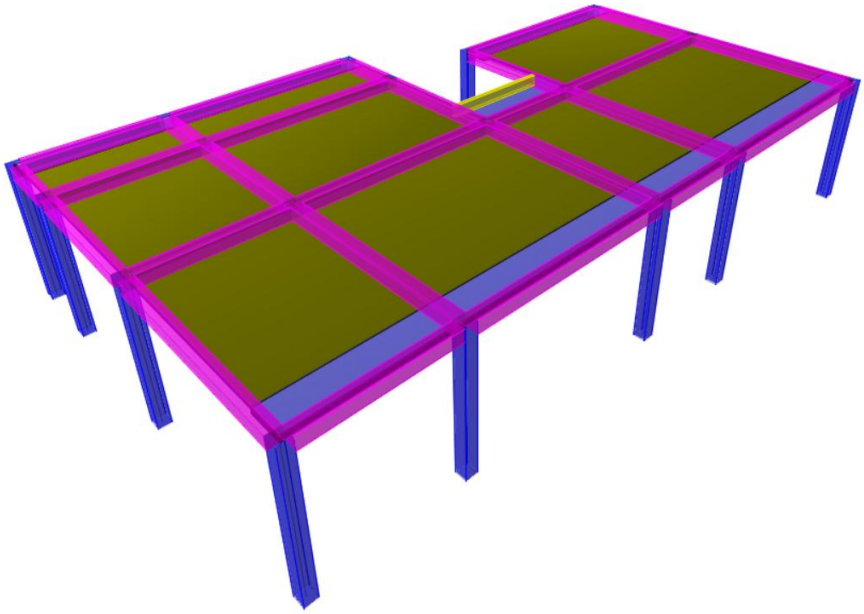
MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

DIAGNOSTICO, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL EN EL BARRIO MOGAMBO, MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA (BLOQUE 2)



SOLICITANTE:
IBERICA INGENIERIA Y CONSTRUCCIONES PYA SAS

LOCALIZACIÓN:
BARRIO MOGAMBO, MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CORDOBA

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

MARZO 2025

Contenido

INTRODUCCIÓN 5

PARÁMETROS DE DISEÑO 6

GENERALIDADES 6

NOMBRE DEL PROYECTO 6

OBJETIVO DEL ESTUDIO 6

LOCALIZACIÓN 6

DIMENSIONES 7

RECUBRIMIENTOS MINIMOS 7

CARGAS 7

Muerta 7

Viva 8

Viento 8

Sismo 8

ESTUDIO DE SUELOS 9

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN 9

Concreto 9

Acero de refuerzo 10

Acero estructural correas 10

NORMAS Y REGLAMENTOS DE DISEÑO 11

Se certifica 11

CARGAS SOLICITANTES 12

Peso propio (PP) 12

Cargas muertas (D) 12

Carga viva (L) y carga viva de cubierta (Lr) 12

Cargas accidentales-Viento (V) y Sismo (Sx, Sy) 12

COMBINACIONES ÚLTIMAS 12

Definiciones de carga 12

Combinaciones últimas 13

ANALISIS DE CARGAS 14
PESO PROPIO (PP) 14
CARGA MUERTA (D) 14
CARGA VIVA (L) Y (Lr) 15
CARGA DE VIENTO (W) 15
ANÁLISIS SÍSMICO 16
Datos generales 16
Espectro de derivas 17
Espectro de diseño 17
Espectro umbral de daño 18
Periodos y frecuencias 18
Porcentaje de masa participativa 18
Cortante sísmico por planta 19
Cortante sísmico en la base 19
Cortante sísmico por planta umbral de daño 19
Cortante sísmico en la base umbral de daño 19
Corrección cortante basal 19
Corrección cortante basal por umbral de daño 20
CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL 22
Coeficiente de capacidad de disipación de energía básico 22
IRREGULARIDADES 22
Irregularidades en planta (ϕ_p) 22
Irregularidades en planta (ϕ_a) 25
Tipo 4A Desplazamientos dentro del plano de acción 27
Tipo 5aA Piso débil — Discontinuidad en la resistencia 28
Tipo 5bA Piso débil — Discontinuidad extrema en la resistencia 28
FUERZA SÍSMICA DE DISEÑO 29
DERIVAS 29
DERIVAS POR UMBRAL DE DAÑO 30

INFORMACIÓN GENERAL SAP 2000 31

INFORMACIÓN GENERAL ETABS 32

INFORMACIÓN GENERAL SAFE 33

PRESENTACIÓN DEL MODELO MATEMÁTICO 34

VISTA DEL MODELO 34

DATOS DE ENTRADA 35

ANEXOS 49

Figura 1. Ubicación Municipio de Montería, Departamento de Córdoba. 6
Figura 2. Modelo en 3D. 34
Figura 3. Asignación de elementos eje A. 35
Figura 4. Asignación de elementos eje B. 35
Figura 5. Asignación de elementos eje C. 35
Figura 6. Asignación de elementos eje D. 36
Figura 7. Asignación de elementos eje 1. 36
Figura 8. Asignación de elementos eje 2. 36
Figura 9. Asignación de elementos eje 3. 37
Figura 10. Asignación de elementos eje 4. 37
Figura 11. Asignación de elementos eje 5. 37
Figura 12. Asignación nudos de reacción. 38
Figura 13. Carga muerta aplicada al modelo. 41
Figura 14. Carga viva aplicada al modelo. 41

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 "DIAGNOSTICO, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL EN EL BARRIO MOGAMBO, MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA-(BLOQUE 2)".
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.

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

DIAGNOSTICO, MEJORAMIENTO, MANTENIMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE LA ESTRUCTURA FÍSICA DE CENTROS DE DESARROLLO INFANTIL EN EL BARRIO MOGAMBO, MUNICIPIO DE MONTERÍA, DEPARTAMENTO DE CÓRDOBA-(BLOQUE 2).

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 Montería, departamento de Córdoba.



Figura 1. Ubicación Municipio de Montería, Departamento de Córdoba.

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

DIMENSIONES

Vigas de cubierta	b = 30cm h = 30cm
Viguetas de cubierta	b = 12cm h = 30cm
Vigas de cimentación	b = 30cm h = 30cm
Columnas	b = 30cm h = 30cm
Zapata tipo 1	b = 1.20m h = 1.20m e = 0.35m
Zapata tipo 2	b = 1.40m h = 1.40m e = 0.35m
Conceto ciclópeo	e = 0.50m
Losas de cubierta	e = 12cm
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	0.70 kN/m²
Carga muerta-viga canal	1.10 kN/m²
Carga muerta muros-cuchillas en cubierta	1.94 kN/m
Peso propio	Calculado por el software

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

Viva

Carga viva-cubierta	0.50 kN/m²
Carga viva-viga canal	1.00 kN/m²

Viento

Carga de viento	0.40 kN/m²

Sismo

Método de cálculo	Dinámico espectral
Municipio	Montería-Córdoba
Zona de amenaza sísmica	Intermedia
Capacidad de disipación de energía	DMO
Aa	0.10
Av	0.15
Ad	0.04
Ae	0.07
Tipo de perfil de suelo	E
Fa	2.50
Fv	3.35
Coeficiente de importancia	1.25
Sistema estructural	Pórtico resistente a momento
Material	Concreto
Ta	0.154 seg
Cu	1.20
Cu*Ta	0.185 seg
T (Análisis modal espectral) en x	0.285 seg
T (Análisis modal espectral) en y	0.255 seg
Modos de vibración para cumplir con el 90% de la masa participativa	3 modos
Sa	0.78125
Sad	0.089
Deriva máxima	0.60%
Deriva máxima umbral de daño	0.083%
Coeficiente de capacidad de disipación de energía básico (R_0) dirección X	5.00
Coeficiente de capacidad de disipación de energía básico (R_0) dirección Y	5.00

Coeficiente por regularidad en altura (ϕ_a)	1.00
Coeficiente por regularidad en planta en (ϕ_p)	0.90
Coeficiente por ausencia de redundancia en x (ϕ_r)	1.00
Coeficiente por ausencia de redundancia en y (ϕ_r)	1.00
Coeficiente de capacidad de disipación de energía diseño en x (R)	4.50
Coeficiente de capacidad de disipación de energía diseño en y (R) (Cubierta)	4.50

ESTUDIO DE SUELOS

Tipo de cimentación	Zapatas aisladas
Profundidad de desplante	1.00m (apoyado sobre 50cm de concreto ciclópeo)
Capacidad portante	71.49 kN/m²
Asentamientos esperados	31.41 mm
Módulo de balasto (vertical)	1524.44 kN/m³

MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN

Concreto

Propiedades del concreto

Peso específico	24 kN/m³
Módulo de elasticidad	$3900\sqrt{f'c}$ 17872.05 MPa
Coeficiente de poisson	0.20
Módulo de cortante	7446.69 MPa
Dilatación térmica	0.00001 (1/°C)

Resistencia a la compresión del concreto

Solado	f'c=10 MPa=1500 PSI
Vigas de cubierta	f'c=21 MPa=3000 PSI
Viguetas de cubierta	f'c=21 MPa=3000 PSI
Columnas	f'c=21 MPa=3000 PSI
Zapatas	f'c=21 MPa=3000 PSI
Vigas de cimentación	f'c=21 MPa=3000 PSI
Losas	f'c=21 MPa=3000 PSI

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

Acero de refuerzo

Propiedades del acero de refuerzo

Peso específico	77 kN/m³
Módulo de elasticidad	200000 MPa
Coeficiente de poisson	0.30
Módulo de cortante	76923 MPa
Dilatación térmica	0.000012 (1/°C)

Resistencia a la fluencia del acero

Acero de refuerzo	fy=420 MPa

Acero estructural correas

Propiedades del acero estructural

Peso específico	77 kN/m³
Módulo de elasticidad	200000 MPa
Coeficiente de poisson	0.30
Módulo de cortante	76923 MPa
Dilatación térmica	0.000012 (1/°C)

Resistencia a la fluencia del acero

Acero de refuerzo	fy=340 MPa

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

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.

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

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 considera 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 cargas 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 moderada (DMO).

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

PP	Peso propio
D	Carga muerta
L	Carga viva
Lr	Carga viva de cubierta
Wc	Carga de viento compresión
Ws	Carga de viento succión
Sx	Sismo dirección x
Sy	Sismo dirección y

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

Combinaciones últimas

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(Lr) +1.00(L)
COMB DIS 4	1.20(PP) + 1.20(D) + 1.00(L) + 0.50(Lr)
COMB DIS 5	1.20(PP) + 1.20(D) + 1.00(Sx) + 0.30(Sy) + 1.00(L)
COMB DIS 6	1.20(PP) + 1.20(D) + 1.00(Sx) – 0.30(Sy) + 1.00(L)
COMB DIS 7	1.20(PP) + 1.20(D) – 1.00(Sx) + 0.30(Sy) + 1.00(L)
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	1.20(PP) + 1.20(D) – 0.30(Sx) + 1.00(Sy) + 1.00(L)
COMB DIS 11	1.20(PP) + 1.20(D) + 0.30(Sx) – 1.00(Sy) + 1.00(L)
COMB DIS 12	1.20(PP) + 1.20(D) – 0.30(Sx) – 1.00(Sy) + 1.00(L)
COMB DIS 13	0.90(PP) + 0.90(D)
COMB DIS 14	0.90(PP) + 0.90(D) + 1.00(Sx) + 0.30(Sy)
COMB DIS 15	0.90(PP) + 0.90(D) + 1.00(Sx) – 0.30(Sy)
COMB DIS 16	0.90(PP) + 0.90(D) – 1.00(Sx) + 0.30(Sy)
COMB DIS 17	0.90(PP) + 0.90(D) – 1.00(Sx) – 0.30(Sy)
COMB DIS 18	0.90(PP) + 0.90(D) + 0.30(Sx) + 1.00(Sy)
COMB DIS 19	0.90(PP) + 0.90(D) – 0.30(Sx) + 1.00(Sy)
COMB DIS 20	0.90(PP) + 0.90(D) + 0.30(Sx) – 1.00(Sy)
COMB DIS 21	0.90(PP) + 0.90(D) – 0.30(Sx) – 1.00(Sy)

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

ANALISIS DE CARGAS

Datos basados en materiales locales, prácticas constructivas y el título B de la norma de construcción sismo 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/m²
Tuberías eléctricas, lámparas y ventiladores	
Peso por metro cuadrado	0.10 kN/m²
Peso correas metalicas	
Peso por metro cuadrado	0.20 kN/m²
Cielo raso	
Peso por metro cuadrado	0.30 kN/m²
Carga muerta total x m²	**0.70 kN/m²**
Muros cuchilla	
Altura promedio del muro	0.90 m
Ancho del muro	0.12 m
Peso especifico	18 kN/m³
Carga muerta x m/l	**1.94 kN/m²**
Nota: Esta carga se coloca sobre las vigas que tienen el muro cuchilla	

VIGA CANAL	
Carga muerta	
Mortero de nivelación	
Espesor	0.05 m
Peso especifico	22 kN/m³
Carga muerta total x m²	**1.10 kN/m²**

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

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/m²
Carga viva total x m²	**0.50 kN/m²**

VIGA CANAL	
Carga viva	
Cargas vivas por mantenimiento	
Peso por metro cuadrado	1.00 kN/m²
Carga viva total x m²	**1.00 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	4.66m	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	1.25	Factor de importancia
λ(B)	1	Factor de ajuste por altura y exposición
λ(C)	1.4	Factor de ajuste por altura y exposición
λ(D)	1.66	Factor de ajuste por altura y exposición

PRESION BÁSICA DE VIENTO PS10			
A	B	C	D
0.21 kN/m²	-0.09 kN/m²	0.14 kN/m²	-0.05 kN/m²
E	F	G	H
-0.23 kN/m²	-0.14 kN/m²	-0.16 kN/m²	-0.11 kN/m²

PRESIONES DE VIENTO DE DISEÑO									
	P_s	A	B	C	D	E	F	G	H
Exposición	B	0.26 kN/m²	-0.11 kN/m²	0.18 kN/m²	-0.06 kN/m²	-0.29 kN/m²	-0.18 kN/m²	-0.20 kN/m²	-0.14 kN/m²
	C	0.37 kN/m²	-0.16 kN/m²	0.25 kN/m²	-0.09 kN/m²	-0.40 kN/m²	-0.25 kN/m²	-0.28 kN/m²	-0.19 kN/m²
	D	0.44 kN/m²	-0.19 kN/m²	0.29 kN/m²	-0.10 kN/m²	-0.48 kN/m²	-0.29 kN/m²	-0.33 kN/m²	-0.23 kN/m²

Carga de viento para correas	
Cargas mínimas de viento B.6.4.2.1.1	
Peso por metro cuadrado	0.40 kN/m²
Carga de viento total x m²	**0.40 kN/m²**

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

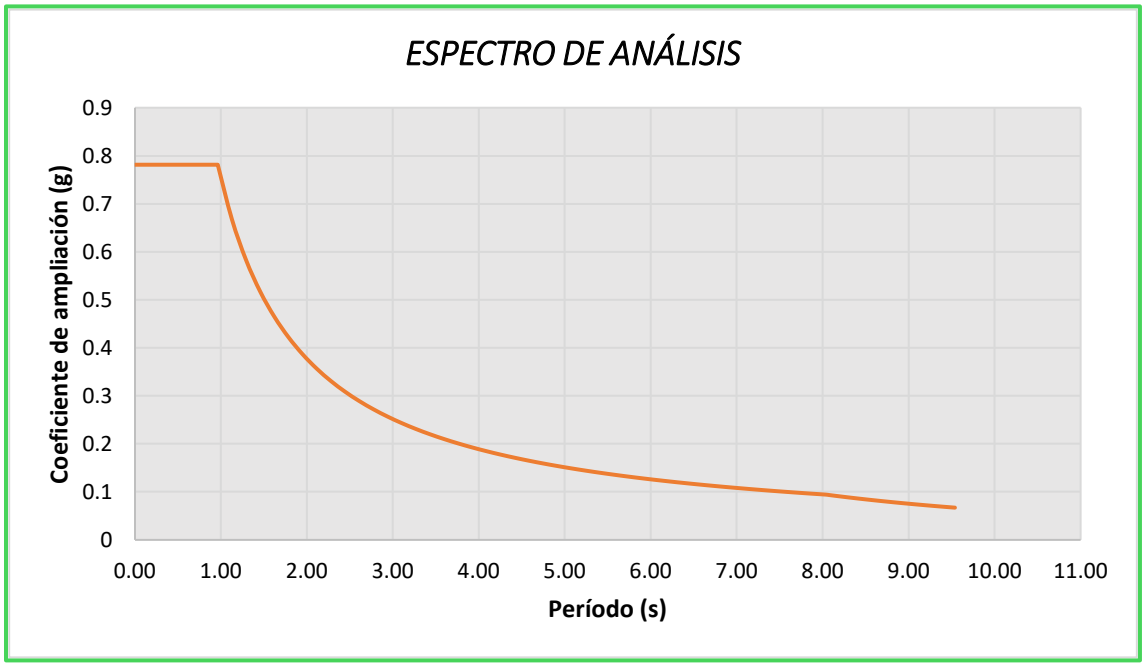
ANÁLISIS SÍSMICO

Datos generales

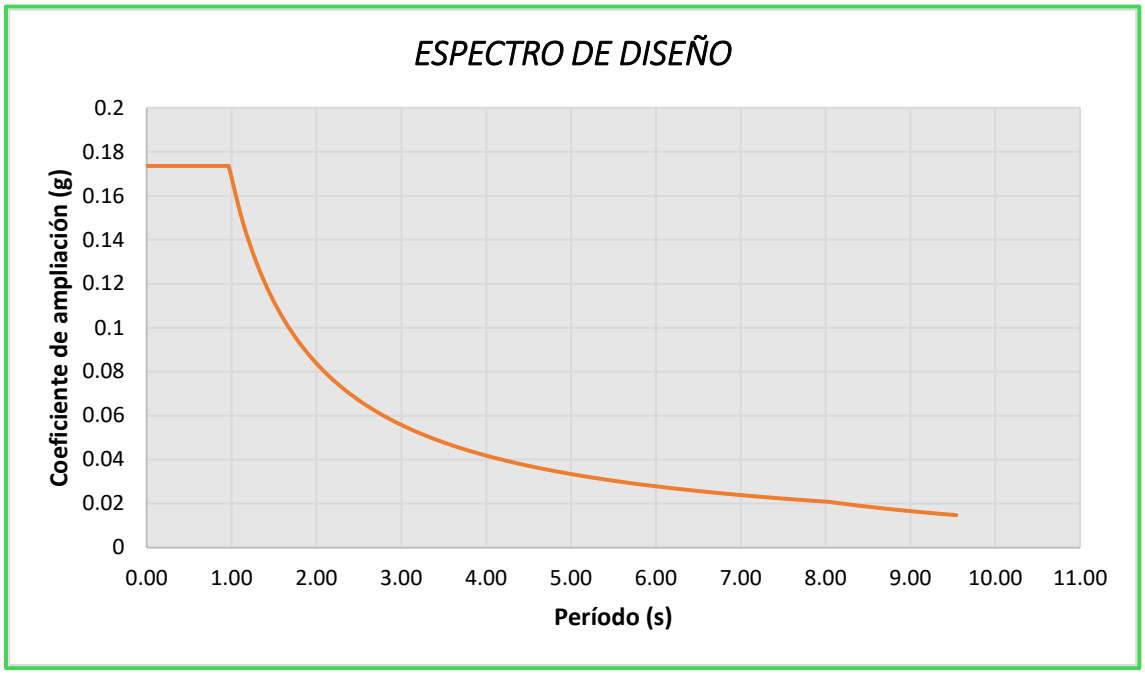
Método de cálculo	Dinámico espectral
Municipio	Montería-Córdoba
Zona de amenaza sísmica	Intermedia
Capacidad de disipación de energía	DMO
Aa	0.10
Av	0.15
Ad	0.04
Ae	0.07
Tipo de perfil de suelo	E
Fa	2.50
Fv	3.35
Coeficiente de importancia	1.25
Sistema estructural	Pórtico resistente a momento
Material (Cubierta, graderías y baños)	Concreto
Ta	0.154 seg
Cu	1.20
Cu*Ta	0.185 seg
T (Análisis modal espectral) en x	0.285 seg
T (Análisis modal espectral) en y	0.255 seg
Modos de vibración para cumplir con el 90% de la masa participativa	3 modos
Sa	0.78125
Sad	0.089
Deriva máxima	0.60%
Deriva máxima umbral de daño	0.083%
Coeficiente de capacidad de disipación de energía básico (R_0) dirección X	5.00
Coeficiente de capacidad de disipación de energía básico (R_0) dirección Y	5.00
Coeficiente por regularidad en altura (ϕ_a)	1.00
Coeficiente por regularidad en planta en (ϕ_p)	0.90
Coeficiente por ausencia de redundancia en x (ϕ_r)	1.00
Coeficiente por ausencia de redundancia en y (ϕ_r)	1.00

Coeficiente de capacidad de disipación de energía diseño en x (R)	4.50
Coeficiente de capacidad de disipación de energía diseño en y (R)	4.50

Espectro de derivas

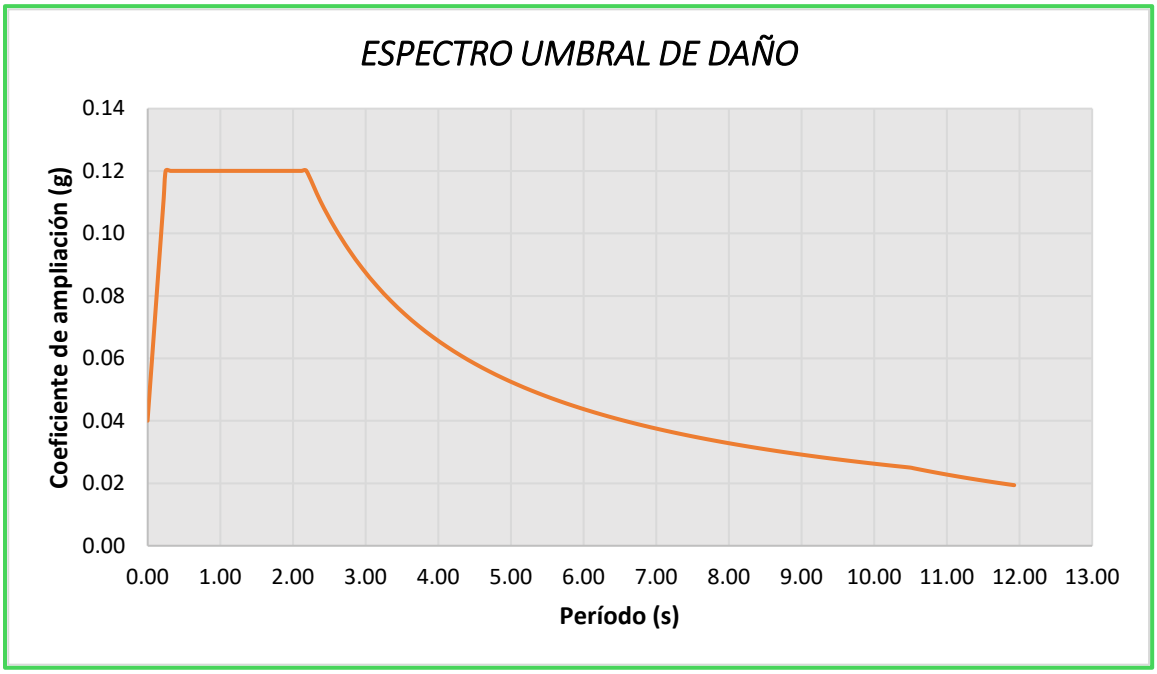


Espectro de diseño



PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

Espectro umbral de daño



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	0.293	3.418	21.4753	461.1876
Modal	2	0.285	3.51	22.0529	486.3287
Modal	3	0.255	3.918	24.6169	605.9894

Porcentaje de masa participativa

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	**Mode**	**Period**	**UX**	**UY**	**UZ**	**SumUX**	**SumUY**	**SumUZ**
		sec						
Modal	1	0.293	0.3885	0.3976	0	0.3885	0.3976	0
Modal	2	0.285	0.5772	0.3949	0	0.9656	0.7925	0
Modal	3	0.255	0.0344	0.2075	0	1	1	0

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

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	631.2893	104.8048	3546.8641	0	0
Cubierta	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Bottom	0	631.2893	104.8048	3546.8641	393.0179	2367.3348
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Top	0	114.3795	631.2701	6724.9863	0	0
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Bottom	0	114.3795	631.2701	6724.9863	2367.2627	428.9231

Cortante sísmico en la base

TABLE: Base Reactions											
Output Case	Case Type	Step Type	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	X	Y	Z
			kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m	m	m	m
Sx-Der	LinRespSpec	Max	631.2893	104.8048	0	393.0179	2367.3348	3546.8641	0	0	0
Sy-Der	LinRespSpec	Max	114.3795	631.2701	0	2367.2627	428.9231	6724.9863	0	0	0

Cortante sísmico por planta umbral de daño

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	Sdx-Der	LinRespSpec	Max	Top	0	88.7497	34.9851	628.3552	0	0
Cubierta	Sdx-Der	LinRespSpec	Max	Bottom	0	88.7497	34.9851	628.3552	131.1942	332.8115
Cubierta	Sdy-Der	LinRespSpec	Max	Top	0	34.9851	77.162	925.8097	0	0
Cubierta	Sdy-Der	LinRespSpec	Max	Bottom	0	34.9851	77.162	925.8097	289.3576	131.1942

Cortante sísmico en la base umbral de daño

TABLE: Base Reactions											
Output Case	Case Type	Step Type	FX	FY	FZ	MX	MY	MZ	X	Y	Z
			kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m	m	m	m
Sdx-Der	LinRespSpec	Max	88.7497	34.9851	0	131.1942	332.8115	628.3552	0	0	0
Sdy-Der	LinRespSpec	Max	34.9851	77.162	0	289.3576	131.1942	925.8097	0	0	0

Corrección cortante basal

Estructura	Irregular	
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 Ta . Véase A.4.2.2.
h	3.75m	altura de la estructura
Ta	0.154s	período de vibración fundamental aproximado. Véase A.4.2.

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

Aa	0.10
Av	0.15
Fa	2.50
Fv	3.35
I	1.25
T_0	0.20
T_C	0.96
T_L	8.04

Cu	1.2	coeficiente utilizado para calcular el período máximo permisible la estructura, definido en A.4.2.1.
Cu*Ta	0.185s	Ok
Sa(Ta)	0.78125	valor del espectro de aceleraciones de diseño para un período de vibración dado
M	897.81kN	Peso total de la estructura
Ve	701.42kN	Cortanta basal estatico
k	1	

Cortante basal sin corregir		
Vdx	622.1442	Cortante basal dinamico sentido x
F.C	1.0147	Factor de correción sentido x
Vdy	570.047	Cortante basal dinamico sentido y
F.C	1.1074	Factor de correción sentido x

Cortante basal corregido		
Vdx	631.2897	Cortante basal dinamico sentido x
F.C	1.0000	Factor de correción sentido x
Vdy	631.2701	Cortante basal dinamico sentido y
F.C	1.0000	Factor de correción sentido x

Corrección cortante basal por umbral de daño

Estructura	Irregular	
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 Ta . Véase A.4.2.2.
h	3.75m	altura de la estructura
Ta	0.154s	período de vibración fundamental aproximado. Véase A.4.2.

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

Ad	0.04
Ae	0.07
Fa	2.50
Fv	3.50
S	4.38
T_0	0.25
T_{Cd}	2.19
T_{Ld}	10.50

$S_{ad}(Ta)$	0.089	valor del espectro de aceleraciones de diseño para un período de vibración dado
M	897.81kN	Peso total de la estructura
V_{sd}	80.28kN	Cortanta basal estatico

Cortante basal sin corregir umbral de daño		
Vsdx	88.7497	Cortante basal dinamico sentido x
F.C	0.8141	Factor de correción sentido x
Vsdy	77.162	Cortante basal dinamico sentido y
F.C	0.9364	Factor de correción sentido x

No requiere correción del cortante basal

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

CONFIGURACIÓN ESTRUCTURAL

Coeficiente de capacidad de disipación de energía básico

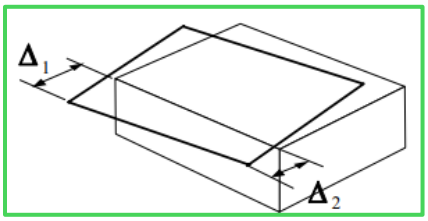
R_o	5

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

$$\phi_p = 0.9$$

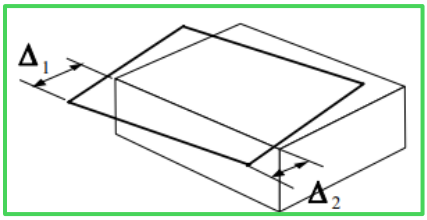
$$1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right) \geq \Delta_1 > 1.2\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$$

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	0.004582	0.00421	1.088	Regular
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 Y	0.005973	0.004717	1.266	Irregular
ϕ_p					**0.9**			

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

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

$$\phi_p = 0.8$$

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

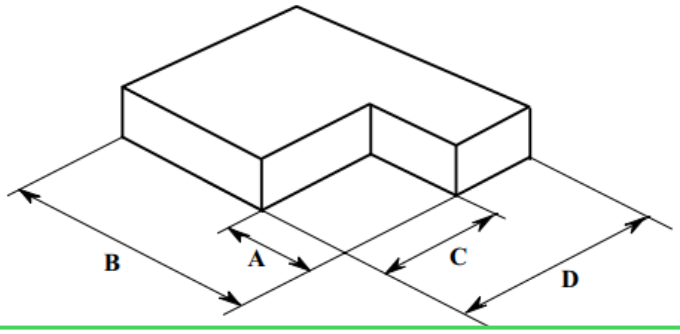
Irregularidad torsional extrema en " y en "y"								
TABLE: Story Max Over Avg Drifts								
Story	**Output Case**	**Case Type**	**Step Type**	**Item**	**Max Drift**	**Avg Drift**	**Ratio**	**Condición**
Cubierta	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 X	0.004582	0.00421	1.088	Regular
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 Y	0.005973	0.004717	1.266	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

Tipo 2P — Retrocesos en las esquinas — $\phi_p = 0.9$

$$A > 0.15B \quad y \quad C > 0.15D$$



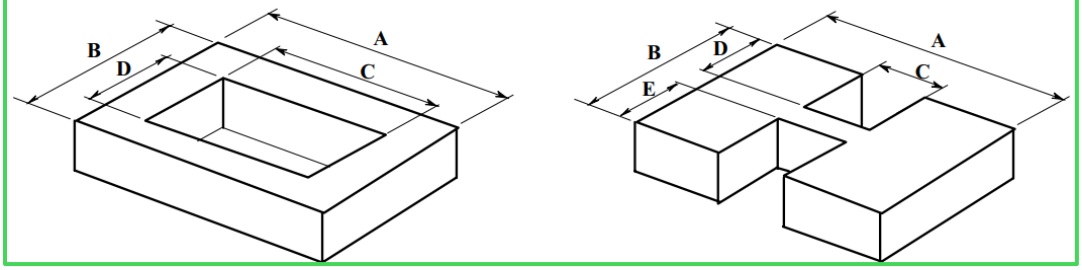
La estructura no presenta retrocesos en las esquinas (ϕ_p=1.00)

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.

Tipo 3P — Irregularidad del diafragma — $\phi_p = 0.9$

1) $C \times D > 0.5\,A \times B$ **2)** $(C \times D + C \times E) > 0.5\,A \times B$

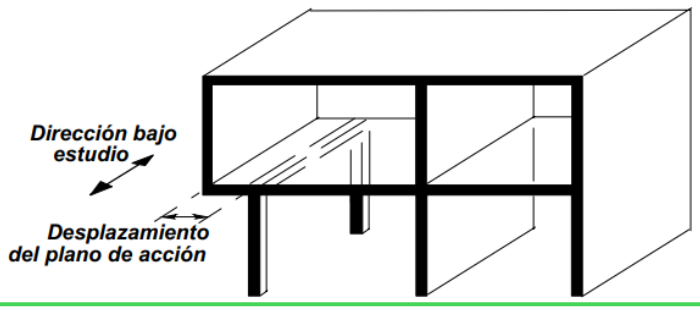


La estructura en análisis no presenta este tipo de irregularidad por tal motivo se considera que su valor es (ϕ_P=1.00)

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

Tipo 4P — Desplazamiento de los planos de Acción — $\phi_p = 0.8$

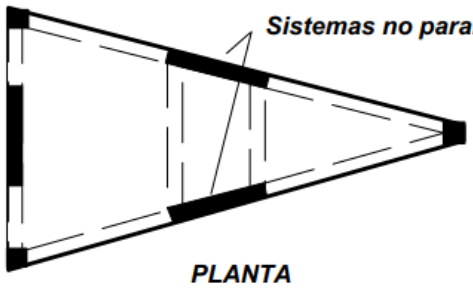


Debido a que la estructura no presenta discontinuidades en sus elementos verticales se considera que el valor de (ϕ_P=1.00)

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

Tipo 5P — Sistemas no paralelos — $\phi_p = 0.9$

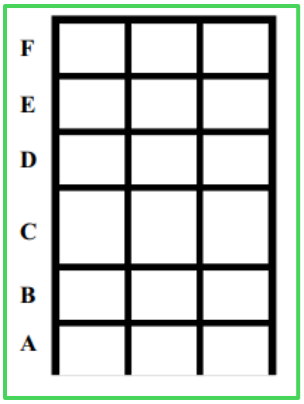


Debido a que la estructura no presenta este tipo de asimetría se considera que el valor de (ϕ_p=1.00)

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

$$\phi_a = 0.9$$

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

o

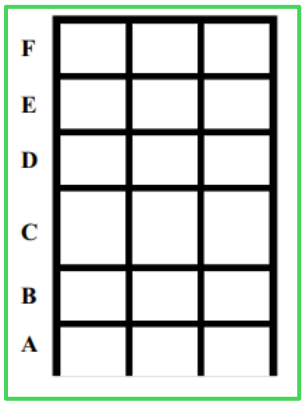
$$0.70\ (K_D+K_E+K_F)\ /3 \leq \text{Rigidez } K_C < 0.80\ (K_D+K_E+K_F)\ /3$$

No se analiza esta irregularidad ya que solo tiene un nivel por lo tanto se considera (ϕ_a=1.00)

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

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

$\phi_a = 0.8$

$K_C < 0.60\ K_D$

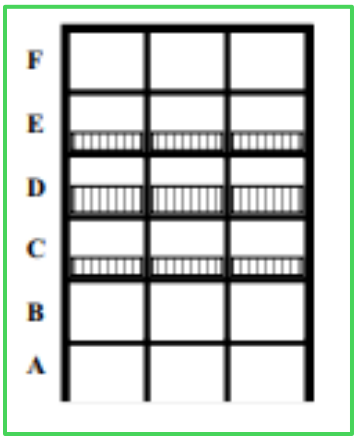
o

$K_C < 0.70\ (K_D+K_E+K_F)/3$

No se analiza esta irregularidad ya que solo tiene un nivel por lo tanto se considera (ϕ_a=1.00)

Tipo 2A Irregularidad en la distribución de las masas

Cuando la masa, mi, 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 — $\phi_a = 0.9$

$m_D > 1.50\ m_E$

o

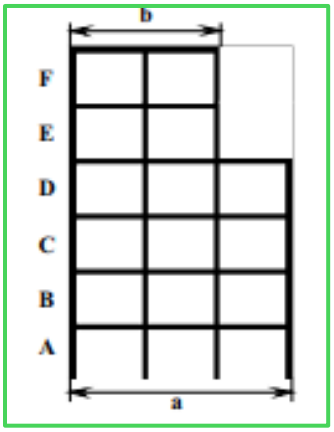
$m_D > 1.50\ m_C$

No se analiza esta irregularidad ya que solo tiene un nivel por lo tanto se considera (ϕ_a=1.00)

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

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



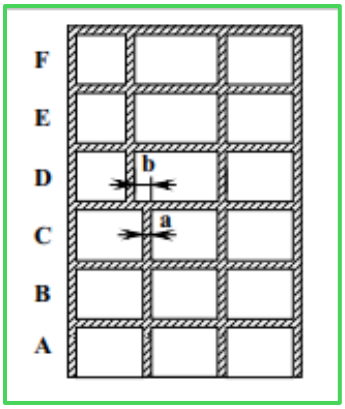
Tipo 3A — Geométrica — $\phi_a = 0.9$

a > 1.30 b

La estructura no presenta este tipo de irregularidad por lo tanto (ϕ_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.



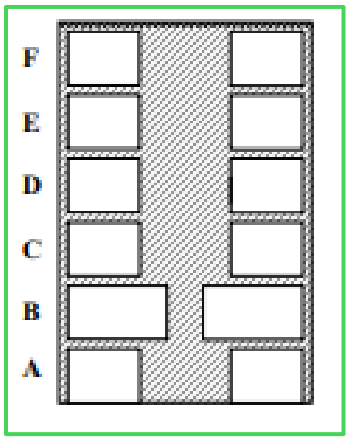
Tipo 4A — Desplazamiento dentro del plano de acción — $\phi_a = 0.8$

b > a

Debido a que la estructura no presenta desplazamientos en el alineamiento en sus elementos verticales se considera que el valor de (ϕ_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



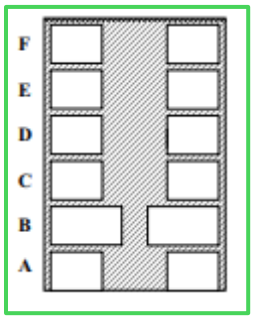
Tipo 5aA — Piso débil
$\phi_a = 0.9$

0.65 Resist. Piso C ≤ Resist. Piso B < 0.80 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 (ϕ_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
$\phi_a = 0.8$

Resistencia Piso B < 0.65 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 (ϕ_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	0.9
ϕ_a	1
ϕ_r	1
R_0	5
R	4.5

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	0.9
ϕ_a	1
ϕ_r	1
R_0	5
R	4.5

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	0.004582	0.00421	1.00%	0.4582%	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	0.005973	0.004717	1.00%	0.5973%	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 0.60%.

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

DERIVAS POR UMBRAL DE DAÑO

Sentido X

DERIVAS SENTIDO X UMBRAL DE DAÑO									
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	Sdx-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 X	0.0006620	0.0005980	0.40%	0.0662%	Cumple

Sentido Y

DERIVAS SENTIDO Y UMBRAL DE DAÑO									
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	Sdy-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 Y	0.0008300	0.0006270	0.40%	0.0830%	Cumple

Al verificar las derivas ocasionadas por el umbral de daño para cada nivel y para cada sentido se obtiene que ninguna pasa el valor máximo permitido obteniendo un valor máximo de 0.083%.

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.

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

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.

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

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

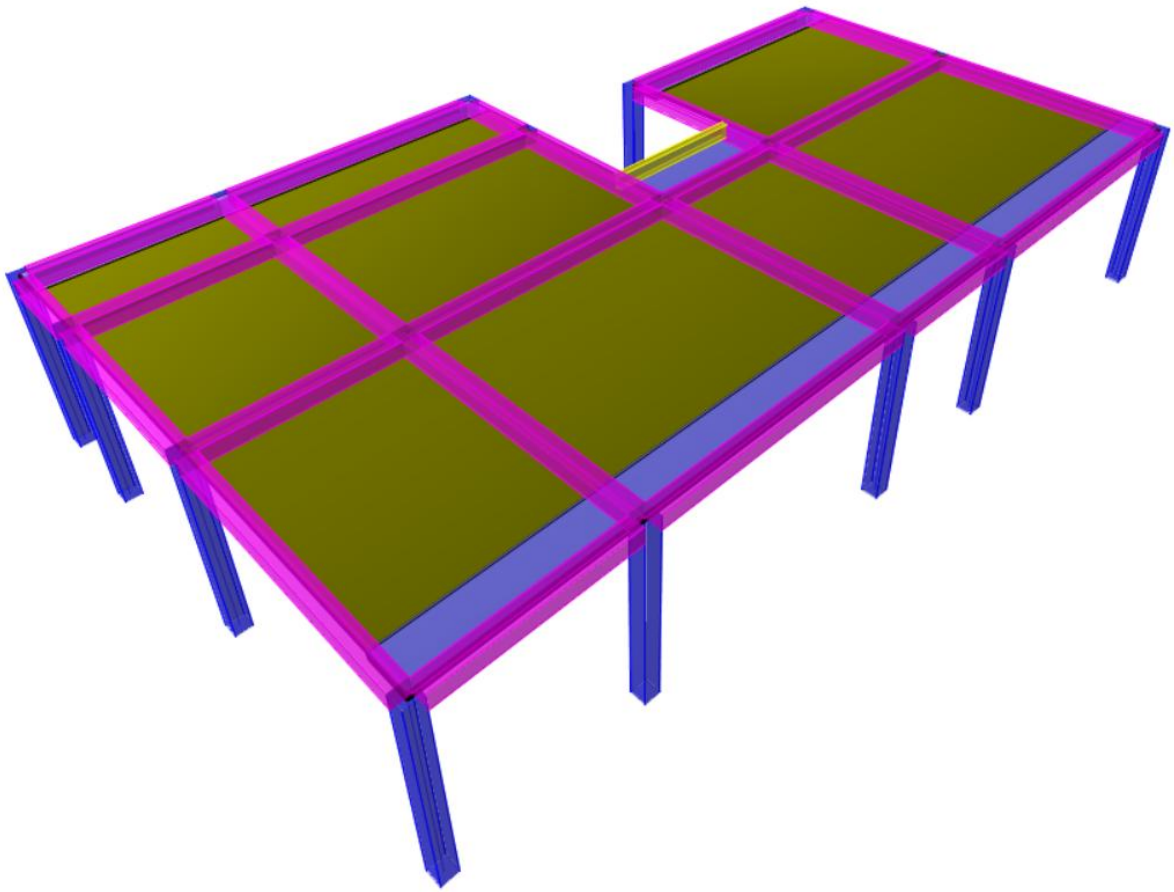


Figura 2. Modelo en 3D.

DATOS DE ENTRADA

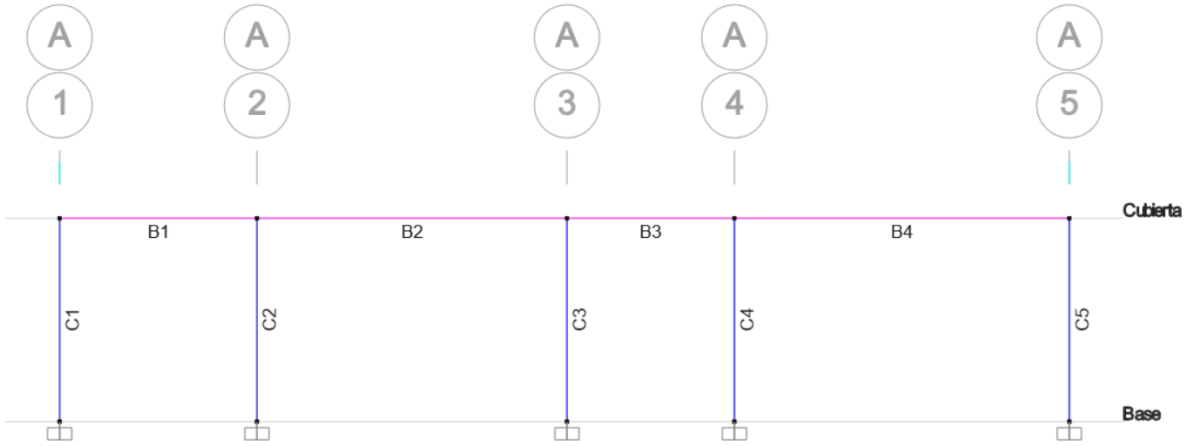


Figura 3. Asignación de elementos eje A.

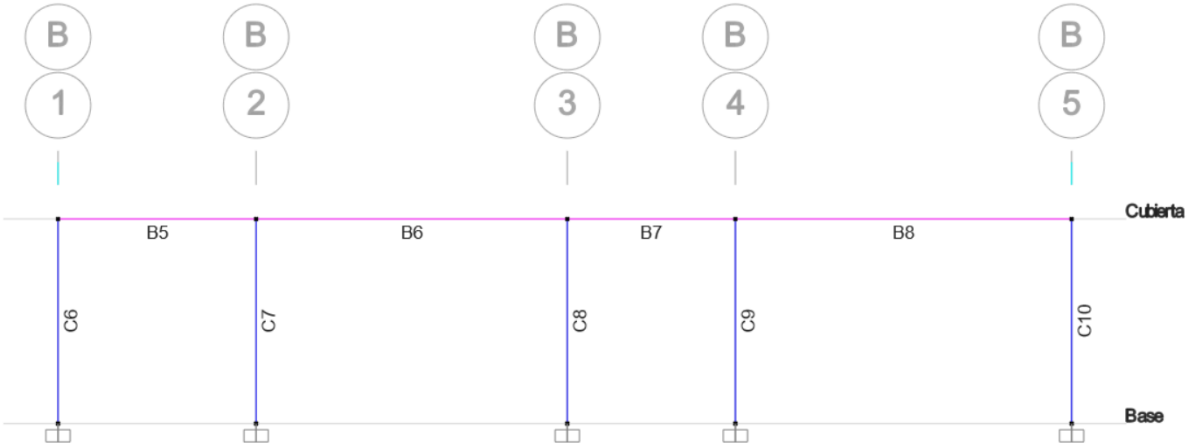


Figura 4. Asignación de elementos eje B.

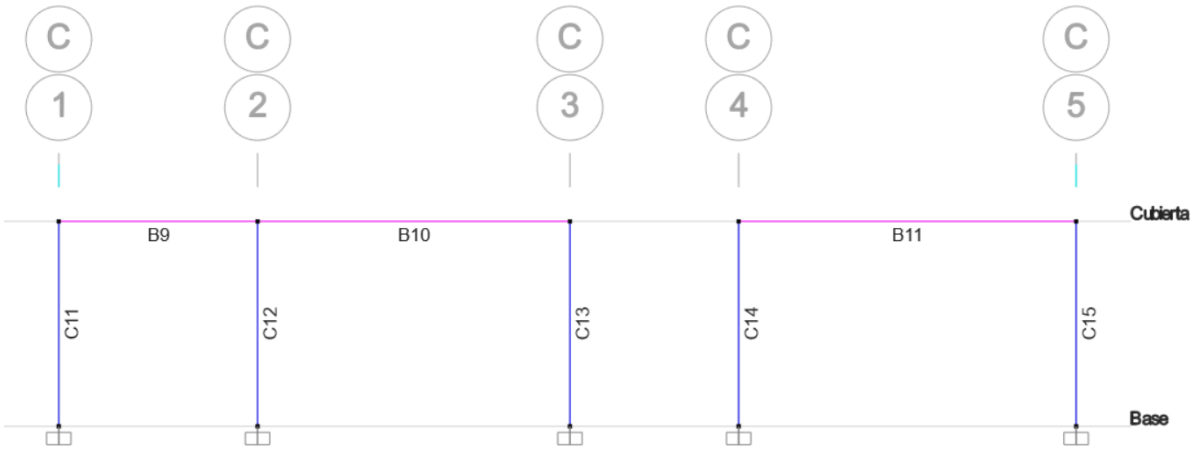


Figura 5. Asignación de elementos eje C.

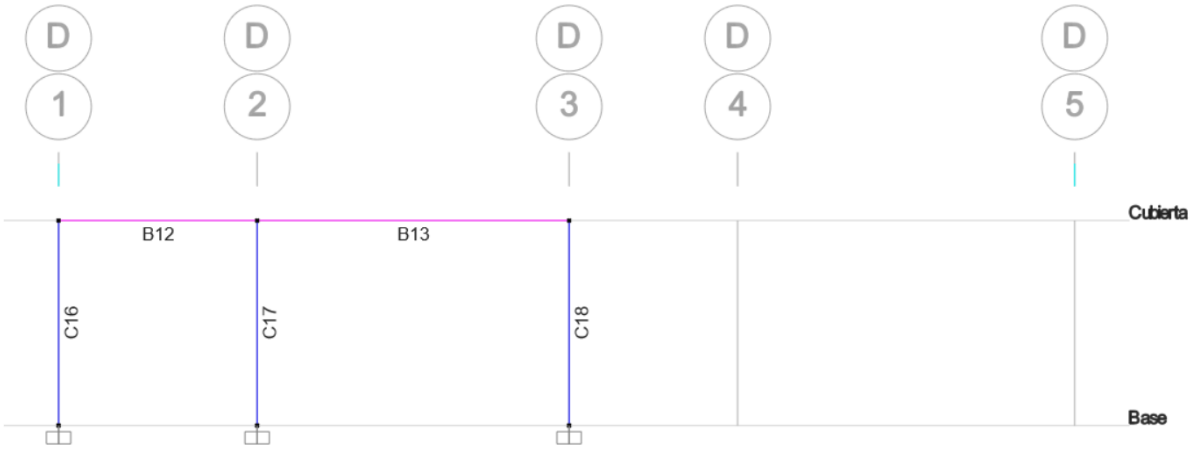


Figura 6. Asignación de elementos eje D.

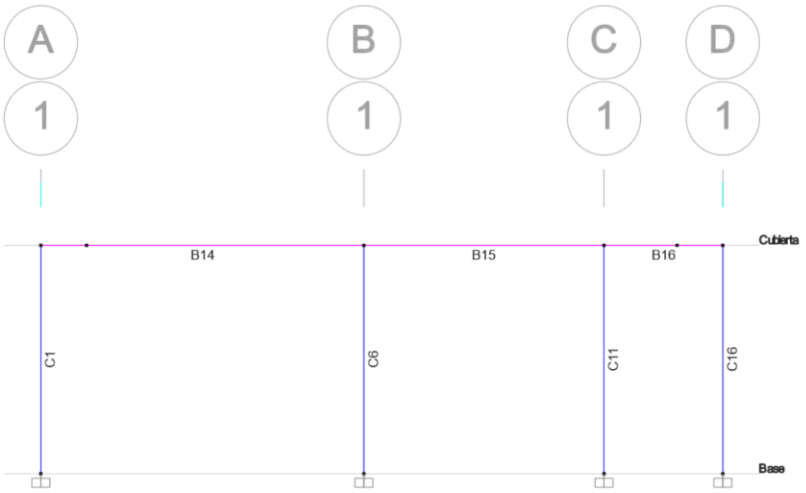


Figura 7. Asignación de elementos eje 1.

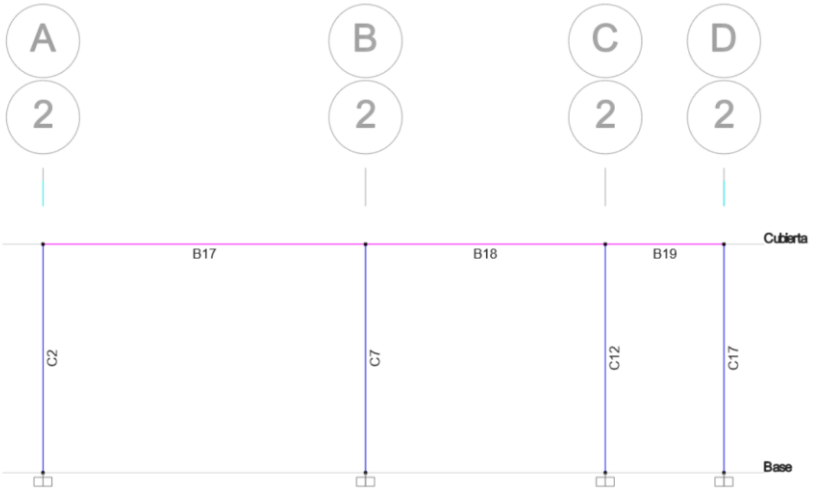


Figura 8. Asignación de elementos eje 2.

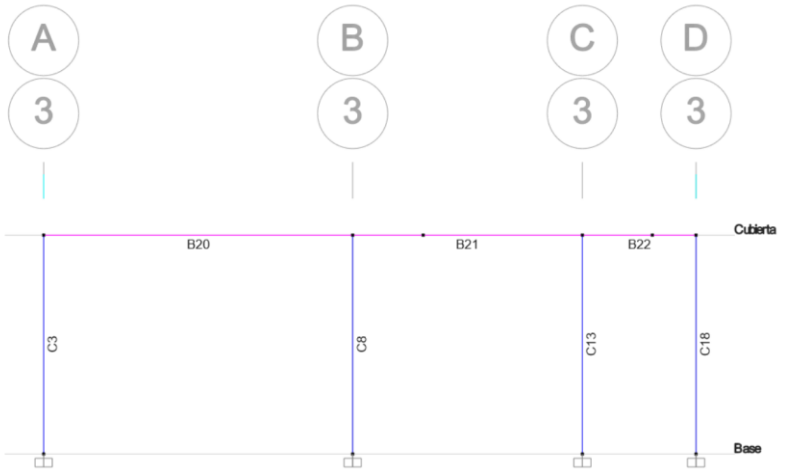


Figura 9. Asignación de elementos eje 3.

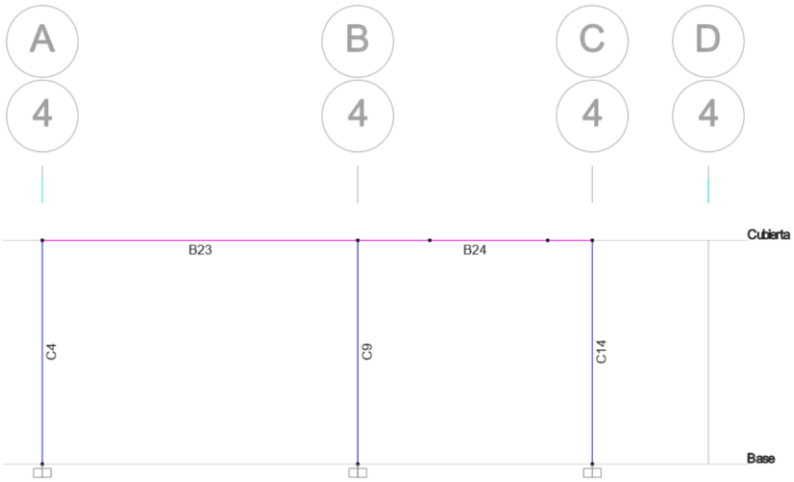


Figura 10. Asignación de elementos eje 4.

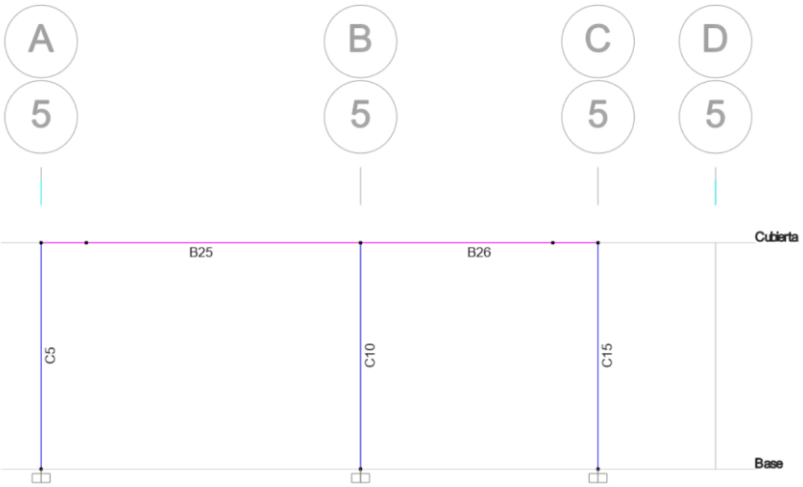


Figura 11. Asignación de elementos eje 5.

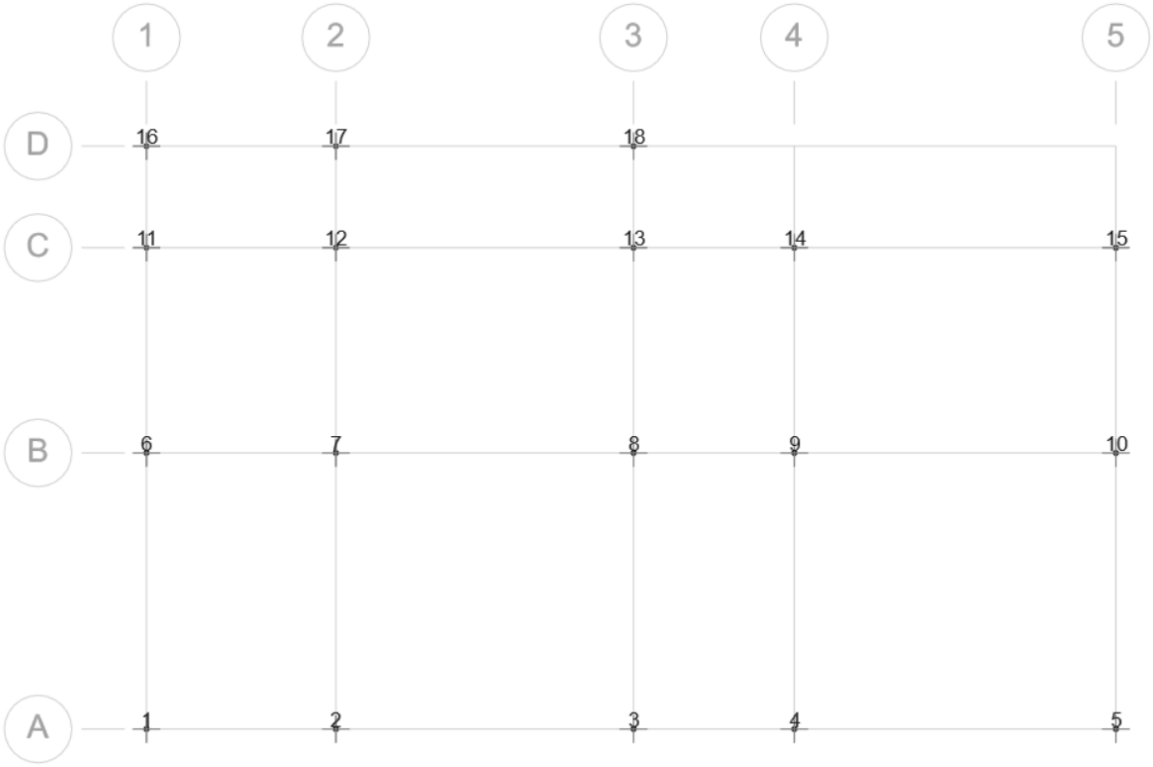


Figura 12. Asignación nudos de reacción.

TABLE: Joint Reactions						
Story	**Label**	**Output Case**	**Case Type**	**FZ**	**MX**	**MY**
				kN	kN-m	kN-m
Base	1	PP	LinStatic	18.6617	-1.7257	1.3009
Base	2	PP	LinStatic	34.2012	-2.2801	1.9274
Base	3	PP	LinStatic	29.961	-2.1505	-1.6179
Base	4	PP	LinStatic	32.8912	-2.1517	3.2899
Base	5	PP	LinStatic	25.0017	-1.9225	-4.2829
Base	6	PP	LinStatic	21.4106	1.3138	0.9631
Base	7	PP	LinStatic	28.9864	1.4003	1.2798
Base	8	PP	LinStatic	33.1843	0.7444	-0.1226
Base	9	PP	LinStatic	35.9202	0.4914	1.5934
Base	10	PP	LinStatic	25.2119	1.105	-2.4457
Base	11	PP	LinStatic	16.9911	0.7236	0.9544
Base	12	PP	LinStatic	26.2977	0.5755	1.5012
Base	13	PP	LinStatic	21.3755	0.8667	-1.7219
Base	14	PP	LinStatic	24.955	2.0828	5.2074
Base	15	PP	LinStatic	23.7397	1.7446	-4.5647
Base	16	PP	LinStatic	14.7359	0.8503	1.2206
Base	17	PP	LinStatic	29.9516	1.1159	2.0867
Base	18	PP	LinStatic	19.4154	0.906	-3.1581

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

TABLE: Joint Reactions						
Story	Label	Output Case	Case Type	FZ	MX	MY
				kN	kN-m	kN-m
Base	1	D	LinStatic	13.2443	-2.7005	1.0899
Base	2	D	LinStatic	29.5232	-4.0945	1.5708
Base	3	D	LinStatic	25.9208	-4.0793	-1.2844
Base	4	D	LinStatic	28.5719	-4.1118	2.6655
Base	5	D	LinStatic	19.8736	-3.2229	-3.4545
Base	6	D	LinStatic	23.4534	2.0143	1.0244
Base	7	D	LinStatic	42.7302	2.5296	1.4071
Base	8	D	LinStatic	39.5395	2.5827	-0.7011
Base	9	D	LinStatic	42.7166	2.4804	2.0622
Base	10	D	LinStatic	32.1007	2.2143	-2.8176
Base	11	D	LinStatic	14.8276	1.2551	1.0085
Base	12	D	LinStatic	31.0036	1.4537	1.5895
Base	13	D	LinStatic	19.9425	1.336	-2.0541
Base	14	D	LinStatic	16.6903	2.2368	4.3314
Base	15	D	LinStatic	16.6168	2.3358	-3.6604
Base	16	D	LinStatic	6.957	0.9939	1.0774
Base	17	D	LinStatic	19.9551	1.1576	1.791
Base	18	D	LinStatic	11.2536	1.115	-2.5652

TABLE: Joint Reactions						
Story	Label	Output Case	Case Type	FZ	MX	MY
				kN	kN-m	kN-m
Base	1	Lr	LinStatic	2.5079	-0.6873	0.1855
Base	2	Lr	LinStatic	7.803	-1.6967	0.2799
Base	3	Lr	LinStatic	6.8393	-1.7025	-0.3213
Base	4	Lr	LinStatic	7.5568	-1.7283	0.4969
Base	5	Lr	LinStatic	4.7251	-1.0978	-0.7625
Base	6	Lr	LinStatic	4.7409	0.6392	0.0843
Base	7	Lr	LinStatic	11.7276	1.0144	0.0662
Base	8	Lr	LinStatic	11.4272	1.0628	0.2001
Base	9	Lr	LinStatic	12.3069	1.0246	-0.0547
Base	10	Lr	LinStatic	8.0378	0.8072	-0.07
Base	11	Lr	LinStatic	2.6364	0.4137	0.0912
Base	12	Lr	LinStatic	7.1607	0.5446	0.1134
Base	13	Lr	LinStatic	4.1144	0.4741	-0.0292
Base	14	Lr	LinStatic	3.6058	0.8567	0.8554
Base	15	Lr	LinStatic	3.6398	0.9023	-0.7723
Base	16	Lr	LinStatic	1.1278	0.392	0.1918
Base	17	Lr	LinStatic	3.6845	0.5078	0.3277
Base	18	Lr	LinStatic	2.02	0.471	-0.5092

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

TABLE: Joint Reactions						
Story	Label	Output Case	Case Type	FZ	MX	MY
				kN	kN-m	kN-m
Base	1	Sx	LinRespSpec	7.5303	4.2055	18.8808
Base	2	Sx	LinRespSpec	6.2711	3.0841	21.158
Base	3	Sx	LinRespSpec	5.8522	2.6026	21.0069
Base	4	Sx	LinRespSpec	4.9722	3.2751	21.5009
Base	5	Sx	LinRespSpec	2.9783	5.5111	16.6985
Base	6	Sx	LinRespSpec	7.1416	5.0436	16.9533
Base	7	Sx	LinRespSpec	5.0796	3.6383	19.0364
Base	8	Sx	LinRespSpec	6.8368	3.1393	19.2737
Base	9	Sx	LinRespSpec	6.1793	4.1304	19.681
Base	10	Sx	LinRespSpec	2.5518	6.8618	14.968
Base	11	Sx	LinRespSpec	5.1988	5.4937	15.8964
Base	12	Sx	LinRespSpec	5.506	3.9871	18.3285
Base	13	Sx	LinRespSpec	3.458	3.4237	14.7928
Base	14	Sx	LinRespSpec	3.4844	3.4953	15.5218
Base	15	Sx	LinRespSpec	4.6459	5.9177	14.8295
Base	16	Sx	LinRespSpec	9.8787	5.0999	15.6456
Base	17	Sx	LinRespSpec	3.1806	3.6847	18.1214
Base	18	Sx	LinRespSpec	3.7385	3.1256	14.1773

TABLE: Joint Reactions						
Story	Label	Output Case	Case Type	FZ	MX	MY
				kN	kN-m	kN-m
Base	1	Sy	LinRespSpec	4.0082	12.9344	6.3273
Base	2	Sy	LinRespSpec	3.6329	13.4103	7.0348
Base	3	Sy	LinRespSpec	5.0666	15.7692	6.9993
Base	4	Sy	LinRespSpec	3.5781	17.5934	7.1357
Base	5	Sy	LinRespSpec	4.601	22.2313	5.6407
Base	6	Sy	LinRespSpec	1.2586	15.4971	2.9652
Base	7	Sy	LinRespSpec	0.8774	16.0179	3.334
Base	8	Sy	LinRespSpec	1.1948	19.1633	3.3578
Base	9	Sy	LinRespSpec	3.5695	22.2295	3.4501
Base	10	Sy	LinRespSpec	3.5717	27.7987	2.621
Base	11	Sy	LinRespSpec	10.4978	16.9347	5.3857
Base	12	Sy	LinRespSpec	11.4345	17.4846	6.2157
Base	13	Sy	LinRespSpec	13.0699	20.6408	4.9383
Base	14	Sy	LinRespSpec	8.1093	18.8174	5.2579
Base	15	Sy	LinRespSpec	7.88	23.8077	5.1364
Base	16	Sy	LinRespSpec	14.1644	15.5844	7.3963
Base	17	Sy	LinRespSpec	13.9817	16.209	8.4855
Base	18	Sy	LinRespSpec	15.7938	18.9812	6.7193

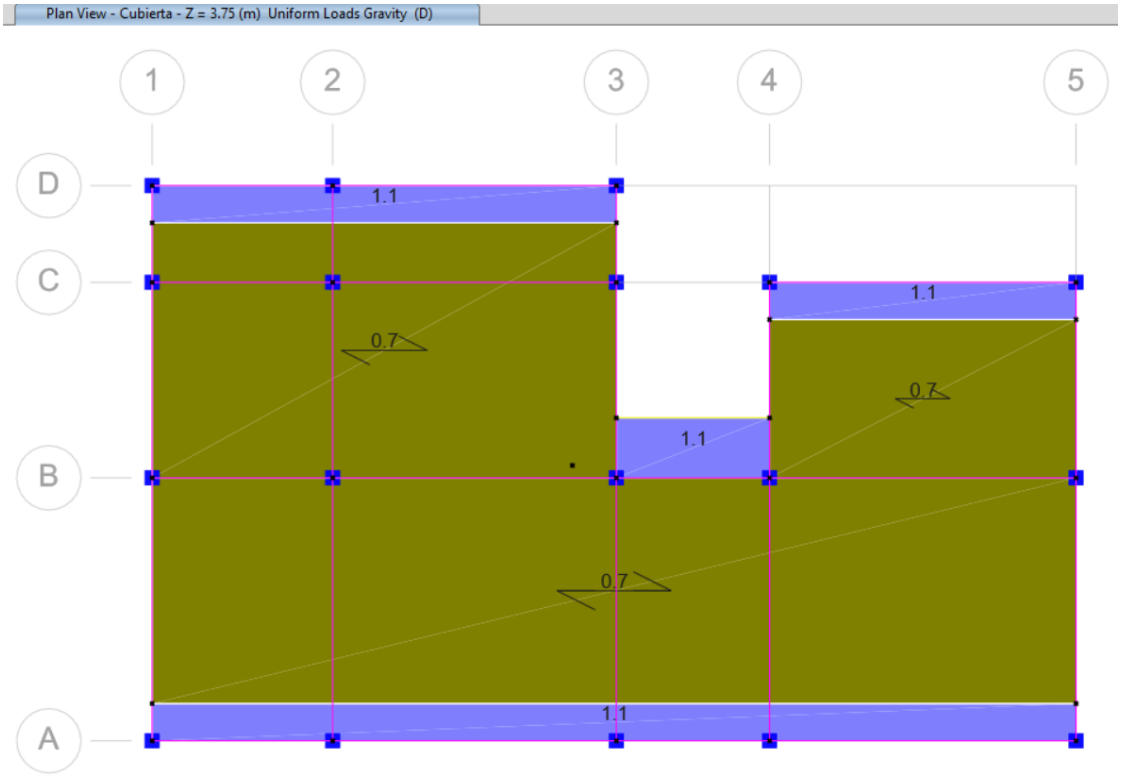


Figura 13. Carga muerta aplicada al modelo.

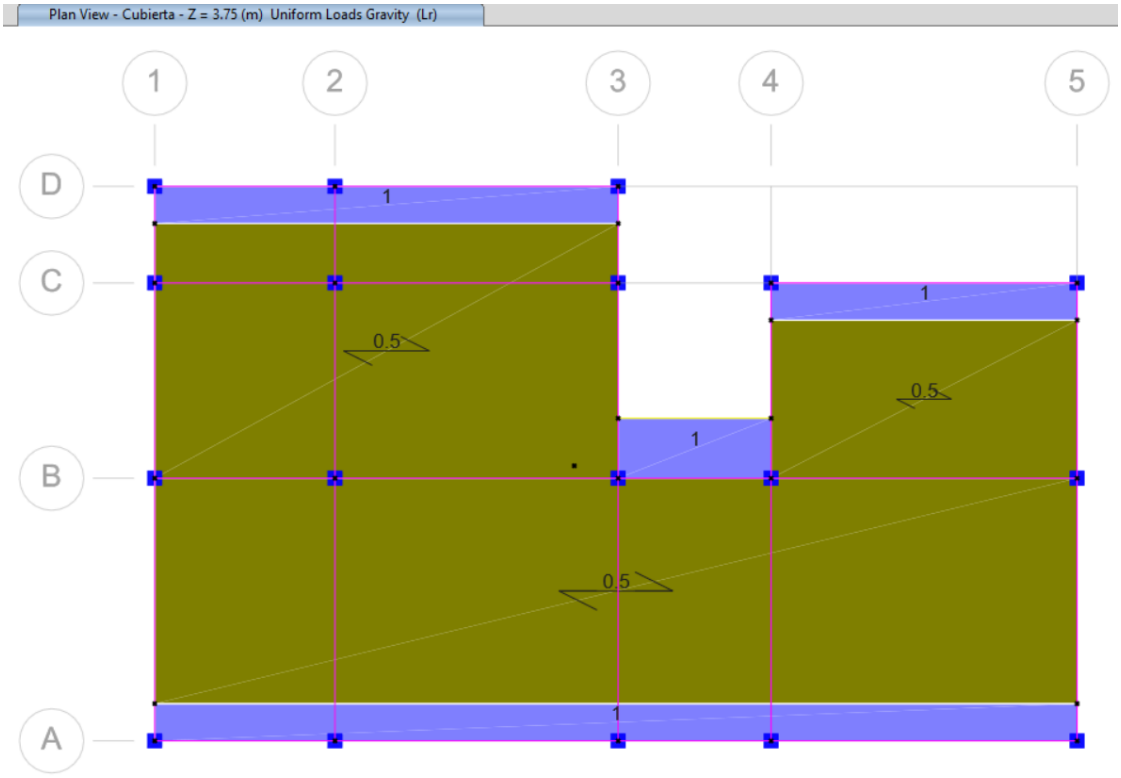


Figura 14. Carga viva aplicada al modelo.

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

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	3.64	End	Yes
G1	X (Cartesian)	3	9.36	End	Yes
G1	X (Cartesian)	4	12.45	End	Yes
G1	X (Cartesian)	5	18.63	End	Yes
G1	Y (Cartesian)	A	0	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	B	5.3	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	C	9.24	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	D	11.19	Start	Yes

TABLE: Story Definitions						
Name	Height	Master Story	Similar To	Splice Story	Color	GUID
	m					
Cubierta	3.75	No	None	No	Green	32b8852e-b577-4f9b-be59-6f704eba7180

TABLE: Material Properties - General						
Material	Type	SymType	Grade	Color	GUID	Notes
Fy = 420MPa	Rebar	Uniaxial	Grade 60	Yellow	c84bb9e2-ebfb-468a-a866-068b474c5133	
f'c = 21MPa	Concrete	Isotropic	f'c = 21MPa	Cyan	d3a1d948-f3ba-492f-9fed-4d8cb0569190	
f'c=28MPa	Concrete	Isotropic	f'c = 28MPa	Cyan	f41c474b-e212-4e0d-a3e5-4e44b835d49d	

TABLE: Material Properties - Concrete Data										
Material	Fc	LtWtConc	IsUserFr	SSCurveOpt	SSHysType	SFc	SCap	FinalSlope	FAngle	DAngle
	Mpa					cm/cm	cm/cm		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 - Rebar Data									
Material	Fy	Fu	Fye	Fue	SSCurveOpt	SSHysType	SHard	SCap	FinalSlope
	MPa	MPa	MPa	MPa			mm/mm	mm/mm	
Fy = 420MPa	420	620	460	685	Simple	Kinematic	0.01	0.09	-0.1

TABLE: Material Properties - Basic Mechanical Properties							
Material	DensityType	UnitWeight	UnitMass	E1	G12	U12	A1
		kN/m³	kN-s²/m⁴	kN/m²	kN/m²		1/C
f'c = 21MPa	Weight	24	2.447319	17872045.21	7446685.5	0.2	0.0000099
f'c=28MPa	Weight	24	2.447319	20636860.23	8598691.76	0.2	0.0000099
Fy = 420MPa	Weight	76.9729	7.849047	200000000			0.0000117

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

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				
C30X30	f'c = 21MPa	No	30	30	No	Auto	1	Column
V30X30	f'c = 21MPa	No	30	30	No	Auto	1	Beam
V30X35	f'c = 21MPa	No	35	30	No	Auto	1	Beam
VT12X30	f'c = 21MPa	No	30	12	No	Auto	1	Beam

TABLE: Slab Property Definitions				
Name	Modeling Type	Property Type	Material	Slab Thickness
				m
Viga canal 12cm	Shell-Thin	Slab	f'c = 21MPa	0.12

TABLE: Reinforcing Bar Sizes			
Name	Diameter	Area	GUID
	mm	mm^2	
#2	6.4	32	2939fbbf-5b12-445e-8011-71ca9a9440bd
#3	9.5	71	8d1b2d41-db9e-401b-9751-ffbd1df9d423
#4	12.7	129	8c0b34ae-c899-414c-a426-68549068eddc
#5	15.9	199	bdd0fafb-5967-4788-a5a7-abdf464401b5
#6	19.1	284	347f18e2-08d2-45a1-a0ad-959674602f6a
#7	22.2	387	752ae0de-8f7c-4f0e-af44-9f0c6fa922a1
#8	25.4	510	aad57737-cb3e-4192-84c2-a788a2ead9c9

TABLE: Load Pattern Definitions				
Name	Is Auto Load	Type	Self Weight Multiplier	GUID
D	No	Super Dead	0	7ba453a2-0752-42fd-a9ad-a4b19d4ac353
L	No	Live	0	f49320a0-a26b-4ee3-81c6-c3b961231693
Lr	No	Roof Live	0	a6b519ba-46b3-42c1-bfa4-ce41ad629b2c
PP	No	Dead	1	48a62ae0-6c7b-439d-98d2-f20c14095d79

TABLE: Shell Uniform Load Sets			
Name	Load Pattern	Load Value	GUID
		kN/m^2	
Cargas de cubierta	D	0.7	ba24d888-a739-4418-868b-7fbba4579b27
Cargas de cubierta	Lr	0.5	
Cargas viga canal	D	1.1	a984188f-1feb-430c-a56d-6f3ab3de111e
Cargas viga canal	Lr	1	

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

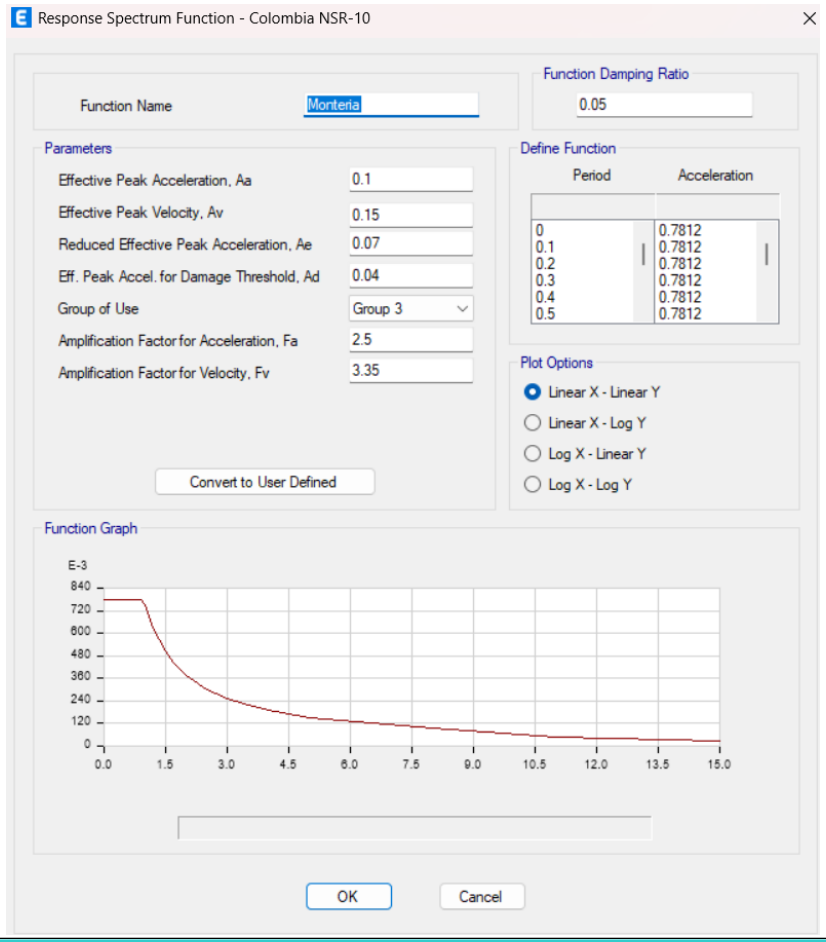


TABLE: Functions - Response Spectrum - Columbia NSR-10										
Name	**Period**	**Value**	**Aa**	**Av**	**Ae**	**Ad**	**Group of Use**	**Fa**	**Fv**	**Damping Ratio**
	sec									
Monteria	0	0.78125	0.1	0.2	0.07	0.04	3	2.5	3.2	0.05
Monteria	0.1	0.78125								
Monteria	0.2	0.78125								
Monteria	0.3	0.78125								
Monteria	0.4	0.78125								
Monteria	0.5	0.78125								
Monteria	0.6	0.78125								
Monteria	0.7	0.78125								
Monteria	0.8	0.78125								
Monteria	0.9	0.78125								
Monteria	1	0.78125								
Monteria	1.2	0.78125								
Monteria	1.5	0.64								
Monteria	1.7	0.564706								
Monteria	2	0.48								
Monteria	2.5	0.384								
Monteria	3	0.32								
Monteria	3.5	0.274286								
Monteria	4	0.24								
Monteria	5	0.192								
Monteria	8	0.1152								
Monteria	11	0.060932								
Monteria	15	0.032768								

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

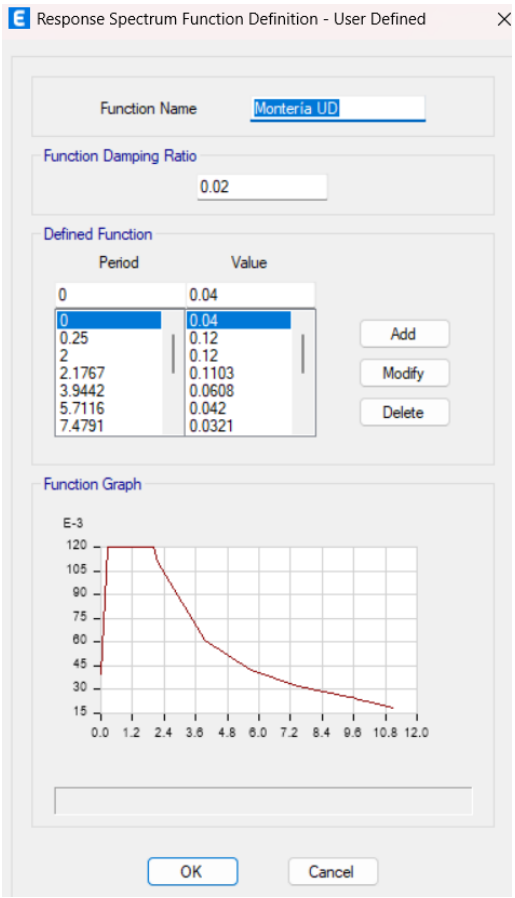


TABLE: Functions - Response Spectrum - User Defined			
Name	**Period**	**Value**	**Damping Ratio**
	sec		
Montería UD	0	0.04	0.02
Montería UD	0.25	0.12	
Montería UD	2	0.12	
Montería UD	2.177	0.1103	
Montería UD	3.944	0.0608	
Montería UD	5.712	0.042	
Montería UD	7.479	0.0321	
Montería UD	9.423	0.0255	
Montería UD	9.6	0.025	
Montería UD	9.635	0.0248	
Montería UD	9.984	0.0231	
Montería UD	10.333	0.0216	
Montería UD	10.681	0.0202	
Montería UD	11.1	0.0187	

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

TABLE: Diaphragm Definitions		
Name	**Rigidity Type**	**GUID**
D1	Rigid	e63bef22-aefe-41c8-959a-ec110092ce3a

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

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
Sdx-Der	Response Spectrum	e293110a-3e65-465c-8bd1-f6581a4b23e0
Sdy-Der	Response Spectrum	e23cc81f-869f-4d1c-9f47-5b9c1ce40f0d

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

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			Lr	1.6		
Comb dis 3			L	1		
Comb dis 4	Linear Add	No	PP	1.2	19b198f6-ac5c-4a18-9c16-2f979647b337	
Comb dis 4			D	1.2		
Comb dis 4			L	1		
Comb dis 4			Lr	0.5		
Comb dis 5	Linear Add	No	PP	1.2	96ffc50d-e7a3-46eb-8f13-1e10b598d32b	
Comb dis 5			D	1.2		
Comb dis 5			Sx	1		
Comb dis 5			Sy	0.3		
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			Sx	1		
Comb dis 6			Sy	-0.3		
Comb dis 6			L	1		
Comb dis 7	Linear Add	No	PP	1.2	570611a5-a245-4779-bdb0-efb98ad489d3	
Comb dis 7			D	1.2		
Comb dis 7			Sx	-1		
Comb dis 7			Sy	0.3		
Comb dis 7			L	1		
Comb dis 8	Linear Add	No	PP	1.2	9167ab6d-3da4-4c34-9d05-5e3432d8dd29	
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	1.2	59154433-2f5e-4752-b2ca-3ac228f1ea13	
Comb dis 10			D	1.2		
Comb dis 10			Sx	-0.3		
Comb dis 10			Sy	1		
Comb dis 10			L	1		

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

Comb dis 11	Linear Add	No	PP	1.2	af4dfc68-aca4-4667-b36c-ed1fdfed5a35	
Comb dis 11			D	1.2		
Comb dis 11			Sx	0.3		
Comb dis 11			Sy	-1		
Comb dis 11			L	1		
Comb dis 12	Linear Add	No	PP	1.2	e6debfcb-c0ab-49b4-8439-691ebfe29fba	
Comb dis 12			D	1.2		
Comb dis 12			Sx	-0.3		
Comb dis 12			Sy	-1		
Comb dis 12			L	1		
Comb dis 13	Linear Add	No	PP	0.9	94ed5e7b-f73b-4b29-96be-ee6e7a1288c7	
Comb dis 13			D	0.9		
Comb dis 14	Linear Add	No	PP	0.9	96993b74-39af-4778-8456-29d259f67292	
Comb dis 14			D	0.9		
Comb dis 14			Sx	1		
Comb dis 14			Sy	0.3		
Comb dis 15	Linear Add	No	PP	0.9	ed77e3df-26e9-4376-917f-fd060ac052cb	
Comb dis 15			D	0.9		
Comb dis 15			Sx	1		
Comb dis 15			Sy	-0.3		
Comb dis 16	Linear Add	No	PP	0.9	8b45e4a4-71e4-4568-a7ff-da79598971ba	
Comb dis 16			D	0.9		
Comb dis 16			Sx	-1		
Comb dis 16			Sy	0.3		
Comb dis 17	Linear Add	No	PP	0.9	a7a4b234-54dc-4dd7-952d-d1f03b9ccded	
Comb dis 17			D	0.9		
Comb dis 17			Sx	-1		
Comb dis 17			Sy	-0.3		
Comb dis 18	Linear Add	No	PP	0.9	73b94043-ed3d-4fb8-876b-53f13b1d251d	
Comb dis 18			D	0.9		
Comb dis 18			Sx	0.3		
Comb dis 18			Sy	1		
Comb dis 19	Linear Add	No	PP	0.9	a41d8570-3d11-48ee-a344-e9e690aa000e	
Comb dis 19			D	0.9		
Comb dis 19			Sx	-0.3		
Comb dis 19			Sy	1		
Comb dis 20	Linear Add	No	PP	0.9	1f066a1d-008c-4596-a183-213c71c83a40	
Comb dis 20			D	0.9		
Comb dis 20			Sx	0.3		
Comb dis 20			Sy	-1		
Comb dis 21	Linear Add	No	PP	0.9	e24944e4-cc0c-4e8e-a71e-806d89ab00c2	
Comb dis 21			D	0.9		
Comb dis 21			Sx	-0.3		
Comb dis 21			Sy	-1		

ANEXOS

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

- Chequeo de deflexiones
- Diseño vigas
- Diseño columnas
- Diseño vigas de cimentación
- Diseño zapatas
- Diseño losas de cubierta
- Diseño viguetas
- Diseño correas
- Elementos no estructurales

CHEQUEO DEFLEXIONES

CALLE 30 N°35-21 BARRIO MIRAMAR, ARBOLETES-ANTIOQUIA
CEL : 3003236950
ingcalculistaygeotecnista@gmail.com

Para el chequeo de la deflexión se tomó la viga más cargada y con mayor luz obteniendo los siguientes resultados

DEFLECTION DESIGN LABEL B11								
Tipe de elemento	**Deflection Type**	**L**	**Deflection Value**	**Deflection Limit**	**Deflection Ratio**	**Load Combo**	**Station Location**	**Check Status**
Caso 1	Carga viva	6.18m	0.0340cm	3.43cm	0.010	Lr	3.33m	OK
Caso 2	Carga viva	6.18m	0.0340cm	1.72cm	0.020	Lr	3.33m	OK
Caso 3	Cargas permanentes + carga viva	6.18m	0.3972cm	1.29cm	0.309	PP + D + Lr	3.33m	OK
Caso 4		6.18m	0.3972cm	2.58cm	0.154	PP + D + Lr	3.33m	OK

DISEÑO VIGAS DE CUBIERTA

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B1	19	V30X30	364	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,36	0,26	0,79	0,09	3,06	0,34
Bot (-2 Axis)	2,01	0,22	1,29	0,14	1,33	0,15

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1678,928	-0,9145	Comb dis 17
Top (+2 Axis) Middle	136,5	-524,727	-0,5368	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	349	-2623,636	-1,2173	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	1320,526	-0,9145	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) Middle	136,5	856,929	-0,5368	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-J	349	874,545	-1,2173	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0,025	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
21,5793	45,5	2,16	227,5	25,5207	349
Comb dis 8		Comb dis 8		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0,0117	3,08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
275,208	45,5	193,778	136,5
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B2	20	V30X30	572	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	3,06	0,34	0,79	0,09	2,65	0,29
Bot (-2 Axis)	1,34	0,15	2,27	0,25	1,27	0,14

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-2616,565	-1,7615	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	190,667	-523,313	-0,8347	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	557	-2272,97	-1,9819	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	872,188	-1,7615	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	286	1502,455	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	429	837,181	-0,7724	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
20,7351	95,333	1,299	190,667	22,2088	524,333
Comb dis 8		Comb dis 8		Comb dis 8	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0,0137	3,08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
320,87	47,667	316,365	557
Comb dis 3		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A TRAMO 3

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B3	21	V30X30	309	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,52	0,28	1,56	0,17	2,78	0,31
Bot (-2 Axis)	1,11	0,12	0,73	0,08	1,22	0,14

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-2176,127	-1,2862	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	220,714	-1027,333	-0,8779	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	294	-2391,217	-1,3181	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	725,376	-1,2862	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	220,714	478,243	-0,8779	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-J	294	797,072	-1,3181	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
20,7175	44,143	2,007	220,714	23,3951	294
Comb dis 8		Comb dis 8		Comb dis 17	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0,0106	3,08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
250,302	294	250,302	294
Comb dis 12		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A TRAMO 4

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B4	22	V30X30	618	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	3,7	0,41	0,95	0,11	3,09	0,34
Bot (-2 Axis)	1,61	0,18	2,36	0,26	2,08	0,23

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-3132,424	-1,9878	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	380,308	-626,485	-0,8647	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	603	-2635,046	-1,9015	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	1044,141	-1,9878	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	427,846	1690,641	-0,785	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-J	475,385	1366,993	-0,785	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
23,2025	95,077	1,692	190,154	20,8925	522,923
Comb dis 8		Comb dis 8		Comb dis 8	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0,016	3,08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
377,109	603	377,109	603
Comb dis 12		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B5	23	V30X30	364	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,36	0,26	0,73	0,08	2,36	0,26
Bot (-2 Axis)	1,78	0,2	1,3	0,14	1,01	0,11

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1579,074	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	253,571	-489,141	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	349	-1823,803	0	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) End-I	15	1186,581	0	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) Middle	110,429	871,959	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-J	349	681,795	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
19,6195	15	1,814	253,571	20,7085	349
Comb dis 8		Comb dis 8		Comb dis 17	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
37,281	349	37,281	349
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B6	24	V30X30	572	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,36	0,26	0,57	0,06	2,36	0,26
Bot (-2 Axis)	0,95	0,11	1,43	0,16	0,89	0,1

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1582,332	0	Comb dis 17
Top (+2 Axis) Middle	409,182	-382,087	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	557	-1790,479	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	636,811	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	310,636	958,383	0	Comb dis 1
Bot (-2 Axis) End-J	557	596,826	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
20,0074	15	1,158	162,818	19,6143	557
Comb dis 8		Comb dis 8		Comb dis 8	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
39,85	557	39,85	557
Comb dis 12		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B TRAMO 3

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B7	25	V30X30	309	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,36	0,26	0,95	0,11	2,36	0,26
Bot (-2 Axis)	0,93	0,1	0,58	0,06	0,98	0,11

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1651,752	-0,5036	Comb dis 17
Top (+2 Axis) Middle	220,714	-632,242	-0,2768	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	294	0	-0,5343	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) End-I	15	615,794	-0,5036	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	220,714	389,919	-0,2768	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-J	294	649,865	-0,5343	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,0076	0,0082	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
20,0188	44,143	1,346	220,714	21,0651	264,857
Comb dis 8		Comb dis 12		Comb dis 8	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0,0157	3,08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
367,932	44,143	338,662	294
Comb dis 12		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B TRAMO 4

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B8	26	V30X30	618	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,8	0,31	0,72	0,08	2,36	0,26
Bot (-2 Axis)	1,2	0,13	2,07	0,23	1,42	0,16

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-2423,274	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	456	-484,655	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	603	-1707,228	0	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) End-I	15	807,758	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	358	1374,991	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-J	505	949,959	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
20,9169	64	1,533	162	21,249	603
Comb dis 8		Comb dis 8		Comb dis 8	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
20,854	603	20,854	603
Comb dis 21		Comb dis 21	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA C TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B9	27	V30X30	364	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,26	0,25	0,72	0,08	2,36	0,26
Bot (-2 Axis)	1,74	0,19	1,29	0,14	1,01	0,11

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1497,652	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	253,571	-482,999	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	349	-1788,526	0	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) End-I	15	1160,381	0	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) Middle	110,429	863,428	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-J	349	676,488	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
19,1787	15	1,836	253,571	20,8387	349
Comb dis 8		Comb dis 8		Comb dis 17	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
13,683	349	13,683	349
Comb dis 21		Comb dis 21	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA C TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B10	28	V30X30	572	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,53	0,28	0,65	0,07	2,36	0,26
Bot (-2 Axis)	1,09	0,12	1,83	0,2	1,41	0,16

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-2196,639	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	409,182	-439,328	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	557	-1589,497	0	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) End-I	15	732,213	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	359,909	1214,323	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-J	458,455	943,419	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
22,7995	15	1,437	162,818	20,5324	557
Comb dis 8		Comb dis 8		Comb dis 8	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
12,513	557	12,513	557
Comb dis 21		Comb dis 21	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA C TRAMO 3

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B11	29	V30X30	618	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	3,43	0,38	0,89	0,1	3,2	0,36
Bot (-2 Axis)	1,68	0,19	2,36	0,26	1,93	0,21

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-2918,002	-1,6455	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	332,769	-583,6	-0,839	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	603	-2733,935	-1,5947	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	142,615	1113,526	-0,521	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	427,846	1628,747	-0,5946	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-J	475,385	1275,906	-0,5946	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
22,9478	95,077	1,664	190,154	21,4266	570,462
Comb dis 8		Comb dis 8		Comb dis 17	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0,0146	3,08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
343,9	603	343,9	603
Comb dis 12		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA D TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B12	30	V30X30	364	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,33	0,26	0,73	0,08	2,82	0,31
Bot (-2 Axis)	1,68	0,19	1,2	0,13	1,22	0,14

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1531,638	-0,7368	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	136,5	-485,36	-0,3208	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	349	-2426,799	-0,7659	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	1111,926	-0,7368	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) Middle	136,5	799,751	-0,3208	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-J	349	808,933	-0,7659	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
20,5867	45,5	1,993	227,5	24,7005	349
Comb dis 8		Comb dis 8		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
167,29	349	167,29	349
Comb dis 12		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA D TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B13	31	V30X30	572	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	3,33	0,37	0,85	0,09	2,55	0,28
Bot (-2 Axis)	1,44	0,16	2,36	0,26	1,97	0,22

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-2835,85	-1,4428	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	381,333	-567,17	-0,5751	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	557	-2203,713	-1,2168	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	945,283	-1,4428	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	333,667	1582,597	-0,5751	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-J	429	1300,41	-0,5639	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
21,7166	95,333	1,537	190,667	22,939	557
Comb dis 8		Comb dis 8		Comb dis 17	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0,0109	3,08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
256,175	557	256,175	557
Comb dis 12		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 1 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B14	32	V30X30	530	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,36	0,26	0,73	0,08	2,86	0,32
Bot (-2 Axis)	1,8	0,2	2,13	0,24	1,23	0,14

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1678,803	-0,1177	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	368,333	-494,051	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	515	-2470,255	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	123,889	1199,33	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	221,667	1411,534	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	515	823,418	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
23,8526	37,5	1,646	368,333	22,0716	515
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
80,275	37,5	80,275	37,5
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 1 TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B15	33	V30X30	394	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,36	0,26	0,72	0,08	1,71	0,19
Bot (-2 Axis)	0,92	0,1	0,79	0,09	0,56	0,06

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1564,37	0	Comb dis 21
Top (+2 Axis) Middle	106	-482,722	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	379	-1139,86	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	616,286	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	197	530,147	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	379	379,953	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
21,8533	15	1,528	106	18,6664	379
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 12	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
43,9	379	43,9	379
Comb dis 12		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 1 TRAMO 3

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B16	34	V30X30	195	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,09	0,23	0,62	0,07	2,07	0,23
Bot (-2 Axis)	1,26	0,14	0,92	0,1	1,83	0,2

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1382,451	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	120	-414,008	-0,1258	Comb dis 21
Top (+2 Axis) End-J	180	0	-0,1258	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	842,768	0	Comb dis 21
Bot (-2 Axis) Middle	120	615,001	-0,1258	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	180	1212,76	-0,1258	Comb dis 21

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0,025	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
27,1018	50	2,379	120	27,4221	180
Comb dis 21		Comb dis 21		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
87,63	180	87,63	180
Comb dis 12		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 2 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B17	35	V30X30	530	0,946	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,36	0,26	0,91	0,1	3,59	0,4
Bot (-2 Axis)	2,12	0,24	2,58	0,29	1,53	0,17

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1573,969	-1,5933	Comb dis 21
Top (+2 Axis) Middle	368,333	-612,968	0	Comb dis 3
Top (+2 Axis) End-J	515	-3064,838	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-I	123,889	1401,532	-0,2313	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	221,667	2237,914	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	515	1021,613	0	Comb dis 3

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
23,0702	75	1,966	368,333	27,1481	515
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
61,622	37,5	61,622	37,5
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 2 TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B18	36	V30X30	394	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,56	0,28	0,76	0,08	2,02	0,22
Bot (-2 Axis)	1,1	0,12	1,38	0,15	0,66	0,07

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-2223,087	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	106	-514,827	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	379	-1338,464	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	741,029	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	197	925,37	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	379	446,155	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
22,3213	60,5	1,794	106	22,5511	379
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 12	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
16,545	379	16,545	379
Comb dis 21		Comb dis 21	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 2 TRAMO 3

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B19	37	V30X30	195	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,36	0,26	0,51	0,06	1,83	0,2
Bot (-2 Axis)	1,07	0,12	1,17	0,13	1,87	0,21

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1575,637	-0,385	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	120	-340,046	-0,385	Comb dis 21
Top (+2 Axis) End-J	180	0	-0,8382	Comb dis 21
Bot (-2 Axis) End-I	15	712,545	-0,385	Comb dis 21
Bot (-2 Axis) Middle	120	779,268	-0,3939	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	180	1231,507	-0,8382	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0,025	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
31,5326	50	2,648	120	29,8657	180
Comb dis 21		Comb dis 21		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
98,637	120	98,637	120
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 3 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B20	38	V30X30	530	0,959	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,36	0,26	0,95	0,11	3,72	0,41
Bot (-2 Axis)	2,28	0,25	2,49	0,28	1,59	0,18

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1660,165	-1,5439	Comb dis 21
Top (+2 Axis) Middle	368,333	-633,08	-0,225	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	515	-3165,402	-0,225	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	123,889	1504,834	-0,225	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	221,667	2163,169	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	515	1055,134	-0,225	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0,025	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
23,3861	75	2,065	368,333	27,8877	515
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
118,64	37,5	118,64	37,5
Comb dis 8		Comb dis 8	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 3 TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B21	39	V30X30	394	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,51	0,28	0,65	0,07	2,11	0,23
Bot (-2 Axis)	1,09	0,12	1,14	0,13	0,72	0,08

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-2177,941	-0,3227	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	121	-435,588	-0,3337	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	379	-1399,015	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	725,98	-0,3227	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	207	764,179	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	293	487,806	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0,0082	0,0082

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
22,9949	40,333	0,389	250	17,2913	379
Comb dis 12		Comb dis 3		Comb dis 3	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0,0154	3,08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
361,406	379	361,406	379
Comb dis 8		Comb dis 8	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 3 TRAMO 3

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B22	40	V30X30	195	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,36	0,26	0,7	0,08	2,35	0,26
Bot (-2 Axis)	1,39	0,15	1,1	0,12	2,21	0,25

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1662,33	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	120	-469,102	0	Comb dis 21
Top (+2 Axis) End-J	180	0	-0,1566	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	930,073	0	Comb dis 21
Bot (-2 Axis) Middle	120	739,162	-0,1566	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	180	1462,504	-0,1566	Comb dis 21

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0,025	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
32,0323	50	2,756	120	31,4211	180
Comb dis 21		Comb dis 21		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0,0101	3,08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
238,208	120	238,208	120
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 4 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B23	41	V30X30	530	0,945	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,36	0,26	0,99	0,11	3,88	0,43
Bot (-2 Axis)	2,36	0,26	2,55	0,28	1,65	0,18

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-1754,038	-1,842	Comb dis 21
Top (+2 Axis) Middle	368,333	-659,268	-0,269	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	515	-3296,34	-0,269	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	123,889	1603,966	-0,269	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	221,667	2212,912	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	515	1098,78	-0,269	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0,025	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
24,182	75	2,164	368,333	28,9922	515
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
88,898	515	88,898	515
Comb dis 12		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 4 TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B24	42	V30X30	394	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	3,13	0,35	0,81	0,09	2,36	0,26
Bot (-2 Axis)	1,35	0,15	1,85	0,21	2,02	0,22

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-2690,147	-0,3448	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	121	-538,029	-0,349	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	379	0	-0,1953	Comb dis 21
Bot (-2 Axis) End-I	15	896,716	-0,3448	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	269,5	1232,272	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	319	1338,18	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0,0036	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
22,9889	80,667	0,266	269,5	23,616	379
Comb dis 12		Comb dis 13		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0,0211	3,08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
497,072	319	253,34	379
Comb dis 8		Comb dis 8	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 5 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B25	43	V30X30	530	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2,7	0,3	0,95	0,11	3,75	0,42
Bot (-2 Axis)	2,36	0,26	2,36	0,26	1,59	0,18

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-2340,21	-0,2179	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	368,333	-638,297	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	515	-3191,483	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	123,889	1686,845	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	270,556	1759,947	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	515	1063,828	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
22,982	75	2,049	368,333	26,8814	515
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
182,502	37,5	182,502	37,5
Comb dis 8		Comb dis 8	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 5 TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B26	44	V30X30	394	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787,205	2,1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	3,42	0,38	0,87	0,1	2,43	0,27
Bot (-2 Axis)	1,46	0,16	2,18	0,24	2,36	0,26

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	-2929,177	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	275,571	-585,835	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	379	0	-0,2178	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	976,392	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	275,571	1445,836	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	319	1592,886	-0,2178	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0,025	0,025	0,025

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
23,1905	101,857	2,235	145,286	25,0763	379
Comb dis 21		Comb dis 12		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
181,636	319	181,636	319
Comb dis 8		Comb dis 8	

DISEÑO COLUMNAS

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna A1

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C1	1	C30X30	375	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.577
Bottom	10.32	1.15	0.616

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	20.612	1603.452	1867.904	345	Comb dis 8
Bottom	29.5544	-1339.718	-2364.789	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0203	12.2687	345	Comb dis 8
Bottom	0.0203	12.2687	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.02	15.1185	345	Comb dis 21
Bottom	0.02	15.1185	0	Comb dis 21

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.355	124.1056	349.3107	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.355	124.1056	349.3107	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.554	2.167	2290.789	4964.181	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.554	2.167	2290.789	4964.181	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna A2

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C2	2	C30X30	375	0.912	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.728
Bottom	10.32	1.15	0.677

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	60.1658	1976.287	2556.511	345	Comb dis 8
Bottom	69.1082	-1475.672	-2746.632	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0454	34.4092	345	Comb dis 21
Bottom	0.0454	34.4092	0	Comb dis 21

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0193	11.6709	345	Comb dis 21
Bottom	0.0193	11.6709	0	Comb dis 21

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.652	284.8686	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.227	99.2845	436.6383	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.931	1.129	1598.832	5235.7	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.525	2.286	928.513	5235.7	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna A3

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C3	3	C30X30	375	0.948	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.746
Bottom	10.32	1.15	0.669

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	50.7435	1956.35	-2631.824	345	Comb dis 8
Bottom	59.6859	-1480.91	2658.947	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0422	31.9528	345	Comb dis 21
Bottom	0.0422	31.9528	0	Comb dis 21

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0235	14.2214	345	Comb dis 12
Bottom	0.0235	14.2214	0	Comb dis 12

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.603	263.1445	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.284	124.1056	436.6383	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.875	1.982	2536.892	5171.734	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.532	2.258	2290.789	5171.734	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna A4

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C4	4	C30X30	375	0.92	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.845
Bottom	10.32	1.15	0.759

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	58.7677	2032.064	3155.56	345	Comb dis 8
Bottom	67.7101	-1606.943	-3078.807	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0486	36.8314	345	Comb dis 8
Bottom	0.0492	37.2569	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.025	15.1567	345	Comb dis 12
Bottom	0.025	15.1567	0	Comb dis 12

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.73	318.5402	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.284	124.1056	436.6383	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.985	1.127	4987.631	5229.188	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.526	2.283	2290.789	5229.188	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna A5

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C5	5	C30X30	375	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.839
Bottom	10.32	1.15	0.821

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	39.4134	2697.507	-2401.495	345	Comb dis 12
Bottom	48.3558	-3005.904	1993.512	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0268	16.2182	345	Comb dis 8
Bottom	0.0268	16.2182	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0273	16.5315	345	Comb dis 12
Bottom	0.0273	16.5315	0	Comb dis 12

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.464	162.0506	349.3107	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.406	141.8541	349.3107	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.695	1.726	2290.789	5099.094	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.613	1.959	2290.789	5099.094	Comb dis 18

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna B1

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C6	6	C30X30	375	0.996	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.457
Bottom	10.32	1.15	0.546

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	37.3752	-1324.587	1529.766	345	Comb dis 8
Bottom	46.3176	1368.648	-2022.783	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.017	10.2972	345	Comb dis 8
Bottom	0.017	10.2972	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0438	33.1928	345	Comb dis 21
Bottom	0.0438	33.1928	0	Comb dis 21

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.227	99.2845	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.628	274.0586	436.6383	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.541	2.218	1744.808	5080.683	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.881	1.325	3589.82	5080.683	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna B2

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C7	7	C30X30	375	0.723	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.532
Bottom	10.32	1.15	0.566

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	71.7747	-1351.724	2076.758	345	Comb dis 8
Bottom	80.7171	1315.957	-2326.093	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0232	17.582	345	Comb dis 21
Bottom	0.0232	17.582	0	Comb dis 21

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0317	23.9903	345	Comb dis 21
Bottom	0.0317	23.9903	0	Comb dis 21

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.244	141.9005	582.1844	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.339	197.0994	582.1844	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.744	1.613	3230.52	5319.045	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.825	1.458	3528.63	5319.045	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna B3

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C8	8	C30X30	375	0.748	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.503
Bottom	10.32	1.15	0.537

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	75.0804	-2171.774	-1046.247	345	Comb dis 12
Bottom	84.0228	2409.759	1012.844	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0226	17.1218	345	Comb dis 21
Bottom	0.0226	17.1218	0	Comb dis 21

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0381	28.8348	345	Comb dis 21
Bottom	0.0381	28.8348	0	Comb dis 21

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.237	138.1876	582.1844	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.414	240.9086	582.1844	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.725	1.654	3171.738	5310.486	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.958	1.419	3385.915	5310.486	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna B4

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C9	9	C30X30	375	0.732	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.608
Bottom	10.32	1.15	0.64

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	79.9986	-2439.905	1455.846	345	Comb dis 12
Bottom	88.941	2703.476	-1374.107	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0361	27.3361	345	Comb dis 21
Bottom	0.0361	27.3361	0	Comb dis 21

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0411	31.1112	345	Comb dis 21
Bottom	0.0411	31.1112	0	Comb dis 21

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.384	223.3902	582.1844	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.447	260.4739	582.1844	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.925	1.218	3490.719	5361.744	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.956	1.136	3518.719	5361.744	Comb dis 18

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna B5

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C10	10	C30X30	375	0.824	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.763
Bottom	10.32	1.15	0.776

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	55.4955	-3019.559	-1640.952	345	Comb dis 12
Bottom	64.4379	3384.043	1342.737	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0206	12.4949	345	Comb dis 8
Bottom	0.0206	12.4949	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0482	36.5132	345	Comb dis 12
Bottom	0.0488	36.9387	0	Comb dis 12

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.284	124.1056	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.735	320.8447	436.6383	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.528	2.275	2290.789	5210.847	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.976	1.092	3371.247	5210.847	Comb dis 18

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna C1

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C11	11	C30X30	375	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.486
Bottom	10.32	1.15	0.556

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	17.1827	-1895.29	991.429	345	Comb dis 12
Bottom	26.1251	2095.729	-1251.009	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.02	15.1185	345	Comb dis 21
Bottom	0.02	15.1185	0	Comb dis 21

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0399	30.2371	345	Comb dis 21
Bottom	0.0399	30.2371	0	Comb dis 21

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.284	124.1056	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.568	248.2113	436.6383	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.557	2.154	2290.789	4933.389	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.895	1.318	3011.158	4933.389	Comb dis 18

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna C2

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C12	12	C30X30	375	0.868	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.549
Bottom	10.32	1.15	0.582

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	46.7329	-1912.863	1516.77	345	Comb dis 12
Bottom	55.6753	2111.573	-1542.313	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0372	28.1356	345	Comb dis 21
Bottom	0.0372	28.1356	0	Comb dis 21

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0213	16.1348	345	Comb dis 21
Bottom	0.0213	16.1348	0	Comb dis 21

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.395	230.1792	582.1844	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.223	129.6298	582.1844	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.836	1.516	3125.912	5131.592	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.707	1.696	2949.959	5131.592	Comb dis 18

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna C3

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C13	13	C30X30	375	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm^2)	f'_c (kN/cm^2)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm^2)	f_{ys} (kN/cm^2)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm^2	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.615
Bottom	10.32	1.15	0.631

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	26.532	-2209.978	-1491.332	345	Comb dis 12
Bottom	35.4744	2431.118	1390.742	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm^2/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0191	11.5638	345	Comb dis 8
Bottom	0.0191	11.5638	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm^2/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0241	18.2624	345	Comb dis 21
Bottom	0.0241	18.2624	0	Comb dis 21

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm^2	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.227	99.2845	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.337	147.0595	436.6383	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
Major$_{33}$	0.551	2.179	885.405	4992.197	Comb dis 18
Minor$_{22}$	0.823	1.458	2979.693	4992.197	Comb dis 18

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna C4

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C14	14	C30X30	375	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm^2)	f'_c (kN/cm^2)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm^2)	f_{ys} (kN/cm^2)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm^2	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.774
Bottom	10.32	1.15	0.76

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	31.8773	-2081.787	2587.611	345	Comb dis 12
Bottom	40.8197	2504.94	-2136.097	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm^2/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0246	14.8994	345	Comb dis 17
Bottom	0.0246	14.8994	0	Comb dis 17

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm^2/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0219	13.2946	345	Comb dis 12
Bottom	0.0219	13.2946	0	Comb dis 12

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm^2	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.413	144.1114	349.3107	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.284	99.2845	349.3107	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
Major$_{33}$	0.777	1.544	1466.306	5039.674	Comb dis 18
Minor$_{22}$	0.545	2.2	1562.492	5039.674	Comb dis 18

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna C5

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C15	15	C30X30	375	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm^2)	f'_c (kN/cm^2)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm^2)	f_{ys} (kN/cm^2)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm^2	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.812
Bottom	10.32	1.15	0.828

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	30.2116	-2413.474	-2491.949	345	Comb dis 12
Bottom	39.154	3047.941	1945.537	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm^2/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0229	13.8854	345	Comb dis 17
Bottom	0.0229	13.8854	0	Comb dis 17

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm^2/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0261	15.8301	345	Comb dis 12
Bottom	0.0261	15.8301	0	Comb dis 12

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm^2	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.385	134.5359	349.3107	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.365	127.6114	349.3107	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
Major$_{33}$	0.73	1.643	1375.596	5028.101	Comb dis 18
Minor$_{22}$	0.562	2.137	2290.789	5028.101	Comb dis 18

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna D1

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C16	16	C30X30	375	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm^2)	f'_c (kN/cm^2)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm^2)	f_{ys} (kN/cm^2)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm^2	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.484
Bottom	10.32	1.15	0.579

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	-0.0389	-1601.375	1219.492	345	Comb dis 12
Bottom	8.9035	1932.745	-1484.752	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm^2/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.02	15.1185	345	Comb dis 21
Bottom	0.02	15.1185	0	Comb dis 21

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm^2/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.02	15.1185	345	Comb dis 21
Bottom	0.02	15.1185	0	Comb dis 21

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm^2	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.355	124.1056	349.3107	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.355	124.1056	349.3107	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
Major$_{33}$	0.573	2.093	2290.789	4794.962	Comb dis 18
Minor$_{22}$	0.573	2.093	2290.789	4794.962	Comb dis 18

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna D2

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C17	17	C30X30	375	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.587
Bottom	10.32	1.15	0.622

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	36.0098	-1719.346	1891.709	345	Comb dis 12
Bottom	44.9522	2004.267	-1857.518	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0423	32.0296	345	Comb dis 21
Bottom	0.0423	32.0296	0	Comb dis 21

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0178	10.7931	345	Comb dis 12
Bottom	0.0178	10.7931	0	Comb dis 12

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.604	263.8176	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.18	78.5384	436.6383	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.918	1.258	2891.259	5054.641	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.434	2.766	1793.164	5054.641	Comb dis 18

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

Columna D3

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C18	18	C30X30	375	1	Sway Intermediate

Section Properties

b (cm)	h (cm)	dc (cm)	Cover (Torsion) (cm)
30	30	5.592	2.73

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

Φ_T	Φ_{CTied}	$\Phi_{CSpiral}$	Φ_{Vns}	Φ_{Vs}	Φ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.85	0.6	0.85

Longitudinal Check for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Rebar Area cm²	Rebar %	D/C Ratio
Top	10.32	1.15	0.652
Bottom	10.32	1.15	0.672

Design Axial Force & Biaxial Moment for P_u - M_{u2} - M_{u3} Interaction

Column End	Design P_u kN	Design M_{u2} kN-cm	Design M_{u3} kN-cm	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	10.9451	-1855.233	-2010.13	345	Comb dis 12
Bottom	19.8875	2234.416	1784.037	0	Comb dis 12

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u2} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0221	13.3619	345	Comb dis 8
Bottom	0.0221	13.3619	0	Comb dis 8

Shear Reinforcement for Minor Shear, V_{u3}

Column End	Rebar A_v /s cm²/cm	Design V_{u3} kN	Station Loc cm	Controlling Combo
Top	0.0196	11.854	345	Comb dis 12
Bottom	0.0196	11.854	0	Comb dis 12

Joint Shear Check/Design

	Joint Shear Ratio	Shear $V_{u,Tot}$ kN	Shear V_c kN	Joint Area cm²	Controlling Combo
Major(V_{u2})	0.307	107.23	349.3107	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.283	98.755	349.3107	900	Comb dis 5

Beam/Column Capacity Ratios

	6/5(B/C) Ratio	Column/Beam Ratio	SumBeamCap Moments kN-cm	SumColCap Moments kN-cm	Controlling Combo
$Major_{33}$	0.606	1.979	1108.956	4879.944	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.56	2.141	2149.691	4879.944	Comb dis 18

DISEÑO VIGAS DE CIMENTACIÓN

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A-TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B1	1	V30X30	364	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm^2)	f'_c (kN/cm^2)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm^2)	f_{ys} (kN/cm^2)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm^2	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm^2	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm^2	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2.2	0.24	1.11	0.12	0	0
Bot (-2 Axis)	0.41	0.05	2.4	0.27	2.66	0.3

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-1410.874	-1.5764	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	108.8	-711.391	-1.5764	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	364	0	3.7828	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	249.455	-1.5764	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	255.2	1973.692	-1.5764	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	304	2251.459	-1.5764	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm^2/cm	Middle Rebar A_v /s cm^2/cm	End-J Rebar A_v /s cm^2/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
17.3007	60	16.0358	108.8	10.9762	304
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
38.53	304	38.53	304
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A-TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B2	2	V30X30	572	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.38	0.04	1.17	0.13	2.49	0.28
Bot (-2 Axis)	2.4	0.27	2.36	0.26	0.08	0.01

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-168.148	-5.7055	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	403.778	-692.481	-5.7055	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	502	-2057.609	-5.7055	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	1869.109	-5.7055	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	158.222	1456.14	-5.7055	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	544.478	22.543	-1.9049	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
7.7313	46.105	12.4132	403.778	15.3835	502
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
21.234	502	21.234	502
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A-TRAMO 3

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B3	3	V30X30	309	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2.4	0.27	1.64	0.18	0	0
Bot (-2 Axis)	0.04	4.555E-03	0.84	0.09	1.88	0.21

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	70	-1824.214	-2.5898	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	114.75	-1041.625	-2.5898	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	309	0	3.1447	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	0	0	-3.39	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	204.25	520.42	-2.5898	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	249	1198.152	-2.5898	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
19.2046	70	18.0446	114.75	14.5649	249
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
13.357	249	13.357	249
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A-TRAMO 4

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B4	4	V30X30	618	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	1.07	0.12	0	0	1.03	0.11
Bot (-2 Axis)	1.44	0.16	2.16	0.24	2.05	0.23

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-569.155	-9.7579	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	458.4	0	-9.7579	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	558	-541.638	-9.7579	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	109.8	807.209	-9.7579	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	408.6	1272.359	-9.7579	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	508.2	1201.326	-9.7579	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
9.4555	60	6.8738	159.6	9.6986	558
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
26.419	558	26.419	558
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B-TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B5	5	V30X30	364	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2.02	0.22	1.38	0.15	0	0
Bot (-2 Axis)	0.25	0.03	1.13	0.13	1.13	0.13

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-1294.623	-1.9037	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	106.8	-882	-1.9037	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	364	0	2.7468	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	139.94	-1.9037	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	247.2	717.852	-1.9037	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	294	720.403	-1.9037	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
10.4104	60	9.1974	106.8	4.7227	294
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
13.338	294	13.338	294
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B-TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B6	6	V30X30	572	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	1.64	0.18	0.58	0.06	0.74	0.08
Bot (-2 Axis)	1.12	0.12	1.27	0.14	1.15	0.13

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	70	-1012.777	-4.6214	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	166	-319.786	-4.6214	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	502	-421.326	-4.6214	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	118	671.546	-4.6214	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	214	768.829	-4.6214	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	502	694.804	-4.6214	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
9.1752	70	6.6868	166	8.2879	502
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
3.648	540.993	3.648	540.993
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B-TRAMO 3

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B7	7	V30X30	309	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	1.33	0.15	0.79	0.09	0.64	0.07
Bot (-2 Axis)	0.05	0.01	0.32	0.04	0.65	0.07

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	70	-830.674	-3.2397	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	112.25	-478.072	-3.2397	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	239	-375.388	-3.2397	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	0	0.647	-2.6266	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	196.75	163.771	-3.2397	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	239	382.56	-3.2397	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
8.8932	70	7.798	112.25	4.7678	239
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
11.451	239	11.451	239
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B-TRAMO 4

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B8	8	V30X30	618	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	1.89	0.21	0.52	0.06	0.58	0.06
Bot (-2 Axis)	0.09	0.01	1.86	0.21	1.86	0.21

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	70	-1127.234	-7.7758	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	167.6	-232.05	-7.7758	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	558	-273.782	-7.7758	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	29.127	15.278	-3.5063	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	460.4	1109.453	-7.7758	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	509.2	1111.267	-7.7758	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
10.7888	70	8.259	167.6	7.0147	558
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
10.886	558	10.886	558
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA C-TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B9	9	V30X30	364	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	1.83	0.2	0.94	0.1	0	0
Bot (-2 Axis)	0.44	0.05	2.29	0.25	2.4	0.27

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-1168.547	-2.3217	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	108.8	-587.172	-2.3217	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	364	0	1.542	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	256.772	-2.3217	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	255.2	1462.839	-2.3217	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	304	1614.188	-2.3217	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
14.3303	60	13.0654	108.8	8.0058	304
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
48.074	304	48.074	304
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA C-TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B10	10	V30X30	572	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm^2)	f'_c (kN/cm^2)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm^2)	f_{ys} (kN/cm^2)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm^2	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm^2	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm^2	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.54	0.06	0.23	0.03	1.7	0.19
Bot (-2 Axis)	2.31	0.26	2.24	0.25	0.33	0.04

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-249.376	-7.4527	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	421.6	-48.692	-7.4527	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	512	-50.744	-7.4527	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	105.2	1402.982	-7.4527	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	150.4	1356.746	-7.4527	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	466.8	108.118	-7.4527	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm^2/cm	Middle Rebar A_v /s cm^2/cm	End-J Rebar A_v /s cm^2/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
5.9177	46.105	9.2757	421.6	12.0094	512
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
19.039	512	19.039	512
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA C-TRAMO 3

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B11	11	V30X30	309	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2.11	0.23	1.28	0.14	0.08	0.01
Bot (-2 Axis)	0.02	2.624E-03	0.31	0.03	0.82	0.09

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-1328.228	-3.796	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	107.25	-787.178	-3.796	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	249	-7.691	-3.796	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	0	0	-1.9901	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	201.75	148.732	-3.796	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	249	490.412	-3.796	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
12.0632	60	10.8384	107.25	7.1643	249
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
33.513	249	33.513	249
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA C-TRAMO 4

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B12	12	V30X30	618	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	2.2	0.24	0.76	0.08	1.21	0.13
Bot (-2 Axis)	0.08	0.01	1.62	0.18	1.68	0.19

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-1288.373	-10.3853	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	159.6	-353.656	-10.3853	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	558	-648.816	-10.3853	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	15	0	-6.405	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	458.4	919.888	-10.3853	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	508.2	959.152	-10.3853	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
10.6755	60	8.0939	159.6	7.3216	558
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
10.458	558	10.458	558
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA D-TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B26	26	V30X30	364	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	1.93	0.21	1	0.11	0	0
Bot (-2 Axis)	0.34	0.04	2.4	0.27	2.4	0.27

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-1224.841	-2.8615	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	108.8	-617.773	-2.8615	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	364	0	2.4834	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	183.576	-2.8615	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	255.2	1791.942	-2.8615	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	304	2013.997	-2.8615	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
15.3123	60	14.0474	108.8	8.9879	304
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
43.733	304	43.733	304
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA D-TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B27	27	V30X30	572	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.45	0.05	0	0	0.67	0.07
Bot (-2 Axis)	2.4	0.27	2.4	0.27	1.78	0.2

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-190.672	-7.3751	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	421.6	0	-7.3751	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	512	-334.23	-7.3751	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	105.2	1807.61	-7.3751	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	150.4	1817.394	-7.3751	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	466.8	1064.897	-7.3751	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
7.4441	60	8.6681	421.6	11.4017	512
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
21.423	512	21.423	512
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 1-TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B13	13	V30X30	530	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.49	0.05	0	0	0.93	0.1
Bot (-2 Axis)	1.68	0.19	1.71	0.19	1.5	0.17

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-236.418	-6.2421	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	378.889	0	-6.2421	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	470	-524.226	-6.2421	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	105.556	1017.239	-6.2421	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	151.111	1033.021	-6.2421	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	424.444	901.457	-6.2421	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
8.47	60	6.148	378.889	8.5096	470
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
46.292	470	46.292	470
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 1-TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B14	14	V30X30	394	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.01	1.575E-03	1.56	0.17	2.28	0.25
Bot (-2 Axis)	1.91	0.21	1.91	0.21	0.71	0.08

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	0	-1.6114	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	288.333	-977.615	-3.543	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	334	-1436.971	-3.543	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	1199.325	-3.543	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	105.667	1203.72	-3.543	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	334	420.047	-3.543	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
5.1762	60	10.7468	288.333	11.9305	334
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
28.983	334	28.983	334
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 1-TRAMO 3

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B15	15	V30X30	195	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.33	0.04	1.93	0.21	0.83	0.09
Bot (-2 Axis)	0.2	0.02	0.43	0.05	0.03	2.783E-03

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	46.105	-205.438	-1.0303	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	135	-1234.717	-1.8368	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	148.895	-535.81	-1.07	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	46.105	116.977	-1.0303	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	60	260.426	-1.8368	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	180	6.862	-0.6614	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
2.4504	46.105	11.0466	135	4.8281	148.895
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
24.653	135	24.653	135
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 2-TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B16	16	V30X30	530	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.99	0.11	0.69	0.08	2	0.22
Bot (-2 Axis)	1.51	0.17	1.23	0.14	0.3	0.03

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-526.661	-8.9174	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	360	-328.355	-8.9174	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	460	-1181.827	-8.9174	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	865.305	-8.9174	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	160	682.083	-8.9174	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	410	68.342	-8.9174	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
6.236	60	7.509	360	10.101	460
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
4.7	460	4.7	460
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 2-TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B17	17	V30X30	394	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.02	2.281E-03	1.55	0.17	2.06	0.23
Bot (-2 Axis)	0.85	0.09	1.3	0.14	1.06	0.12

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	0	-1.8383	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	290	-961.267	-4.068	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	334	-1289.575	-4.068	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	70	505.641	-4.068	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	202	800.178	-4.068	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	334	643.085	-4.068	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
5.3945	70	7.3035	290	8.444	334
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
2.933	334	2.933	334
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 2-TRAMO 3

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B18	18	V30X30	195	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.24	0.03	1.78	0.2	0.79	0.09
Bot (-2 Axis)	0.35	0.04	0.81	0.09	0.06	0.01

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	46.105	-142.22	-1.334	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	135	-1140.18	-2.0703	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	148.895	-505.923	-1.2288	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	46.105	214.148	-1.334	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	60	509.869	-2.0703	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	148.895	22.508	-1.2288	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
2.1063	46.105	12.228	135	4.3978	148.895
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
22.885	135	22.885	135
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 3-TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B19	19	V30X30	530	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.92	0.1	0.21	0.02	1.32	0.15
Bot (-2 Axis)	1.73	0.19	1.58	0.18	1.3	0.14

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	70	-478.439	-8.8339	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	362.5	-27.96	-8.8339	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	460	-744.38	-8.8339	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	70	1012.491	-8.8339	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	167.5	912.796	-8.8339	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	411.25	733.289	-8.8339	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
7.9734	70	6.6122	362.5	9.1394	460
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
10.917	460	10.917	460
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 3-TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B20	20	V30X30	394	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.02	2.147E-03	1.03	0.11	1.61	0.18
Bot (-2 Axis)	1.98	0.22	2.13	0.24	1.59	0.18

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	0	-2.1253	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	290	-616.704	-4.5753	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	334	-991.815	-4.5753	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	70	1228.765	-4.5753	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	158	1329.909	-4.5753	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	334	983	-4.5753	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
4.2793	70	8.6062	290	9.7466	334
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
20.751	334	20.751	334
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 3-TRAMO 3

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B21	21	V30X30	195	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.02	2.247E-03	1.83	0.2	0.82	0.09
Bot (-2 Axis)	0.57	0.06	1.24	0.14	0.12	0.01

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	0	-2.2575	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	135	-1172.534	-2.0005	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	148.895	-525.402	-1.1565	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	46.105	358.138	-1.3632	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	60	789.055	-2.0005	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	148.895	66.272	-1.1565	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0.0035	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
3.1304	46.105	18.0788	135	4.4021	148.895
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0.0107	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
252.601	135	252.601	135
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 4-TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B22	22	V30X30	530	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.87	0.1	0.02	1.806E-03	1.26	0.14
Bot (-2 Axis)	2.07	0.23	1.9	0.21	1.7	0.19

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-452.528	-8.7074	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	360	0	-8.7074	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	460	-708.985	-8.7074	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	1230.457	-8.7074	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	160	1124.795	-8.7074	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	410	996.255	-8.7074	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
8.6754	60	6.8926	360	9.4846	460
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
13.024	460	13.024	460
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 4-TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B23	23	V30X30	394	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.03	3.67E-03	1.79	0.2	2.4	0.27
Bot (-2 Axis)	2.11	0.23	1.93	0.21	0.05	0.01

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	0	-3.2125	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	290	-1102.174	-4.9266	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	334	-1628.458	-4.9266	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	70	1311.268	-4.9266	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	114	1194.798	-4.9266	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	379	8.683	-1.603	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
6.747	70	12.4494	290	13.5898	334
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
20.447	334	20.447	334
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 5-TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B24	24	V30X30	530	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.6	0.07	0.03	3.434E-03	1.37	0.15
Bot (-2 Axis)	2.4	0.27	2.4	0.27	1.98	0.22

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	60	-288.674	-7.3323	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	378.889	0	-7.3323	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	470	-797.232	-7.3323	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	1723.213	-7.3323	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	151.111	1556.657	-7.3323	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	424.444	1193.822	-7.3323	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
9.16	60	8.465	378.889	10.8266	470
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
15.448	470	15.448	470
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 5-TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B25	25	V30X30	394	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
30	30	30	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	41.369	41.369

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.06	0.01	2.12	0.24	2.4	0.27
Bot (-2 Axis)	2.4	0.27	2.11	0.23	0.05	0.01

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	15	0	-4.8291	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	288.333	-1329.629	-4.1223	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	334	-1989.597	-4.1223	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	1571.134	-4.1223	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	105.667	1320.64	-4.1223	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	379	7.876	-1.6607	Envolvente

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
9.4443	60	15.3627	288.333	16.5464	334
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

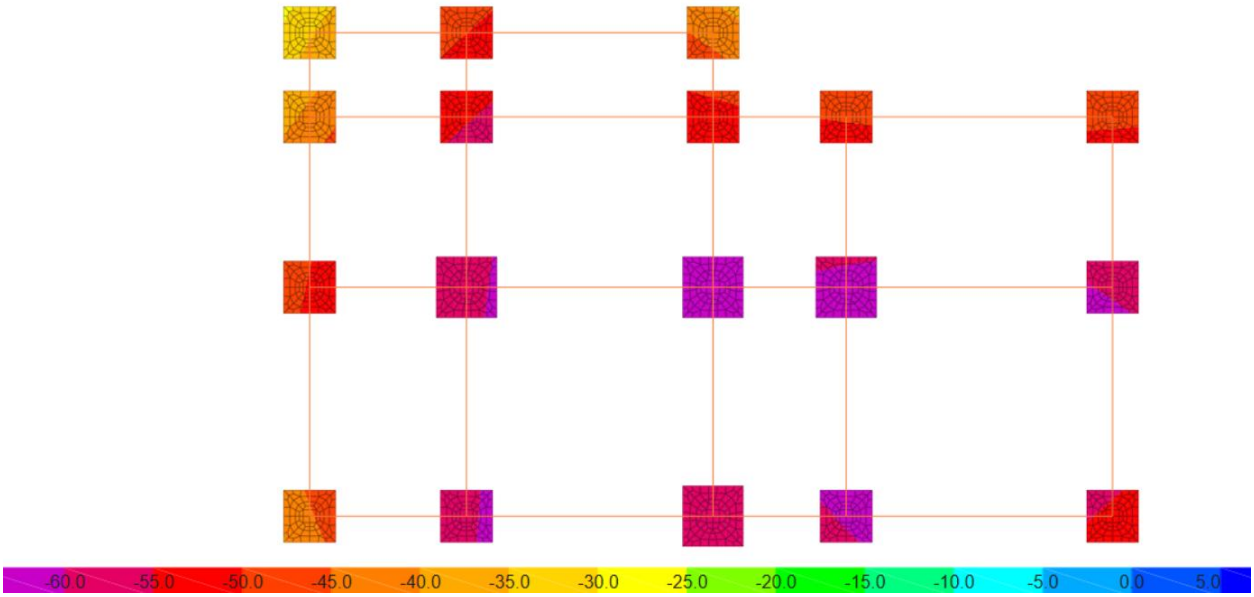
Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
10.982	334	10.982	334
Envolvente		Envolvente	

DISEÑO ZAPATAS

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

CHEQUEO PRESIÓN DE CONTACTO



$\sigma_{adm} := 71.49 \frac{kN}{m^2}$ Capacidad portante admisible

$\sigma_{max} := 60.00 \frac{kN}{m^2}$ Esfuerzo máximo actuante

$\sigma_{min} := 28.00 \frac{kN}{m^2}$ Esfuerzo mínimo actuante

$\text{if}\left(\sigma_{max} \le \sigma_{adm}, \text{“OK”}, \text{“No Cumple”}\right) = \text{“OK”}$

$\text{if}\left(\sigma_{min} > 0, \text{“OK”}, \text{“Revisar se produce levantamiento”}\right) = \text{“OK”}$

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

CHEQUEO DE DESARROLLO DE BARRAS CORRUGADAS

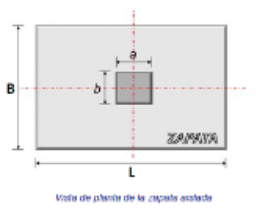
Espesor minimo para cumplir longitud de desarrollo (C.12.3)		
db(col)	1.27 cm	Diametro de la varilla de la columna
db(zap)	1.27 cm	Diametro de la varilla de la zapata
Fy	420 MPa	Resistencia a la fluencia del acero
f'c	21 MPa	Resistencia de concreto a la compresión
r	7.50 cm	Recubrimiento de la zapata
A_{sr}	7.12 cm²	Area de acero requerida
A_{sp}	10.32 cm²	Area de acero proporcionada
A_{sr}/A_{sp}	0.69	Relacion entre el area de acero requerida y el proporcionado
l_{dc1}	27.94 cm	
l_{dc2}	22.94 cm	
l_{dc}	19.27 cm	Longitud de desarrollo necesaria
Espesor minimo	29.31 cm	Espesor de la zapata necesairo para cumplir con ldc
Espesor suministrado	35cm	Espesor de zapata suministrado

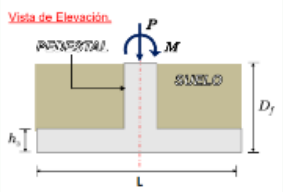
PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

ZAPATA TIPO 1 (1.20x1.20)

DISEÑO SENTIDO "X" Y "Y"

Dimensiones de la Zapata Aislada





$B := 1.20\ m$ — Ancho de la zapata

$L := 1.20\ m$ — Largo de la zapata

$h_z := 0.35\ m$ — Altura de la zapata

$A := B \cdot L = 1.44\ m^2$ — Área en planta de la zapata

$D_f := 1.0\ m$ — Profundidad de desplante de la cimentación

Dimensiones del Pedestal

$a := 0.30\ m$ — Ancho del pedestal

$b := 0.30\ m$ — Largo del pedestal

$hp := D_f - h_z = 0.65\ m$ — Altura del pedestal

$u_p :=$ "Interior" — Ubicación del pedestal con respecto a la cimentación (se debe colocar "Interior", "Borde", "Esquina")

Propiedades de los materiales de la zapata de fundación

$f'_c := 210\ \frac{kgf}{cm^2}$ — Resistencia a compresión del concreto

$f_y := 4200\ \frac{kgf}{cm^2}$ — Esfuerzo cedente del acero de refuerzo longitudinal

$E_s := 200000\ MPa$ — Modulo de elasticidad del acero de refuerzo

$\gamma_c := 24\ \frac{kN}{m^3}$ — Peso especifico del concreto

Datos para el diseño a flexión, corte y aplastamiento

$\phi_b := 0.90$ — Factor de minoración de resistencia a flexión

$\phi_v := 0.75$ — Factor de minoración de resistencia a corte

$\phi_a := 0.65$ — Factor de minoración al aplastamiento

Diseño a flexión

$M_u := 26.85\ kN \cdot m$

$$A_s := \frac{d - \sqrt{d^2 - \frac{2 \cdot M_u}{0.85 \cdot \phi_b \cdot B \cdot f'_c}}}{\frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c \cdot B}} = 2.723\ cm^2$$

Área de acero mínimo

$A_{smin} := 0.0018 \cdot B \cdot d = 5.803\ cm^2$

$A_s := \max\left(A_s, A_{smin}\right) = 5.803\ cm^2$

Área de las barras longitudinales a tracción

$$A_b := \frac{\pi \cdot (db)^2}{4} = 1.267\ cm^2$$

Números de barras requeridas y separación del acero de refuerzo a tracción

$$\#_{barras} := \text{ceil}\left(\frac{A_s}{A_b}\right) = 5$$

$$sep := \frac{B - 2\ rec}{\#_{barras} - 1} = 26.25\ cm$$

$sep := \text{Floor}\left(sep, 10\ cm\right) = 20\ cm$

Colocar 1 varilla de 1/2 cada 20cm

Verificación del corte por punzonado

El cortante resistente por punzonado de la zapata lo proporciona únicamente el concreto y tendrá que ser mayor al cortante último actuante en la sección crítica que se localiza a una distancia d/2 de la cara del pedestal.

$V_u := 89.21\ kN$ Cortante último por punzonado

$b_o := 2\ (a+d) + 2\ (b+d) = 2.275\ m$ Perímetro de punzonado

$$\beta := \frac{\max(a,b)}{min(a,b)} = 1$$

Factor de ubicación de columna o pedestal

$a_{sI} := 40$ Columnas interiores

$a_{sB} := 30$ Columnas de borde

$a_{sE} := 20$ Columnas de esquinas

$$\alpha_s := \text{if}\left(u_p = \text{“Interior”}, a_{sI}, \text{if}\left(u_p = \text{“Borde”}, a_{sB}, a_{sE}\right)\right) = 40$$

Esfuerzo de corte por punzonado resistente del concreto

$$v_{c1} := 1.1 \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} = 15.941\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$$v_{c2} := 0.53 \cdot \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \cdot \lambda\ \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} = 23.041\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$$v_{c3} := 0.27 \cdot \left(2 + \frac{\alpha_s \cdot d}{b_o}\right) \cdot \lambda\ \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} = 26.31\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$$v_c := min\left(v_{c1}, v_{c2}, v_{c3}\right) = 15.941\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$V_c := v_c \cdot b_o \cdot d = 955.245\ kN$ Fuerza cortante por punzonado resistente del concreto

$\phi_v \cdot V_c = 716.434\ kN$ Fuerza cortante por punzonado resistente minorada

$$\text{if}\left(V_u \le \phi_v \cdot V_c, \text{“Cumple”}, \text{“No Cumple”}\right) = \text{“Cumple”}$$

Verificación del corte por viga ancha

$V_u := 80.68\ kN$ Cortante último por viga ancha

$V_c := 0.53 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} \cdot B \cdot d = 242.814\ kN$ Fuerza cortante de viga ancha resistente del concreto

$\phi_v \cdot V_c = 182.111\ kN$ Fuerza cortante de viga ancha resistente minorada

$$\text{if}\left(V_u \le \phi_v \cdot V_c, \text{“Cumple”}, \text{“No Cumple”}\right) = \text{“Cumple”}$$

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

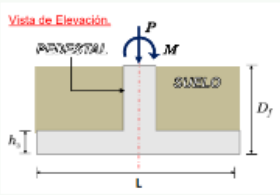
ZAPATA TIPO 2 (1.40x1.40)

DISEÑO SENTIDO "X" Y "Y"

Dimensiones de la Zapata Aislada



Vista de planta de la zapata aislada



$B := 1.40\ m$	Ancho de la zapata
$L := 1.40\ m$	Largo de la zapata
$h_z := 0.35\ m$	Altura de la zapata
$A := B \cdot L = 1.96\ m^2$	Área en planta de la zapata
$D_f := 1.0\ m$	Profundidad de desplante de la cimentación

Dimensiones del Pedestal

$a := 0.30\ m$	Ancho del pedestal
$b := 0.30\ m$	Largo del pedestal
$hp := D_f - h_z = 0.65\ m$	Altura del pedestal
$u_p :=$ "Interior"	Ubicación del pedestal con respecto a la cimentación (se debe colocar "Interior", "Borde", "Esquina")

Propiedades de los materiales de la zapata de fundación

$f'_c := 210\ \frac{kgf}{cm^2}$	Resistencia a compresión del concreto
$f_y := 4200\ \frac{kgf}{cm^2}$	Esfuerzo cedente del acero de refuerzo longitudinal
$E_s := 200000\ MPa$	Modulo de elasticidad del acero de refuerzo
$\gamma_c := 24\ \frac{kN}{m^3}$	Peso especifico del concreto

Datos para el diseño a flexión, corte y aplastamiento

$\phi_b := 0.90$	Factor de minoración de resistencia a flexión
$\phi_v := 0.75$	Factor de minoración de resistencia a corte
$\phi_a := 0.65$	Factor de minoración al aplastamiento

Diseño a flexión

$M_u := 22.87\ kN \cdot m$

$$A_s := \frac{d - \sqrt{d^2 - \frac{2 \cdot M_u}{0.85 \cdot \phi_b \cdot B \cdot f'_c}}}{\frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c \cdot B}} = 2.313\ cm^2$$

Área de acero mínimo

$A_{smin} := 0.0018 \cdot B \cdot d = 6.77\ cm^2$

$A_s := \max\left(A_s, A_{smin}\right) = 6.77\ cm^2$

Área de las barras longitudinales a tracción

$$A_b := \frac{\pi \cdot (db)^2}{4} = 1.267\ cm^2$$

Números de barras requeridas y separación del acero de refuerzo a tracción

$$\#_{barras} := \text{ceil}\left(\frac{A_s}{A_b}\right) = 6$$

$$sep := \frac{B - 2\ rec}{\#_{barras} - 1} = 25\ cm$$

$sep := \text{Floor}\left(sep, 10\ cm\right) = 20\ cm$

Colocar 1 varilla de 1/2 cada 20cm

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

Verificación del corte por punzonado

El cortante resistente por punzonado de la zapata lo proporciona únicamente el concreto y tendrá que ser mayor al cortante último actuante en la sección crítica que se localiza a una distancia d/2 de la cara del pedestal.

$V_u := 114.06\ kN$ Cortante último por punzonado

$b_o := 2\ (a+d) + 2\ (b+d) = 2.275\ m$ Perímetro de punzonado

$$\beta := \frac{\max(a,b)}{min(a,b)} = 1$$

Factor de ubicación de columna o pedestal

$a_{sI} := 40$ Columnas interiores

$a_{sB} := 30$ Columnas de borde

$a_{sE} := 20$ Columnas de esquinas

$$\alpha_s := \text{if}\left(u_p = \text{“Interior”}, a_{sI}, \text{if}\left(u_p = \text{“Borde”}, a_{sB}, a_{sE}\right)\right) = 40$$

Esfuerzo de corte por punzonado resistente del concreto

$$v_{c1} := 1.1 \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} = 15.941\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$$v_{c2} := 0.53 \cdot \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \cdot \lambda \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} = 23.041\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$$v_{c3} := 0.27 \cdot \left(2 + \frac{\alpha_s \cdot d}{b_o}\right) \cdot \lambda \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} = 26.31\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$$v_c := min\left(v_{c1}, v_{c2}, v_{c3}\right) = 15.941\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$V_c := v_c \cdot b_o \cdot d = 955.245\ kN$ Fuerza cortante por punzonado resistente del concreto

$\phi_v \cdot V_c = 716.434\ kN$ Fuerza cortante por punzonado resistente minorada

$$\text{if}\left(V_u \le \phi_v \cdot V_c, \text{“Cumple”}, \text{“No Cumple”}\right) = \text{“Cumple”}$$

Verificación del corte por viga ancha

$V_u := 55.89\ kN$ Cortante último por viga ancha

$V_c := 0.53 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} \cdot B \cdot d = 283.283\ kN$ Fuerza cortante de viga ancha resistente del concreto

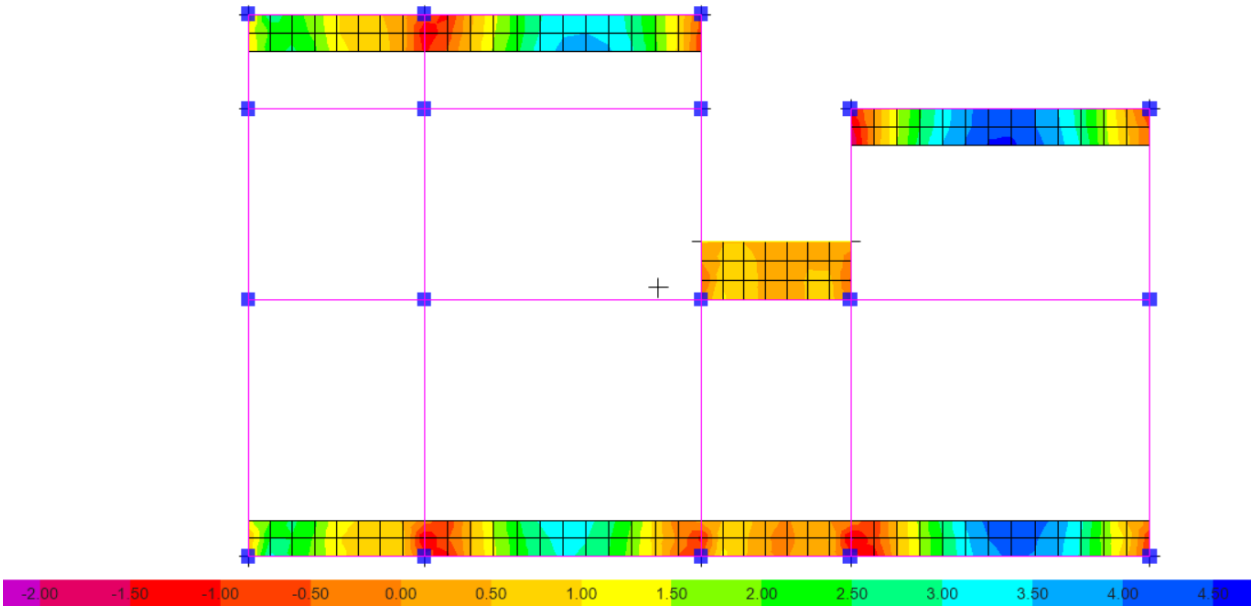
$\phi_v \cdot V_c = 212.463\ kN$ Fuerza cortante de viga ancha resistente minorada

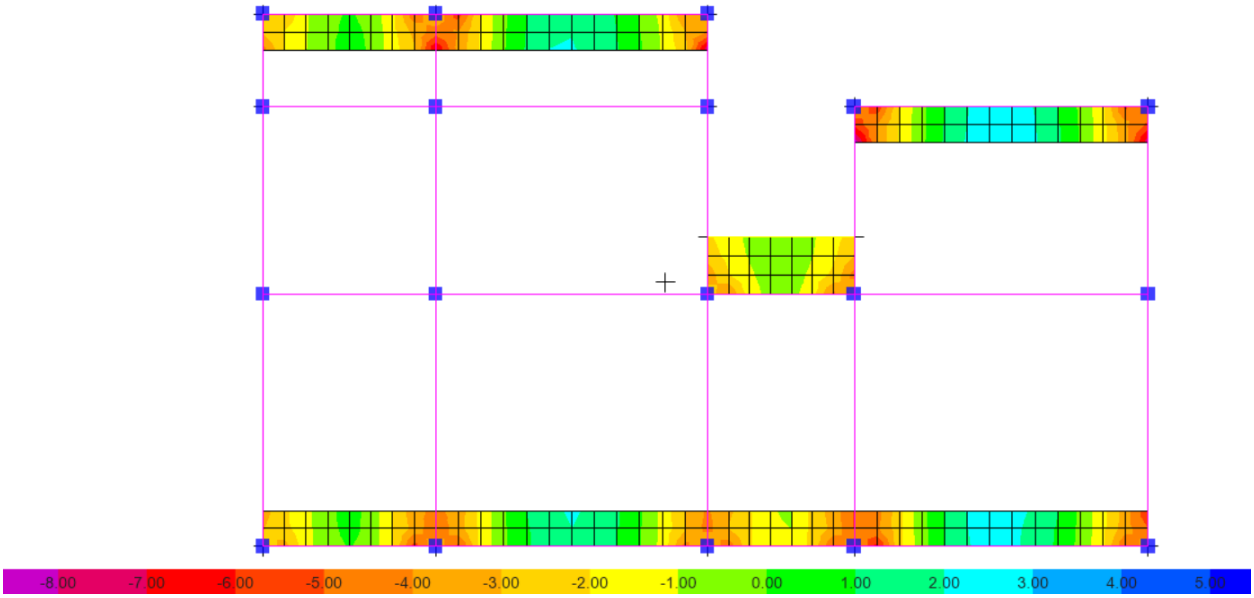
$$\text{if}\left(V_u \le \phi_v \cdot V_c, \text{“Cumple”}, \text{“No Cumple”}\right) = \text{“Cumple”}$$

DISEÑO LOSAS DE CUBIERTA

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

DISEÑO REFUERZO SENTIDO LONGITUDINAL (M11)





DISEÑO DE UNA LOSA EN CONCRETO ARMADO		
Sección de la viga		
b	100cm	Ancho de la viga
h	12cm	Altura de la viga
d	6cm	Altura efectiva de la viga
r	6cm	Recubrimiento inferior
d'	6cm	Recubrimiento superior

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

Materiales		
f'c	21MPa	Resistencia de concreto
fy	420MPa	Esfuerzo cedente del acero de refuerzo
Ec	17872MPa	Módulo de elásticidad del concreto
Es	200000MPa	Módulo de elásticidad del acero
ϕ_v	0.75	Factor de minoración para resistencia al corte
ϕ_b	0.90	Factor de minoración para resistencia a flexión
β_1	0.85	Coeficiente relativo a la profundidad del bloque de compresión equivalente de Whitney

Diseño del refuerzo longitudinal		
Momentos provenientes del análisis		
$M_{u\text{-}pos}$	4.50kN-m	Momento último positivo
$M_{u\text{-}neg}$	8.00kN-m	Momento último negativo

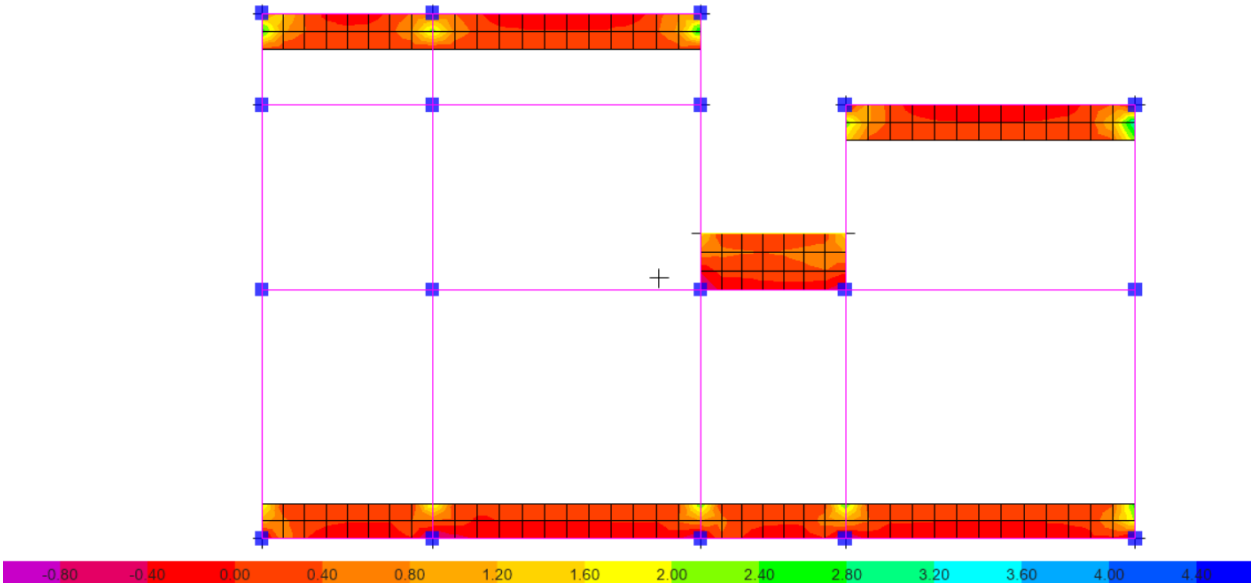
Acero mínimo		
$A_{s_min_1}$	1.64cm²	Acero minimo por norma opción 1
$A_{s_min_2}$	2.00cm²	Acero minimo por norma opción 2
A_{s_min}	2.00cm²	Acero mínimo

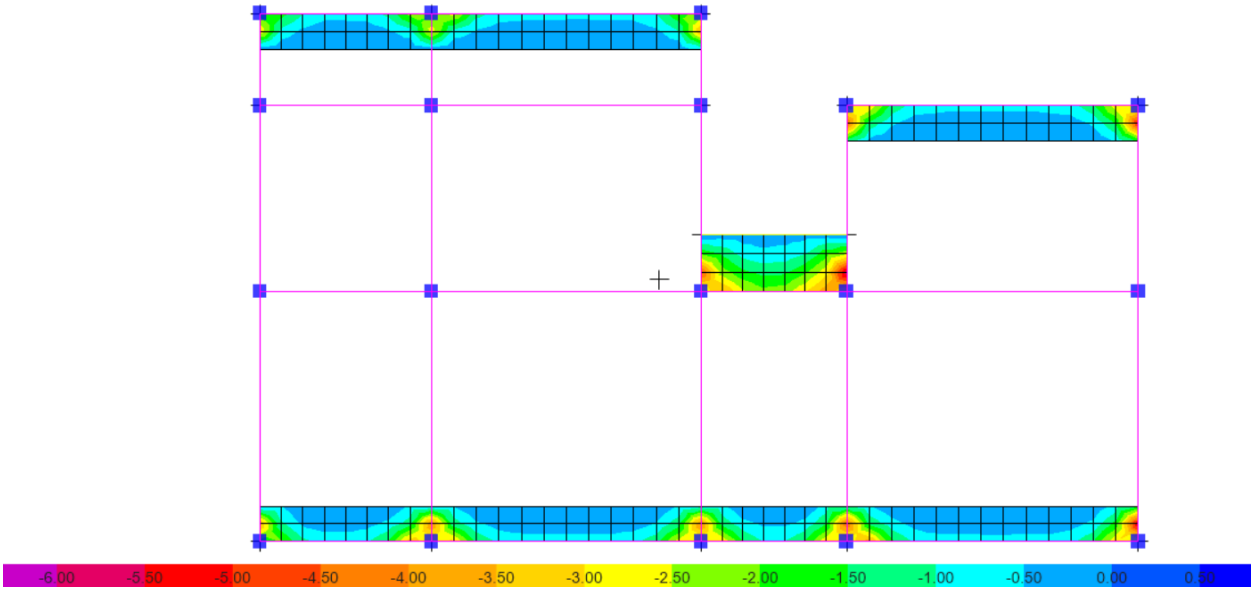
Acero longitudinal requerido conforme al análisis		
Acero requerido para el momento positivo		
a	0.49cm	Profundidad de bloque equivalente de Whitney
A_{s_cal}	2.07cm²	Area de acero necesaria por calculo
A_{s_req}	2.07cm²	Area de acero longitudinal requerido para momento positivo

Acero longitudinal requerido conforme al análisis		
Acero requerido para el momento negativo		
a	0.90cm	Profundidad de bloque equivalente de Whitney
A_{s_cal}	3.81cm²	Area de acero necesaria por calculo
A_{s_req}	3.81cm²	Area de acero longitudinal requerido para momento negativo

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

DISEÑO REFUERZO SENTIDO TRANSVERSAL (M22)





PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

DISEÑO DE UNA LOSA EN CONCRETO ARMADO		
Sección de la viga		
b	100cm	Ancho de la viga
h	12cm	Altura de la viga
d	6cm	Altura efectiva de la viga
r	6cm	Recubrimiento inferior
d'	6cm	Recubrimiento superior

Materiales		
f'c	21MPa	Resistencia de concreto
fy	420MPa	Esfuerzo cedente del acero de refuerzo
Ec	17872MPa	Módulo de elásticidad del concreto
Es	200000MPa	Módulo de elásticidad del acero
ϕ_v	0.75	Factor de minoración para resistencia al corte
ϕ_b	0.90	Factor de minoración para resistencia a flexión
β_1	0.85	Coeficiente relativo a la profundidad del bloque de compresión equivalente de Whitney

Diseño del refuerzo longitudinal		
Momentos provenientes del análisis		
$M_{u\text{-}pos}$	4.40kN-m	Momento último positivo
$M_{u\text{-}neg}$	6.00kN-m	Momento último negativo

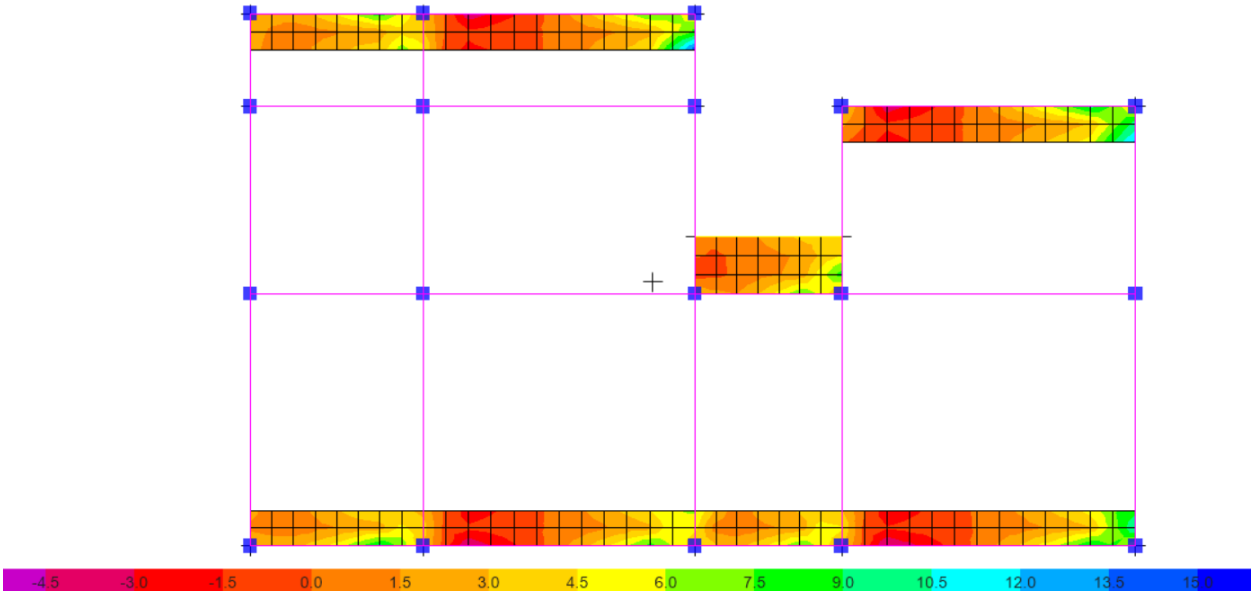
Acero mínimo		
$A_{s_min_1}$	1.64cm²	Acero minimo por norma opción 1
$A_{s_min_2}$	2.00cm²	Acero minimo por norma opción 2
A_{s_min}	2.00cm²	Acero mínimo

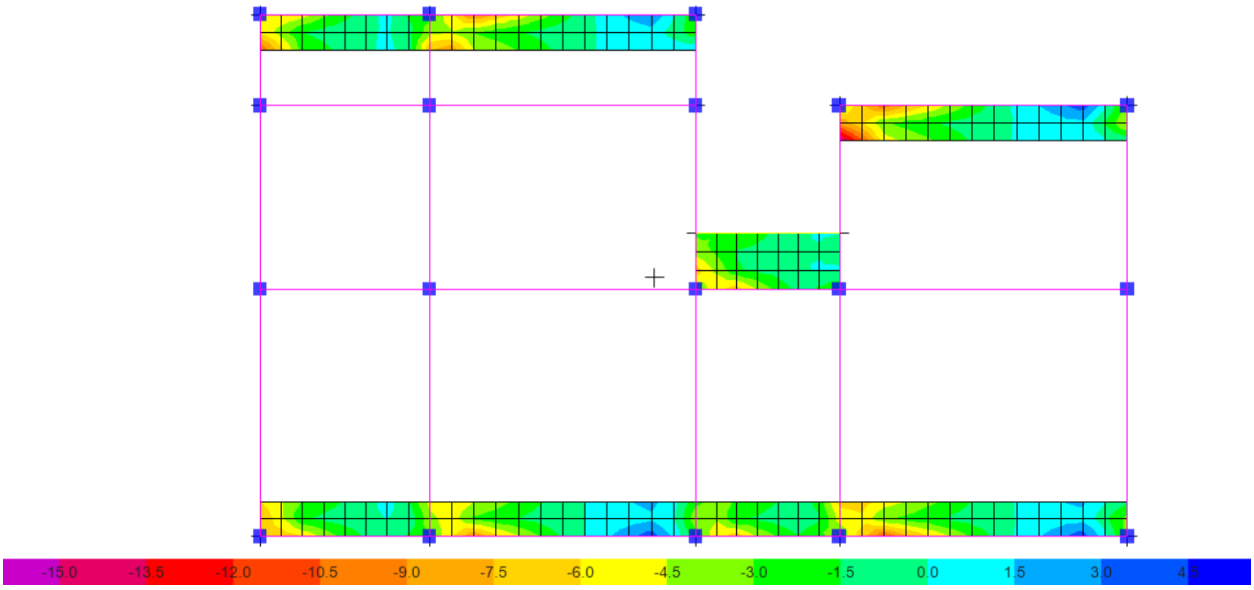
Acero longitudinal requerido conforme al análisis		
Acero requerido para el momento positivo		
a	0.48cm	Profundidad de bloque equivalente de Whitney
A_{s_cal}	2.02cm²	Area de acero necesaria por calculo
A_{s_req}	2.02cm²	Area de acero longitudinal requerido para momento positivo

Acero longitudinal requerido conforme al análisis		
Acero requerido para el momento negativo		
a	0.66cm	Profundidad de bloque equivalente de Whitney
A_{s_cal}	2.80cm²	Area de acero necesaria por calculo
A_{s_req}	2.80cm²	Area de acero longitudinal requerido para momento negativo

PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

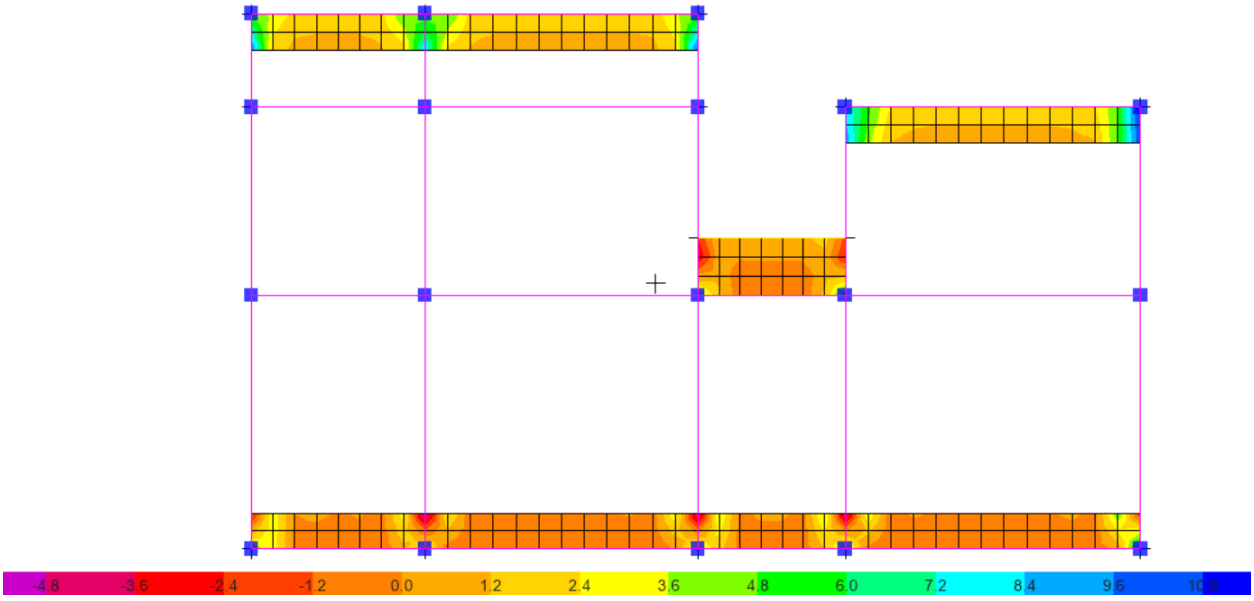
CORTANTE (V13)

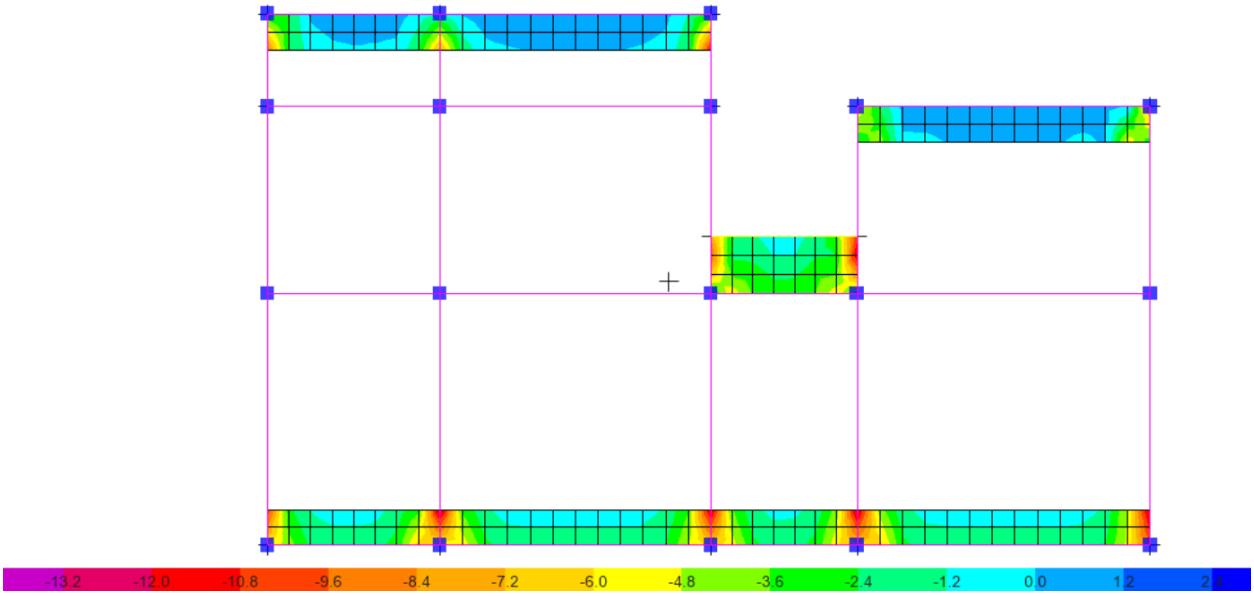




PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

CORTANTE (V23)





Diseño por corte		
V_u	15.0 kN	Cortante último del análisis
P_u	0 kN	Fuerza axial última de compresión
A	1200cm²	Area total de la viga
V_c	47 kN	Resistencia nominal al cortante proporcionada por el concreto
Estado	Cumple	

DISEÑO VIGUETAS

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGUETA N1 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B28	46	VT12X30	309	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
12	30	12	0	6	6

Material Properties

E_c (kN/cm²)	f'_c (kN/cm²)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (kN/cm²)	f_{ys} (kN/cm²)
1787.205	2.1	1	42	42

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}
0.9	0.65	0.75	0.75	0.6	0.85

Flexural Reinforcement for Major Axis Moment, M_{u3}

	End-I Rebar Area cm²	End-I Rebar %	Middle Rebar Area cm²	Middle Rebar %	End-J Rebar Area cm²	End-J Rebar %
Top (+2 Axis)	0.57	0.16	0.26	0.07	0.65	0.18
Bot (-2 Axis)	0.13	0.04	0.13	0.03	0.05	0.01

Flexural Design Moment, M_{u3} and Axial Force, P_u

	Station Loc cm	Design M_u kN-cm	Design P_u kN	Combo Name
Top (+2 Axis) End-I	0	-375.344	-0.3309	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	220.714	0	-0.1504	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	309	-426.38	-0.3082	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	44.143	0	-0.3309	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) Middle	88.286	0	-0.1486	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) End-J	264.857	31.264	-0.3082	Comb dis 17

Shear Reinforcement for Major Shear, V_{u2}

End-I Rebar A_v /s cm²/cm	Middle Rebar A_v /s cm²/cm	End-J Rebar A_v /s cm²/cm
0	0	0

Design Shear Force for Major Shear, V_{u2}

End-I Design V_u kN	End-I Station Loc cm	Middle Design V_u kN	Middle Station Loc cm	End-J Design V_u kN	End-J Station Loc cm
2.8354	0	0.267	220.714	3.4445	309
Comb dis 12		Comb dis 8		Comb dis 12	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm²/cm	Longitudinal Rebar A_l cm²
0	0

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
36.721	309	36.721	309
Comb dis 12		Comb dis 12	

DISEÑO CORREAS

ESTRUCTURA

Geometría

Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

θ_x, θ_y, θ_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado
N2	0.000	6.180	0.000	X	X	X	-	-	-	Empotrado

Barras

Materiales utilizados

Materiales utilizados

Material		E (kp/cm²)	ν	G (kp/cm²)	f_y (kp/cm²)	$\alpha_{\cdot t}$ (m/m°C)	γ (t/m³)
Tipo	Designación						
Acero conformado	ASTM A 572 50 ksi	2069317.0	0.300	795891.2	3516.8	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
$\alpha_{\cdot t}$: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

Descripción

Descripción

Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación								
Acero conformado	ASTM A 572 50 ksi	N1/N2	N1/N2	C203X67X2.0 (Acesco)	6.180	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

Características mecánicas

Tipos de pieza

Ref.	Piezas
1	N1/N2

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero conformado	ASTM A 572 50 ksi	1	C203X67X2.0, (Acesco)	7.20	2.17	3.95	444.02	41.69	0.10

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

Cargas

Barras

Referencias:

'P1', 'P2':

- Cargas puntuales, uniformes, en faja y momentos puntuales: 'P1' es el valor de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales: 'P1' es el valor de la carga en el punto donde comienza (L1) y 'P2' es el valor de la carga en el punto donde termina (L2).
- Cargas triangulares: 'P1' es el valor máximo de la carga. 'P2' no se utiliza.
- Incrementos de temperatura: 'P1' y 'P2' son los valores de la temperatura en las caras exteriores o paramentos de la pieza. La orientación de la variación del incremento de temperatura sobre la sección transversal dependerá de la dirección seleccionada.

'L1', 'L2':

- Cargas y momentos puntuales: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde se aplica la carga. 'L2' no se utiliza.
- Cargas trapezoidales, en faja, y triangulares: 'L1' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde comienza la carga, 'L2' es la distancia entre el nudo inicial de la barra y la posición donde termina la carga.

Unidades:

- Cargas puntuales: t
- Momentos puntuales: t·m.
- Cargas uniformes, en faja, triangulares y trapezoidales: t/m.
- Incrementos de temperatura: °C.

Cargas en barras										
Barra	Hipótesis	Tipo	Valores		Posición		Dirección			
			P1	P2	L1 (m)	L2 (m)	Ejes	X	Y	Z
N1/N2	Peso propio	Uniforme	0.006	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	CM 1	Uniforme	0.026	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	Q 1	Uniforme	0.065	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000
N1/N2	V 1	Uniforme	0.052	-	-	-	Globales	0.000	0.000	-1.000

Resultados

Barras

Esfuerzos

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Hipótesis

Esfuerzos en barras, por hipótesis

Barra	Hipótesis	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.772 m	1.545 m	2.317 m	3.090 m	3.862 m	4.635 m	5.407 m	6.180 m
N1/N2	Peso propio	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.017	-0.013	-0.009	-0.004	0.000	0.004	0.009	0.013	0.017
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.012	0.020	0.025	0.027	0.025	0.020	0.012	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	CM 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.080	-0.060	-0.040	-0.020	0.000	0.020	0.040	0.060	0.080
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.054	0.093	0.116	0.124	0.116	0.093	0.054	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	Q 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.201	-0.151	-0.100	-0.050	0.000	0.050	0.100	0.151	0.201
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.136	0.233	0.291	0.310	0.291	0.233	0.136	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
	V 1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		Vz	-0.161	-0.121	-0.080	-0.040	0.000	0.040	0.080	0.121	0.161
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.109	0.186	0.233	0.248	0.233	0.186	0.109	0.000
		Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Combinaciones

Esfuerzos en barras, por combinación

Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.772 m	1.545 m	2.317 m	3.090 m	3.862 m	4.635 m	5.407 m	6.180 m
N1/N2	Acero conformado	1.4·PP+1.4·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.137	-0.103	-0.068	-0.034	0.000	0.034	0.068	0.103	0.137
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.093	0.159	0.198	0.212	0.198	0.159	0.093	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.2·PP+1.2·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.117	-0.088	-0.059	-0.029	0.000	0.029	0.059	0.088	0.117
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.079	0.136	0.170	0.181	0.170	0.136	0.079	0.000

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.772 m	1.545 m	2.317 m	3.090 m	3.862 m	4.635 m	5.407 m	6.180 m
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.2·PP+1.2·CM1+1.6·Q1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.439	-0.329	-0.219	-0.110	0.000	0.110	0.219	0.329	0.439
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.297	0.508	0.635	0.678	0.635	0.508	0.297	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.2·PP+1.2·CM1+1.6·Q1+0.8·V1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.567	-0.425	-0.284	-0.142	0.000	0.142	0.284	0.425	0.567
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.383	0.657	0.822	0.876	0.822	0.657	0.383	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.2·PP+1.2·CM1+1.6·V1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.374	-0.281	-0.187	-0.094	0.000	0.094	0.187	0.281	0.374
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.253	0.434	0.542	0.579	0.542	0.434	0.253	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		1.2·PP+1.2·CM1+0.5·Q1+1.6·V1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.475	-0.356	-0.237	-0.119	0.000	0.119	0.237	0.356	0.475
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.321	0.550	0.688	0.734	0.688	0.550	0.321	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.9·PP+0.9·CM1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.088	-0.066	-0.044	-0.022	0.000	0.022	0.044	0.066	0.088
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.059	0.102	0.127	0.136	0.127	0.102	0.059	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		0.9·PP+0.9·CM1+1.6·V1	N	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vy	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			Vz	-0.345	-0.259	-0.173	-0.086	0.000	0.086	0.173	0.259	0.345
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.233	0.400	0.500	0.533	0.500	0.400	0.233	0.000
			Mz	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Envolventes

Envolventes de los esfuerzos en barras										
Barra	Tipo de combinación	Esfuerzo	Posiciones en la barra								
			0.000 m	0.772 m	1.545 m	2.317 m	3.090 m	3.862 m	4.635 m	5.407 m	6.180 m
N1/N2	Acero conformado	$N_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$N_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vy_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Vz_{mín}$	-0.567	-0.425	-0.284	-0.142	0.000	0.022	0.044	0.066	0.088
		$Vz_{máx}$	-0.088	-0.066	-0.044	-0.022	0.000	0.142	0.284	0.425	0.567
		$Mt_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mt_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$My_{mín}$	0.000	0.059	0.102	0.127	0.136	0.127	0.102	0.059	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.383	0.657	0.822	0.876	0.822	0.657	0.383	0.000
		$Mz_{mín}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		$Mz_{máx}$	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000

Resistencia

Referencias:

N: Esfuerzo axil (t)
Vy: Esfuerzo cortante según el eje local Y de la barra. (t)
Vz: Esfuerzo cortante según el eje local Z de la barra. (t)
Mt: Momento torsor (t·m)
My: Momento flector en el plano 'XZ' (giro de la sección respecto al eje local 'Y' de la barra). (t·m)
Mz: Momento flector en el plano 'XY' (giro de la sección respecto al eje local 'Z' de la barra). (t·m)

Los esfuerzos indicados son los correspondientes a la combinación pésima, es decir, aquella que demanda la máxima resistencia de la sección.

Origen de los esfuerzos pésimos:

- G: Sólo gravitatorias
- GV: Gravitatorias + viento
- GS: Gravitatorias + sismo
- GVS: Gravitatorias + viento + sismo

η: Aprovechamiento de la resistencia. La barra cumple con las condiciones de resistencia de la norma si se cumple que $\eta \leq 100$ %.

Comprobación de resistencia										
Barra	η (%)	Posición (m)	Esfuerzos pésimos						Origen	Estado
			N (t)	Vy (t)	Vz (t)	Mt (t·m)	My (t·m)	Mz (t·m)		
N1/N2	72.38	3.090	0.000	0.000	0.000	0.000	0.876	0.000	GV	Cumple

Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N1/N2	0.000 -	0.00 L/(>1000)	3.090 3.090	30.95 L/199.7	0.000 -	0.00 L/(>1000)	3.090 3.090	24.36 L/253.7

Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barra	COMPROBACIONES (AISI S100-07 (2007))															Estado
	w / t	T	P	Tr	M_x	M_y	V_x	V_y	M_xTr	M_yTr	M_xV_y	M_yV_x	MT	MP	TPTrMV	
N1/N2	x: 0.386 m w / t ≤ (w / t)$_{Máx.}$ Cumple	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[3]	x: 3.09 m η = 72.4	N.P.[4]	N.P.[5]	x: 0 m η = 14.4	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 2.704 m η = 50.8	N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[11]	**CUMPLE** **η = 72.4**

Notación:
w / t: Limitaciones geométricas
T: Resistencia a tracción
P: Resistencia a compresión
Tr: Resistencia a torsión
M_x: Resistencia a flexión alrededor del eje X
M_y: Resistencia a flexión alrededor del eje Y
V_x: Resistencia a corte en la dirección del eje X
V_y: Resistencia a corte en la dirección del eje Y
M_xTr: Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con torsión
M_yTr: Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con torsión
M_xV_y: Resistencia a flexión alrededor del eje X combinada con corte en la dirección del eje Y
M_yV_x: Resistencia a flexión alrededor del eje Y combinada con corte en la dirección del eje X
MT: Resistencia a flexión combinada con tracción
MP: Resistencia a flexión combinada con compresión
TPTrMV: Flexión combinada con cortante, axil y torsión - Comprobación de Von Mises
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[3] La comprobación no procede, ya que no hay torsión.
[4] La comprobación no procede, ya que no hay momento flector alrededor del eje Y.
[5] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante en la dirección del eje X.
[6] No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje X para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[7] No hay interacción entre torsión y flexión alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[8] No hay interacción entre esfuerzo cortante en la dirección del eje X y momento flector alrededor del eje Y para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[9] No hay interacción entre axil de tracción y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[10] No hay interacción entre axil de compresión y momento flector para ninguna combinación. Por lo tanto, la comprobación no procede.
[11] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzos combinados.

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

	Proyecto:	CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL	
	Elemento:	Elementos No Estructurales	
	Fecha:	8/04/2025 Pag.: 1	de: 1

MURO DE FACHADA

f'm (Mpa)	10.00
Fy (Mpa)	420.00

Calculo ax		Calculo Wm (Ton)	
hx (m)	3.00	Altura del muro(m)	3.00
hn (m)	3.75	Largo de muro (m)	1.00
heq (m)	2.81	Espesor muro (m)	0.12
Sa (g)	0.78	Peso especifico (Ton/m2)	1.80
As (g)	0.31		
ax (g)	**0.83**	**Wm (Ton)**	**0.39**

Grupo de uso	Grado de desempeño	Elemento no estructural	ap	Tipo de Anclaje	Rp
III	SUPERIOR	Muro Fachada	2.50	Ductiles	6.00

Fp (Ton)	0.135
Mp (Ton-m)	0.152
Vp (Ton)	0.203
Separación del refuerzo (m)	1.000
As (cm2)	**0.22**
Colocar varillas de 1/2@100cm	

Nomenclatuda

*As = aceleración máxima en la superficie del suelo estimada como la aceleración espectral correspondiente a un periodo de vibración igual a cero
*Sa = Valor del espectro de aceleraciones de diseño para un periodo de vibración dado
*hx = altura en metros, medida desde la base del nivel del apoyo del elemento no estructural
*hn = altura en metros, medida desde la base, del piso mas alto de la edificación
*heq = altura equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificación
*ax = aceleración horizontal, expresada como un porcentaje de la aceleración de la gravedad, sobre elemnto no estructural
*Wm = peso del elemnto no estructural
*ap = coeficiente de amplificación dinámica del elemento no estructural
*Rp = coeficiente de capacidad de disipación de energía del elemento no estructural
*Fp = fuerza sísmica horizontal sobre el elemento no estructural
*Mp= Momento actuante en el muro
*Vp = Cortante actuante en el muro

Nota

* el análisis y diseño de elementos no estructurales se realiza con base a la NSR-10 título A

	Proyecto:	CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL	
	Elemento:	Elementos No Estructurales	
	Fecha:	8/04/2025 Pag.: 1	de: 1

MURO DE INTERI0R

f'm (Mpa)	10.00
Fy (Mpa)	420.00

Calculo ax		Calculo Wm (Ton)	
hx (m)	3.00	Altura del muro(m)	3.00
hn (m)	3.75	Largo de muro (m)	1.00
heq (m)	2.81	Espesor muro (m)	0.12
Sa (g)	0.78	Peso especifico (Ton/m2)	1.80
As (g)	0.31		
ax (g)	**0.83**	**Wm (Ton)**	**0.39**

Grupo de uso	Grado de desempeño	Elemento no estructural	ap	Tipo de Anclaje	Rp
III	SUPERIOR	Muro Interior	1.00	No Ductiles	1.50

Fp (Ton)	0.216
Mp (Ton-m)	0.243
Vp (Ton)	0.324
Separación del refuerzo (m)	1.000
As (cm2)	**0.22**
Colocar varillas de 1/2@100cm	

Nomenclatuda

*As = aceleración máxima en la superficie del suelo estimada como la aceleración espectral correspondiente a un periodo de vibración igual a cero
*Sa = Valor del espectro de aceleraciones de diseño para un periodo de vibración dado
*hx = altura en metros, medida desde la base del nivel del apoyo del elemento no estructural
*hn = altura en metros, medida desde la base, del piso mas alto de la edificación
*heq = altura equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificación
*ax = aceleración horizontal, expresada como un porcentaje de la aceleración de la gravedad, sobre elemnto no estructural
*Wm = peso del elemnto no estructural
*ap = coeficiente de amplificación dinámica del elemento no estructural
*Rp = coeficiente de capacidad de disipación de energía del elemento no estructural
*Fp = fuerza sísmica horizontal sobre el elemento no estructural
*Mp= Momento actuante en el muro
*Vp = Cortante actuante en el muro

Nota

* el análisis y diseño de elementos no estructurales se realiza con base a la NSR-10 título A

	Proyecto:	CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL	
	Elemento:	Elementos No Estructurales	
	Fecha:	8/04/2025 Pag.: 1	de: 1

MURO DE ANTEPECHO

f'm (Mpa)	10.00
Fy (Mpa)	420.00

Calculo ax		Calculo Wm (Ton)	
hx (m)	3.00	Altura del muro(m)	1.60
hn (m)	3.75	Largo de muro (m)	1.00
heq (m)	2.81	Espesor muro (m)	0.12
Sa (g)	0.78	Peso especifico (Ton/m2)	1.80
As (g)	0.31		
ax (g)	**0.83**	**Wm (Ton)**	**0.21**

Grupo de uso	Grado de desempeño	Elemento no estructural	ap	Tipo de Anclaje	Rp
III	SUPERIOR	Muro de Antepecho	2.50	Ductiles	6.00

Fp (Ton)	0.072
Mp (Ton-m)	0.092
Vp (Ton)	0.072
Separación del refuerzo (m)	1.500
As (cm2)	**0.12**
Colocar varillas de 1/2@150cm	

Nomenclatuda

*As = aceleración máxima en la superficie del suelo estimada como la aceleración espectral correspondiente a un periodo de vibración igual a cero
*Sa = Valor del espectro de aceleraciones de diseño para un periodo de vibración dado
*hx = altura en metros, medida desde la base del nivel del apoyo del elemento no estructural
*hn = altura en metros, medida desde la base, del piso mas alto de la edificación
*heq = altura equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificación
*ax = aceleración horizontal, expresada como un porcentaje de la aceleración de la gravedad, sobre elemnto no estructural
*Wm = peso del elemnto no estructural
*ap = coeficiente de amplificación dinámica del elemento no estructural
*Rp = coeficiente de capacidad de disipación de energía del elemento no estructural
*Fp = fuerza sísmica horizontal sobre el elemento no estructural
*Mp= Momento actuante en el muro
*Vp = Cortante actuante en el muro

Nota

* el análisis y diseño de elementos no estructurales se realiza con base a la NSR-10 título A