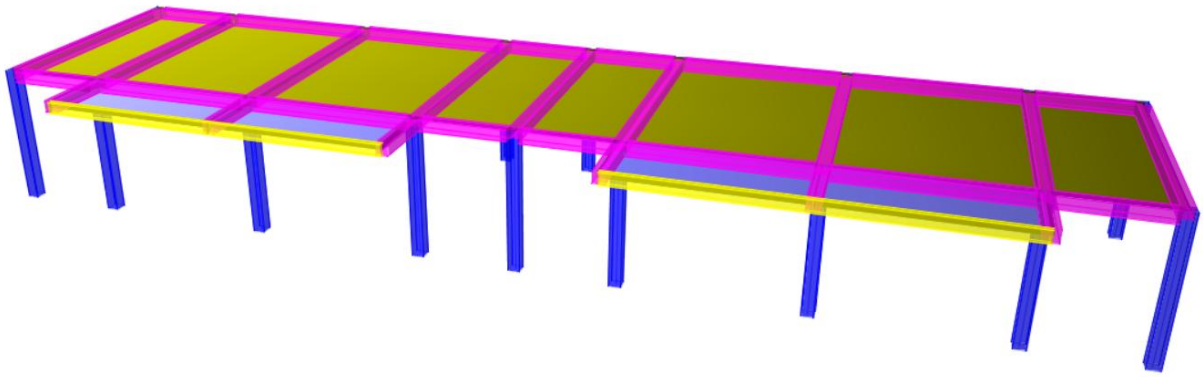
MEMORIA DE CÁLCULO ESTRUCTURAL

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 3 Y 4)



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 sentido x 17
Espectro de diseño sentido y 18
Espectro umbral de daño 18
Periodos y frecuencias 19
Porcentaje de masa participativa 19
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 20
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 51

Figura 1. Ubicación Municipio de Montería, Departamento de Córdoba. 6
Figura 2. Modelo en 3D. 34
Figura 3. Asignación de elementos eje 1. 35
Figura 4. Asignación de elementos eje 2. 35
Figura 5. Asignación de elementos eje 3. 36
Figura 6. Asignación de elementos eje 4. 36
Figura 7. Asignación de elementos eje 5. 37
Figura 8. Asignación de elementos eje 6. 37
Figura 9. Asignación de elementos eje 7. 38
Figura 10. Asignación de elementos eje 8. 38
Figura 11. Asignación de elementos eje 9. 39
Figura 12. Asignación de elementos eje A. 39
Figura 13. Asignación de elementos eje B. 39
Figura 14. Asignación nudos de reacción. 40
Figura 15. Carga muerta aplicada al modelo. 43
Figura 16. Carga viva aplicada al modelo. 43

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 3 Y 4)".
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 3 Y 4).

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 = 60mm h = 160mm 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	2.81 kN/m
Carga por efectos de aceleraciones verticales	0.17 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	0.333 seg
T (Análisis modal espectral) en y	0.272 seg
Modos de vibración para cumplir con el 90% de la masa participativa	3 modos
Sa	0.78125
Sad	0.089
Deriva máxima	0.57%
Deriva máxima umbral de daño	0.088%
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)	1.00
Coeficiente por ausencia de redundancia en x (ϕ_r)	0.75
Coeficiente por ausencia de redundancia en y (ϕ_r)	1.00
Coeficiente de capacidad de disipación de energía diseño en x (R)	3.75
Coeficiente de capacidad de disipación de energía diseño en y (R) (Cubierta)	5.00

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

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	1.30 m
Ancho del muro	0.12 m
Peso especifico	18 kN/m³
Carga muerta x m/l	**2.81 kN/m**
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**

CARGA POR EFECTOS DE LAS ACELERACIONES VERTICALES	
Carga muerta en los voladizos	
Mortero de nivelación	
Espesor	0.05 m
Peso especifico	22 kN/m³
Carga muerta total x m²	1.10 kN/m²
15% de la carga muerta	0.17 kN/m
Carga muerta total x m/l	**0.17 kN/m**

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	14°	Ángulo de inclinación de la cubierta
H	5.03m	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

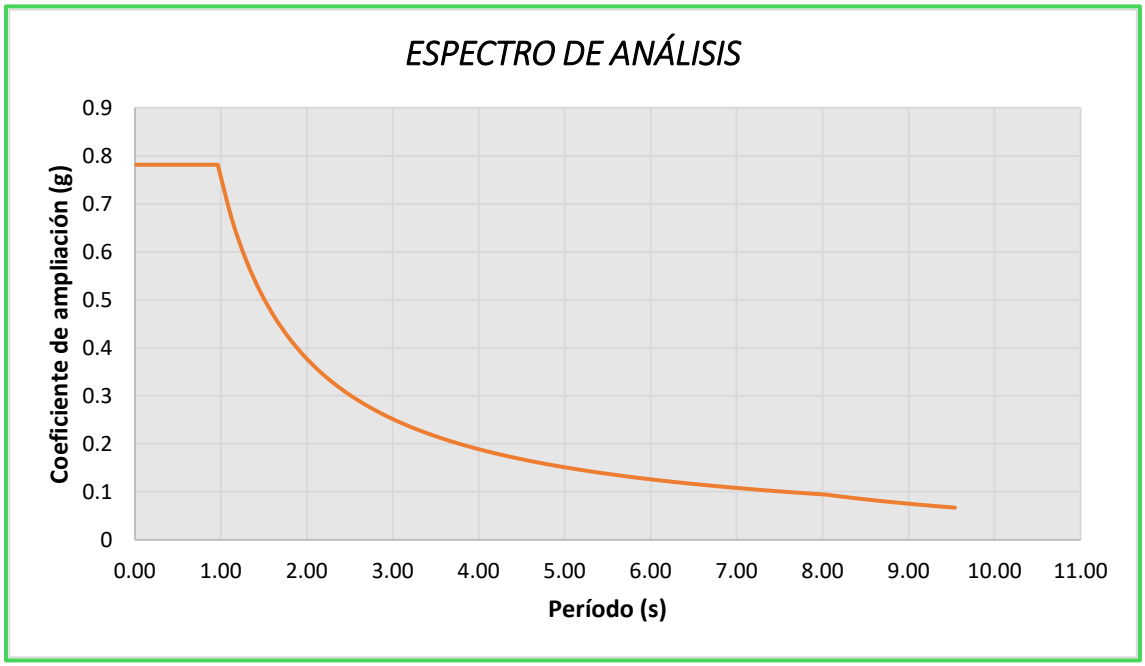
ANÁLISIS SÍSMICO

Datos generales

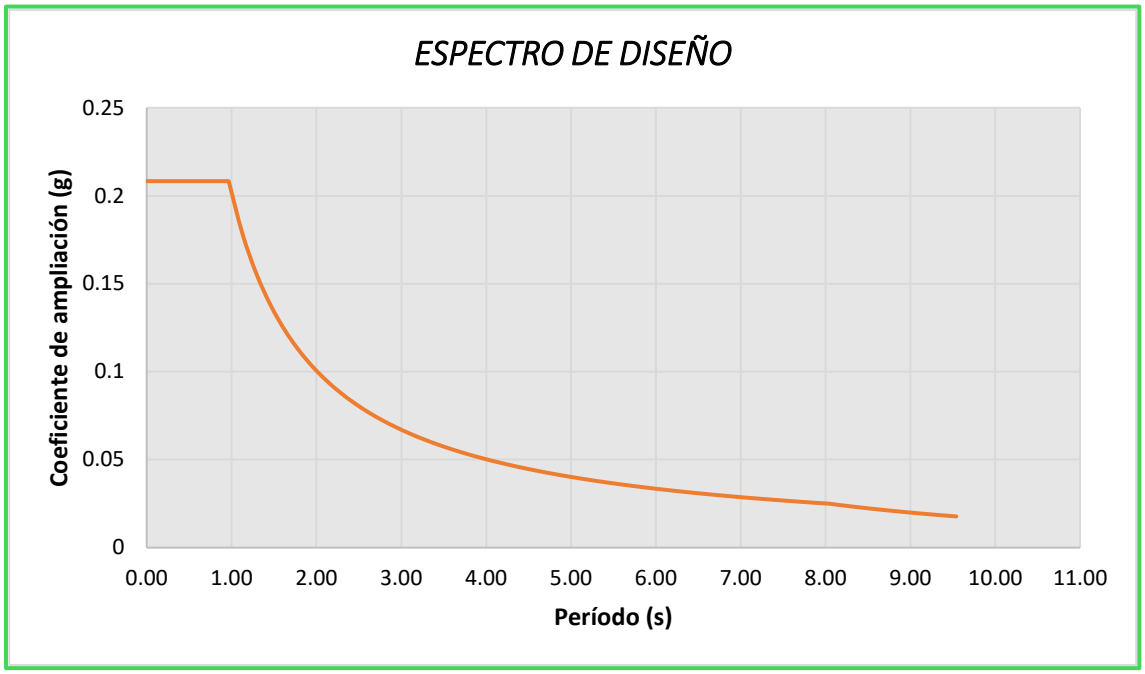
Método de cálculo	Dinámico espectral
Municipio	Montería-Córdoba
Zona de amenaza sísmica	Intermedia
Capacidad de disipación de energía	DMO
Aa	0.10
Av	0.15
Ad	0.04
Ae	0.07
Tipo de perfil de suelo	E
Fa	2.50
Fv	3.35
Coeficiente de importancia	1.25
Sistema estructural	Pórtico resistente a momento
Material (Cubierta, graderías y baños)	Concreto
Ta	0.154 seg
Cu	1.20
Cu*Ta	0.185 seg
T (Análisis modal espectral) en x	0.333 seg
T (Análisis modal espectral) en y	0.272 seg
Modos de vibración para cumplir con el 90% de la masa participativa	3 modos
Sa	0.78125
Sad	0.089
Deriva máxima	0.57%
Deriva máxima umbral de daño	0.088%
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)	1.00
Coeficiente por ausencia de redundancia en x (ϕ_r)	0.75
Coeficiente por ausencia de redundancia en y (ϕ_r)	1.00

Coeficiente de capacidad de disipación de energía diseño en x (R)	3.75
Coeficiente de capacidad de disipación de energía diseño en y (R) (Cubierta)	5.00

Espectro de derivas

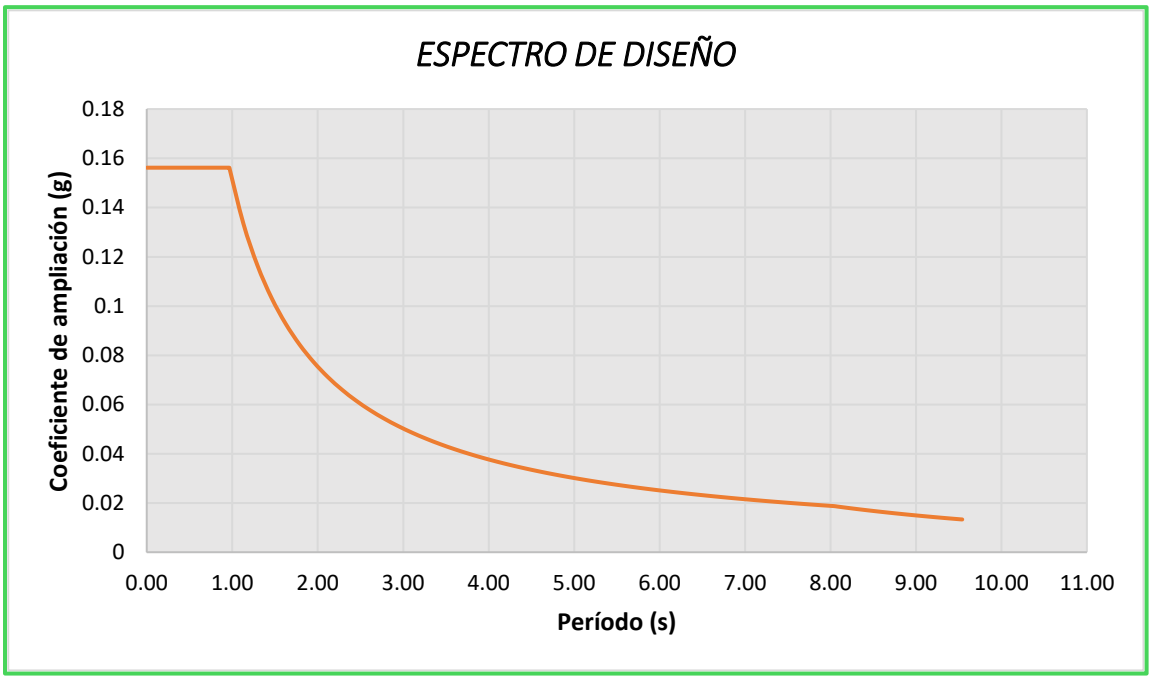


Espectro de diseño sentido x

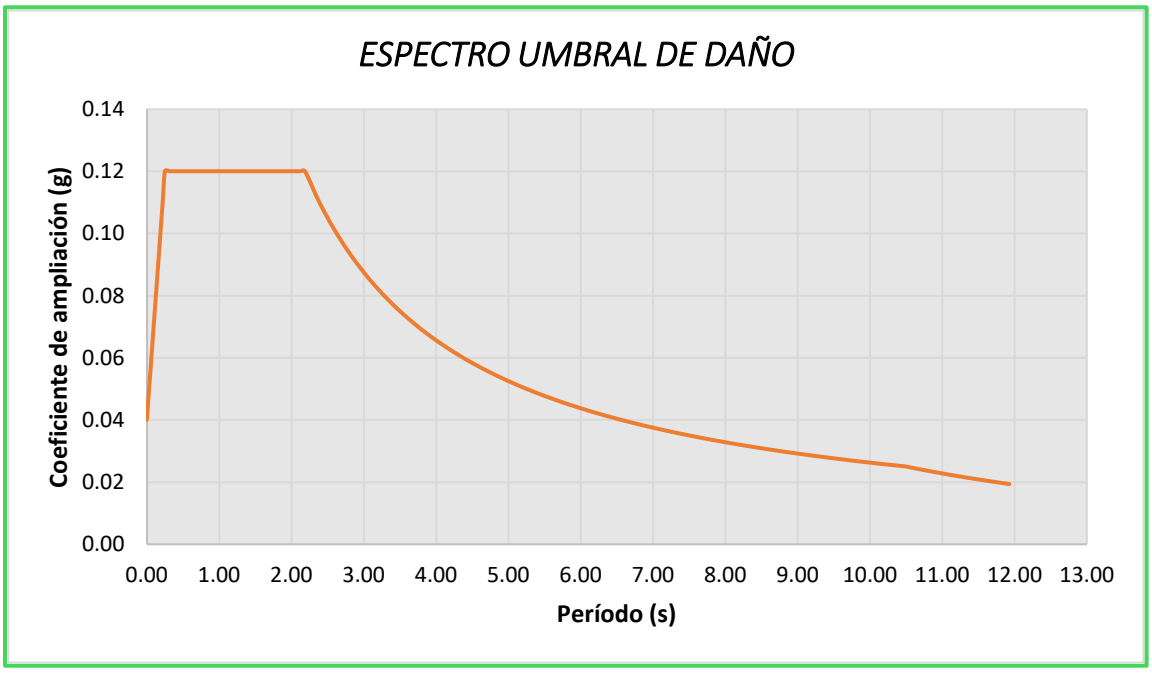


PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

Espectro de diseño sentido y



Espectro umbral de daño



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

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	0.333	3.005	18.8792	356.4235
Modal	2	0.31	3.23	20.2942	411.854
Modal	3	0.272	3.679	23.1138	534.2481

Porcentaje de masa participativa

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
		sec						
Modal	1	0.333	1	0	0	1	0	0
Modal	2	0.31	0	0.149	0	1	0.149	0
Modal	3	0.272	0	0.851	0	1	1	0

Cortante sísmico por planta

TABLE: Story Forces										
Story	Output Case	Case Type	Step Type	Location	P	VX	VY	T	MX	MY
					kN	kN	kN	kN-m	kN-m	kN-m
Cubierta	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Top	0	685.4298	0	9959.2944	0	0
Cubierta	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Bottom	0	685.4298	0	9959.2944	0	2570.3616
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Top	0	0	667.9146	3792.5556	0	0
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Bottom	0	0	667.9146	3792.5556	2504.6796	0

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	685.4298	0	0	0	2570.3616	9959.2944	0	0	0
Sy-Der	LinRespSpec	Max	0	667.9146	0	2504.6796	0	3792.5556	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	105.282	0	1529.7476	0	0
Cubierta	Sdx-Der	LinRespSpec	Max	Bottom	0	105.282	0	1529.7476	0	394.8075
Cubierta	Sdy-Der	LinRespSpec	Max	Top	0	0	92.2803	636.9992	0	0
Cubierta	Sdy-Der	LinRespSpec	Max	Bottom	0	0	92.2803	636.9992	346.0512	0

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	105.282	0	0	0	394.8075	1529.7476	0	0	0
Sdy-Der	LinRespSpec	Max	0	92.2803	0	346.0512	0	636.9992	0	0	0

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

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.

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	949.95kN	Peso total de la estructura
Ve	742.15kN	Cortanta basal estatico
k	1	

Cortante basal sin corregir		
Vdx	685.4298	Cortante basal dinamico sentido x
F.C	0.9745	Factor de correción sentido x
Vdy	628.3298	Cortante basal dinamico sentido y
F.C	1.0630	Factor de correción sentido x

Cortante basal corregido		
Vdx	685.4298	Cortante basal dinamico sentido x
F.C	0.9745	Factor de correción sentido x
Vdy	667.9146	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	949.95kN	Peso total de la estructura
V_{sd}	84.94kN	Cortanta basal estatico

Cortante basal sin corregir umbral de daño		
Vsdx	105.282	Cortante basal dinamico sentido x
F.C	0.7261	Factor de correción sentido x
Vsdy	92.2803	Cortante basal dinamico sentido y
F.C	0.8284	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

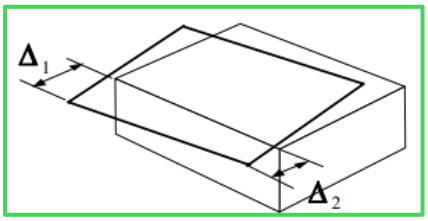
R_o	5

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

$$\phi_p = 0.9$$

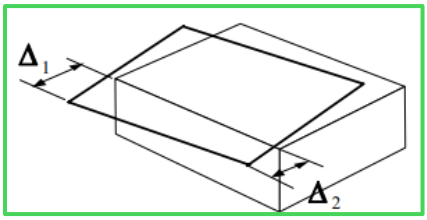
$$1.4\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right) \geq \Delta_1 > 1.2\left(\frac{\Delta_1+\Delta_2}{2}\right)$$

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	0.005734	0.005734	1	Regular
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 Y	0.004079	0.003914	1.042	Regular
ϕ_p					**1.0**			

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

$$\phi_p = 0.8$$

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

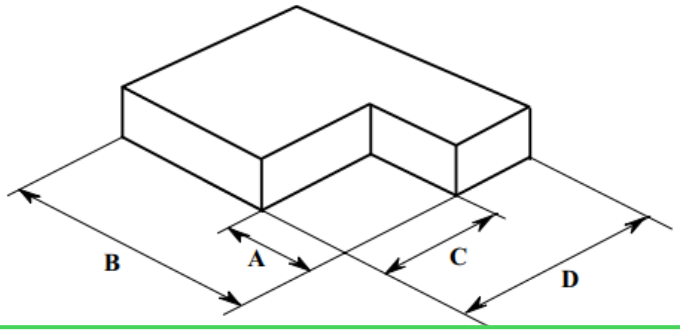
Irregularidad torsional extrema en " y en "y"								
TABLE: Story Max Over Avg Drifts								
Story	**Output Case**	**Case Type**	**Step Type**	**Item**	**Max Drift**	**Avg Drift**	**Ratio**	**Condición**
Cubierta	Sx-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 X	0.005734	0.005734	1	Regular
Cubierta	Sy-Der	LinRespSpec	Max	Diaph D1 Y	0.004079	0.003914	1.042	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 — $\phi_p = 0.9$

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



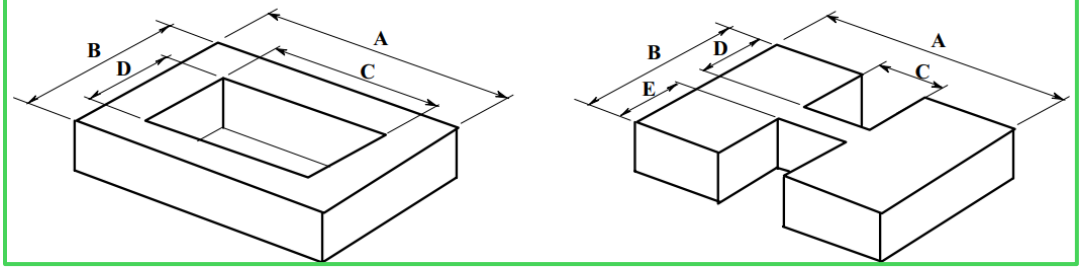
La estructura no presenta retrocesos en las esquinas (ϕ_p=1.00)

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

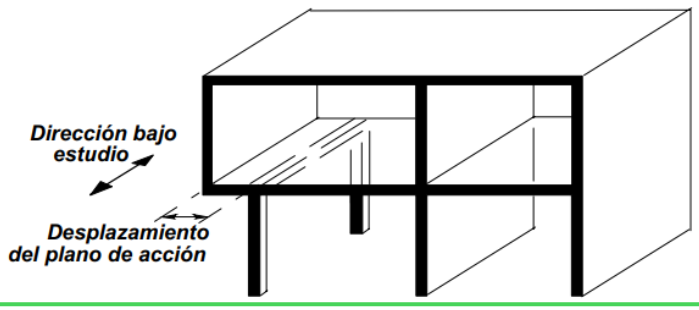


La estructura en análisis no presenta este tipo de irregularidad por tal motivo se considera que su valor es (ϕ_P=1.00)

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 — $\phi_p = 0.8$

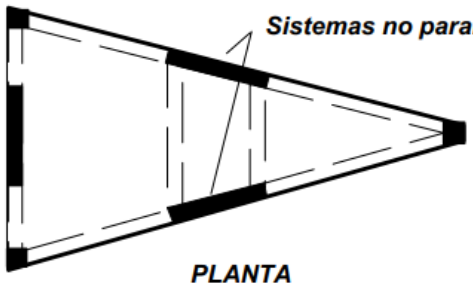


Debido a que la estructura no presenta discontinuidades en sus elementos verticales se considera que el valor de (ϕ_P=1.00)

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 — $\phi_p = 0.9$

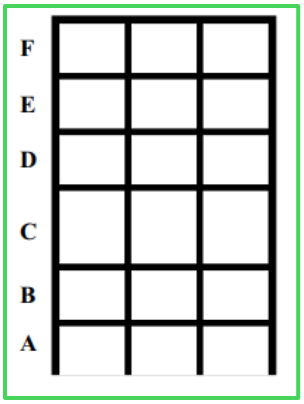


Debido a que la estructura no presenta este tipo de asimetría se considera que el valor de (ϕ_p=1.00)

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

$$\phi_a = 0.9$$

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

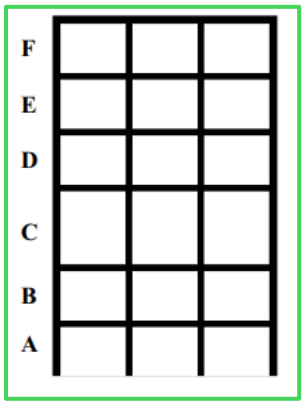
o

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

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

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

$\phi_a = 0.8$

$K_C < 0.60\ K_D$

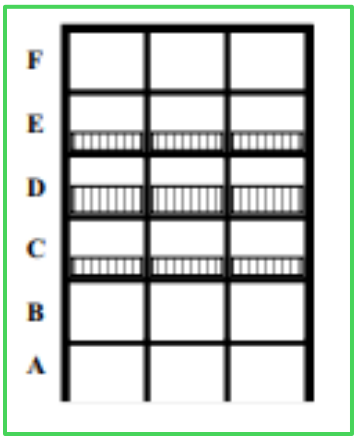
o

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

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 — $\phi_a = 0.9$

$m_D > 1.50\ m_E$

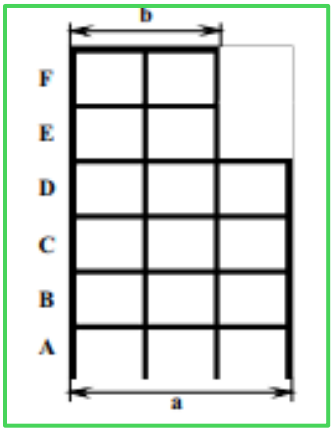
o

$m_D > 1.50\ m_C$

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

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



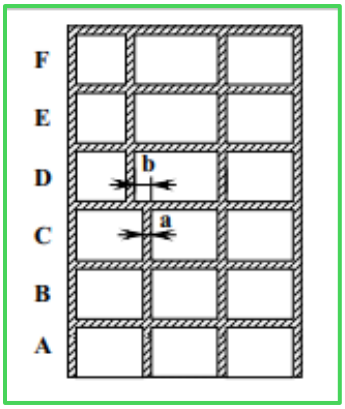
Tipo 3A — Geométrica — $\phi_a = 0.9$

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 — $\phi_a = 0.8$

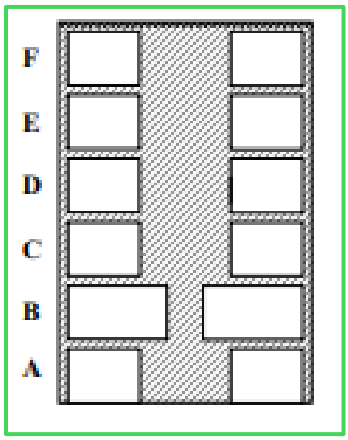
b > a

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)

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

Tipo 5aA Piso débil — Discontinuidad en la resistencia

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



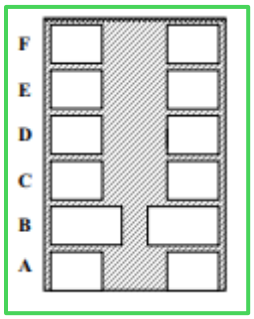
Tipo 5aA — Piso débil
$\phi_a = 0.9$

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

Debido a que no existe cambios de secciones menores en un piso con respecto a otro superior se considera que la estructura es regular con un valor de (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
$\phi_a = 0.8$

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

Debido a que no existe cambios de secciones menores en un piso con respecto a otro superior se considera que la estructura es regular con un valor de (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	1
ϕ_a	1
ϕ_r	0.75
R_0	5
R	3.75

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

Sentido Y

Sentido y	
ϕ_p	1
ϕ_a	1
ϕ_r	1
R_0	5
R	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	0.005734	0.005734	1.00%	0.5734%	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	0.004079	0.003914	1.00%	0.4079%	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 0.57%.

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	0.0008810	0.0008810	0.40%	0.0881%	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	0.0005910	0.0005440	0.40%	0.0591%	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 0.088%.

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

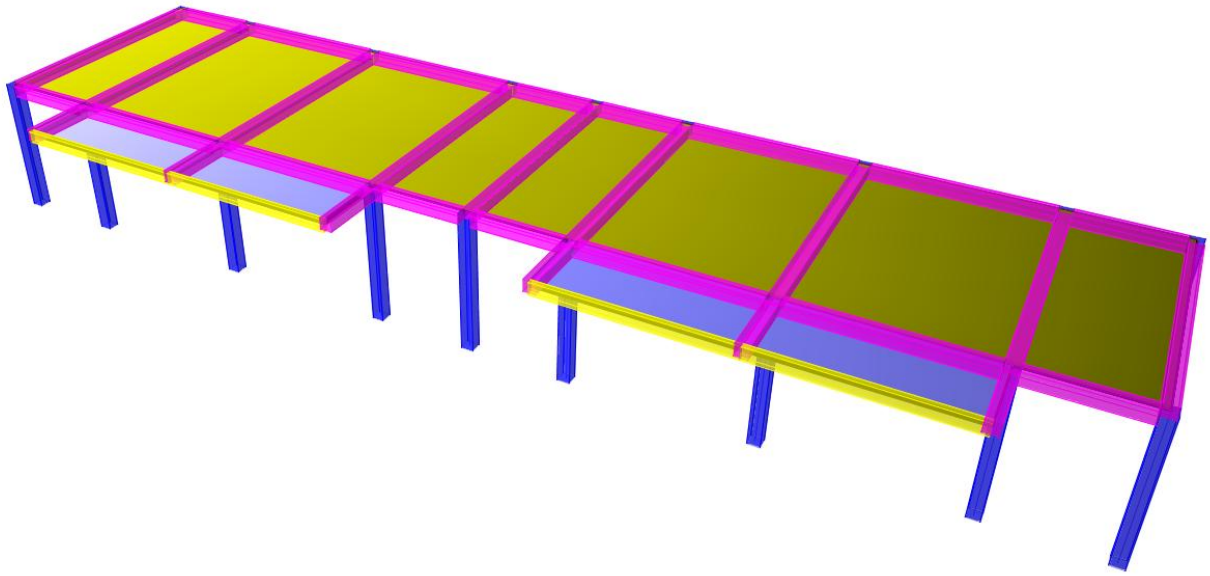


Figura 2. Modelo en 3D.

DATOS DE ENTRADA

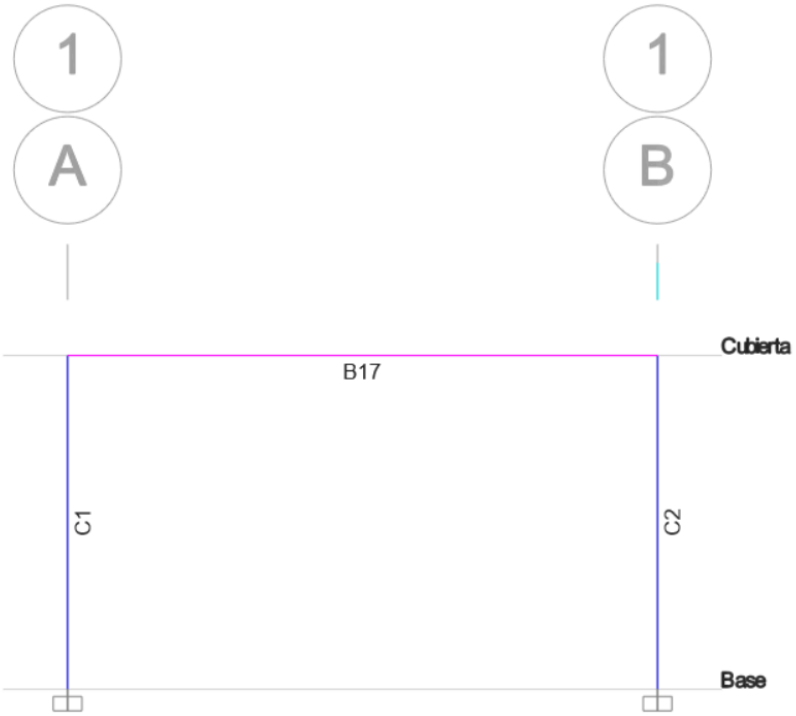


Figura 3. Asignación de elementos eje 1.

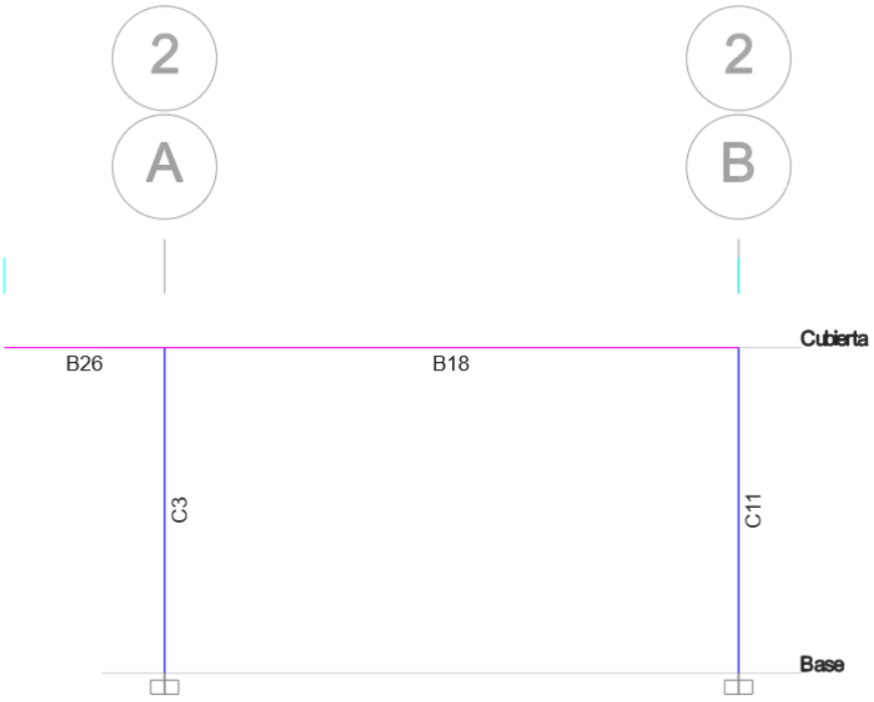


Figura 4. Asignación de elementos eje 2.

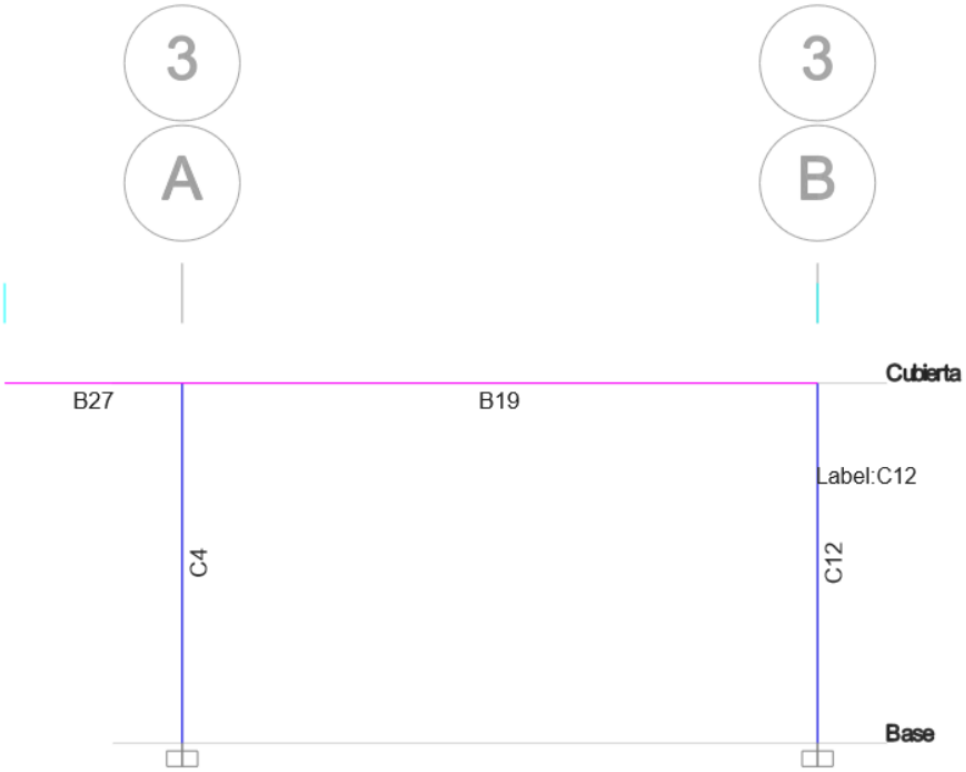


Figura 5. Asignación de elementos eje 3.

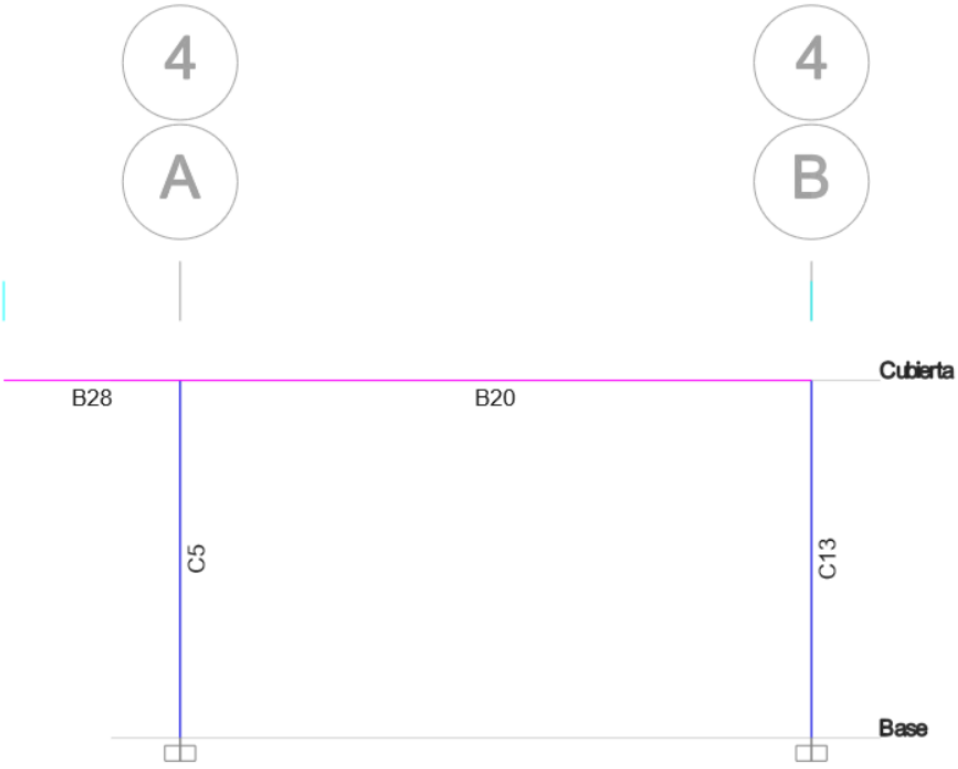


Figura 6. Asignación de elementos eje 4.

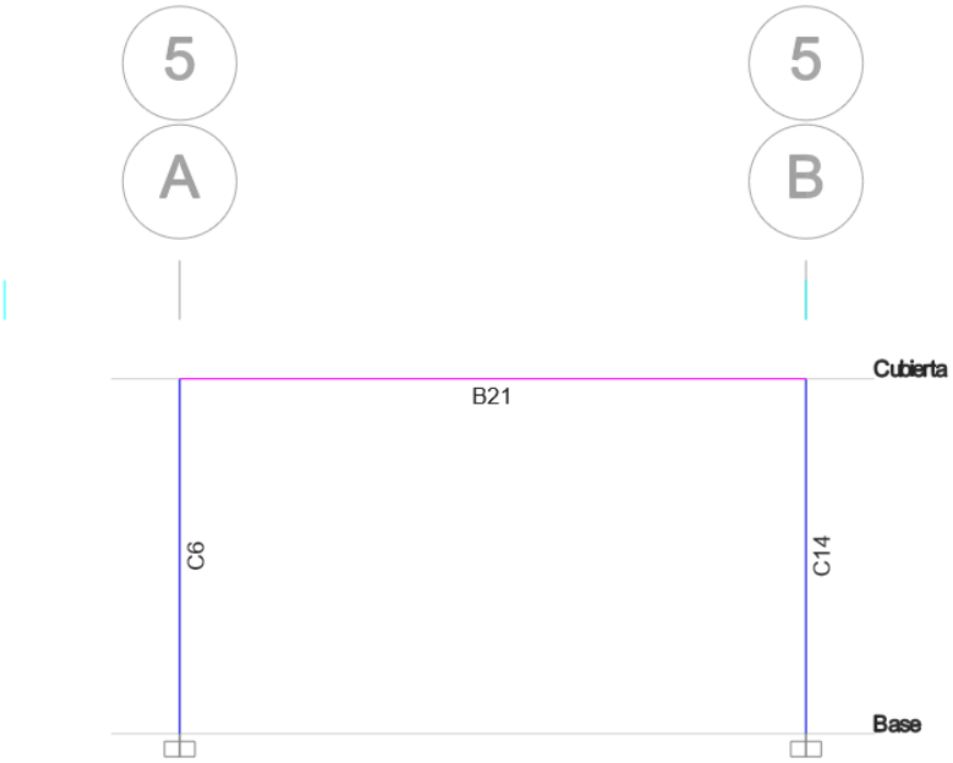


Figura 7. Asignación de elementos eje 5.

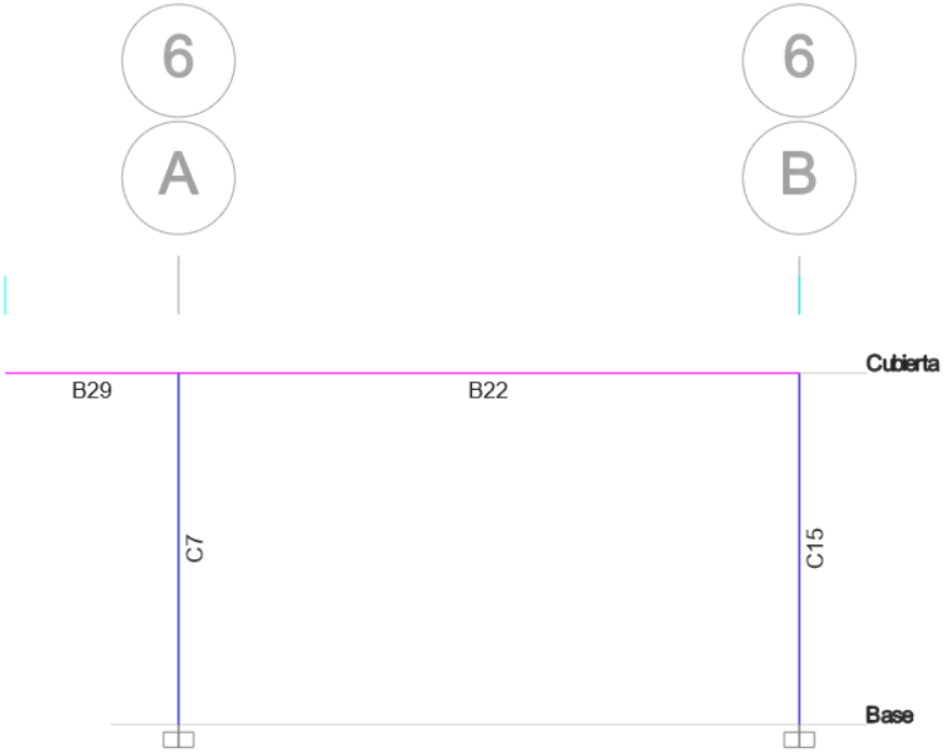


Figura 8. Asignación de elementos eje 6.

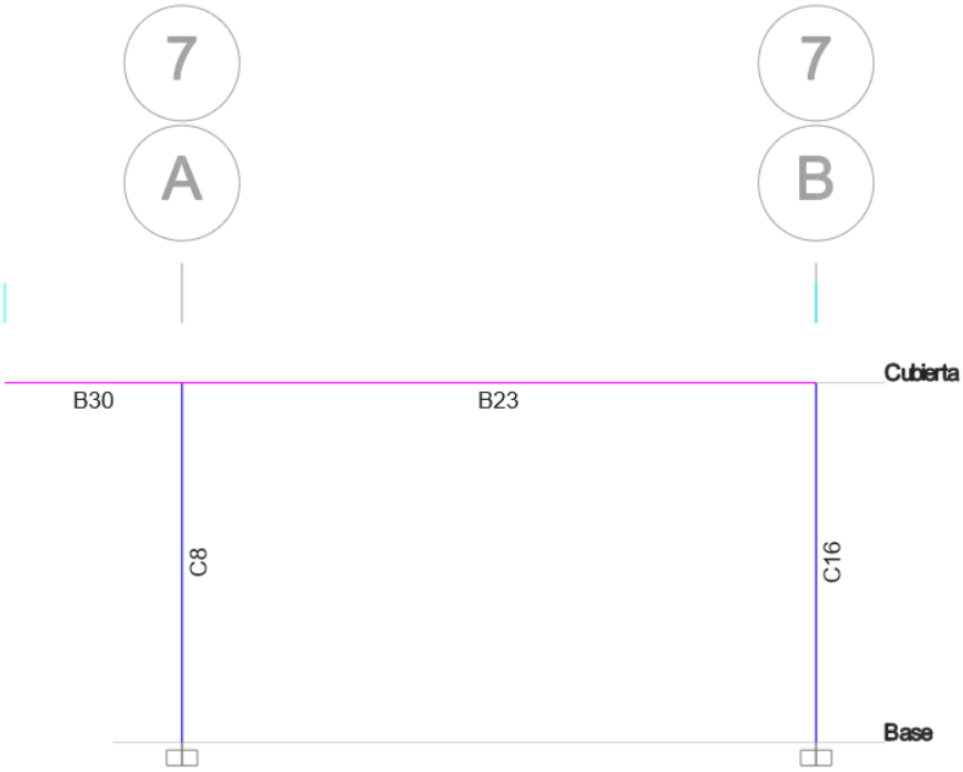


Figura 9. Asignación de elementos eje 7.

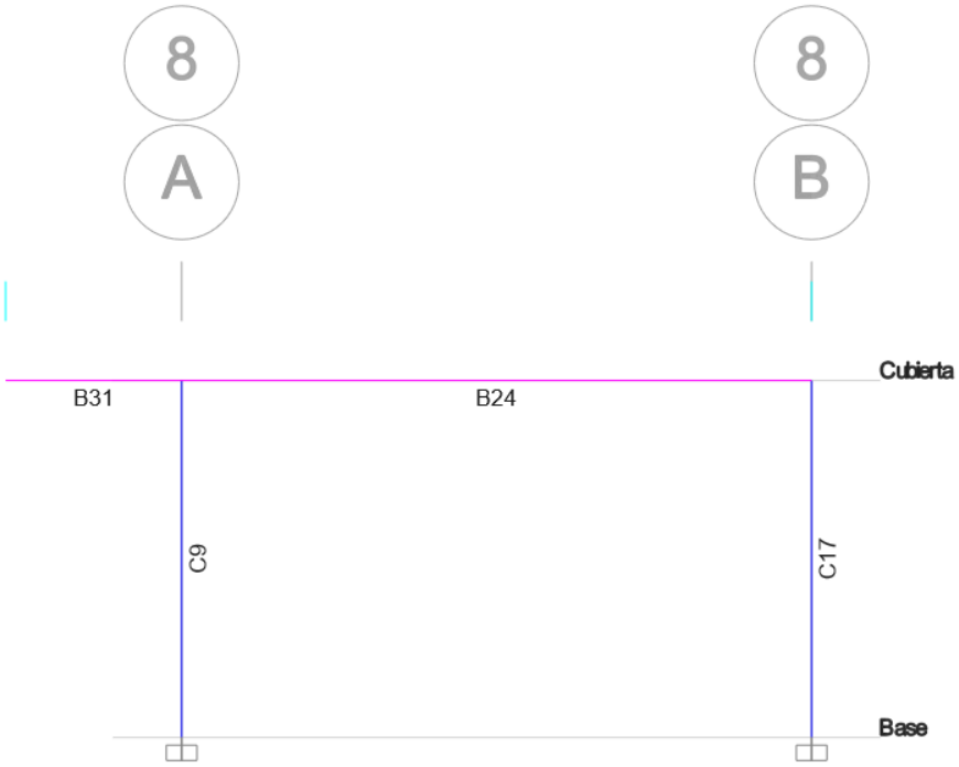


Figura 10. Asignación de elementos eje 8.

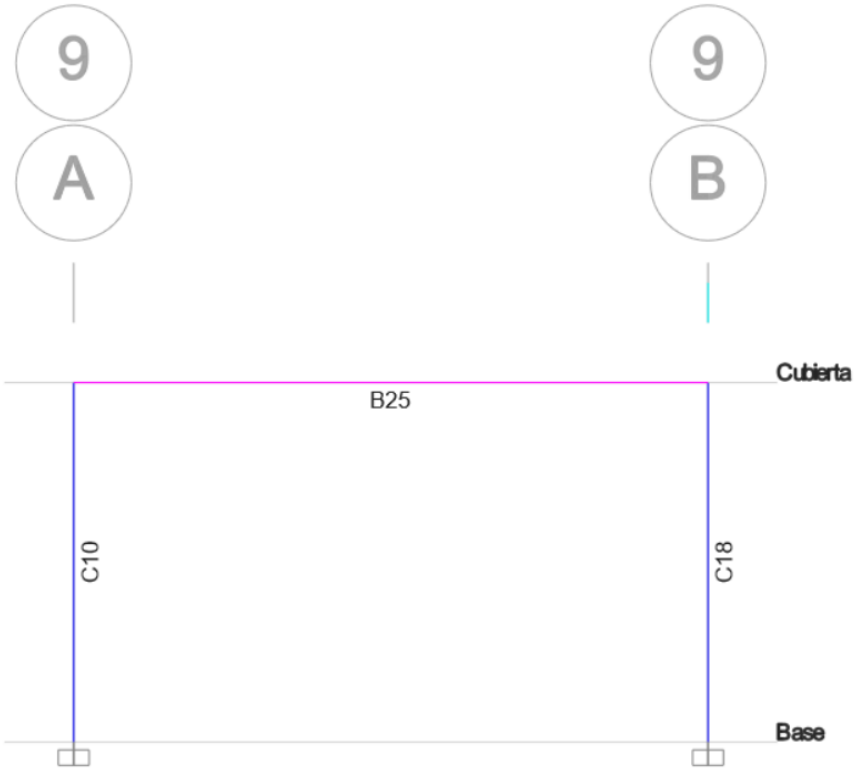


Figura 11. Asignación de elementos eje 9.

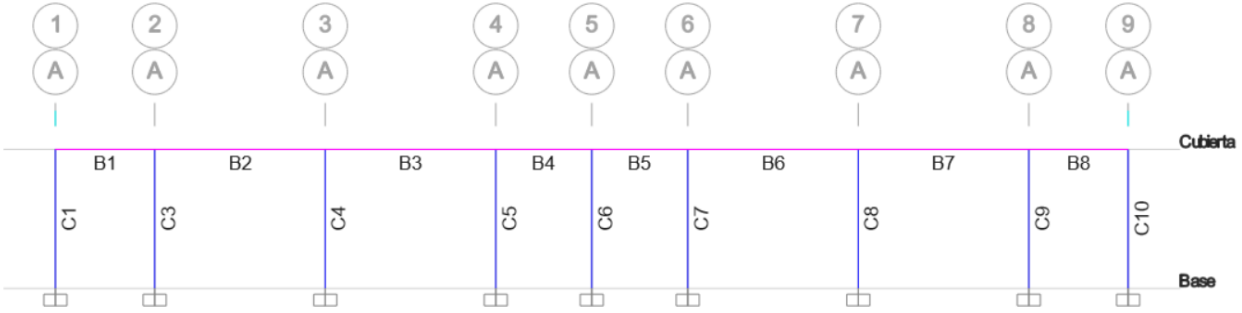


Figura 12. Asignación de elementos eje A.

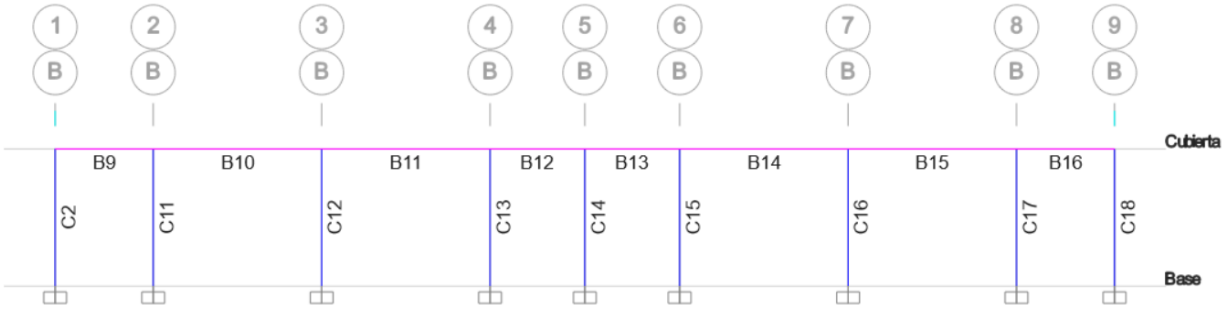


Figura 13. Asignación de elementos eje B.



Figura 14. 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	16.2272	0.1474	6.4823
Base	2	PP	LinStatic	15.682	-0.1712	1.0194
Base	3	PP	LinStatic	42.9278	-1.9441	1.0454
Base	4	PP	LinStatic	62.3133	0.0047	-3.1195
Base	5	PP	LinStatic	43.1733	1.9051	0.9945
Base	6	PP	LinStatic	15.8281	0	5.8512
Base	7	PP	LinStatic	43.1733	-1.9051	0.9945
Base	8	PP	LinStatic	62.3133	-0.0047	-3.1195
Base	9	PP	LinStatic	42.9278	1.9441	1.0454
Base	10	PP	LinStatic	16.2272	-0.1474	6.4823
Base	11	PP	LinStatic	20.7896	-0.4405	1.7738
Base	12	PP	LinStatic	21.8915	-0.0054	2.4166
Base	13	PP	LinStatic	20.5567	0.4793	1.7973
Base	14	PP	LinStatic	17.3431	0	1.195
Base	15	PP	LinStatic	20.5567	-0.4793	1.7973
Base	16	PP	LinStatic	21.8915	0.0054	2.4166
Base	17	PP	LinStatic	20.7896	0.4405	1.7738
Base	18	PP	LinStatic	15.682	0.1712	1.0194

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	17.2062	0.0958	8.9806
Base	2	D	LinStatic	17.2089	-0.0158	-7.1389
Base	3	D	LinStatic	27.9252	-0.5252	9.6645
Base	4	D	LinStatic	36.0347	0.0066	9.3256
Base	5	D	LinStatic	28.0216	0.491	9.7613
Base	6	D	LinStatic	19.336	0	10.0987
Base	7	D	LinStatic	28.0216	-0.491	9.7613
Base	8	D	LinStatic	36.0347	-0.0066	9.3256
Base	9	D	LinStatic	27.9252	0.5252	9.6645
Base	10	D	LinStatic	17.2062	-0.0958	8.9806
Base	11	D	LinStatic	22.2609	-0.0355	-8.8761
Base	12	D	LinStatic	24.2856	0.002	-9.7087
Base	13	D	LinStatic	22.1772	0.0249	-8.9878
Base	14	D	LinStatic	20.0801	0	-8.3606
Base	15	D	LinStatic	22.1772	-0.0249	-8.9878
Base	16	D	LinStatic	24.2856	-0.002	-9.7087
Base	17	D	LinStatic	22.2609	0.0355	-8.8761
Base	18	D	LinStatic	17.2089	0.0158	-7.1389

TABLE: Joint Reactions						
Story	Label	Output Case	Case Type	FZ	MX	MY
				kN	kN-m	kN-m
Base	1	Lr	LinStatic	2.0239	0.0931	1.9563
Base	2	Lr	LinStatic	2.0299	-0.0094	-0.2833
Base	3	Lr	LinStatic	10.7637	-0.4773	2.1942
Base	4	Lr	LinStatic	17.6468	0.0055	1.7254
Base	5	Lr	LinStatic	10.8692	0.447	2.261
Base	6	Lr	LinStatic	3.3838	0	2.7259
Base	7	Lr	LinStatic	10.8692	-0.447	2.261
Base	8	Lr	LinStatic	17.6468	-0.0055	1.7254
Base	9	Lr	LinStatic	10.7637	0.4773	2.1942
Base	10	Lr	LinStatic	2.0239	-0.0931	1.9563
Base	11	Lr	LinStatic	5.5936	-0.0281	-1.4892
Base	12	Lr	LinStatic	6.9989	0.0015	-2.0498
Base	13	Lr	LinStatic	5.5358	0.02	-1.5679
Base	14	Lr	LinStatic	4.0693	0	-1.1477
Base	15	Lr	LinStatic	5.5358	-0.02	-1.5679
Base	16	Lr	LinStatic	6.9989	-0.0015	-2.0498
Base	17	Lr	LinStatic	5.5936	0.0281	-1.4892
Base	18	Lr	LinStatic	2.0299	0.0094	-0.2833

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	5.0452	0	23.7789
Base	2	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	3	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	4	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	5	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	6	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	7	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	8	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	9	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	10	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	11	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	12	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	13	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	14	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	15	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	16	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	17	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789
Base	18	Sx	LinRespSpec	5.0452	0	23.7789

TABLE: Joint Reactions						
Story	Label	Output Case	Case Type	FZ	MX	MY
				kN	kN-m	kN-m
Base	1	Sy	LinRespSpec	7.9151	12.6861	8.5213
Base	2	Sy	LinRespSpec	7.84	13.8729	8.5077
Base	3	Sy	LinRespSpec	4.9326	14.434	6.967
Base	4	Sy	LinRespSpec	0.9331	13.6371	4.1912
Base	5	Sy	LinRespSpec	3.046	14.1293	1.4301
Base	6	Sy	LinRespSpec	0	14.453	0
Base	7	Sy	LinRespSpec	3.046	14.1293	1.4301
Base	8	Sy	LinRespSpec	0.9331	13.6371	4.1912
Base	9	Sy	LinRespSpec	4.9326	14.434	6.967
Base	10	Sy	LinRespSpec	7.9151	12.6861	8.5213
Base	11	Sy	LinRespSpec	6.5419	15.5307	6.8659
Base	12	Sy	LinRespSpec	0.8391	14.237	4.1917
Base	13	Sy	LinRespSpec	3.7628	15.1691	1.5227
Base	14	Sy	LinRespSpec	0	15.8105	0
Base	15	Sy	LinRespSpec	3.7628	15.1691	1.5227
Base	16	Sy	LinRespSpec	0.8391	14.237	4.1917
Base	17	Sy	LinRespSpec	6.5419	15.5307	6.8659
Base	18	Sy	LinRespSpec	7.84	13.8729	8.5077

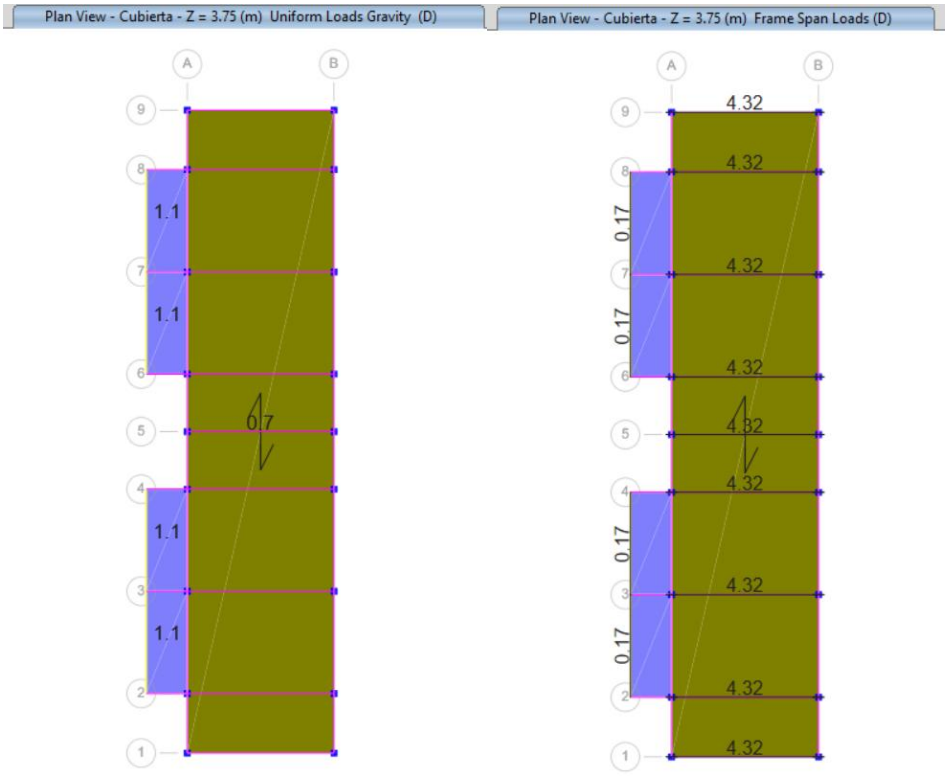


Figura 15. Carga muerta aplicada al modelo.

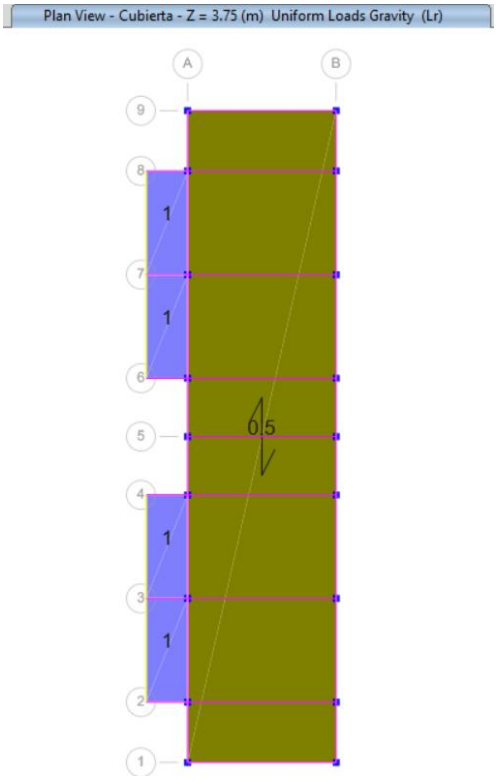


Figura 16. Carga viva aplicada al modelo.

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)	A	0	End	Yes
G1	X (Cartesian)	B	6.62	End	Yes
G1	Y (Cartesian)	1	0	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	2	2.69	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	3	7.31	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	4	11.93	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	5	14.53	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	6	17.13	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	7	21.75	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	8	26.37	Start	Yes
G1	Y (Cartesian)	9	29.06	Start	Yes

TABLE: Story Definitions						
Name	Height	Master Story	Similar To	Splice Story	Color	GUID
	m					
Cubierta	3.75	No	None	No	Green	5f0f4d3f-dcc5-4537-bf19-803485aee3ba

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

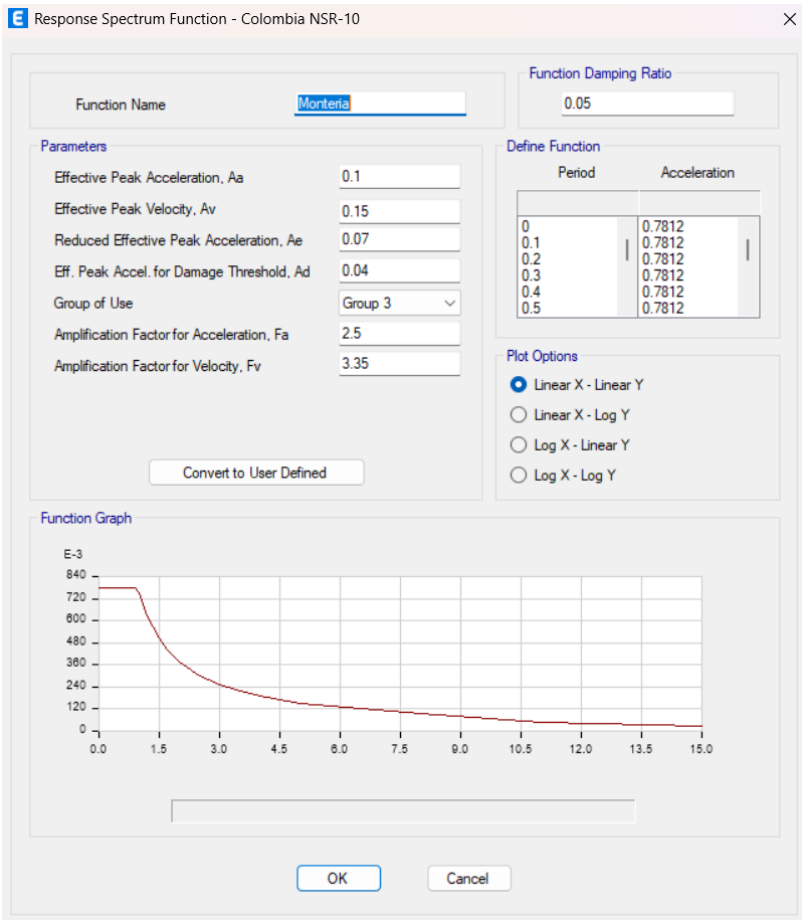


TABLE: Functions - Response Spectrum - Columbia NSR-10										
Name	**Period**	**Value**	**Aa**	**Av**	**Ae**	**Ad**	**Group of Use**	**Fa**	**Fv**	**Damping Ratio**
	sec									
Monteria	0	0.78125	0.1	0.2	0.07	0.04	3	2.5	3.2	0.05
Monteria	0.1	0.78125								
Monteria	0.2	0.78125								
Monteria	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								

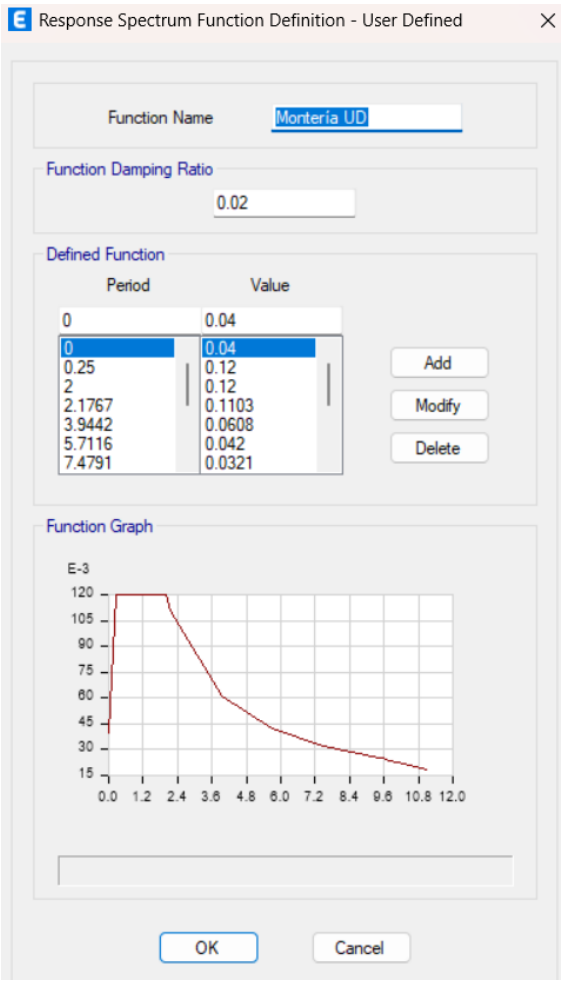


TABLE: Functions - Response Spectrum - User Defined			
Name	**Period**	**Value**	**Damping Ratio**
	sec		
Montería UD	0	0.04	0.02
Montería UD	0.25	0.12	
Montería UD	2	0.12	
Montería UD	2.177	0.1103	
Montería UD	3.944	0.0608	
Montería UD	5.712	0.042	
Montería UD	7.479	0.0321	
Montería UD	9.423	0.0255	
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 B19								
Tipe de elemento	**Deflection Type**	**L**	**Deflection Value**	**Deflection Limit**	**Deflection Ratio**	**Load Combo**	**Station Location**	**Check Status**
Caso 1	Carga viva	6.62m	0.1234cm	3.68cm	0.034	Lr	3.55m	OK
Caso 2	Carga viva	6.62m	0.1234cm	1.84cm	0.067	Lr	3.55m	OK
Caso 3	Cargas permanentes + carga viva	6.62m	0.6328cm	1.38cm	0.459	PP + D + Lr	3.55m	OK
Caso 4		6.62m	0.6328cm	2.76cm	0.229	PP + D + Lr	3.55m	OK

DISEÑO VIGAS DE CUBIERTA

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	B17	35	V30X30	662	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/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	0.75	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)	5.52	0.61	1.36	0.15	4.28	0.48
Bot (-2 Axis)	2.33	0.26	2.95	0.33	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	-4555.199	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	452.538	-911.04	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	647	-3609.935	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	160.846	1542.326	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	355.308	2543.99	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	501.154	1776.94	0	Comb dis 17

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
0.025	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
23.295	160.846	2.313	209.462	26.5983	647
Comb dis 17		Comb dis 8		Comb dis 21	

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
26.437	647	26.437	647
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	B26	44	V30X30	185	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/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	0.75	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)	0.06	0.01	1.39	0.15	2.83	0.31
Bot (-2 Axis)	0.03	3.715E-03	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	0	-22.785	-1.0521	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	92.5	-929.265	0	Comb dis 3
Top (+2 Axis) End-J	170	-2451.279	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-I	0	7.595	-1.0521	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	92.5	490.256	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	170	817.093	0	Comb dis 3

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
0.0078	0.0078	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
4.3737	0	0.527	46.25	24.8711	170
Comb dis 21		Comb dis 21		Comb dis 3	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0.0282	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
661.767	170	366.685	92.5
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	662	0.907	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/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	0.75	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)	7.22	0.8	1.74	0.19	4.56	0.51
Bot (-2 Axis)	2.36	0.26	4.11	0.46	2.58	0.29

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	-5779.561	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	452.538	-1155.912	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	647	-3829.898	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	1589.713	0	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) Middle	355.308	3480.625	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	501.154	2241.257	0	Comb dis 8

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
0.025	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
22.119	160.846	2.11	452.538	29.3523	647
Comb dis 21		Comb dis 8		Comb dis 21	

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
51.192	647	51.192	647
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	B27	45	V30X30	185	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/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	0.75	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)	0.03	3.315E-03	1.8	0.2	4.67	0.52
Bot (-2 Axis)	0.08	0.01	1.17	0.13	1.96	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	0	0	-1.6919	Comb dis 17
Top (+2 Axis) Middle	92.5	-1195.47	0	Comb dis 3
Top (+2 Axis) End-J	170	-3910.562	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-I	0	31.346	-1.6919	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	92.5	782.112	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	170	1303.521	0	Comb dis 3

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	0.025	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
7.9386	0	2.179	92.5	29.1353	170
Comb dis 3		Comb dis 4		Comb dis 21	

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
136.143	170	136.143	170
Comb dis 12		Comb dis 12	

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	B19	37	V30X30	662	0.835	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/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	0.75	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)	8.34	0.93	1.97	0.22	4.47	0.5
Bot (-2 Axis)	2.5	0.28	4.53	0.5	2.77	0.31

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	-6534.132	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	452.538	-1306.826	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	647	-3761.695	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	2178.044	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	355.308	3805.93	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	501.154	2399.604	0	Comb dis 3

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
0.025	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
23.0142	160.846	2.356	258.077	29.1849	647
Comb dis 21		Comb dis 8		Comb dis 21	

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
19.294	647	19.294	647
Comb dis 12		Comb dis 12	

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	B28	46	V30X30	185	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/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	0.75	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)	0.06	0.01	1.39	0.15	2.84	0.32
Bot (-2 Axis)	0.03	3.602E-03	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	0	-22.969	-0.9875	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	92.5	-931.315	0	Comb dis 3
Top (+2 Axis) End-J	170	-2454.965	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-I	0	7.656	-0.9875	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	92.5	490.993	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	170	818.322	0	Comb dis 3

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
0.0072	0.0072	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
4.3782	0	0.528	46.25	24.8901	170
Comb dis 21		Comb dis 21		Comb dis 3	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0.0284	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
668.496	170	371.547	92.5
Comb dis 3		Comb dis 3	

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	B20	38	V30X30	662	0.911	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/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	0.75	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)	7.05	0.78	1.7	0.19	4.4	0.49
Bot (-2 Axis)	2.36	0.26	4.09	0.45	2.51	0.28

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	-5662.445	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	452.538	-1132.489	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	647	-3702.867	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	1887.482	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	355.308	3464.915	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	501.154	2187.402	0	Comb dis 8

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
0.025	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
26.4504	160.846	2.131	258.077	27.0204	647
Comb dis 17		Comb dis 8		Comb dis 21	

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
49.658	647	49.658	647
Comb dis 12		Comb dis 12	

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	B21	39	V30X30	662	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/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	0.75	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)	5.77	0.64	1.42	0.16	4.38	0.49
Bot (-2 Axis)	2.36	0.26	3.68	0.41	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	-4741.344	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	452.538	-948.269	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	647	-3692.441	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	1580.448	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	355.308	3141.13	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	501.154	1758.918	0	Comb dis 17

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
0.025	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
24.0818	160.846	2.057	452.538	25.3985	647
Comb dis 17		Comb dis 8		Comb dis 21	

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
8.58	647	8.58	647
Comb dis 21		Comb dis 21	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 6 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B29	47	V30X30	185	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/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	0.75	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)	0.06	0.01	1.39	0.15	2.84	0.32
Bot (-2 Axis)	0.03	3.602E-03	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	0	-22.969	-0.9875	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	92.5	-931.315	0	Comb dis 3
Top (+2 Axis) End-J	170	-2454.965	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-I	0	7.656	-0.9875	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	92.5	490.993	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	170	818.322	0	Comb dis 3

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
0.0072	0.0072	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
4.3782	0	0.528	46.25	24.8901	170
Comb dis 21		Comb dis 21		Comb dis 3	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0.0284	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
668.496	170	371.547	92.5
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 6 TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B22	40	V30X30	662	0.911	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/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	0.75	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)	7.05	0.78	1.7	0.19	4.4	0.49
Bot (-2 Axis)	2.36	0.26	4.09	0.45	2.51	0.28

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	-5662.445	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	452.538	-1132.489	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	647	-3702.867	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	1887.482	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	355.308	3464.915	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	501.154	2187.402	0	Comb dis 8

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
0.025	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
26.4504	160.846	2.131	258.077	27.0204	647
Comb dis 17		Comb dis 8		Comb dis 21	

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
48.607	647	48.607	647
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 7 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B30	48	V30X30	185	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/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	0.75	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)	0.03	3.315E-03	1.8	0.2	4.67	0.52
Bot (-2 Axis)	0.08	0.01	1.17	0.13	1.96	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	0	0	-1.6919	Comb dis 17
Top (+2 Axis) Middle	92.5	-1195.47	0	Comb dis 3
Top (+2 Axis) End-J	170	-3910.562	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-I	0	31.346	-1.6919	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	92.5	782.112	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	170	1303.521	0	Comb dis 3

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	0.025	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
7.9386	0	2.179	92.5	29.1353	170
Comb dis 3		Comb dis 4		Comb dis 21	

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
135.057	170	135.057	170
Comb dis 21		Comb dis 21	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 7 TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B23	41	V30X30	662	0.835	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/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	0.75	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)	8.34	0.93	1.97	0.22	4.47	0.5
Bot (-2 Axis)	2.5	0.28	4.53	0.5	2.77	0.31

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	-6534.132	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	452.538	-1306.826	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	647	-3761.695	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	2178.044	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	355.308	3805.93	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	501.154	2399.604	0	Comb dis 3

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
0.025	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
23.0142	160.846	2.356	258.077	29.1849	647
Comb dis 21		Comb dis 8		Comb dis 21	

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
18.786	647	18.786	647
Comb dis 21		Comb dis 21	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 8 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B31	49	V30X30	185	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/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	0.75	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)	0.06	0.01	1.39	0.15	2.83	0.31
Bot (-2 Axis)	0.03	3.715E-03	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	0	-22.785	-1.0521	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	92.5	-929.265	0	Comb dis 3
Top (+2 Axis) End-J	170	-2451.279	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-I	0	7.595	-1.0521	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	92.5	490.256	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	170	817.093	0	Comb dis 3

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
0.0078	0.0078	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
4.3737	0	0.527	46.25	24.8711	170
Comb dis 21		Comb dis 21		Comb dis 3	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0.0282	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
661.767	170	366.685	92.5
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 8 TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B24	42	V30X30	662	0.907	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/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	0.75	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)	7.22	0.8	1.74	0.19	4.56	0.51
Bot (-2 Axis)	2.36	0.26	4.11	0.46	2.58	0.29

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	-5779.561	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	452.538	-1155.912	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	647	-3829.898	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	15	1589.713	0	Comb dis 17
Bot (-2 Axis) Middle	355.308	3480.625	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	501.154	2241.257	0	Comb dis 8

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
0.025	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
22.119	160.846	2.11	452.538	29.3523	647
Comb dis 21		Comb dis 8		Comb dis 21	

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
51.192	647	51.192	647
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 9 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B25	43	V30X30	662	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/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	0.75	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)	5.52	0.61	1.36	0.15	4.28	0.48
Bot (-2 Axis)	2.33	0.26	2.95	0.33	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	-4555.199	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) Middle	452.538	-911.04	0	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	647	-3609.935	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) End-I	160.846	1542.326	0	Comb dis 8
Bot (-2 Axis) Middle	355.308	2543.99	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	501.154	1776.94	0	Comb dis 17

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
0.025	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
23.295	160.846	2.313	209.462	26.5983	647
Comb dis 17		Comb dis 8		Comb dis 21	

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
11.496	647	11.496	647
Comb dis 21		Comb dis 21	

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	269	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/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	0.75	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)	1.44	0.16	0.53	0.06	2.29	0.25
Bot (-2 Axis)	1.62	0.18	0.45	0.05	0.75	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	-960.007	0	Comb dis 21
Top (+2 Axis) Middle	110.6	-356.988	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	254	-1511.299	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	1078.814	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	158.4	302.26	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	254	503.766	0	Comb dis 12

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
0.0073	0.0073	0.0073

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
16.1773	62.8	1.804	158.4	19.8942	254
Comb dis 21		Comb dis 21		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0.0118	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
277.495	254	277.495	254
Comb dis 1		Comb dis 1	

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	462	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/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	0.75	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)	1.71	0.19	0.54	0.06	2.36	0.26
Bot (-2 Axis)	0.63	0.07	1.44	0.16	0.91	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	-1125.595	-1.0216	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	138.6	-355.694	-0.424	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	447	-1778.471	-1.1844	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	92.4	421.45	-0.424	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	231	962.582	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	447	592.824	-1.1844	Comb dis 12

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	0.0076	0.0076

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
19.6709	15	1.095	323.4	12.1497	369.6
Comb dis 12		Comb dis 3		Comb dis 3	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0.035	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
822.307	46.2	395.828	415.8
Comb dis 3		Comb dis 3	

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	462	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/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	0.75	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)	2.36	0.26	0.54	0.06	1.8	0.2
Bot (-2 Axis)	0.91	0.1	1.43	0.16	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	-1796.369	-1.0492	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	138.6	-359.274	-0.4103	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	447	-1183.957	-1.1078	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	598.79	-1.0492	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	231	959.071	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	369.6	442.496	-0.4005	Comb dis 12

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
0.0078	0.0084	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
12.1123	92.4	0.436	277.2	19.8594	447
Comb dis 3		Comb dis 21		Comb dis 12	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0.0352	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
828.022	447	377.061	323.4
Comb dis 3		Comb dis 3	

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	260	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/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	0.75	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)	2.18	0.24	0.56	0.06	0.8	0.09
Bot (-2 Axis)	0.71	0.08	0.43	0.05	1.2	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	15	-1442.358	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	107	-378.913	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	245	-541.671	0	Comb dis 21
Bot (-2 Axis) End-I	15	480.786	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	153	288.472	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	245	804.929	0	Comb dis 12

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
0.008	0.008	0.008

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
4.2654	61	0.248	153	0.6884	245
Comb dis 13		Comb dis 13		Comb dis 13	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0.0132	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
311.235	245	311.235	245
Comb dis 1		Comb dis 1	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A TRAMO 5

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B5	23	V30X30	260	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/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	0.75	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)	0.8	0.09	0.56	0.06	2.18	0.24
Bot (-2 Axis)	1.2	0.13	0.43	0.05	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	-541.671	0	Comb dis 21
Top (+2 Axis) Middle	153	-378.913	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	245	-1442.358	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	804.929	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	153	288.472	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	245	480.786	0	Comb dis 12

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
0.008	0.008	0.008

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
1.5827	61	0.337	153	5.1596	245
Comb dis 13		Comb dis 13		Comb dis 13	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0.0132	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
311.235	245	311.235	245
Comb dis 1		Comb dis 1	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A TRAMO 6

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B6	24	V30X30	462	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/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	0.75	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)	1.8	0.2	0.54	0.06	2.36	0.26
Bot (-2 Axis)	0.66	0.07	1.43	0.16	0.91	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	-1183.957	-1.1078	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	323.4	-359.274	-0.4103	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	447	-1796.369	-1.0492	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	92.4	442.496	-0.4005	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	231	959.071	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	447	598.79	-1.0492	Comb dis 12

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	0.0084	0.0078

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
19.8594	15	0.384	231	12.1123	369.6
Comb dis 12		Comb dis 21		Comb dis 3	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0.0352	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
828.022	46.2	392.864	415.8
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A TRAMO 7

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B7	25	V30X30	462	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/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	0.75	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)	2.36	0.26	0.54	0.06	1.71	0.19
Bot (-2 Axis)	0.91	0.1	1.44	0.16	0.63	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	-1778.471	-1.1844	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	323.4	-355.694	-0.424	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	447	-1125.595	-1.0216	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	592.824	-1.1844	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	231	962.582	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	369.6	421.45	-0.424	Comb dis 12

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
0.0076	0.0076	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
12.1497	92.4	1.095	138.6	19.6709	447
Comb dis 3		Comb dis 3		Comb dis 12	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0.035	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
822.307	447	373.341	323.4
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A TRAMO 8

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B8	26	V30X30	269	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/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	0.75	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)	2.29	0.25	0.53	0.06	1.44	0.16
Bot (-2 Axis)	0.75	0.08	0.45	0.05	1.62	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	-1511.299	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	158.4	-356.988	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	254	-960.007	0	Comb dis 21
Bot (-2 Axis) End-I	15	503.766	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	158.4	302.26	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	254	1078.814	0	Comb dis 12

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
0.0073	0.0073	0.0073

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
18.965	62.8	1.711	158.4	15.248	254
Comb dis 21		Comb dis 21		Comb dis 21	

Torsion Reinforcement

Shear Rebar A_t /s cm^2/cm	Longitudinal Rebar A_l cm^2
0.0118	3.08

Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
277.495	254	277.495	254
Comb dis 1		Comb dis 1	

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	B9	27	V30X30	269	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/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	0.75	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)	1.69	0.19	0.38	0.04	1.74	0.19
Bot (-2 Axis)	1.63	0.18	0.54	0.06	1.05	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	-1127.107	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	110.6	-257.739	0	Comb dis 21
Top (+2 Axis) End-J	254	-1158.613	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	1087.452	0	Comb dis 21
Bot (-2 Axis) Middle	110.6	363.299	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	254	704.694	0	Comb dis 21

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
15.9316	15	1.543	158.4	17.9125	254
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 12	

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
122.505	254	122.505	254
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	B10	28	V30X30	462	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/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	0.75	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)	1.23	0.14	0.3	0.03	1.54	0.17
Bot (-2 Axis)	0.5	0.06	0.55	0.06	0.53	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	-825.162	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	303	-206.183	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	447	-1030.914	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	111	335.481	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	303	370.612	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	351	360.888	0	Comb dis 12

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
9.7847	15	0.659	303	10.3214	447
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 12	

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
34.01	447	34.01	447
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	B11	29	V30X30	462	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/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	0.75	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)	1.58	0.18	0.31	0.03	1.3	0.14
Bot (-2 Axis)	0.55	0.06	0.55	0.06	0.55	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	-1055.76	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	303	-211.152	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	447	-870.339	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	111	368.703	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	159	370.856	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	351	371.05	0	Comb dis 12

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
10.5697	15	0.684	159	10.0108	447
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 12	

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
28.085	447	28.085	447
Comb dis 21		Comb dis 21	

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	B12	30	V30X30	260	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/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	0.75	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)	1.57	0.17	0.31	0.03	1.14	0.13
Bot (-2 Axis)	0.91	0.1	0.31	0.03	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	-1049.283	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	153	-209.857	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	245	-765.602	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	611.8	0	Comb dis 21
Bot (-2 Axis) Middle	153	209.857	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	245	680.371	0	Comb dis 21

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
14.9344	15	1.255	107	13.1841	245
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 12	

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
28.753	245	28.753	245
Comb dis 21		Comb dis 21	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B TRAMO 5

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B13	31	V30X30	260	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/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	0.75	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)	1.14	0.13	0.31	0.03	1.57	0.17
Bot (-2 Axis)	1.01	0.11	0.31	0.03	0.91	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	-765.602	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	153	-209.857	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	245	-1049.283	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	680.371	0	Comb dis 21
Bot (-2 Axis) Middle	153	209.857	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	245	611.8	0	Comb dis 21

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
13.1841	15	1.255	153	14.9344	245
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 12	

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
28.784	245	28.784	245
Comb dis 12		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B TRAMO 6

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B14	32	V30X30	462	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/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	0.75	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)	1.3	0.14	0.31	0.03	1.58	0.18
Bot (-2 Axis)	0.55	0.06	0.55	0.06	0.55	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	-870.339	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	303	-211.152	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	447	-1055.76	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	111	371.05	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	303	370.856	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	351	368.703	0	Comb dis 12

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
10.0108	15	0.684	303	10.5697	447
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 12	

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
31.697	447	31.697	447
Comb dis 12		Comb dis 12	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B TRAMO 7

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B15	33	V30X30	462	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/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	0.75	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)	1.54	0.17	0.3	0.03	1.23	0.14
Bot (-2 Axis)	0.53	0.06	0.55	0.06	0.5	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	-1030.914	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	303	-206.183	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) End-J	447	-825.162	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	111	360.888	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) Middle	159	370.612	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	351	335.481	0	Comb dis 12

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
10.3214	15	0.659	159	9.7847	447
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 12	

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
26.137	447	26.137	447
Comb dis 21		Comb dis 21	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B TRAMO 8

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B16	34	V30X30	269	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/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	0.75	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)	1.74	0.19	0.38	0.04	1.69	0.19
Bot (-2 Axis)	1.05	0.12	0.54	0.06	1.63	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	-1158.613	0	Comb dis 12
Top (+2 Axis) Middle	158.4	-257.739	0	Comb dis 21
Top (+2 Axis) End-J	254	-1127.107	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-I	15	704.694	0	Comb dis 21
Bot (-2 Axis) Middle	158.4	363.299	0	Comb dis 12
Bot (-2 Axis) End-J	254	1087.452	0	Comb dis 21

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
17.9125	15	1.543	110.6	15.9316	254
Comb dis 12		Comb dis 12		Comb dis 12	

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
122.505	254	122.505	254
Comb dis 3		Comb dis 3	

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	0.91
Bottom	10.32	1.15	0.984

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	23.758	-331.861	4099.451	345	Comb dis 8
Bottom	32.7004	409.765	-4489.074	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	0.0358	21.6617	345	Comb dis 17
Bottom	0.0358	21.6617	0	Comb dis 17

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	0.0111	8.4425	345	Comb dis 21
Bottom	0.0111	8.4425	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})	0.66	230.395	349.3107	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.194	67.7427	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
$Major_{33}$	0.752	2.528	1875.201	4995.396	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.291	4.125	1039.147	4995.396	Comb dis 18

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	C3	3	C30X30	375	0.809	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	0.658
Bottom	10.32	1.15	0.764

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	69.6352	1780.382	2386.952	345	Comb dis 12
Bottom	78.4987	-729.34	-3872.074	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	0.0494	37.3904	345	Comb dis 8
Bottom	0.0499	37.8159	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	14.817	345	Comb dis 21
Bottom	0.0196	14.817	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})	0.602	350.3249	582.1844	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.205	119.5191	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
$Major_{33}$	0.887	1.523	2817.578	5301.316	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.629	1.908	2412.951	5301.316	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	C4	4	C30X30	375	0.704	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	0.378
Bottom	10.32	1.15	0.599

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	114.4004	-333.135	2019.442	345	Comb dis 8
Bottom	112.6925	410.47	-3248.359	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	0.0497	37.6057	345	Comb dis 17
Bottom	0.0501	37.9248	0	Comb dis 17

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	0.0225	17.0228	345	Comb dis 21
Bottom	0.0225	17.0228	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})	0.732	426.2686	582.1844	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.236	137.3906	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
$Major_{33}$	0.985	1.093	4958.124	5536.073	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.692	1.734	3185.85	5536.073	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	C5	5	C30X30	375	0.808	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	0.622
Bottom	10.32	1.15	0.732

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	70.5325	-875.869	2954.895	345	Comb dis 8
Bottom	79.4749	711.42	-3711.492	0	Comb dis 8

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	0.0494	37.383	345	Comb dis 8
Bottom	0.0499	37.8085	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	0.0191	14.4388	345	Comb dis 21
Bottom	0.0191	14.4388	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})	0.59	343.4501	582.1844	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.2	116.2603	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$_{33}$	0.872	1.824	2830.561	5309.221	Comb dis 14
Minor$_{22}$	0.612	1.961	2464.991	5309.221	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	C6	6	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	0.892
Bottom	10.32	1.15	0.93

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	28.2093	374.825	4056.915	345	Comb dis 8
Bottom	37.1517	-433.591	-4291.877	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	0.0369	27.9529	345	Comb dis 21
Bottom	0.0369	27.9529	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	0.014	10.5731	345	Comb dis 21
Bottom	0.014	10.5731	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})	0.552	240.973	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.192	84.0267	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
$Major_{33}$	0.712	1.632	3882.248	5024.078	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.474	2.534	1982.455	5024.078	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

COLUMNA A6

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C7	7	C30X30	375	0.808	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	0.622
Bottom	10.32	1.15	0.732

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	70.5325	875.869	2954.895	345	Comb dis 8
Bottom	79.4749	-711.42	-3711.492	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	0.0494	37.383	345	Comb dis 8
Bottom	0.0499	37.8085	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	0.0191	14.4388	345	Comb dis 21
Bottom	0.0191	14.4388	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})	0.59	343.4501	582.1844	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.2	116.2603	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
$Major_{33}$	0.891	1.516	1382.359	5309.221	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.612	1.961	2464.991	5309.221	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

COLUMNA A7

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C8	8	C30X30	375	0.704	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	0.378
Bottom	10.32	1.15	0.599

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	114.4004	333.135	2019.442	345	Comb dis 8
Bottom	112.6925	-410.47	-3248.359	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	0.0497	37.6057	345	Comb dis 17
Bottom	0.0501	37.9248	0	Comb dis 17

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	0.0225	17.0228	345	Comb dis 21
Bottom	0.0225	17.0228	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})	0.732	426.2686	582.1844	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.236	137.3906	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
$Major_{33}$	0.989	1.021	5152.192	5536.073	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.692	1.734	3185.85	5536.073	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

COLUMNA A8

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C9	9	C30X30	375	0.809	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	0.658
Bottom	10.32	1.15	0.764

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	69.6352	-1780.382	2386.952	345	Comb dis 12
Bottom	78.4987	729.34	-3872.074	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	0.0494	37.3904	345	Comb dis 8
Bottom	0.0499	37.8159	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	14.817	345	Comb dis 21
Bottom	0.0196	14.817	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})	0.602	350.3249	582.1844	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.205	119.5191	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
$Major_{33}$	0.884	1.354	2954.318	5301.316	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.629	1.908	2412.951	5301.316	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

COLUMNA A9

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C10	10	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	0.91
Bottom	10.32	1.15	0.984

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	23.758	331.861	4099.451	345	Comb dis 8
Bottom	32.7004	-409.765	-4489.074	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	0.0358	21.6617	345	Comb dis 17
Bottom	0.0358	21.6617	0	Comb dis 17

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	0.0111	8.4425	345	Comb dis 21
Bottom	0.0111	8.4425	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})	0.66	230.395	349.3107	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.194	67.7427	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
$Major_{33}$	0.628	2.253	1598.297	4970.323	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.382	3.14	1413.995	4970.323	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	C2	2	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	0.787
Bottom	10.32	1.15	0.727

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	23.1294	347.992	-3558.587	345	Comb dis 8
Bottom	32.0718	-438.628	3367.457	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	0.0331	20.0755	345	Comb dis 8
Bottom	0.0331	20.0755	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	0.0118	7.1747	345	Comb dis 12
Bottom	0.0118	7.1747	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})	0.515	179.9634	349.3107	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.203	70.9474	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
$Major_{33}$	0.97	1.236	1771.702	4966.584	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.4	3	1597.77	4966.584	Comb dis 18

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	C11	11	C30X30	375	0.921	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	0.808
Bottom	10.32	1.15	0.718

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	35.7104	500.216	-3740.404	345	Comb dis 8
Bottom	44.6528	-523.039	3436.133	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	0.0343	20.8016	345	Comb dis 8
Bottom	0.0343	20.8016	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	0.0159	12.0177	345	Comb dis 21
Bottom	0.0159	12.0177	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})	0.441	192.3842	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.219	95.6809	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
$Major_{33}$	0.844	1.422	1578.213	5061.063	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.534	2.246	2108.217	5061.063	Comb dis 18

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	C12	12	C30X30	375	0.848	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	0.788
Bottom	10.32	1.15	0.69

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	41.1732	327.952	-3736.367	345	Comb dis 8
Bottom	50.1156	-427.517	3378.693	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	0.034	20.6234	345	Comb dis 8
Bottom	0.034	20.6234	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	0.0145	10.986	345	Comb dis 21
Bottom	0.0145	10.986	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})	0.433	189.1204	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.201	87.7199	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
$Major_{33}$	0.987	1.216	1854.024	5111.483	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.484	2.481	2035.793	5111.483	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	C13	13	C30X30	375	0.924	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	0.79
Bottom	10.32	1.15	0.682

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	36.1642	-486.76	-3669.549	345	Comb dis 8
Bottom	45.1066	515.577	3286.436	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	0.0333	20.1623	345	Comb dis 8
Bottom	0.0333	20.1623	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	0.0154	11.6435	345	Comb dis 21
Bottom	0.0154	11.6435	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})	0.425	185.591	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.212	92.6884	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
$Major_{33}$	0.977	1.228	1822.383	5075.508	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.516	2.325	2013.719	5075.508	Comb dis 14

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	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/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	0.791
Bottom	10.32	1.15	0.681

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	30.9202	412.344	-3637.786	345	Comb dis 8
Bottom	39.8626	-474.314	3237.762	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	0.0329	19.9291	345	Comb dis 8
Bottom	0.0329	19.9291	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	0.015	11.3581	345	Comb dis 21
Bottom	0.015	11.3581	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})	0.423	184.6125	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.207	90.3277	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
$Major_{33}$	0.979	1.226	1813.591	5042.475	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.507	2.368	2129.637	5042.475	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

COLUMNA B6

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C15	15	C30X30	375	0.924	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	0.79
Bottom	10.32	1.15	0.682

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	36.1642	486.76	-3669.549	345	Comb dis 8
Bottom	45.1066	-515.577	3286.436	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	0.0333	20.1623	345	Comb dis 8
Bottom	0.0333	20.1623	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	0.0154	11.6435	345	Comb dis 21
Bottom	0.0154	11.6435	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})	0.425	185.591	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.212	92.6884	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
$Major_{33}$	0.977	1.228	1822.383	5075.508	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.516	2.325	2013.719	5075.508	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

COLUMNA B7

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C16	16	C30X30	375	0.848	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	0.788
Bottom	10.32	1.15	0.69

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	41.1732	-327.952	-3736.367	345	Comb dis 8
Bottom	50.1156	427.517	3378.693	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	0.034	20.6234	345	Comb dis 8
Bottom	0.034	20.6234	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	0.0145	10.986	345	Comb dis 21
Bottom	0.0145	10.986	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})	0.433	189.1204	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.201	87.7199	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
$Major_{33}$	0.987	1.216	1854.024	5111.483	Comb dis 14
$Minor_{22}$	0.484	2.481	2035.793	5111.483	Comb dis 14

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

COLUMNA B8

Column Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	C17	17	C30X30	375	0.921	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	0.808
Bottom	10.32	1.15	0.718

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	35.7104	-500.216	-3740.404	345	Comb dis 8
Bottom	44.6528	523.039	3436.133	0	Comb dis 8

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	0.0343	20.8016	345	Comb dis 8
Bottom	0.0343	20.8016	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	0.0159	12.0177	345	Comb dis 21
Bottom	0.0159	12.0177	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})	0.441	192.3842	436.6383	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.219	95.6809	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
$Major_{33}$	0.844	1.422	1578.213	5061.063	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.534	2.246	2108.217	5061.063	Comb dis 18

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Column Section Design (Envelope)

COLUMNA B9

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	0.787
Bottom	10.32	1.15	0.727

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	23.1294	-347.992	-3558.587	345	Comb dis 8
Bottom	32.0718	438.628	3367.457	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	0.0331	20.0755	345	Comb dis 8
Bottom	0.0331	20.0755	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	0.0118	7.1747	345	Comb dis 12
Bottom	0.0118	7.1747	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})	0.515	179.9634	349.3107	900	Comb dis 5
Minor(V_{u3})	0.203	70.9474	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
$Major_{33}$	0.97	1.236	1771.702	4966.584	Comb dis 18
$Minor_{22}$	0.4	3	1597.77	4966.584	Comb dis 18

DISEÑO VIGAS DE CIMENTACIÓN

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	B17	17	V35X35	662	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	3.38	0.28	0.89	0.07	0.46	0.04
Bot (-2 Axis)	0.1	0.01	1.73	0.14	1.82	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	60	-2495.604	-12.6755	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	207.818	-499.865	-12.6755	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	602	-149.753	-12.6755	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	15	0	-9.131	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	454.182	1165.921	-12.6755	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	503.455	1238.174	-12.6755	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
16.2423	60	11.0273	207.818	8.6532	602
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
46.122	602	46.122	602
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	B18	18	V35X35	662	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	2.41	0.2	0.5	0.04	1.02	0.08
Bot (-2 Axis)	0.66	0.05	1.7	0.14	1.69	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	-1674.237	-14.4723	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	212.364	-156.74	-14.4723	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	592	-567.949	-14.4723	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	164.909	281.967	-14.4723	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	449.636	1115.362	-14.4723	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	497.091	1106.545	-14.4723	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
14.0449	70	9.0223	212.364	10.3045	592
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
42.518	592	42.518	592
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	V35X35	662	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	1.61	0.13	0	0	1.12	0.09
Bot (-2 Axis)	1.23	0.1	1.78	0.15	1.68	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	-1089.644	-11.6154	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	449.636	0	-11.6154	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	592	-701.48	-11.6154	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	164.909	791.371	-11.6154	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	307.273	1225.828	-11.6154	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	497.091	1143.907	-11.6154	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
12.7444	70	7.7218	212.364	11.5975	592
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
9.427	592	9.427	592
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	B20	20	V35X35	662	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	2.37	0.19	0.48	0.04	0.99	0.08
Bot (-2 Axis)	0.6	0.05	1.66	0.14	1.64	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	-1639.978	-14.7245	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	212.364	-138.983	-14.7245	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	592	-540.561	-14.7245	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	164.909	228.226	-14.7245	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	449.636	1080.918	-14.7245	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	497.091	1063.513	-14.7245	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
13.8639	70	8.8413	212.364	10.0828	592
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
53.564	592	53.564	592
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	B21	21	V35X35	662	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	3.33	0.27	0.95	0.08	0.92	0.07
Bot (-2 Axis)	0.14	0.01	1.64	0.13	1.68	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	60	-2329.87	-18.048	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	207.818	-450.521	-18.048	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	602	-425.368	-18.048	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	15	0	-11.3836	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	454.182	1006.796	-18.048	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	503.455	1038.441	-18.048	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
15.4182	60	10.2031	207.818	8.9961	602
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
2.214	632	2.214	632
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 6 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B22	22	V35X35	662	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	2.37	0.19	0.48	0.04	0.99	0.08
Bot (-2 Axis)	0.6	0.05	1.66	0.14	1.64	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	-1640.477	-14.7285	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	212.364	-139.163	-14.7285	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	592	-540.566	-14.7285	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	164.909	228.256	-14.7285	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	449.636	1081.283	-14.7285	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	497.091	1063.986	-14.7285	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
13.8662	70	8.8436	212.364	10.0829	592
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
29.648	592	29.648	592
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 7 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B23	23	V35X35	662	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	1.61	0.13	0	0	1.12	0.09
Bot (-2 Axis)	1.23	0.1	1.78	0.15	1.68	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	-1089.326	-11.6048	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	449.636	0	-11.6048	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	592	-701.478	-11.6048	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	164.909	791.374	-11.6048	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	307.273	1225.831	-11.6048	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	497.091	1143.773	-11.6048	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
12.7433	70	7.7207	212.364	11.5975	592
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
5.535	592	5.535	592
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 8 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B24	24	V35X35	662	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	2.41	0.2	0.5	0.04	1.02	0.08
Bot (-2 Axis)	0.66	0.05	1.7	0.14	1.69	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	-1673.224	-14.4976	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	212.364	-156.356	-14.4976	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	592	-567.93	-14.4976	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	164.909	281.925	-14.4976	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	449.636	1114.678	-14.4976	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	497.091	1105.648	-14.4976	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
14.0404	70	9.0178	212.364	10.3044	592
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
84.278	592	84.278	592
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA 9 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B25	25	V35X35	662	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	3.38	0.28	0.97	0.08	0.52	0.04
Bot (-2 Axis)	0.15	0.01	1.8	0.15	1.89	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	60	-2497.277	-16.0824	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	207.818	-500.712	-16.0824	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	602	-149.804	-16.0824	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	15	0	-12.305	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	454.182	1166.417	-16.0824	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	503.455	1238.941	-16.0824	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
16.2478	60	11.0328	207.818	8.6532	602
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
94.644	602	94.644	602
Envolvente		Envolvente	

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	V35X35	269	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	0.02	1.3E-03	0	0	0	0
Bot (-2 Axis)	1.25	0.1	1.47	0.12	0.76	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	0	-1.6458	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	199	0	3.0324	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	269	0	5.2695	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	1001.166	0	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	199	1177.815	0	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	217.333	615.167	0	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
8.1997	60	6.9487	199	7.5955	217.333
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
94.147	199	94.147	199
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	V35X35	462	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	0.02	1.976E-03	0	0	0	0
Bot (-2 Axis)	2.15	0.18	3.38	0.28	3.38	0.28

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	0	-2.5409	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	346	0	3.065	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	462	0	4.4155	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	70	1697.622	-0.903	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	346	3206.342	-0.903	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	392	3233.786	-0.903	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
11.8341	51.667	9.5853	116	21.9237	410.333
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
28.006	392	28.006	392
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	V35X35	462	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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	0	0.88	0.07	1.83	0.15
Bot (-2 Axis)	3.38	0.28	3.11	0.25	1.834E-03	1.498E-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	70	0	6.17	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	346	-702.234	-0.4324	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	392	-1453.376	-0.4324	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	70	2787.255	-0.4324	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	116	2447.231	-0.4324	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	462	0	4.3117	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
18.3266	51.667	16.3177	346	17.9405	392
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
12.203	392	12.203	392
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	V35X35	260	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	1.39	0.11	3.38	0.28	3.42	0.28
Bot (-2 Axis)	0.01	7.744E-04	0	0	0	0

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	51.667	-1113.415	0	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	156.667	-3079.752	0	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	200	-3552.648	0	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	0	7.682	0	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	156.667	0	9.8479	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	260	0	6.2347	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
17.0239	51.667	17.6707	70	17.808	200
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
22.176	200	22.176	200
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A TRAMO 5

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B5	5	V35X35	260	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	3.42	0.28	3.38	0.28	1.39	0.11
Bot (-2 Axis)	0	0	0	0	0	0

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	-3552.684	0	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	103.333	-3079.786	0	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	208.333	-1114.035	0	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	0	9.4986	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	190	0	6.239	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	260	0	5.9157	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
17.5343	60	17.6734	190	17.0266	208.333
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
11.194	190	11.194	190
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A TRAMO 6

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B6	6	V35X35	462	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	1.45	0.12	0.46	0.04	0	0
Bot (-2 Axis)	0.05	3.992E-03	3.1	0.25	3.38	0.28

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	-1160.672	0	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	116	-372.722	0	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	462	0	2.655	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	15	35.427	-0.2379	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	346	2447.242	0	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	392	2787.277	0	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
17.9408	70	16.3179	116	18.3273	410.333
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
25.099	392	25.099	392
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A TRAMO 7

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B7	7	V35X35	462	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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	0	0	0	0.37	0.03
Bot (-2 Axis)	3.38	0.28	3.38	0.28	1.85	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	70	0	2.4327	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	346	0	2.4327	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	392	-295.935	0	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	70	3233.749	0	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	116	3206.303	0	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	392	1473.925	0	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
21.9225	51.667	11.6678	346	13.2906	392
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
6.566	392	6.566	392
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA A TRAMO 8

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B8	8	V35X35	269	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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	0	0.31	0.03	0.69	0.06
Bot (-2 Axis)	0.76	0.06	1.47	0.12	0.47	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	51.667	0	1.9879	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	162.667	-250.378	0	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	209	-555.667	0	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	51.667	614.778	0	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	70	1177.67	0	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	209	378.688	0	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
7.5952	51.667	7.1217	162.667	8.7563	209
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
29.357	209	29.357	209
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	B9	9	V35X35	269	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	0.01	1.193E-03	0	0	0.02	1.743E-03
Bot (-2 Axis)	1.27	0.1	1.07	0.09	0.23	0.02

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	-1.3554	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	199	0	-1.3068	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	269	-3.344	-0.9018	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	986.916	-1.5988	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	106.333	833.991	-1.5988	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	254	168.989	-1.0277	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
4.8483	45	7.3872	199	2.6067	217.333
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
135.129	199	135.129	199
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	B10	10	V35X35	462	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	0.03	2.585E-03	0	0	0.48	0.04
Bot (-2 Axis)	1.46	0.12	1.52	0.12	0.73	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	0	-2.5991	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	346	0	-6.3671	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	392	-279.53	-6.3671	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	70	1063.595	-6.3671	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	116	1104.32	-6.3671	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	392	481.787	-6.3671	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
7.44	51.667	8.0405	346	9.6634	392
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
56.888	392	56.888	392
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	B11	11	V35X35	462	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	0.05	3.823E-03	0.83	0.07	1.34	0.11
Bot (-2 Axis)	0.6	0.05	0.77	0.06	0.01	9.797E-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	15	0	-3.8187	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	346	-82.7	-8.8675	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	392	-921.209	-8.8675	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	70	98.211	-8.8675	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	162	463.39	-8.8675	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	462	0	-1.0268	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
4.6605	70	7.952	346	9.5749	392
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
35.82	392	35.82	392
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	B12	12	V35X35	260	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	0.56	0.05	1.05	0.09	0.94	0.08
Bot (-2 Axis)	0.16	0.01	0	0	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	51.667	-347.272	-5.8996	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	70	-690.809	-9.0945	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	200	-595.428	-9.0945	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	15	54.399	-4.212	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	156.667	0	-9.0945	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	245	22.527	-2.3071	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
4.5783	51.667	5.632	70	4.2821	200
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
38.642	200	38.642	200
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B TRAMO 5

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B13	13	V35X35	260	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	0.7	0.06	1.08	0.09	0.56	0.05
Bot (-2 Axis)	0.52	0.04	0.28	0.02	0.02	1.427E-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	-389.98	-10.2847	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	190	-690.786	-10.2847	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	208.333	-347.135	-6.0723	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	60	238.842	-10.2847	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	103.333	64.744	-10.2847	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	260	0	-1.3702	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
3.5046	60	8.091	190	4.5776	208.333
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
66.701	190	66.701	190
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B TRAMO 6

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B14	14	V35X35	462	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	0.83	0.07	0.45	0.04	0.8	0.07
Bot (-2 Axis)	0.69	0.06	0.81	0.07	0.63	0.05

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	-480.397	-11.0236	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	346	-170.672	-11.0236	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	392	-455.408	-11.0236	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	70	361.97	-11.0236	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	300	463.414	-11.0236	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	392	318.218	-11.0236	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
8.5933	70	6.6999	116	7.7971	392
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
57.294	392	57.294	392
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B TRAMO 7

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B15	15	V35X35	462	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	0.08	0.01	0.84	0.07	1.25	0.1
Bot (-2 Axis)	0.75	0.06	1.27	0.1	0.65	0.05

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	-5.9761	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	346	-548.919	-7.2767	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	392	-876.252	-7.2767	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	70	481.762	-7.2767	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	208	894.834	-7.2767	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	392	400.461	-7.2767	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
6.4023	70	7.5698	346	9.1926	392
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
29.573	392	29.573	392
Envolvente		Envolvente	

SAFE Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGA B TRAMO 8

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Story1	B16	16	V35X35	269	1	Non Sway

Section Properties

b (cm)	h (cm)	b_f (cm)	d_s (cm)	d_{ct} (cm)	d_{cb} (cm)
35	35	35	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)	0.23	0.02	0.69	0.06	0.93	0.08
Bot (-2 Axis)	0.29	0.02	0.44	0.04	0.35	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	51.667	-133.403	-2.985	Envolvente
Top (+2 Axis) Middle	162.667	-500.981	-3.1404	Envolvente
Top (+2 Axis) End-J	209	-695.315	-3.1404	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-I	15	35.58	-3.806	Envolvente
Bot (-2 Axis) Middle	162.667	299.836	-3.1404	Envolvente
Bot (-2 Axis) End-J	209	231.03	-3.1404	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
2.1161	51.667	3.9666	70	5.1832	209
Envolvente		Envolvente		Envolvente	

Torsion Reinforcement

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

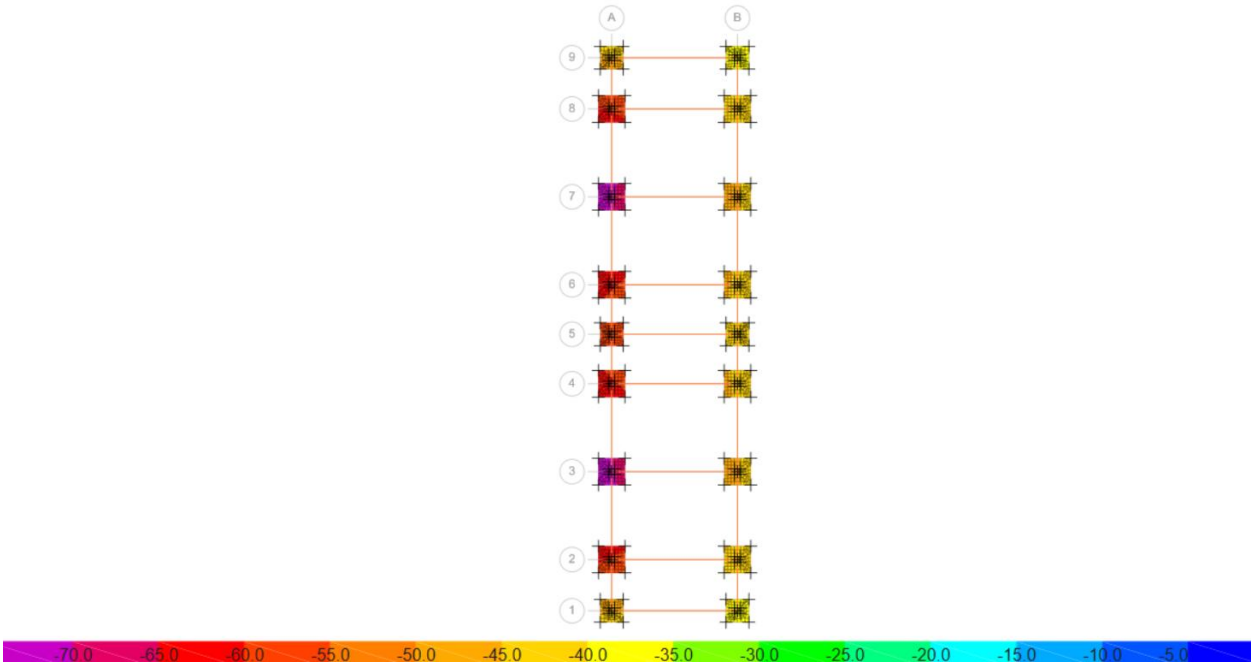
Design Torsion Force

Design T_u kN-cm	Station Loc cm	Design T_u kN-cm	Station Loc cm
72.658	209	72.658	209
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}	10.20 cm²	Area de acero requerida
A_{sp}	10.32 cm²	Area de acero proporcionada
A_{sr}/A_{sp}	0.99	Relacion entre el area de acero requerida y el proporcionado
l_{dc1}	27.94 cm	
l_{dc2}	22.94 cm	
l_{dc}	27.61 cm	Longitud de desarrollo necesaria
Espesor minimo	37.65 cm	Espesor de la zapata necesairo para cumplir con ldc
Espesor suministrado	40.00 cm	Espesor de zapata suministrado

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

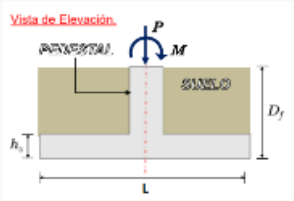
ZAPATA TIPO 1 (1.20x1.20)

DISEÑO SENTIDO "X" Y "Y"

Dimensiones de la Zapata Aislada



Vista de planta de la zapata aislada



$B := 1.20\ m$	Ancho de la zapata
$L := 1.20\ m$	Largo de la zapata
$h_z := 0.40\ m$	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
$hp := D_f - h_z = 0.6\ m$	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

$M_u := 22.36\ kN \cdot m$

$$A_s := \frac{d - \sqrt{d^2 - \frac{2 \cdot M_u}{0.85 \cdot \phi_b \cdot B \cdot f'_c}}}{\frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c \cdot B}} = 2.264\ cm^2$$

Área de acero mínimo

$A_{smin} := 0.0018 \cdot B \cdot d = 5.803\ cm^2$

$A_s := \max(A_s, A_{smin}) = 5.803\ cm^2$

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

$$\#_{barras} := \text{ceil}\left(\frac{A_s}{A_b}\right) = 5$$

$$sep := \frac{B - 2\ rec}{\#_{barras} - 1} = 26.25\ cm$$

$sep := \text{Floor}(sep, 10\ cm) = 20\ cm$

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.

$V_u := 50.34\ kN$ Cortante último por punzonado

$b_o := 2\ (a+d) + 2\ (b+d) = 2.075\ m$ 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

$\alpha_s := \text{if}(u_p = \text{“Interior”}, a_{sI}, \text{if}(u_p = \text{“Borde”}, a_{sB}, a_{sE})) = 40$

Esfuerzo de corte por punzonado resistente del concreto

$$v_{c1} := 1.1 \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} = 15.941\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$$v_{c2} := 0.53 \cdot \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \cdot \lambda \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} = 23.041\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$$v_{c3} := 0.27 \cdot \left(2 + \frac{\alpha_s \cdot d}{b_o}\right) \cdot \lambda \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} = 28.092\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$$v_c := min(v_{c1}, v_{c2}, v_{c3}) = 15.941\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$V_c := v_c \cdot b_o \cdot d = 1232.656\ kN$ Fuerza cortante por punzonado resistente del concreto

$\phi_v \cdot V_c = 924.492\ kN$ Fuerza cortante por punzonado resistente minorada

$\text{if}(V_u \le \phi_v \cdot V_c, \text{“Cumple”}, \text{“No Cumple”}) = \text{“Cumple”}$

Verificación del corte por viga ancha

$V_u := 149.11\ kN$ Cortante último por viga ancha

$V_c := 0.53 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} \cdot B \cdot d = 288.006\ kN$ Fuerza cortante de viga ancha resistente del concreto

$\phi_v \cdot V_c = 216.004\ kN$ Fuerza cortante de viga ancha resistente minorada

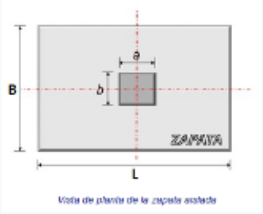
$\text{if}(V_u \le \phi_v \cdot V_c, \text{“Cumple”}, \text{“No Cumple”}) = \text{“Cumple”}$

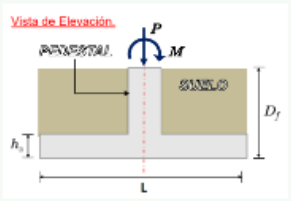
PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

ZAPATA TIPO 2 (1.40x1.40)

DISEÑO SENTIDO "X" Y "Y"

Dimensiones de la Zapata Aislada





$B := 1.40\ m$	Ancho de la zapata
$L := 1.40\ m$	Largo de la zapata
$h_z := 0.40\ m$	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
$hp := D_f - h_z = 0.6\ m$	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

$M_u := 30.27\ kN \cdot m$

$$A_s := \frac{d - \sqrt{d^2 - \frac{2 \cdot M_u}{0.85 \cdot \phi_b \cdot B \cdot f'_c}}}{\frac{f_y}{0.85 \cdot f'_c \cdot B}} = 3.074\ cm^2$$

Área de acero mínimo

$A_{smin} := 0.0018 \cdot B \cdot d = 5.803\ cm^2$

$A_s := \max(A_s, A_{smin}) = 5.803\ cm^2$

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

$$\#_{barras} := \text{ceil}\left(\frac{A_s}{A_b}\right) = 5$$

$$sep := \frac{B - 2\ rec}{\#_{barras} - 1} = 26.25\ cm$$

$sep := \text{Floor}(sep, 10\ cm) = 20\ cm$

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.

$V_u := 50.34\ kN$ Cortante último por punzonado

$b_o := 2\ (a+d) + 2\ (b+d) = 2.075\ m$ 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

$$v_{c1} := 1.1 \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} = 15.941\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$$v_{c2} := 0.53 \cdot \left(1 + \frac{2}{\beta}\right) \cdot \lambda\ \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} = 23.041\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$$v_{c3} := 0.27 \cdot \left(2 + \frac{\alpha_s \cdot d}{b_o}\right) \cdot \lambda\ \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} = 28.092\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$$v_c := min\left(v_{c1}, v_{c2}, v_{c3}\right) = 15.941\ \frac{kgf}{cm^2}$$

$V_c := v_c \cdot b_o \cdot d = 1232.656\ kN$ Fuerza cortante por punzonado resistente del concreto

$\phi_v \cdot V_c = 924.492\ kN$ 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

$V_u := 212.11\ kN$ Cortante último por viga ancha

$V_c := 0.53 \cdot \lambda \cdot \sqrt{f'_c \cdot \frac{kgf}{cm^2}} \cdot B \cdot d = 336.007\ kN$ Fuerza cortante de viga ancha resistente del concreto

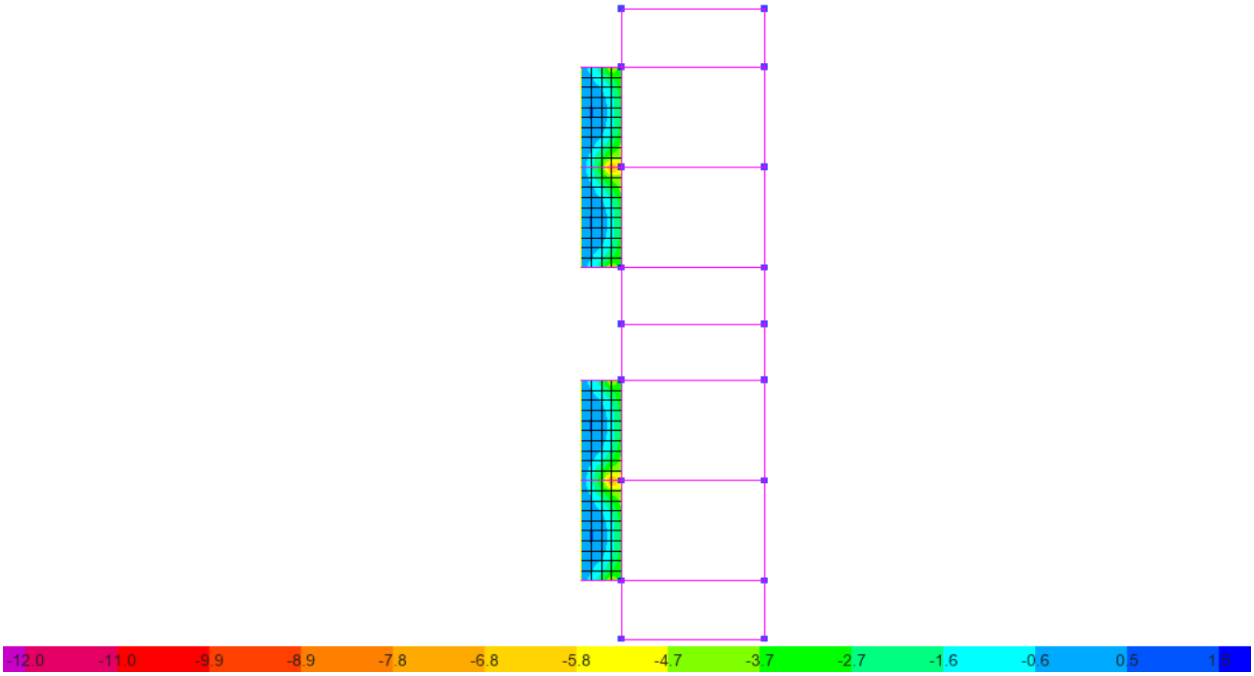
$\phi_v \cdot V_c = 252.005\ kN$ Fuerza cortante de viga ancha resistente minorada

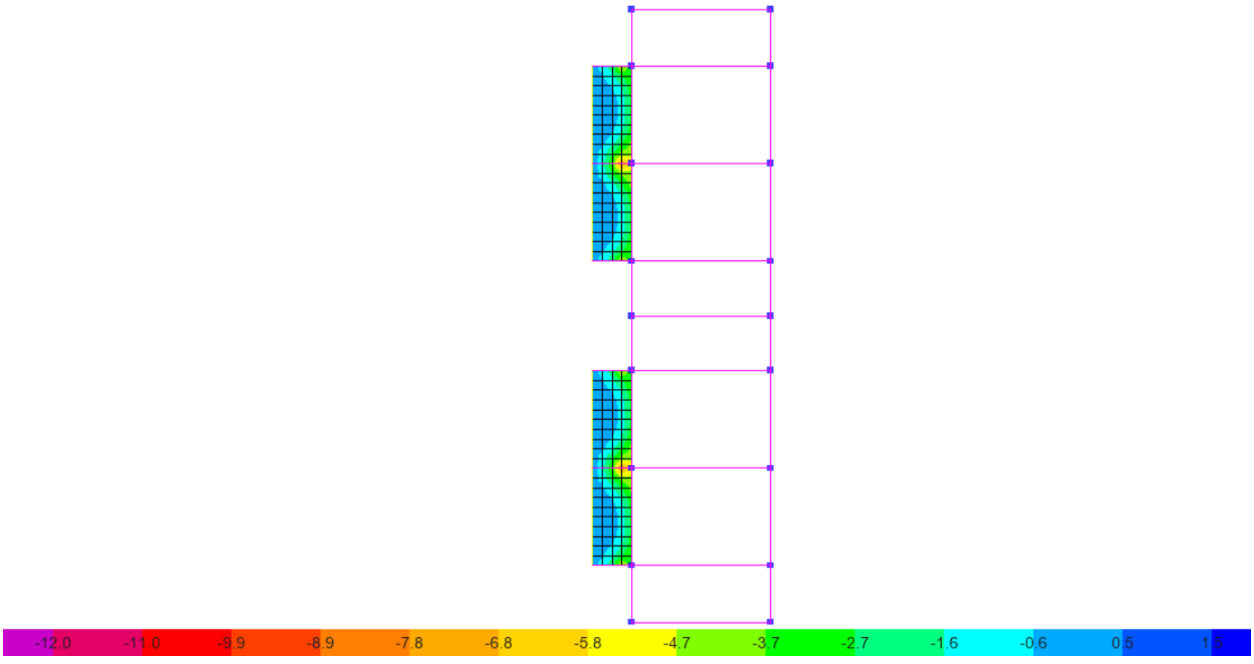
$$\text{if}\left(V_u \le \phi_v \cdot V_c, \text{“Cumple”}, \text{“No Cumple”}\right) = \text{“Cumple”}$$

DISEÑO LOSAS DE CUBIERTA

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

DISEÑO REFUERZO SENTIDO LONGITUDINAL (M11)





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

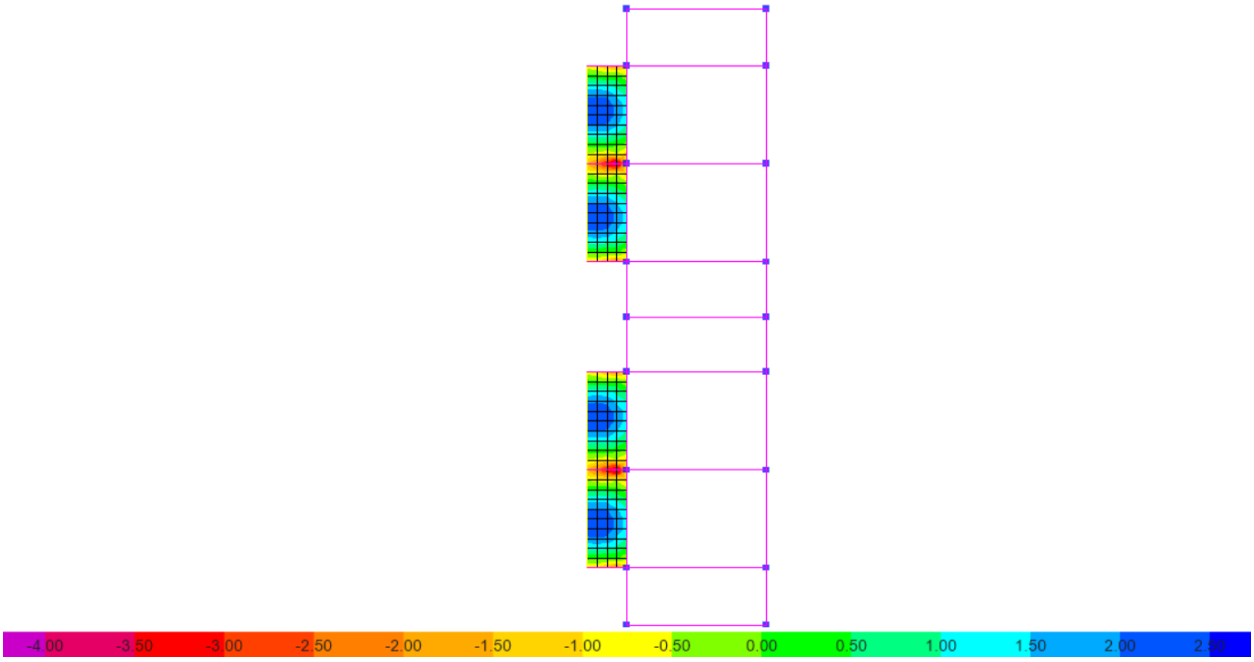
Diseño del refuerzo longitudinal		
Momentos provenientes del análisis		
$M_{u\text{-}pos}$	1.50kN-m	Momento último positivo
$M_{u\text{-}neg}$	12.00kN-m	Momento último negativo

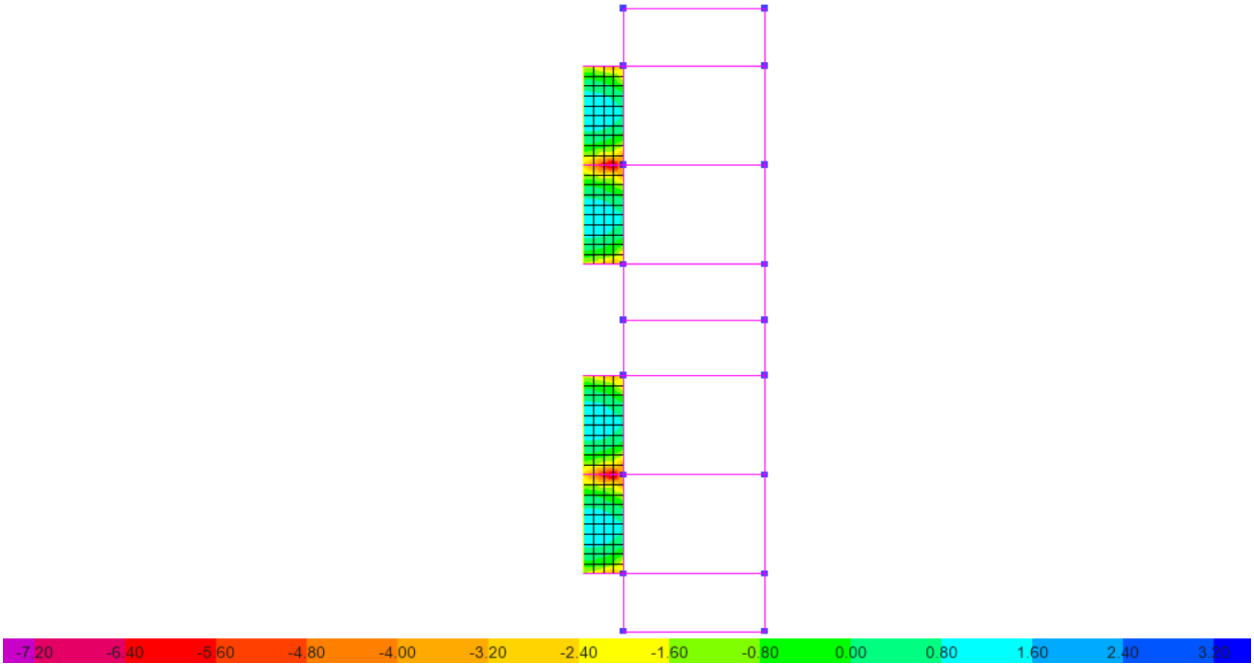
Acero mínimo		
$A_{s_min_1}$	1.64cm²	Acero minimo por norma opción 1
$A_{s_min_2}$	2.00cm²	Acero minimo por norma opción 2
A_{s_min}	2.00cm²	Acero mínimo

Acero longitudinal requerido conforme al análisis		
Acero requerido para el momento positivo		
a	0.16cm	Profundidad de bloque equivalente de Whitney
A_{s_cal}	0.67cm²	Area de acero necesaria por calculo
A_{s_req}	2.00cm²	Area de acero longitudinal requerido para momento positivo

Acero longitudinal requerido conforme al análisis		
Acero requerido para el momento negativo		
a	1.41cm	Profundidad de bloque equivalente de Whitney
A_{s_cal}	6.00cm²	Area de acero necesaria por calculo
A_{s_req}	6.00cm²	Area de acero longitudinal requerido para momento negativo

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		
$M_{u\text{-}pos}$	2.50kN-m	Momento último positivo
$M_{u\text{-}neg}$	7.20kN-m	Momento último negativo

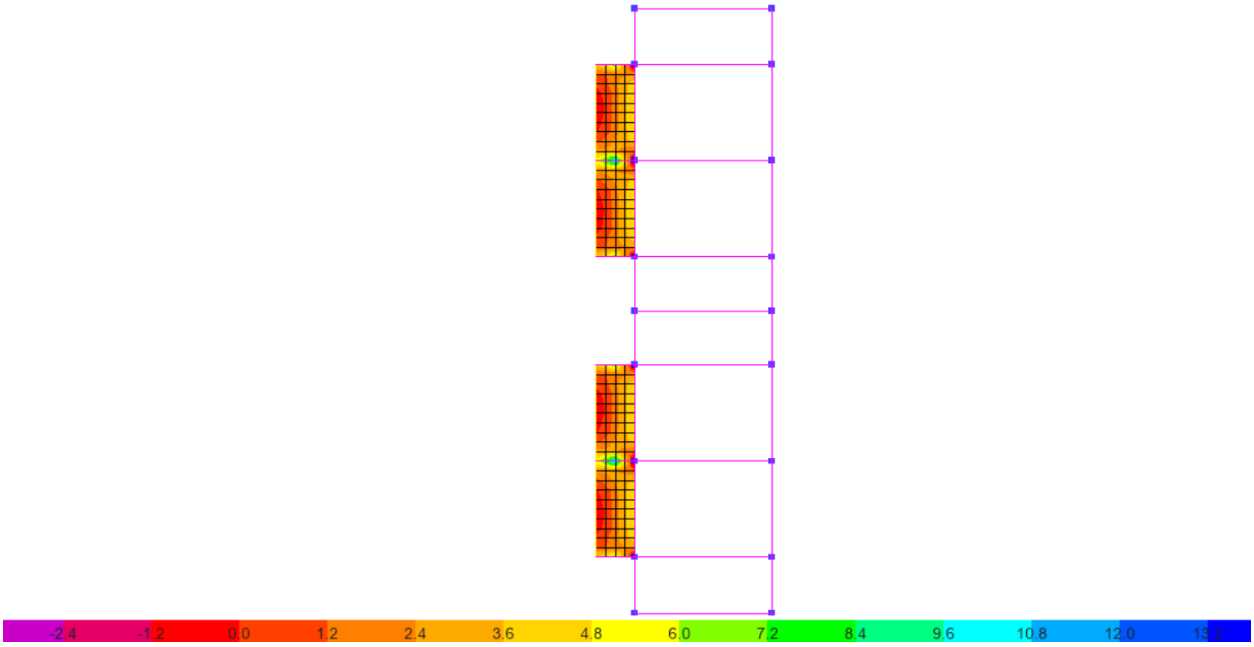
Acero mínimo		
$A_{s_min_1}$	1.64cm²	Acero minimo por norma opción 1
$A_{s_min_2}$	2.00cm²	Acero minimo por norma opción 2
A_{s_min}	2.00cm²	Acero mínimo

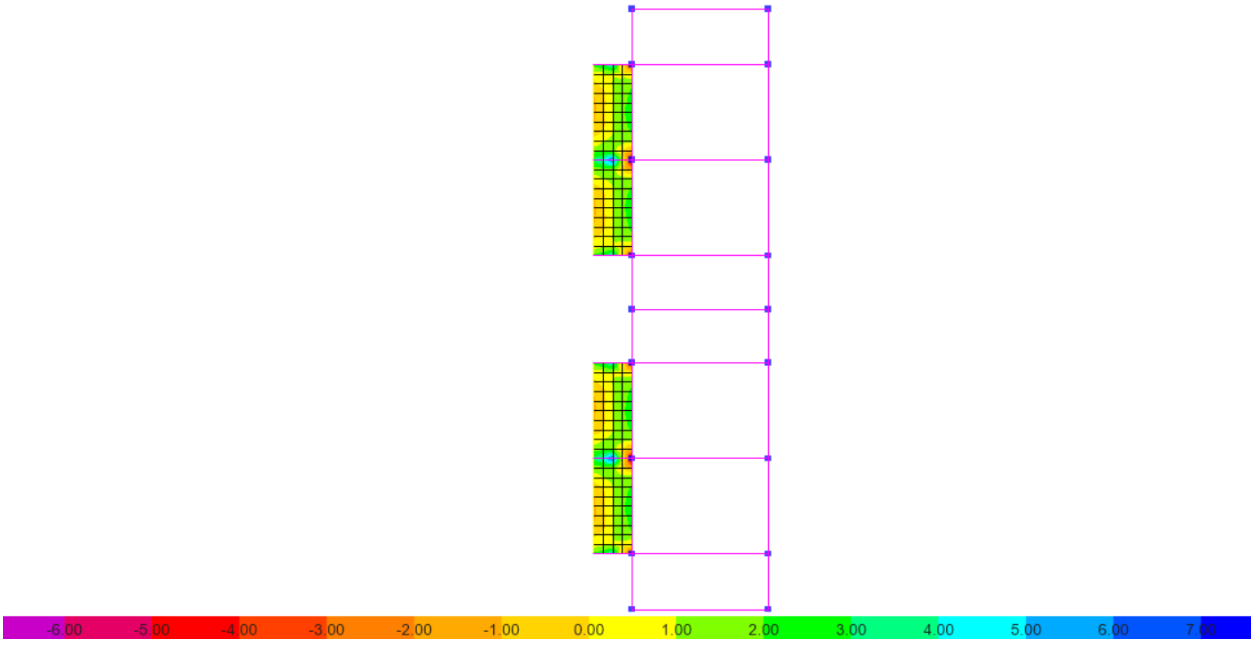
Acero longitudinal requerido conforme al análisis		
Acero requerido para el momento positivo		
a	0.27cm	Profundidad de bloque equivalente de Whitney
A_{s_cal}	1.13cm²	Area de acero necesaria por calculo
A_{s_req}	2.00cm²	Area de acero longitudinal requerido para momento positivo

Acero longitudinal requerido conforme al análisis		
Acero requerido para el momento negativo		
a	0.80cm	Profundidad de bloque equivalente de Whitney
A_{s_cal}	3.40cm²	Area de acero necesaria por calculo
A_{s_req}	3.40cm²	Area de acero longitudinal requerido para momento negativo

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

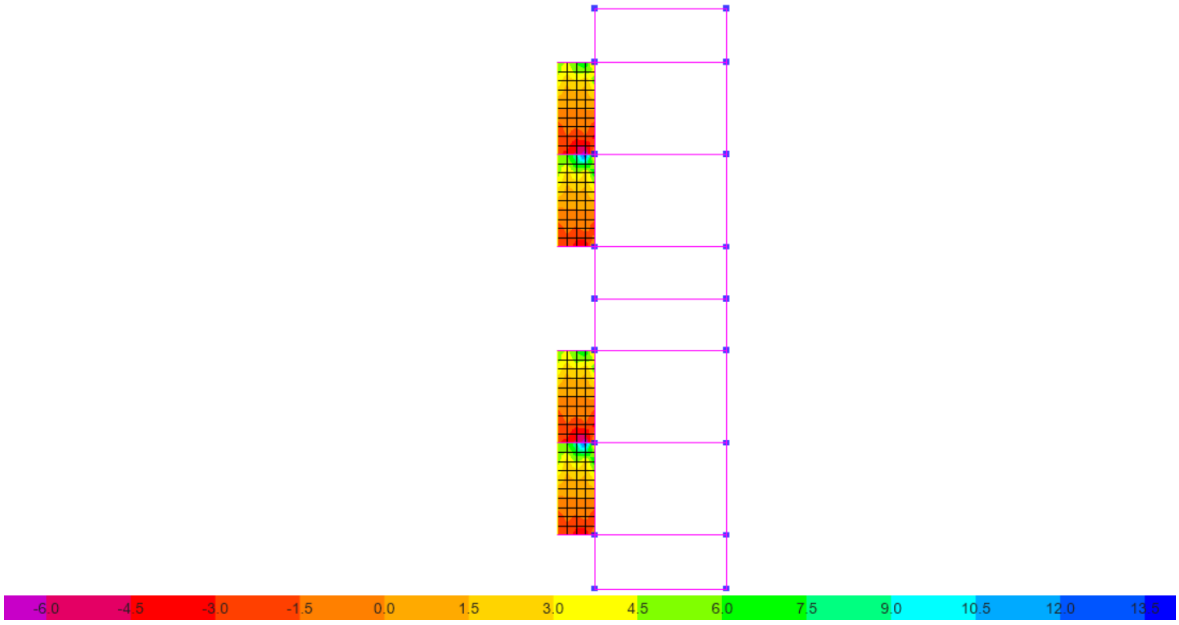
CORTANTE (V13)

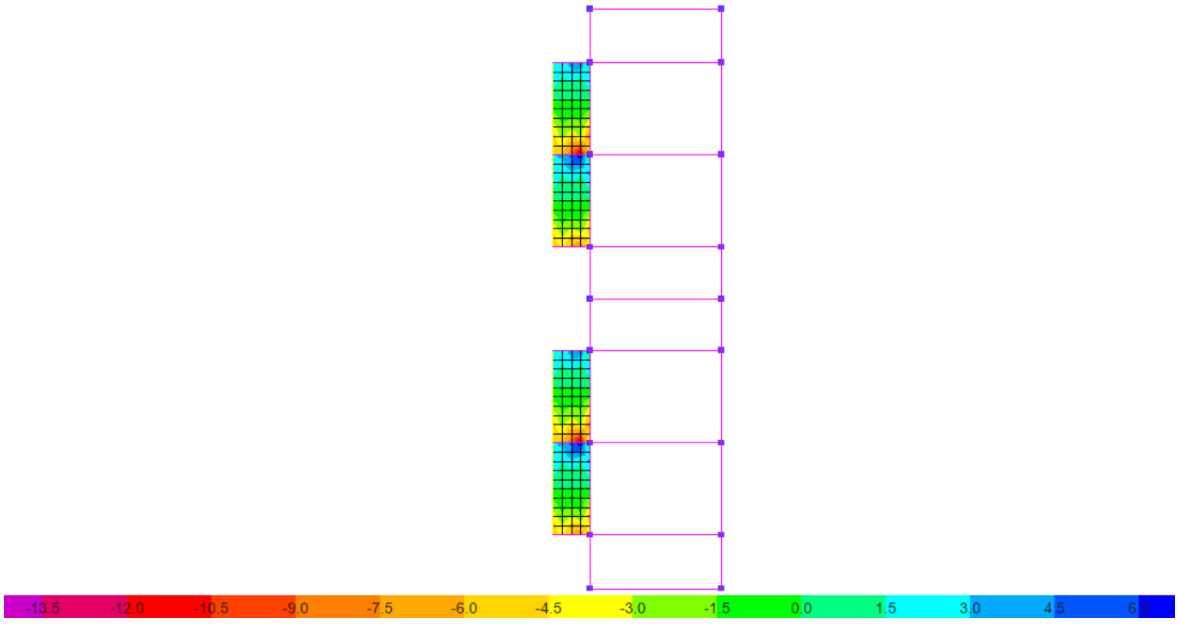




PROYECTO: CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL
LOCALIZACIÓN: BARRIO MOGAMBO, MONTERIA-CORDOBA
FECHA: MARZO 2025

CORTANTE (V23)





Diseño por corte		
V_u	13.5 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	B32	50	VT12X30	462	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)	0.31	0.09	4.949E-03	1.375E-03	0.61	0.17
Bot (-2 Axis)	0.34	0.09	0.67	0.19	0.12	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	0	-208.276	0	Comb dis 3
Top (+2 Axis) Middle	277.2	0	-0.2806	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	462	-409.936	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-I	92.4	227.59	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) Middle	231	446.059	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	369.6	83.636	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	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
4.4851	0	0.374	323.4	4.9232	415.8
Comb dis 3		Comb dis 3		Comb dis 3	

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
31.859	369.6	31.859	369.6
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGUETA N1 TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B33	51	VT12X30	462	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)	0.61	0.17	4.729E-03	1.314E-03	0.31	0.09
Bot (-2 Axis)	0.12	0.03	0.67	0.19	0.34	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	0	-409.199	0	Comb dis 3
Top (+2 Axis) Middle	277.2	0	-0.2682	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	462	-210.737	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-I	92.4	83.319	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) Middle	231	444.905	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	369.6	226.028	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	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
4.9139	46.2	0.373	138.6	4.4836	462
Comb dis 3		Comb dis 3		Comb dis 3	

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
32.09	138.6	32.09	138.6
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGUETA N2 TRAMO 1

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B34	52	VT12X30	462	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)	0.31	0.09	4.729E-03	1.314E-03	0.61	0.17
Bot (-2 Axis)	0.34	0.09	0.67	0.19	0.12	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	0	-210.737	0	Comb dis 3
Top (+2 Axis) Middle	231	0	-0.2682	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	462	-409.199	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-I	92.4	226.028	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) Middle	231	444.905	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	369.6	83.319	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	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
4.4836	0	0.373	323.4	4.9139	415.8
Comb dis 3		Comb dis 3		Comb dis 3	

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
32.09	369.6	32.09	369.6
Comb dis 3		Comb dis 3	

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-14 Beam Section Design (Envelope)

VIGUETA N2 TRAMO 2

Beam Element Details (Envelope)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Length (cm)	LLRF	Type
Cubierta	B35	53	VT12X30	462	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)	0.61	0.17	4.949E-03	1.375E-03	0.31	0.09
Bot (-2 Axis)	0.12	0.03	0.67	0.19	0.34	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	0	-409.936	0	Comb dis 3
Top (+2 Axis) Middle	231	0	-0.2806	Comb dis 8
Top (+2 Axis) End-J	462	-208.276	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-I	92.4	83.636	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) Middle	231	446.059	0	Comb dis 3
Bot (-2 Axis) End-J	369.6	227.59	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	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
4.9232	46.2	0.374	138.6	4.4851	462
Comb dis 3		Comb dis 3		Comb dis 3	

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
31.859	138.6	31.859	138.6
Comb dis 3		Comb dis 3	

DISEÑO CORREAS

ESTRUCTURA

Geometría

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	C160X60X2.0 (Acesco)	4.470	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	C160X60X2.0, (Acesco)	6.10	1.93	3.27	238.54	30.29	0.08

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	0.005	-	-	-	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	0.559 m	1.117 m	1.676 m	2.235 m	2.794 m	3.353 m	3.911 m	4.470 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	-0.011	-0.008	-0.005	-0.003	0.000	0.003	0.005	0.008	0.011
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.005	0.009	0.011	0.012	0.011	0.009	0.005	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	-0.058	-0.044	-0.029	-0.015	0.000	0.015	0.029	0.044	0.058
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.028	0.049	0.061	0.065	0.061	0.049	0.028	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	-0.145	-0.109	-0.073	-0.036	0.000	0.036	0.073	0.109	0.145
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.071	0.122	0.152	0.162	0.152	0.122	0.071	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	-0.116	-0.087	-0.058	-0.029	0.000	0.029	0.058	0.087	0.116
		Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
		My	0.000	0.057	0.097	0.122	0.130	0.122	0.097	0.057	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	0.559 m	1.117 m	1.676 m	2.235 m	2.794 m	3.353 m	3.911 m	4.470 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	-0.096	-0.072	-0.048	-0.024	0.000	0.024	0.048	0.072	0.096
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.047	0.081	0.101	0.108	0.101	0.081	0.047	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	-0.083	-0.062	-0.041	-0.021	0.000	0.021	0.041	0.062	0.083
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.040	0.069	0.087	0.092	0.087	0.069	0.040	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	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	-0.315	-0.236	-0.158	-0.079	0.000	0.079	0.158	0.236	0.315

Esfuerzos en barras, por combinación												
Barra	Combinación		Esfuerzo	Posiciones en la barra								
	Tipo	Descripción		0.000 m	0.559 m	1.117 m	1.676 m	2.235 m	2.794 m	3.353 m	3.911 m	4.470 m
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.154	0.264	0.330	0.352	0.330	0.264	0.154	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	-0.408	-0.306	-0.204	-0.102	0.000	0.102	0.204	0.306	0.408
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.199	0.342	0.427	0.456	0.427	0.342	0.199	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	-0.269	-0.201	-0.134	-0.067	0.000	0.067	0.134	0.201	0.269
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.131	0.225	0.281	0.300	0.281	0.225	0.131	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	-0.341	-0.256	-0.171	-0.085	0.000	0.085	0.171	0.256	0.341
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.167	0.286	0.357	0.381	0.357	0.286	0.167	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	-0.062	-0.046	-0.031	-0.015	0.000	0.015	0.031	0.046	0.062
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.030	0.052	0.065	0.069	0.065	0.052	0.030	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	-0.248	-0.186	-0.124	-0.062	0.000	0.062	0.124	0.186	0.248
			Mt	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
			My	0.000	0.121	0.208	0.260	0.277	0.260	0.208	0.121	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	0.559 m	1.117 m	1.676 m	2.235 m	2.794 m	3.353 m	3.911 m	4.470 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
		$Vz_{mín}$	-0.408	-0.306	-0.204	-0.102	0.000	0.015	0.031	0.046	0.062
		$Vz_{máx}$	-0.062	-0.046	-0.031	-0.015	0.000	0.102	0.204	0.306	0.408
		$Mt_{mín}$	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	0.030	0.052	0.065	0.069	0.065	0.052	0.030	0.000
		$My_{máx}$	0.000	0.199	0.342	0.427	0.456	0.427	0.342	0.199	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	51.51	2.235	0.000	0.000	0.000	0.000	0.456	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)	2.235 2.235	15.71 L/284.6	0.000 -	0.00 L/(>1000)	2.235 2.235	12.43 L/359.5

Listados

Correa

Fecha: 02/04/25

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: 0.279 m w / t ≤ (w / t)$_{Máx.}$ Cumple	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[3]	x: 2.235 m η = 51.5	N.P.[4]	N.P.[5]	x: 0 m η = 9.1	N.P.[6]	N.P.[7]	x: 1.956 m η = 25.7	N.P.[8]	N.P.[9]	N.P.[10]	N.P.[11]	**CUMPLE** **η = 51.5**

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