ESTRUCTURA DEBE IR COMENTADA SOBRE 50 CENTÍMETROS DE CONCRETO CICLOPEO.
3. CONCRETOS:
 - $f_c = 100 \text{ Kg/cm}^2$ 10 Mpa (Est. Mampostería)
 - $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$ 21 Mpa (Todos los elementos)
 - $f_c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ 14 Mpa (Concreto de limpieza)
4. ACERO DE REFUERZOS:
 - $f_y = 4200 \text{ KG/CM}^2$ (420 Mpa) $\phi \geq 1/2"$
5. RECUBRIMIENTO MÍN.: 7.5CM EN CM Y 4CMS EN EST.
6. CAPACIDAD PORTANTE: 94.10 kN/m2
7. DENSIDAD DEL RELLENO 2.0 TON/M3
8. ÁNGULO DE FRICCIÓN INTERNO 33°
9. LOS MATERIALES ESTRUCTURALES DEBEN CUMPLIR LA NORMA NSR-10

PARÁMETRO SÍSMICO
SISTEMA DE RESISTENCIA SÍSMICA PORTICOS RESISTENTE A MOMENTO
 R_c en X: 7.00
 R_c en Y: 7.00

ZONA DE VIBROZONIFICACIÓN SÍSMICA: N/A

GRUPO DE USO: II
PERFIL DEL SUELO: E
TIPO DE ZONA: INTERMEDIA
SUELO TIPO: E

CARGAS VIVAS:
Vivo de cubierta: 0.50 kN/m2
Vivo entrepiso: 2.00 kN/m2
Vivo escalera: 5.00 kN/m2

CARGA MUERTA:
Muerta de cubierta: 1.00 kN/m2
Muerta entrepiso: 5.00 kN/m2
Muerta escalera: 1.20 kN/m2
Muerta muros cuchillos en cubierta: 3.24 kN/m2

CARGA POR EFECTOS DE ACCELERACIONES:
Verticales (cubierta): 0.30 kN/m

NOTAS CONSTRUCTIVAS

1. EN LAS JUNTAS DE DILATACIÓN INDICADAS DEBE CONTARSE EL CONCRETO Y EL REFUERZO QUE UNAN LOS PUNTOS INDICADOS.
2. SIEMPRE QUE SE FUNDA CONCRETO NUEVO SOBRE o CONTRA CONCRETO ANTIGUO DEBE PICARSE Y APLICARSE RESINA PARA ADHERENCIA, SIGUIENDO INSTRUCCIONES DEL PROVEEDOR.
3. TODO EL REFUERZO QUE HAYA ESTADO EXPUESTO A LA INTemperie DEBE LIMPIARSE CON ABRASIVOS Y RECUBRIR CON PRODUCTO INDICADO PARA ESTE CASO POR PROVEEDOR, ANTES DE FUNDIR EL CONCRETO.
4. TODAS LAS MEDIDAS DEBEN VERIFICARSE ARQUITECTONICAMENTE. EN OBRA NINGUNA VIGA PUEDE SER ATRAVESADA POR TUBERÍA DE DESAGÜE.
5. NO SE PERMITE EL CAMBIO DEL DISEÑO SIN LA AUTORIZACIÓN ESCRITA DEL CALCULISTA

DIBUJO:

ADN

FECHA:

DICIEMBRE 2025

ESCALA:

INDICADAS

PLANO:

Nº **E-08** DE **08**

NOMBRE ARCHIVO:

PLANOS GENERAL-ESTRUCTURA-V2.dwg



REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.
22202-398723 COR
Fecha de Expedición: **07/09/2018**

Nombre:

ANDROS

DAVID NEGRETE

Identificación:

C.C. 1033373613

Profesión:

INGENIERO CIVIL

Institución:

UNIVERSIDAD PONTIFICIA

BOLIVARIANA SECC MONTERIA



REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO 1.033.373.613

DAVID NEGRETE

APELLIDOS

ANDROS

NOMBRES

Andros David N.

FIRMA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO 10-JUL-1992

APARTADO
(ANTIOQUIA)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.78
ESTATURA

O+
G.S. RH

M
SEXO

13-JUL-2010 ARBOLETES

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

Carlos Ariel Sánchez Torres
REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SÁNCHEZ TORRES



P-0103700-00286724-M-1033373613-20110327

0026396998A 1

33201853

República de Colombia
Ministerio de Educación Nacional



La Universidad Nacional de Colombia

Teniendo en cuenta que

Andros David Negrete

C.C. 1.033.373.613 de Arboletes

cumplió satisfactoriamente todos los requisitos académicos reglamentarios
del Plan de Estudios de Posgrado, le confiere el Título de

Especialista en Estructuras

En la ciudad de Bogotá D.C., al día 1 del mes de junio de 2022

A stylized signature in black ink, likely belonging to the Dean of the Faculty.

Decanatura de Facultad

A stylized signature in black ink, likely belonging to the Rector.
Rectoría

A stylized signature in black ink, likely belonging to the General Secretary.
Secretaría General