



ESPE

UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS
INNOVACIÓN PARA LA EXCELENCIA



DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA TIERRA Y LA CONSTRUCCIÓN

CARRERA DE INGENIERÍA CIVIL

TRABAJO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL
TÍTULO DE INGENIERO CIVIL

TEMA:

ELABORACIÓN DEL DISEÑO ESTRUCTURAL DEL HOSPITAL DEL
DÍA DEL CAMPAMENTO DE LA EMPRESA OIL SERVICES PANAMÁ
S.A., UBICADO EN LA PROVINCIA DE SUCUMBÍOS EN EL CANTÓN
SHUSHUFINDI

AUTOR: KAREN ELIANA CUEVA LARA

DIRECTOR: ESTUARDO PEÑAHERRERA

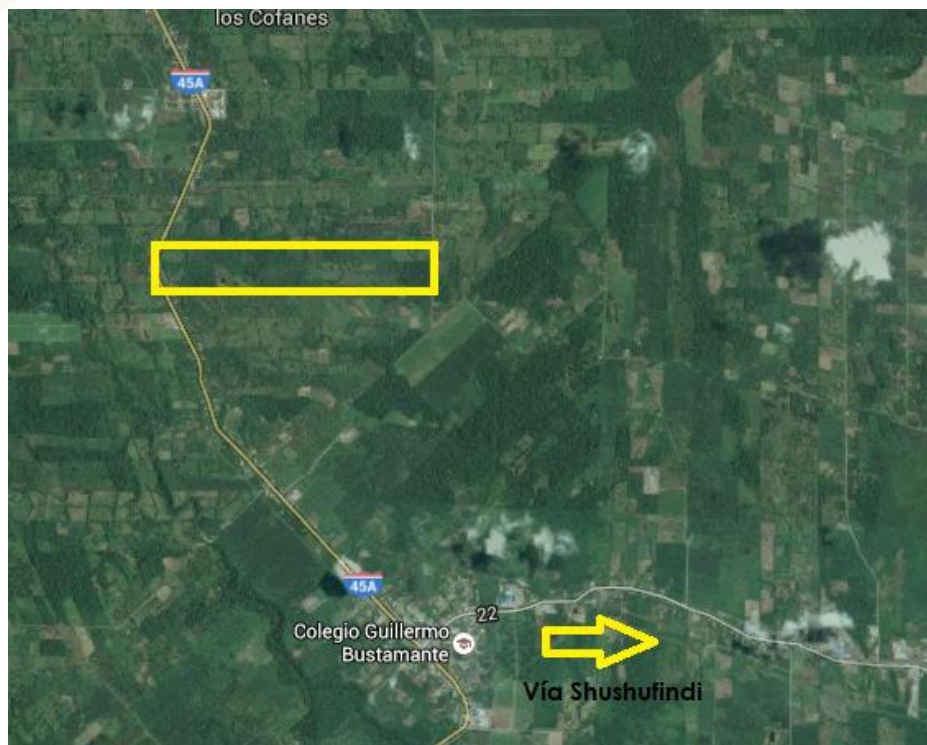
SANGOLQUÍ

2016

CAPITULO I

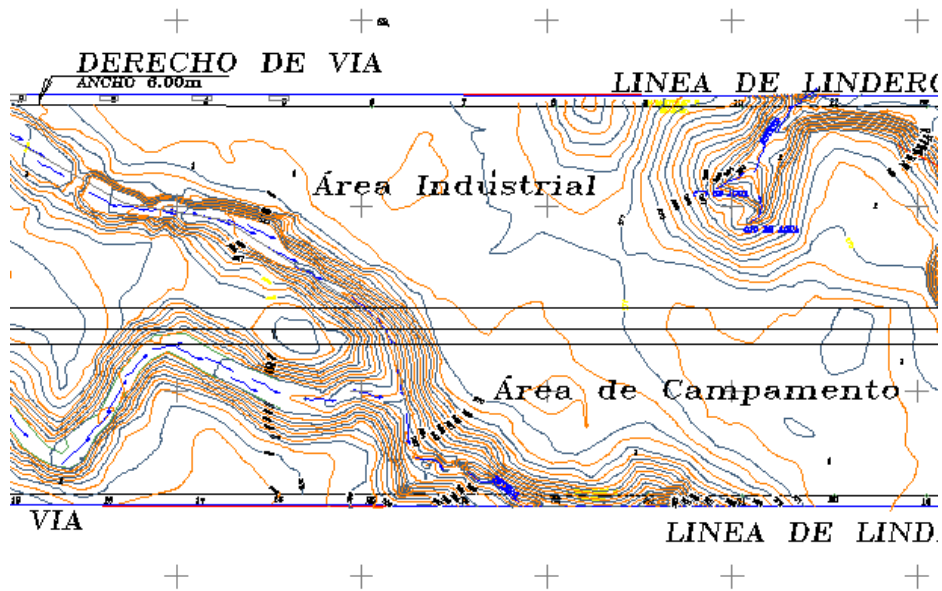


DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO



ANTECEDENTES

**UBICACIÓN DEL TERRENO PARA EL
CAMPAMENTO BASE (GOOGLE MAPS)**

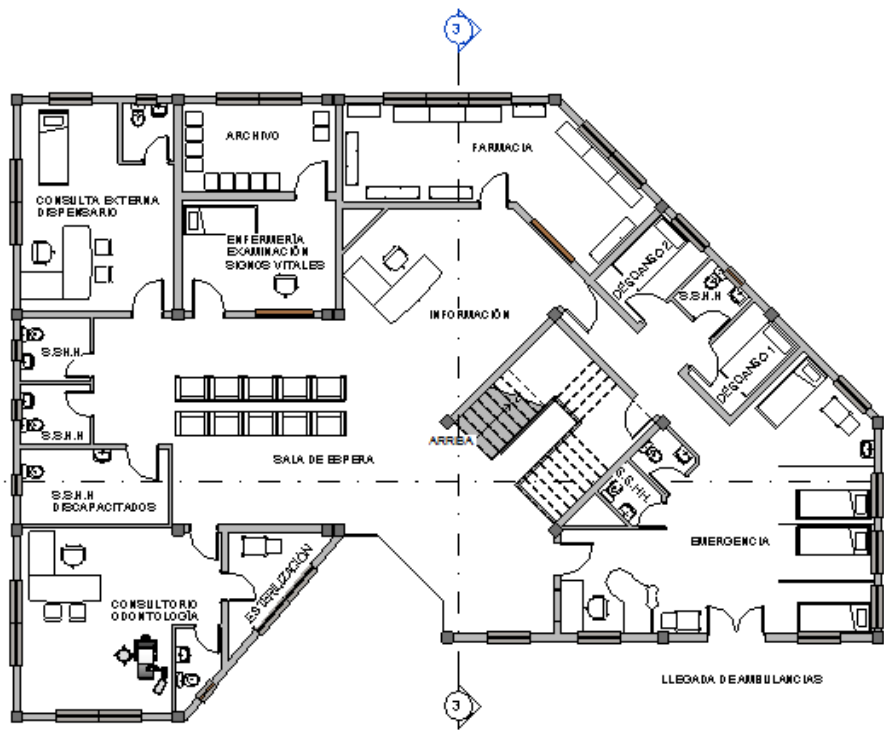


ANTECEDENTES

DEFINICIÓN DEL ÁREA DEL CAMPAMENTO

ANTECEDENTES

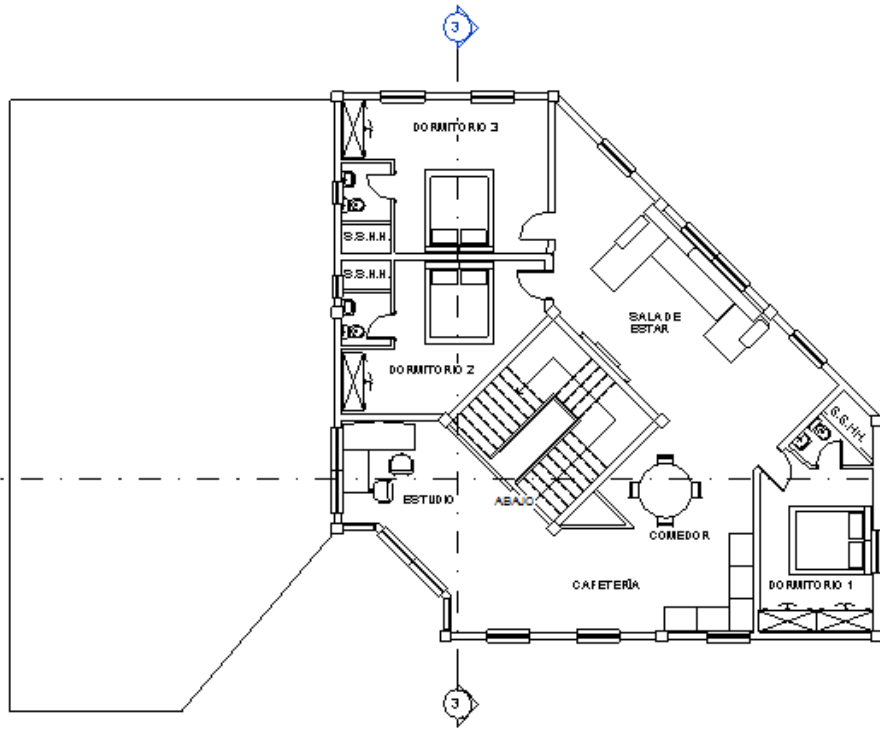
Resumen de Áreas Anteproyecto				
Descripción	Medidas		Área (m ²)	Área (Ha)
	Ancho (m)	Largo (m)		
Área Canes	20	764,63	15292,60	1,53
Área Vías	20	764,63	15292,60	1,53
Área Campameto	70,53	827,23	58344,53	5,83
Área Industrial	99,42	827,23	82243,21	8,22



PLANTA BAJA N+0.00

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

Área	Descripción	#	(m2)	Total (m2)
PLANTA BAJA				
Admisión	Hall Acceso	1	25,75	25,75
	Recepción	1	21,00	21,00
	Archivo	1	11,03	11,03
	Sala de Espera	1	34,00	34,00
	S.S.H.H.	2	3,37	6,73
	S.S.H.H Discapacitados	1	8,10	8,10
Enfermería	Examinación	1	14,31	14,31
Consulta Externa	Polivalente	1	25,50	25,50
Odontología	Consultorio	1	28,28	28,28
	Lavado Esterilización	1	6,08	6,08
Emergencia	Recepción	1	30,13	30,13
	Llegada Ambulancias	1	16,95	16,95
	Reanimación	1	4,64	4,64
	Sala Curación y yeso	1	8,17	8,17
	Observación y estabilización	1	8,90	8,90
	Dormitorio	2	4,91	9,82
	S.S.H.H. Dormitorio	1	2,19	2,19
	S.S.H.H	2	1,74	3,47
	Bodega	1	4,20	4,20
Farmacia	Hall Farmacia	1	5,05	5,05
	Dispensario de Medicamentos	1	22,82	22,82
		Área Planta Baja (m2)		297,12



PLANTA ALTA N+3.40

DISEÑO ARQUITECTÓNICO

PLANTA ALTA				
Residencias	Dormitorio 1	1	14,62	14,62
	S.S.H.H. 1	1	3,30	3,30
	Dormitorio 2	1	16,93	16,93
	S.S.H.H. 2	1	2,97	2,97
	Dormitorio 3	1	20,15	20,15
	S.S.H.H. 3	1	3,11	3,11
Social	Estudio	1	12,50	12,50
	Sala de estar	1	37,87	37,87
	Cafetería	1	23,70	23,70
		Área Planta Alta		
			(m2)	135,15
			Total	
			(m2)	432,27

CAPITULO 2



PRELIMINARES DEL DISEÑO

ESTUDIO DE SUELOS

Clasificación de las unidades de construcción por categorías

CLASIFICACIÓN	SEGÚN LOS NIVELES	SEGÚN LAS CARGAS MAXIMAS DE
	DE CONSTRUCCIÓN	SERVICIO EN COLUMNAS (kN)
Baja	Hasta 3 niveles	Menores de 800
Media	Entre 4 y 10 niveles	Entre 801 y 4000
Alta	Entre 11 y 20 niveles	Entre 4001 y 8000
Especial	Mayor de 20 niveles	Mayores de 8000

Fuente: (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2015)

ANTECEDENTES

Número mínimo de sondeos y profundidad por cada unidad de construcción

CATEGORÍA DE LA UNIDAD DE CONSTRUCCIÓN (Véase en la sección 2.5)			
BAJA	MEDIA	ALTA	ESPECIAL
Profundidad Mínima	Profundidad Mínima	Profundidad Mínima	Profundidad Mínima
de sondeos: 6m.	de sondeos: 15m.	de sondeos: 25m.	de sondeos: 30m.
Número mínimo de	Número mínimo de	Número mínimo de	Número mínimo de
sondeos: 3	sondeos: 4	sondeos: 4	sondeos: 5

Fuente: (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2015)

Resumen de Estudio de Suelos	
Descripción	Valor
Desplante Mínimo	1,5 m
Capacidad Admisible del Suelo	11,20 t/m ²
Tipo de perfil de Suelo	Tipo E
Tipo de Cimentación	Vigas de Cimentación

RESUMEN DE ESTUDIO DE SUELOS

ESTUDIO DE SUELOS

CAPITULO 3

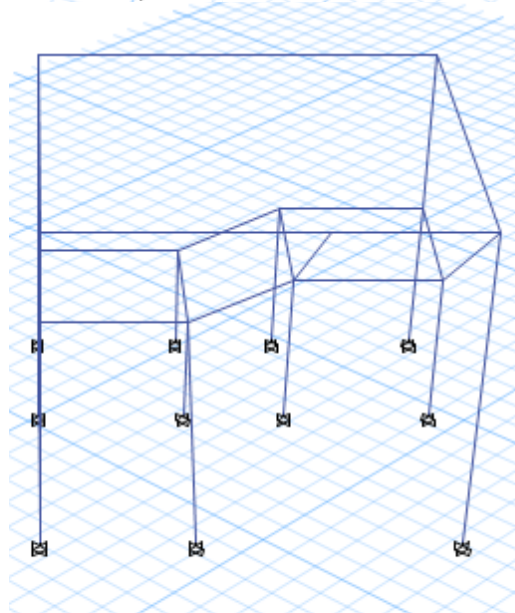
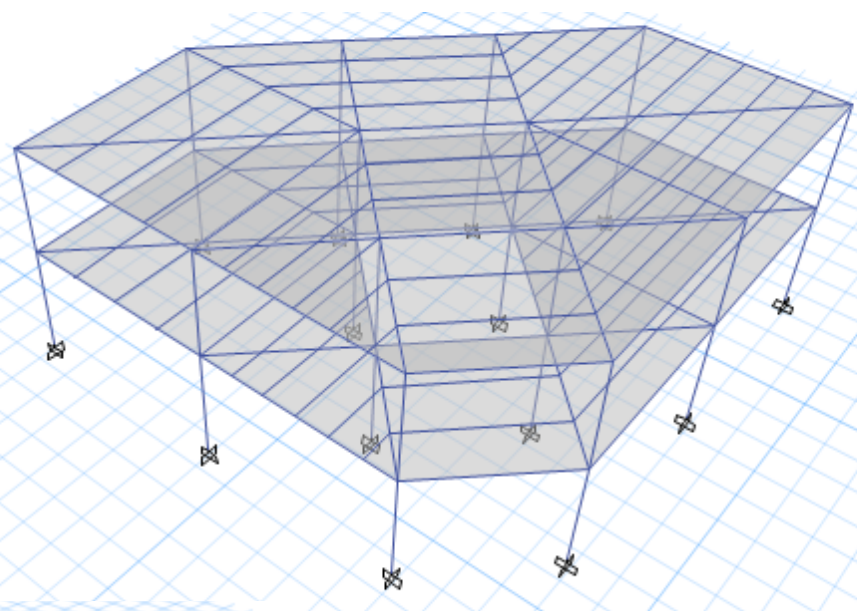
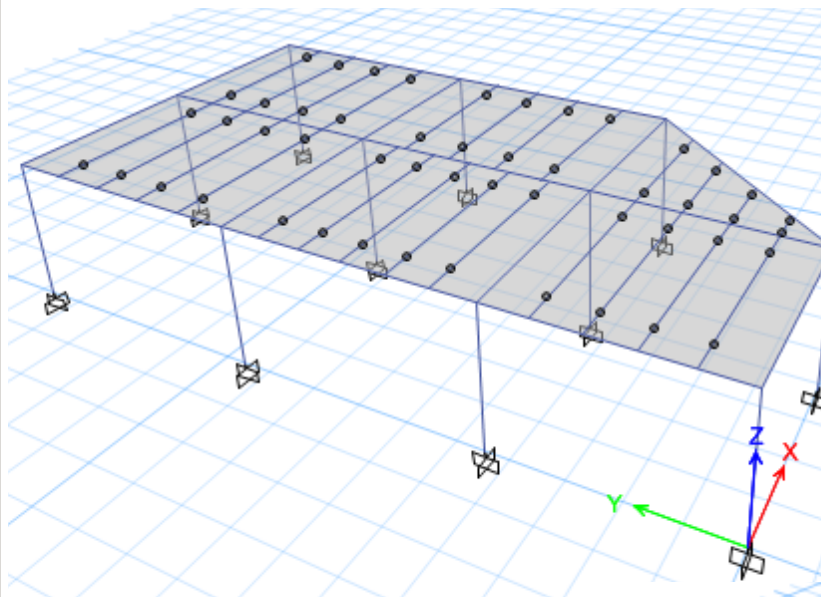


DISEÑO ESTRUCTURAL

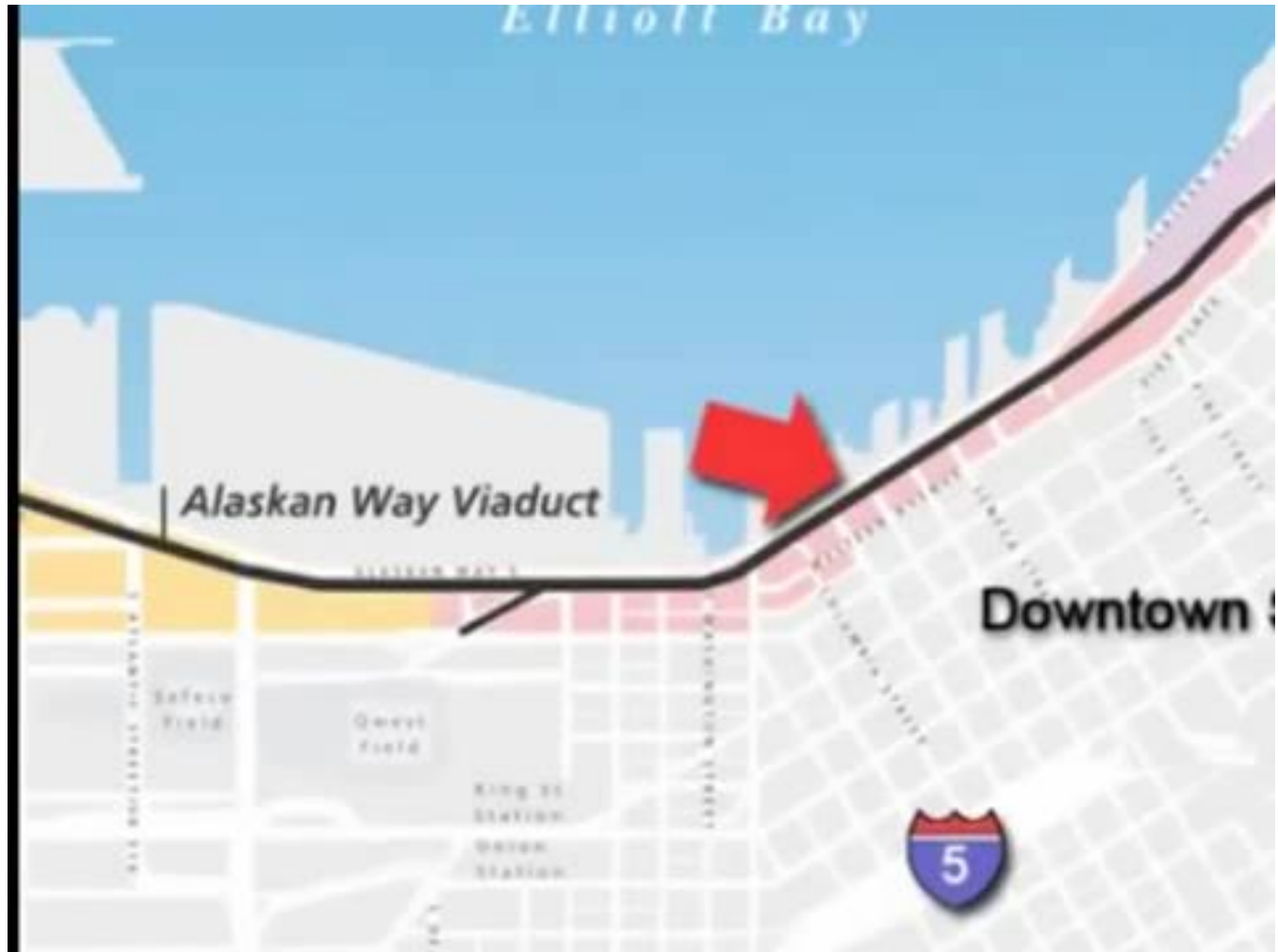
BLOQUES ESTRUCTURALES

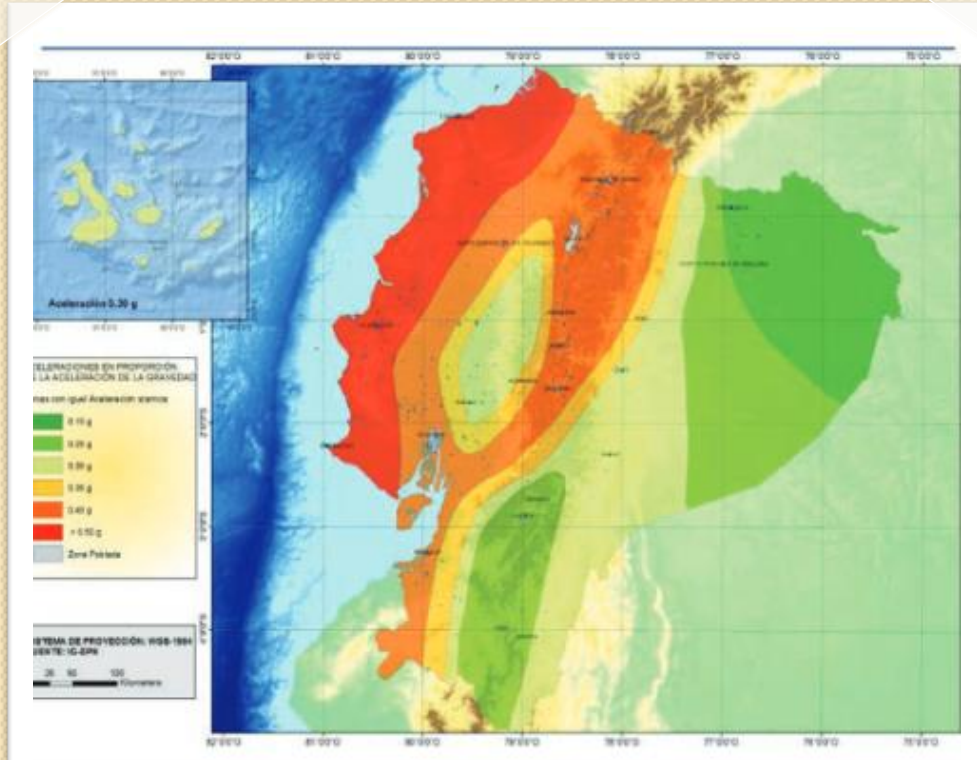


BLOQUES ESTRUCTURALES



ANÁLISIS DE LA ACCIÓN SÍSMICA





ANÁLISIS DE LA ACCIÓN SÍSMICA

ECUADOR, ZONAS SÍSMICAS

ANÁLISIS DE LA ACCIÓN SÍSMICA

Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada

ZONA SÍSMICA	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.50
Caracterización del peligro sísmico	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy alta

Fuente: (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2015)

ANÁLISIS DE LA ACCIÓN SÍSMICA

Tipo de suelo y Factores de sitio F_a

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.5
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	I	I	I	I	I	I
C	1.4	1.3	1.25	1.23	1.2	1.18
D	1.6	1.4	1.3	1.25	1.2	1.12
E	1.8	1.4	1.25	1.1	1.0	0.85
F	Véase Tabla 2: Clasificación de los perfiles de suelo y 10.5.4					

Fuente: (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2015)

ANÁLISIS DE LA ACCIÓN SÍSMICA

Tipo de suelo y Factores de sitio F_d

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.5
A	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
B	I	I	I	I	I	I
C	1.36	1.28	1.19	1.15	1.11	1.06
D	1.62	1.45	1.36	1.28	1.19	1.11
E	2.1	1.75	1.7	1.65	1.6	1.5
F	Véase Tabla 2: Clasificación de los perfiles de suelo y 10.6.4					

Fuente: (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2015)

ANÁLISIS DE LA ACCIÓN SÍSMICA

Tipo de suelo y Factores de sitio F

Tipo de perfil del subsuelo	Zona sísmica y factor Z					
	I	II	III	IV	V	VI
	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.5
A	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
B	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75
C	0.85	0.94	1.02	1.06	1.11	1.23
D	1.02	1.06	1.11	1.19	1.28	1.40
E	1.5	1.6	1.7	1.8	1.9	2
F	Véase Tabla 2: Clasificación de los perfiles de suelo y 10.6.4					

Fuente: (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2015)

ANÁLISIS DE LA ACCIÓN SÍSMICA

Tipo de uso, destino e importancia de la estructura

Categoría	Tipo de uso, destino e importancia	Coeficiente I
Edificaciones esenciales	Hospitales, clínicas, centros de salud o de emergencia sanitaria. Instalaciones militares, de policía, bomberos, defensa civil. Garajes o estacionamientos para vehículos y aviones que atienden emergencias. Torres de control aéreo Estructuras de centros de telecomunicaciones u otros centros de atención de emergencias. Estructuras que albergan equipos de generación y distribución eléctrica. Tanques u otras estructuras utilizadas para depósito de agua u otras sustancias anti-incendio. Estructuras que albergan depósitos tóxicos, explosivos, químicos y otras sustancias peligrosas.	1.5
Estructuras de ocupación especial	Museos, iglesias, escuelas y centros de educación o deportivos que albergan más de trescientas personas. Todas las estructuras que albergan más de cinco mil personas. Edificios públicos que requieren operar continuamente.	1.3
Otras estructuras	Todas las estructuras de edificación y otras que no clasifican dentro de las categorías anteriores.	1.0

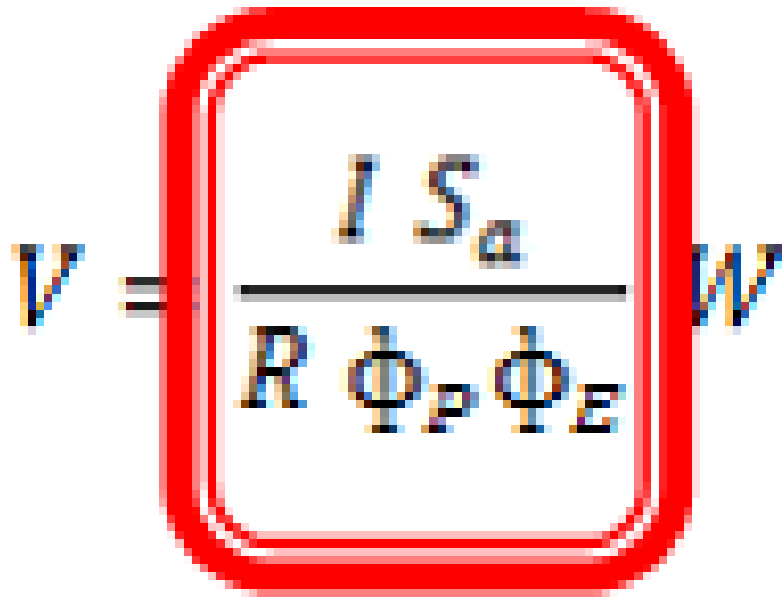
Fuente: (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2015)

ANÁLISIS DE LA ACCIÓN SÍSMICA

Coeficiente R para sistemas estructurales dúctiles (Extracto)

Sistemas Estructurales Dúctiles	R
Pórticos especiales sismo resistentes, de hormigón armado con vigas banda, con muros estructurales de hormigón armado o con diagonales rigidizadoras.	7
Pórticos resistentes a momentos	
Pórticos especiales sismo resistentes, de hormigón armado con vigas descolgadas.	8
Pórticos especiales sismo resistentes, de acero laminado en caliente o con elementos armados de placas.	8
Pórticos con columnas de hormigón armado y vigas de acero laminado en caliente.	8
Otros sistemas estructurales para edificaciones.	
Sistemas de muros estructurales dúctiles de hormigón armado.	5
Pórticos especiales sismo resistentes de hormigón armado con vigas banda.	5

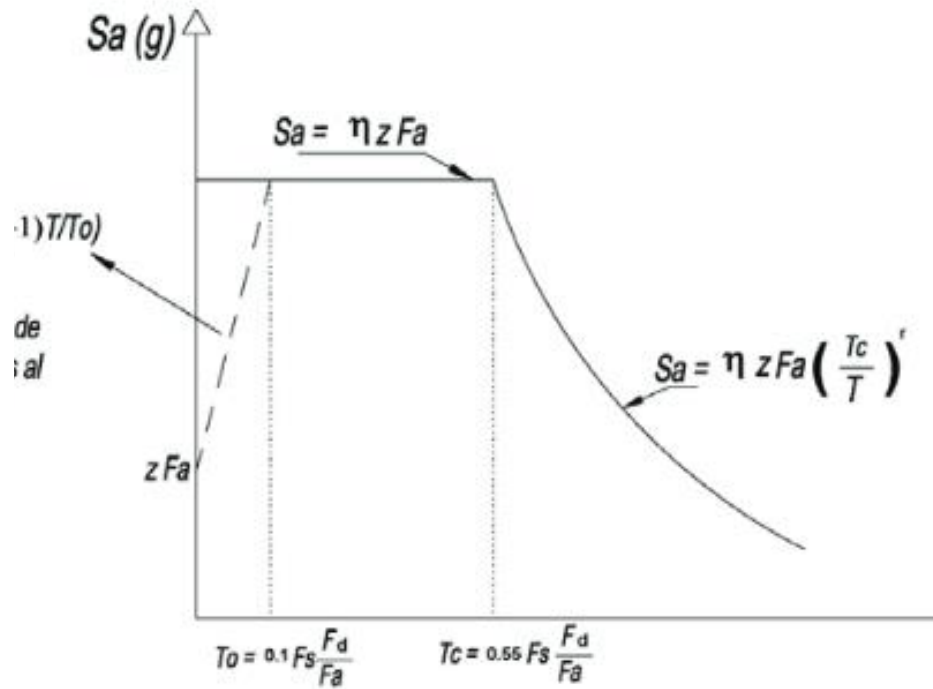
Fuente: (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2015)



The image shows a mathematical equation for base shear, $V = \frac{I S_a}{R O_p O_E} W$. The equation is presented on a white rectangular background that is pinned to a textured tan surface with two pieces of tape at the top corners. The entire equation is enclosed within a thick, red, rounded rectangular border. The variables are: V (shear force), I (importance factor), S_a (spectral acceleration), R (response modification factor), O_p (occupancy factor), O_E (earthquake factor), and W (seismic weight).

CORTANTE BASAL

ECUACIÓN DE CORTANTE BASAL



CORTANTE BASAL

ESPECTRO ELÁSTICO DE DISEÑO

CORTANTE BASAL

Períodos (T) para el Bloque1 y el Bloque2

PERÍODO (T)	
BLOQUE 1	
Ct	0,072
hn	3,4
α	0,8

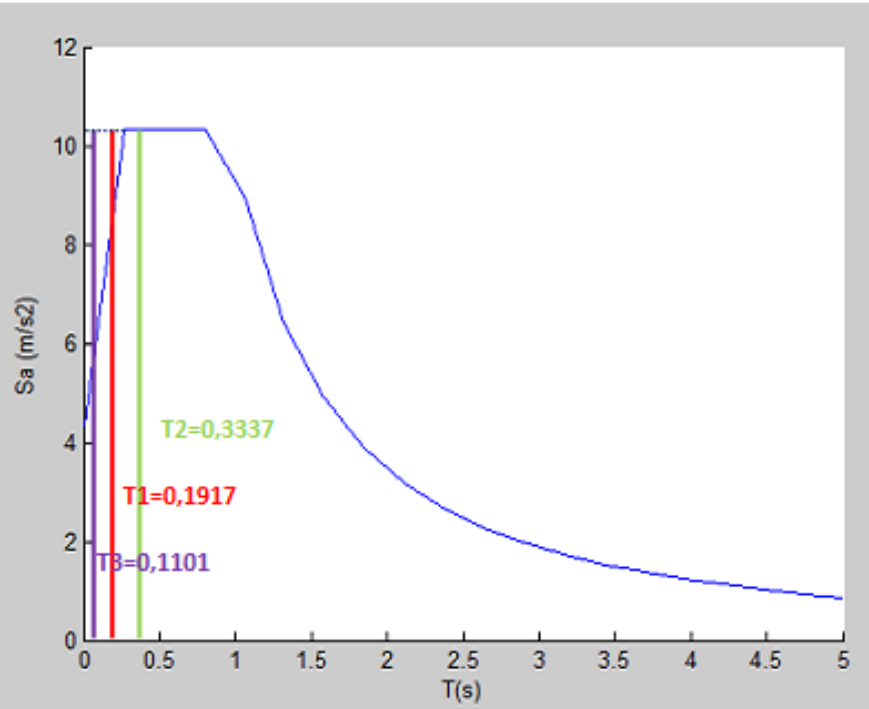
T1	0,1917
-----------	---------------

PERÍODO (T)	
BLOQUE 2	
Ct	0,072
hn	6,8
α	0,8

T2	0,3337
-----------	---------------

PERIODO (T)	
GRADAS	
Ct	0,072
hn	1,7
α	0,8

T3	0,1101
-----------	---------------



ESPECTRO DE LA ESTRUCTURA

CORTANTE BASAL

CORTANTE BASAL

$$S_a = \eta Z F_a$$

$$S_a = 2.60 * 0.15 * 1.8$$

$$S_a = 0.702$$

$$\%V = \frac{I S_a}{R \phi_p \phi_E}$$

$$\%V = \frac{1.5 * 0.702}{8 * 0.9 * 1}$$

$$\%V = 0.146$$

MODOS DE VIBRACIÓN

Modos de Vibración Bloque 1

Modo	Período	UX	UY	UZ	RZ
	sec				
1	0,455	0,958	0,001	0	0,041
2	0,345	0,001	0,885	0	0,114
3	0,32	0,042	0,117	0	0,841
4	0,031	0,001	0	0	0,999
5	0,021	0	0	0	1
6	0,019	0	0	0	1
7	0,016	0	0	0	1
8	0,015	0	0	0	1
9	0,014	0	0	0	1
10	0,013	0	0	0	1
11	0,012	0	0	0	1
12	0,011	0	0	0	1

MODOS DE VIBRACIÓN

Modos de Vibración Bloque 2

Modo	Período	UX	UY	UZ	RZ
	sec				
1	0,5504	0,502	0,497	0	0
2	0,5227	0,475	0,485	0	0,04
3	0,5048	0,023	0,018	0	0,959
4	0,1696	0,524	0,476	0	0
5	0,1661	0,467	0,517	0	0,016
6	0,1514	0,01	0,008	0	0,982
7	0,0325	0	0	0	1
8	0,0296	0,029	0,019	0	0,952
9	0,0272	0,017	0,007	0	0,975
10	0,0261	0	0	0	1
11	0,022	0	0	0	1
12	0,0205	0	0	0	1

MODOS DE VIBRACIÓN

Modos de Vibración Bloque Gradas

Modo	Período	UX	UY	UZ	RZ
	sec				
1	0,1003	0,488	0,477	0	0,035
2	0,0569	0,455	0,426	0	0,119
3	0,0457	0,396	0,568	0	0,036
4	0,0451	0,611	0,294	0	0,095
5	0,0379	0,144	0,14	0	0,716
6	0,027	0,482	0,505	0	0,013
7	0,0179	0,447	0,439	0	0,114
8	0,0133	0,452	0,505	0	0,043
9	0,0129	0,445	0,401	0	0,155
10	0,0072	0,01	0,007	0	0,983
11	0,0067	0,043	0,043	0	0,914
12	0,0065	0,257	0,251	0	0,492

$$\Delta_M = 0.75R\Delta_E$$

ECUACIÓN DERIVA INELÁSTICA

DERIVAS DE PISO

DERIVAS DE PISO

Derivas Máxima

BLOQUE/ PISO	Caso	Dirección	Deriva Elástica	Deriva Inelástica
BLOQUE 1/PISO 1	DINAMICOX Max	X	0,00272	0,0163
BLOQUE 2/PISO1	DINAMICOX Max	X	0,00177	0,0106
BLOQUE 2/PISO2	DINAMICOX Max	X	0,00197	0,0118
BLOQUE GRADAS	SX1	X	0,000028	0,0002

DERIVAS DE PISO

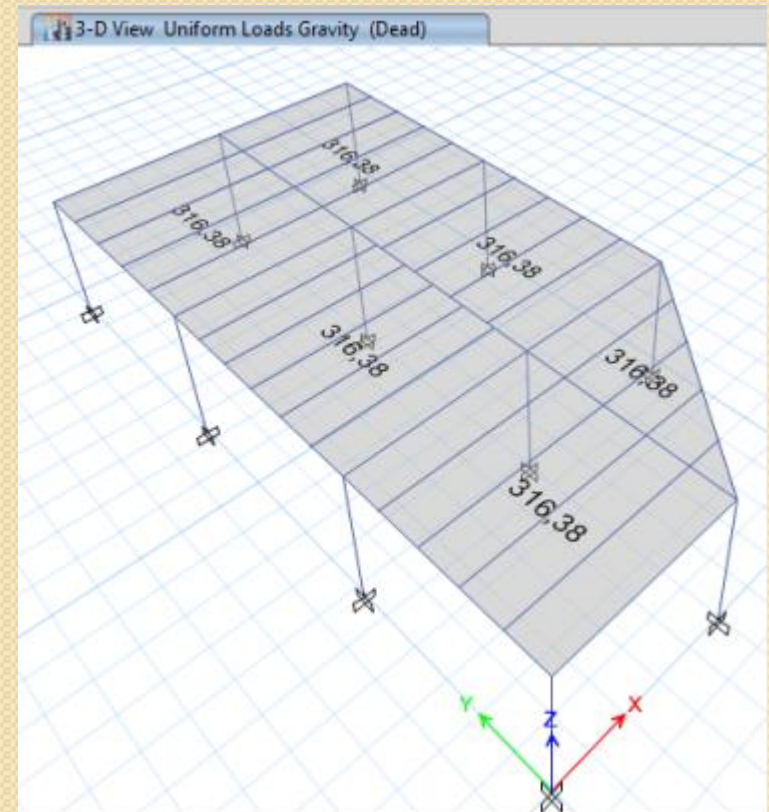
Valores de ΔM máximos, expresados como fracción de la altura de piso

Estructuras de:	ΔM máxima (sin unidad)
Hormigón armado, estructuras metálicas y de madera	0.02
De mampostería	0.01

Fuente: (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2015)

CARGA MUERTA BLOQUE I

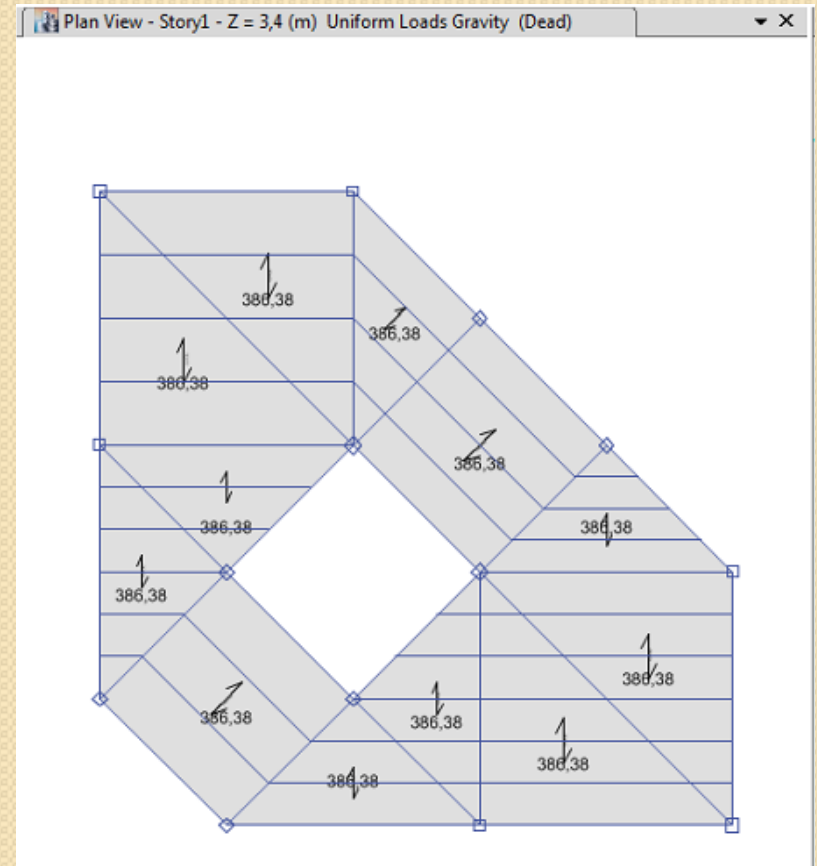
Carga Muerta:		
Panel Deck	6,38	kg/m ²
Hormigón	192	kg/m ²
Instalaciones	50	kg/m ²
Masillado	38	kg/m ²
Cielo Raso	10	kg/m ²
Paredes	20	kg/m ²
Total	316,38	kg/m²



CARGAS GRAVITACIONALES

CARGA MUERTA BLOQUE 2, N +3,40

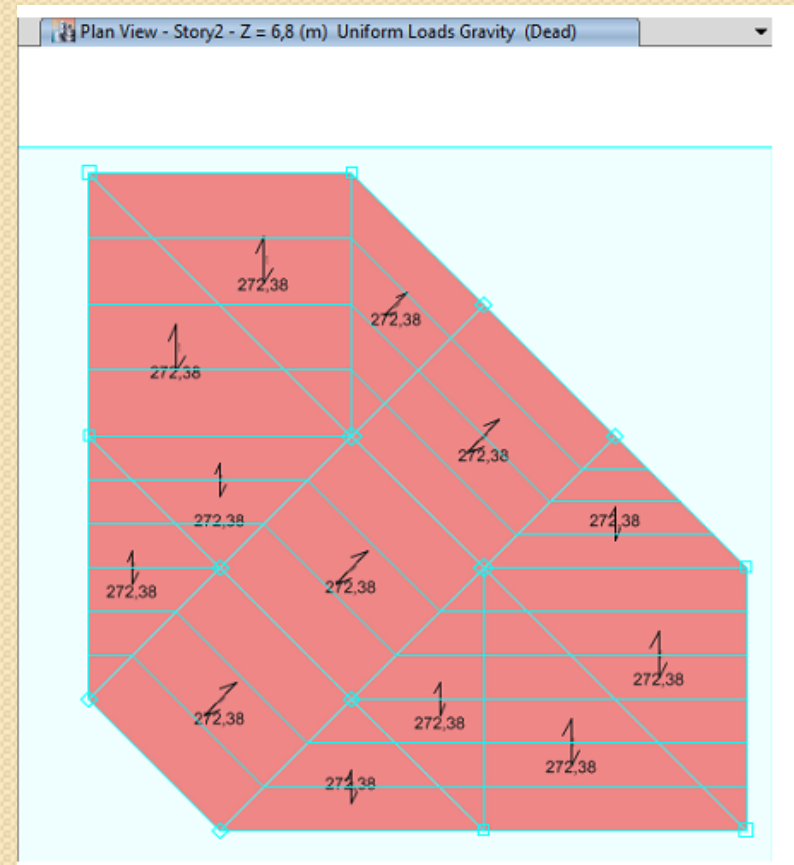
Carga Muerta:		N +3.40m
Panel Deck	6,38	kg/m2
Hormigón	192	kg/m2
Instalaciones	50	kg/m2
Masillado	38	kg/m2
Porcelanato	40	kg/m2
Cielo Raso	10	kg/m2
Paredes	50	kg/m2
total	386,38	kg/m2



CARGAS GRAVITACIONALES

CARGA MUERTA BLOQUE 2, N +6,80

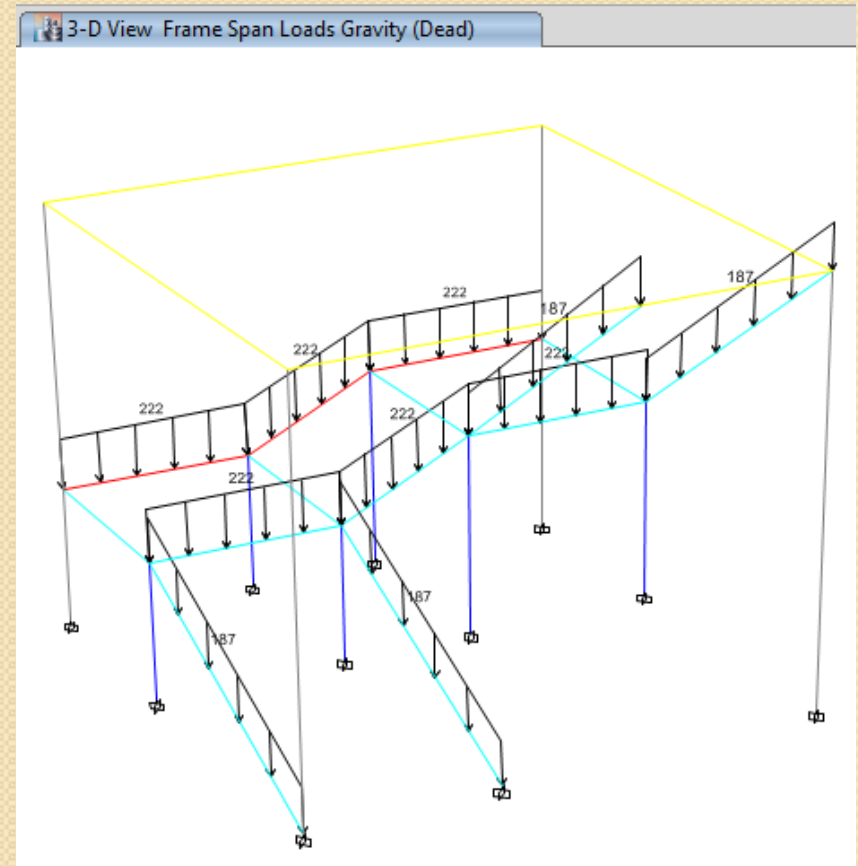
Carga Muerta:		N +6.80m
Panel Deck	6,38	kg/m ²
Hormigón	168	kg/m ²
Instalaciones	50	kg/m ²
Masillado	38	kg/m ²
Cielo Raso	10	kg/m ²
total	272,38	kg/m²



CARGAS GRAVITACIONALES

CARGA MUERTA BLOQUE GRADAS

Carga Muerta:		
Hormigón	154	kg/m ²
Instalaciones	10	kg/m ²
Masillado	38	kg/m ²
Porcelanato	40	kg/m ²
Cielo Raso	8	kg/m ²
Paredes	20	kg/m ²
total	270	kg/m²



CARGAS GRAVITACIONALES

CARGAS GRAVITACIONALES

Sobrecargas mínimas uniformemente distribuidas, Lo , y concentradas Po (Extracto)

Ocupación o Uso	Carga uniforme (kN/m ²)	Carga concentrada (kN)
Cubiertas		
Cubiertas planas, inclinadas y curvas	0.70	
Hospitales		
Sala de pacientes	2.00	4.50
Escaleras y rutas de escape	4.80	g

Fuente: (Norma Ecuatoriana de la Construcción, 2015)

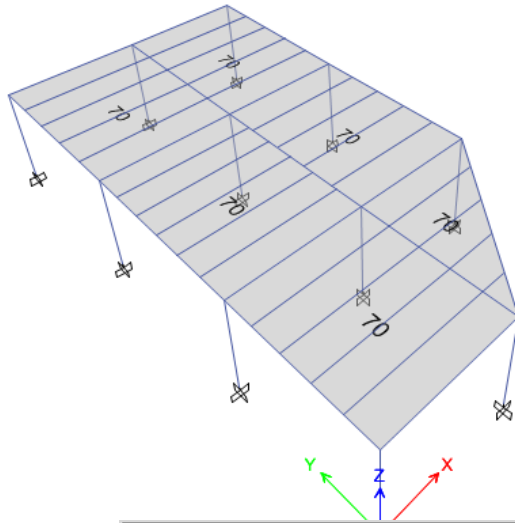
CARGAS GRAVITACIONALES

CARGA VIVA

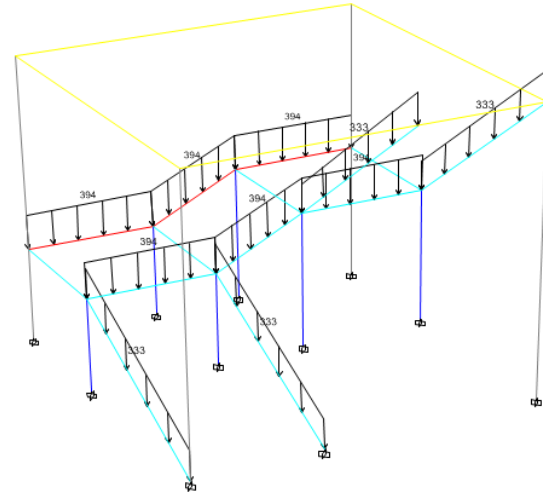
BLOQUE	Nivel	Carga Viva
BLOQUE 1	+3,40	70 kg/m ²
BLOQUE 2	+3,40	200 kg/m ²
BLOQUE 2	+6,80	70 kg/m ²
BLOQUE GRADAS	--	480 kg/m ²

CARGAS GRAVITACIONALES

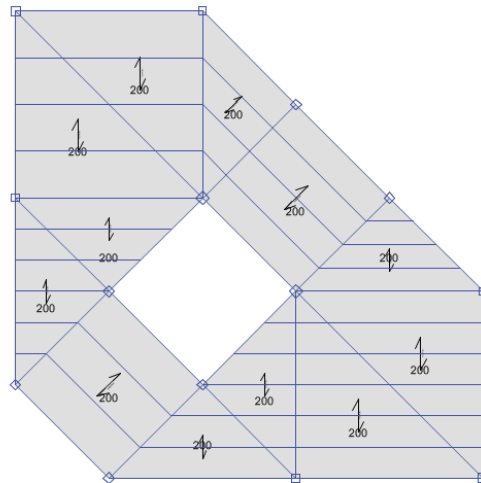
3-D View Uniform Loads Gravity (Live)



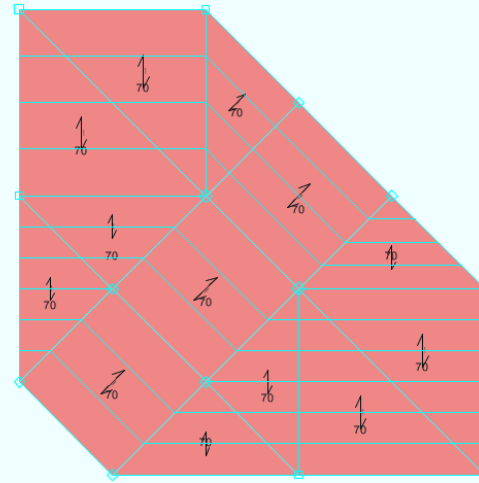
3-D View Frame Span Loads Gravity (Live)



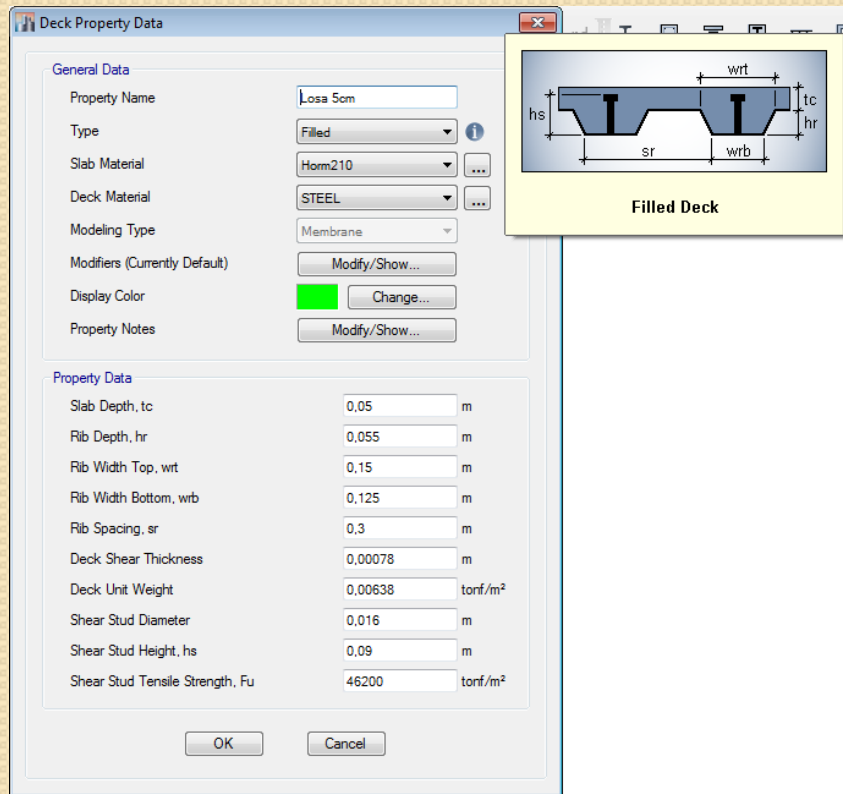
Plan View - Story1 - Z = 3,4 (m) Uniform Loads Gravity (Live)



Plan View - Story2 - Z = 6,8 (m) Uniform Loads Gravity (Live)



ENTREPISO 5cm sobre la cresta



Deck Property Data

General Data

Property Name: Losa 5cm

Type: Filled

Slab Material: Horm210

Deck Material: STEEL

Modeling Type: Membrane

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

Display Color: █ Change...

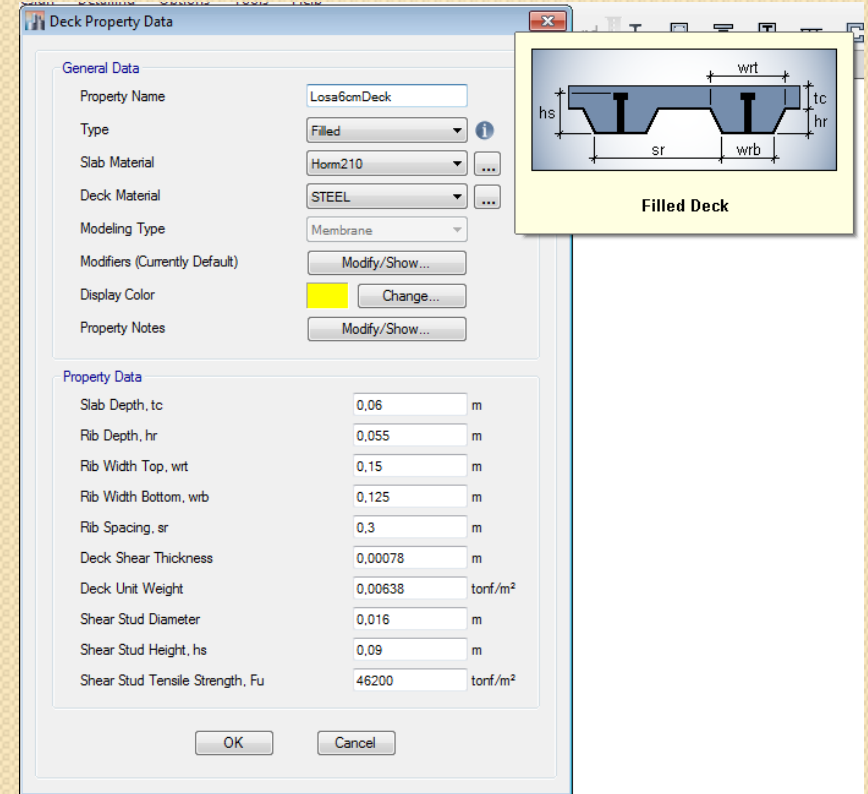
Property Notes: Modify/Show...

Property Data

Slab Depth, tc	0.05	m
Rib Depth, hr	0.055	m
Rib Width Top, wrt	0.15	m
Rib Width Bottom, wrb	0.125	m
Rib Spacing, sr	0.3	m
Deck Shear Thickness	0.00078	m
Deck Unit Weight	0.00638	tonf/m ²
Shear Stud Diameter	0.016	m
Shear Stud Height, hs	0.09	m
Shear Stud Tensile Strength, Fu	46200	tonf/m ²

OK Cancel

ENTREPISO 6cm sobre la cresta



Deck Property Data

General Data

Property Name: Losa6cmDeck

Type: Filled

Slab Material: Horm210

Deck Material: STEEL

Modeling Type: Membrane

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

Display Color: █ Change...

Property Notes: Modify/Show...

Property Data

Slab Depth, tc	0.06	m
Rib Depth, hr	0.055	m
Rib Width Top, wrt	0.15	m
Rib Width Bottom, wrb	0.125	m
Rib Spacing, sr	0.3	m
Deck Shear Thickness	0.00078	m
Deck Unit Weight	0.00638	tonf/m ²
Shear Stud Diameter	0.016	m
Shear Stud Height, hs	0.09	m
Shear Stud Tensile Strength, Fu	46200	tonf/m ²

OK Cancel

DISEÑO DE SECCIONES (LOSAS)

V1, viga tipo I, de dimensiones (300x150x8x10)mm.

V2, viga tipo I, de dimensiones (300x150x6x9)mm.

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: I300x150x8x10

Material: STEEL

Display Color: [Color Selection]

Notes: [Modify/Show Notes...]

Shape

Section Shape: Steel I/Wide Flange

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth: 0.3 m

Top Flange Width: 0.15 m

Top Flange Thickness: 0.01 m

Web Thickness: 0.008 m

Bottom Flange Width: 0.15 m

Bottom Flange Thickness: 0.01 m

Fillet Radius: 0 m

Property Modifiers

[Modify/Show Modifiers...]

Currently Default

[OK] [Cancel]

[Show Section Properties...]

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: I300x150x6x9

Material: STEEL

Display Color: [Color Selection]

Notes: [Modify/Show Notes...]

Shape

Section Shape: Steel I/Wide Flange

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth: 0.3 m

Top Flange Width: 0.15 m

Top Flange Thickness: 0.009 m

Web Thickness: 0.006 m

Bottom Flange Width: 0.15 m

Bottom Flange Thickness: 0.009 m

Fillet Radius: 0 m

Property Modifiers

[Modify/Show Modifiers...]

Currently Default

[OK] [Cancel]

[Show Section Properties...]

DISEÑO DE SECCIONES (VIGAS)

V3, viga tipo I, de dimensiones (250x150x6x9)mm.

V4, viga tipo I, de dimensiones (200x100x4x6)mm.

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: I250x150x6x9

Material: STEEL

Display Color: [Change...]

Notes: [Modify/Show Notes...]

Shape

Section Shape: Steel I/Wide Flange

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth	0.25	m
Top Flange Width	0.15	m
Top Flange Thickness	0.009	m
Web Thickness	0.006	m
Bottom Flange Width	0.15	m
Bottom Flange Thickness	0.009	m
Fillet Radius	0	m

Property Modifiers

[Modify/Show Modifiers...]
Currently Default

[OK] [Cancel]

[Show Section Properties...]

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: I200x100x4x6

Material: STEEL

Display Color: [Change...]

Notes: [Modify/Show Notes...]

Shape

Section Shape: Steel I/Wide Flange

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth	0.2	m
Top Flange Width	0.1	m
Top Flange Thickness	0.006	m
Web Thickness	0.004	m
Bottom Flange Width	0.1	m
Bottom Flange Thickness	0.006	m
Fillet Radius	0	m

Property Modifiers

[Modify/Show Modifiers...]
Currently Default

[OK] [Cancel]

[Show Section Properties...]

DISEÑO DE SECCIONES (VIGAS)

C1, columna rellena de hormigón de dimensiones (300x300x6)mm.

C2, columna rellena de hormigón de dimensiones (250x250x4)mm.

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: C300x300x6Comp

Material: STEEL

Display Color: █ Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Filled Steel Tube

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth: 0.3 m

Total Width: 0.3 m

Flange Thickness: 0.006 m

Web Thickness: 0.006 m

Corner Radius: 0

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Show Section Properties...

Fill

Fill Material: Horm210

OK Cancel

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: C250x250x4comp

Material: STEEL

Display Color: █ Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Filled Steel Tube

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth: 0.25 m

Total Width: 0.25 m

Flange Thickness: 0.004 m

Web Thickness: 0.004 m

Corner Radius: 0

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Show Section Properties...

Fill

Fill Material: Horm210

OK Cancel

DISEÑO DE SECCIONES (COLUMNAS)

C3, columna rellena de hormigón de dimensiones (250x200x4)mm.

C4, columna rellena de hormigón de dimensiones (200x200x4)mm.

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: C250x200x4comp

Material: STEEL

Display Color: [Swatch] Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Filled Steel Tube

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth: 0,25 m

Total Width: 0,20 m

Flange Thickness: 0,004 m

Web Thickness: 0,004 m

Corner Radius: 0 m

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Show Section Properties...

Fill

Fill Material: Horn210

OK Cancel

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: C200x200x4comp

Material: STEEL

Display Color: [Swatch] Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Filled Steel Tube

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Total Depth: 200 mm

Total Width: 200 mm

Flange Thickness: 4 mm

Web Thickness: 4 mm

Corner Radius: 0 mm

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Show Section Properties...

Fill

Fill Material: Horn210

OK Cancel

DISEÑO DE SECCIONES (COLUMNAS)

G1, vigueta tipo I, de dimensiones (200x120x4x6)mm.

G2, vigueta 2G, de dimensiones (200x50x15x4)mm.

Frame Section Property Data

General Data

Property Name: I200x120x4x6

Material: STEEL

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Steel IWide Flange

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

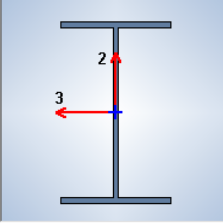
Total Depth	0.2	m
Top Flange Width	0.12	m
Top Flange Thickness	0.006	m
Web Thickness	0.004	m
Bottom Flange Width	0.12	m
Bottom Flange Thickness	0.006	m
Fillet Radius	0	m

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

OK
Cancel

Show Section Properties...



Frame Section Property Data

General Data

Property Name: 2G200x50x15x4

Material: STEEL

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Steel Tube

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

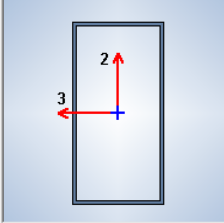
Total Depth	0.2	m
Total Width	0.1	m
Flange Thickness	0.004	m
Web Thickness	0.004	m
Corner Radius	0	m

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

OK
Cancel

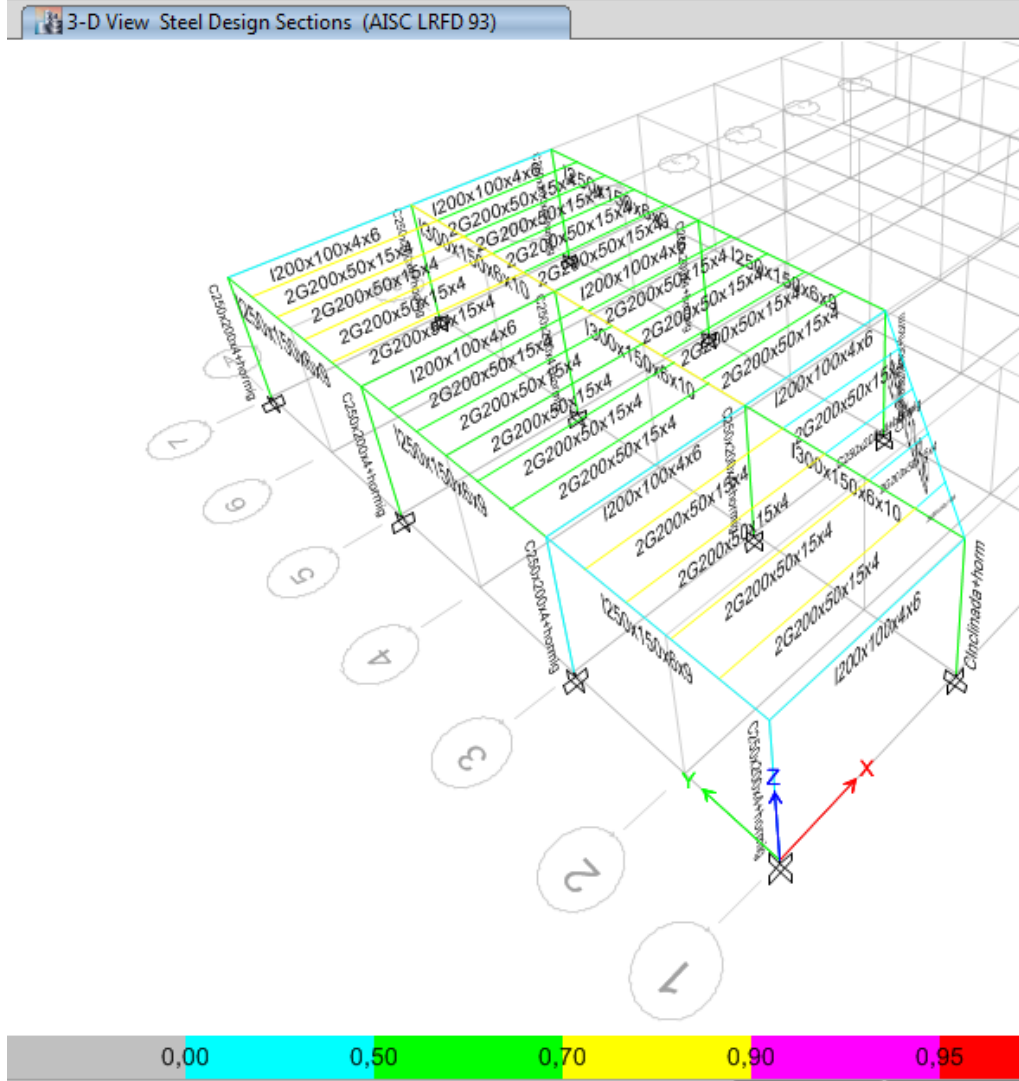
Show Section Properties...



DISEÑO DE SECCIONES (COLUMNAS)

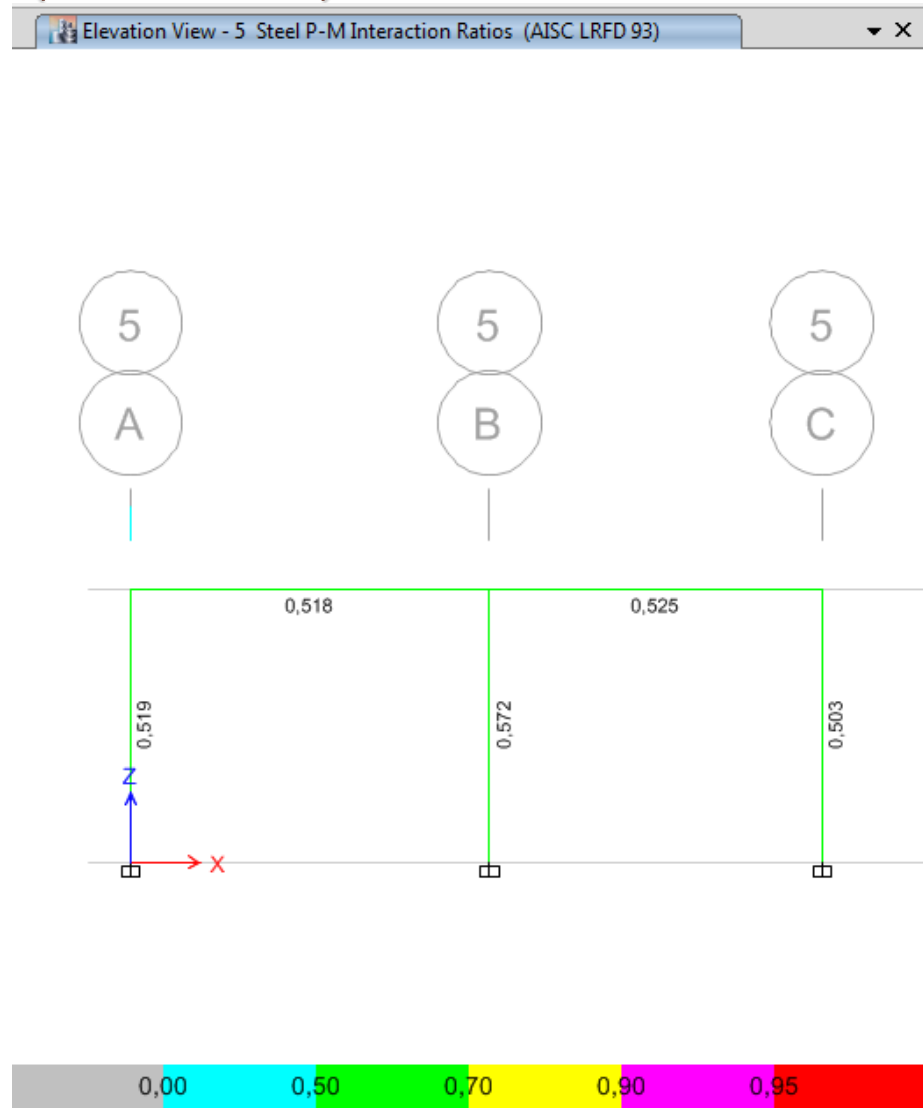
RADIOS DE DISEÑO

BLOQUE I



RADIOS DE DISEÑO

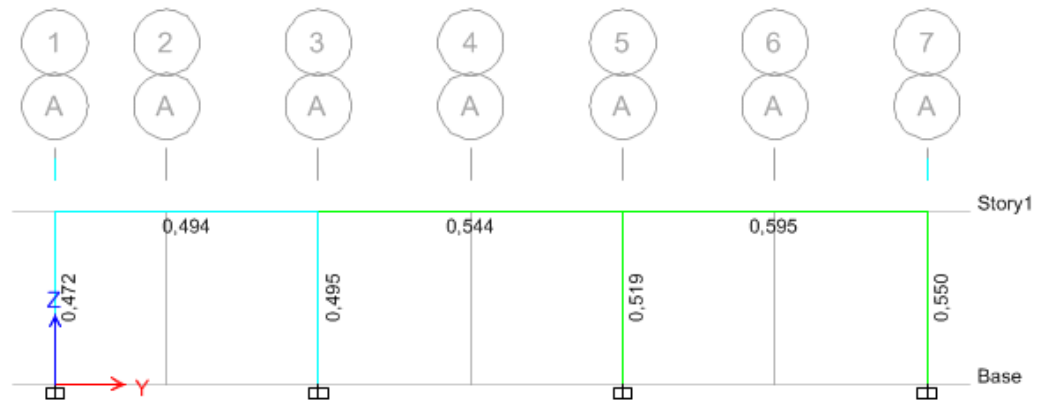
BLOQUE I (SENTIDO X)



RADIOS DE DISEÑO

BLOQUE I (SENTIDO Y)

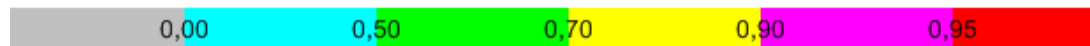
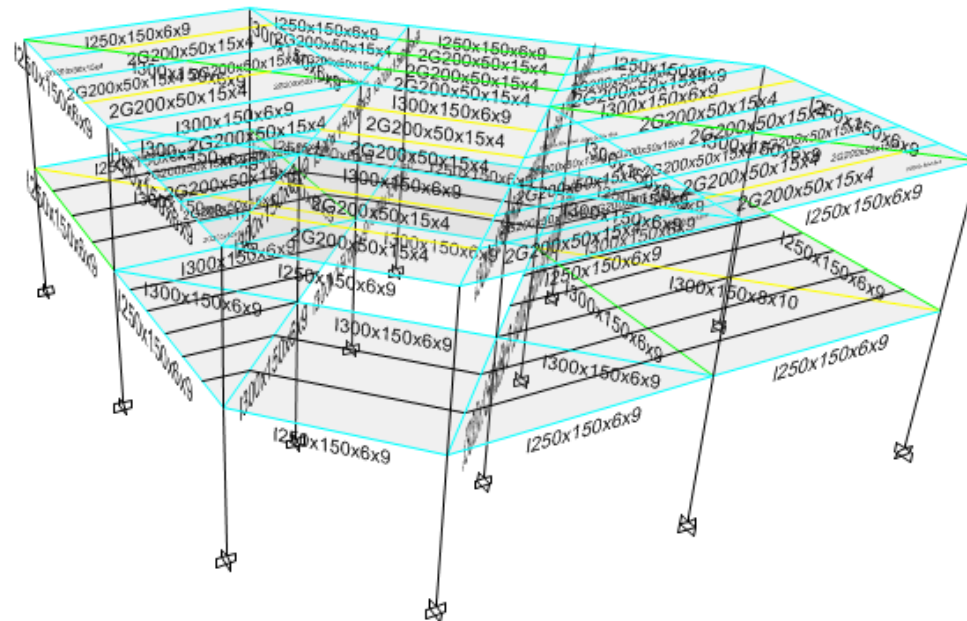
Elevation View - A Steel P-M Interaction Ratios (AISC LRFD 93)



RADIOS DE DISEÑO

BLOQUE 2

3-D View Steel Design Sections (AISC LRFD 93)



RADIOS DE DISEÑO

BLOQUE 2 (SENTIDO X)

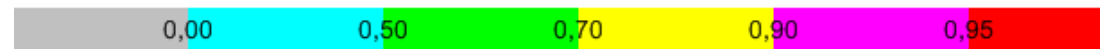
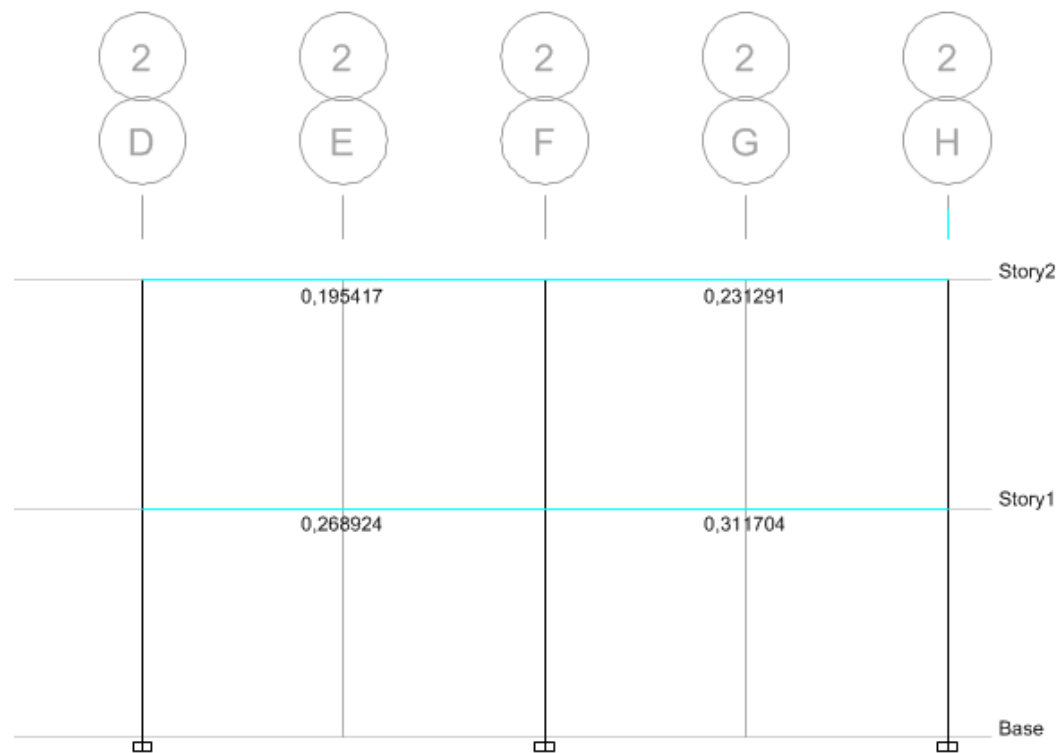
Elevation View - 2 Composite Column Ratios (AISC 360-10)



RADIOS DE DISEÑO

BLOQUE 2 (SENTIDO X)

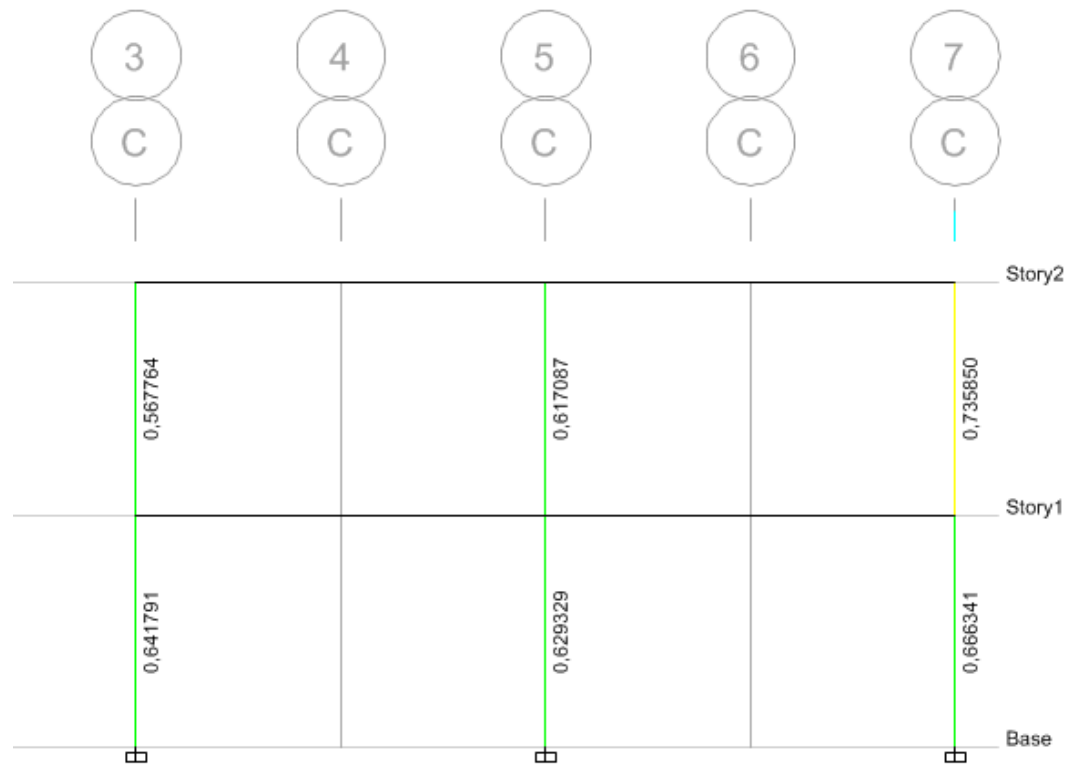
Elevation View - 2 Steel P-M Interaction Ratios (AISC LRFD 93)



RADIOS DE DISEÑO

BLOQUE 2 (SENTIDO Y)

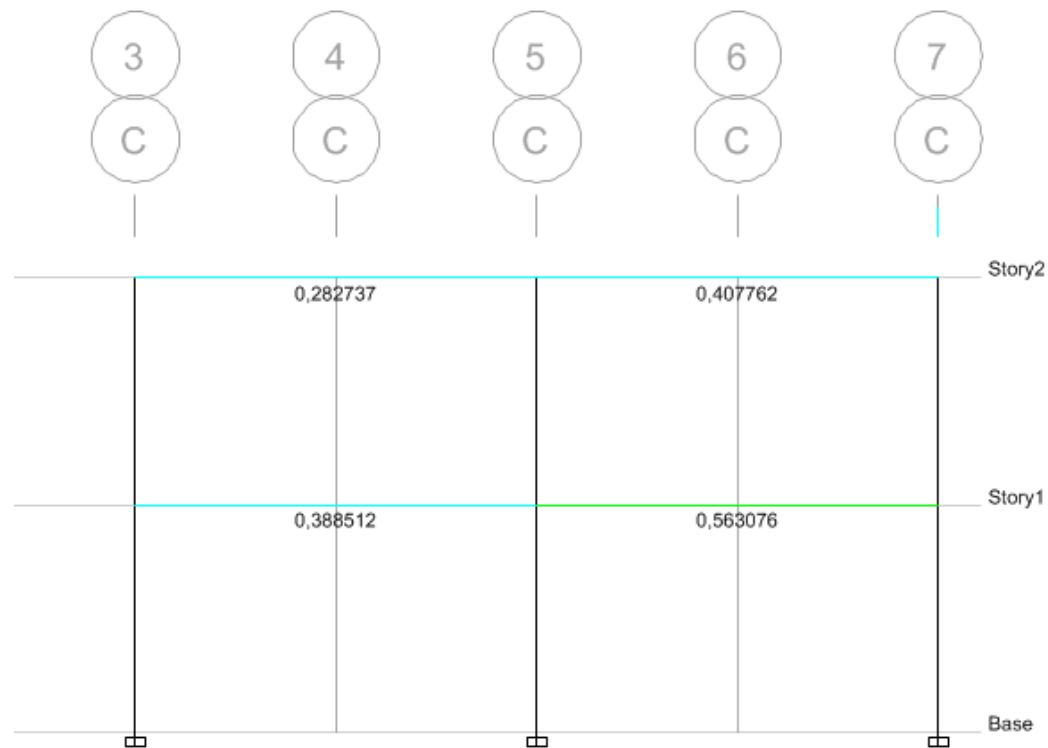
Elevation View - C Composite Column Ratios (AISC 360-10)



RADIOS DE DISEÑO

BLOQUE 2 (SENTIDO Y)

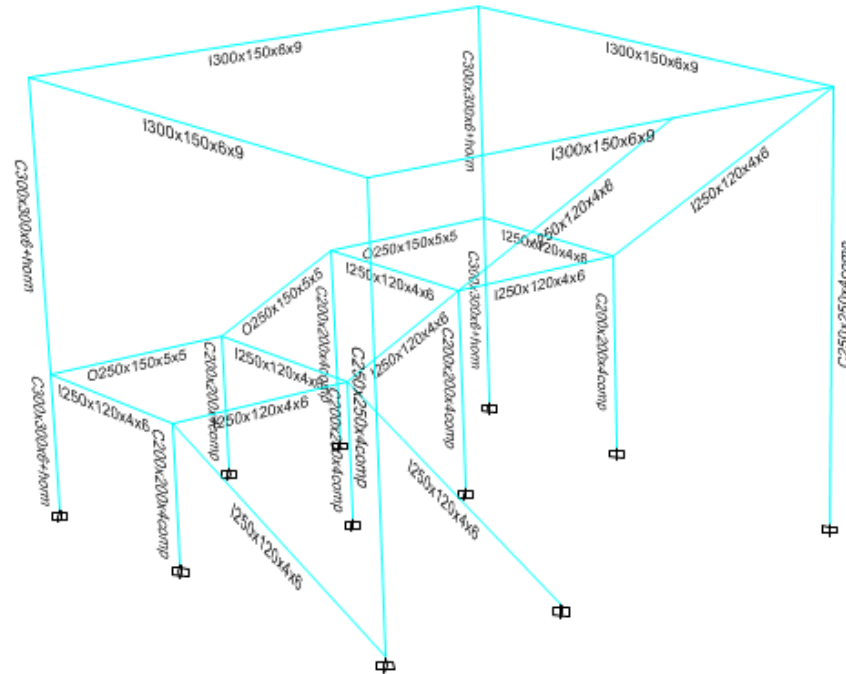
Elevation View - C Steel P-M Interaction Ratios (AISC LRFD 93)



RADIOS DE DISEÑO

BLOQUE GRADAS

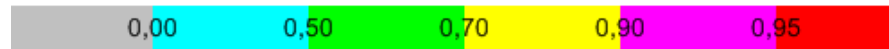
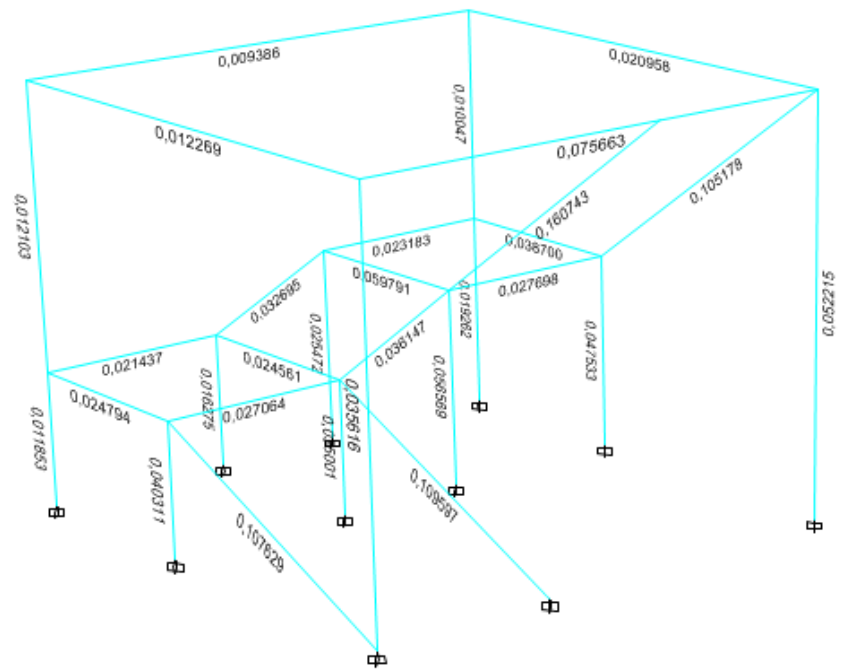
3-D View Steel Design Sections (AISC LRFD 93) ▼ X



RADIOS DE DISEÑO

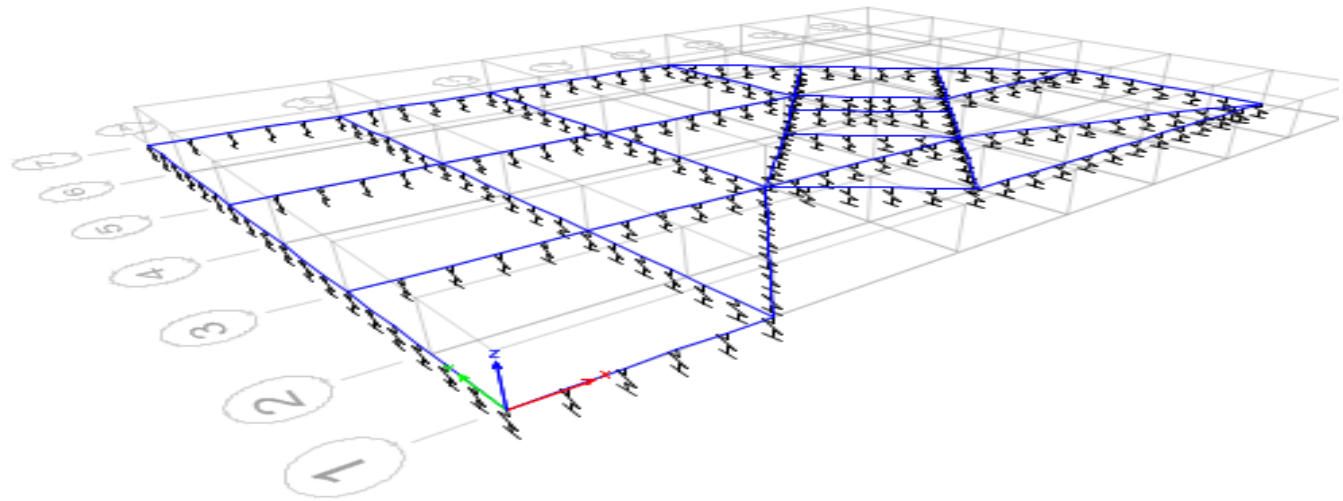
BLOQUE GRADAS

3-D View Steel P-M Interaction Ratios (AISC LRFD 93)



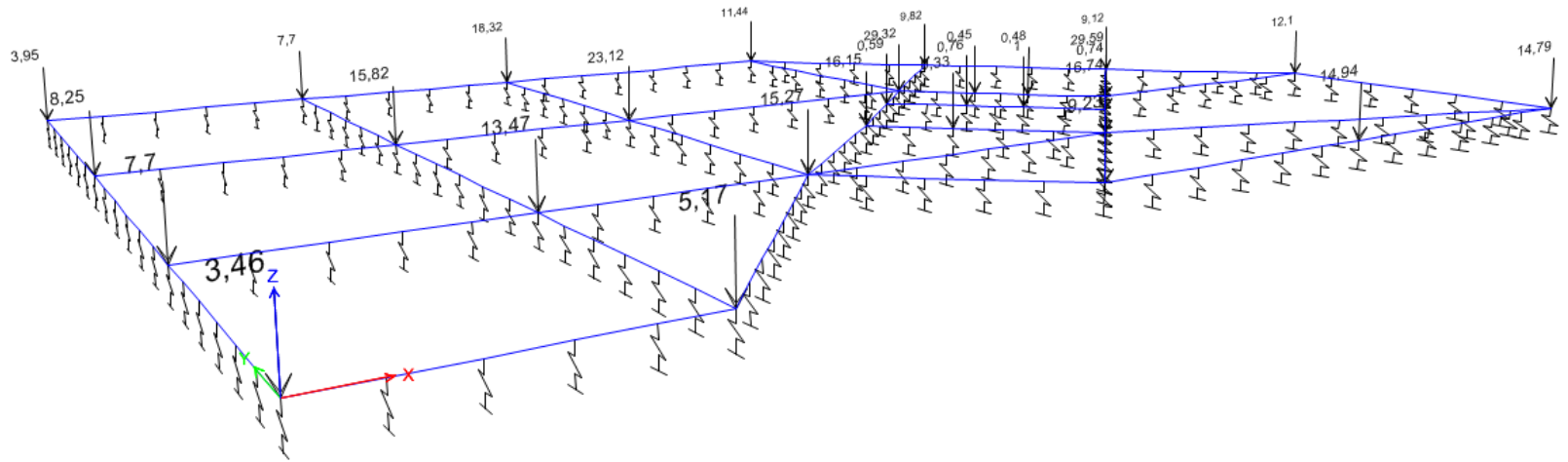
CIMENTACIÓN

3-D View



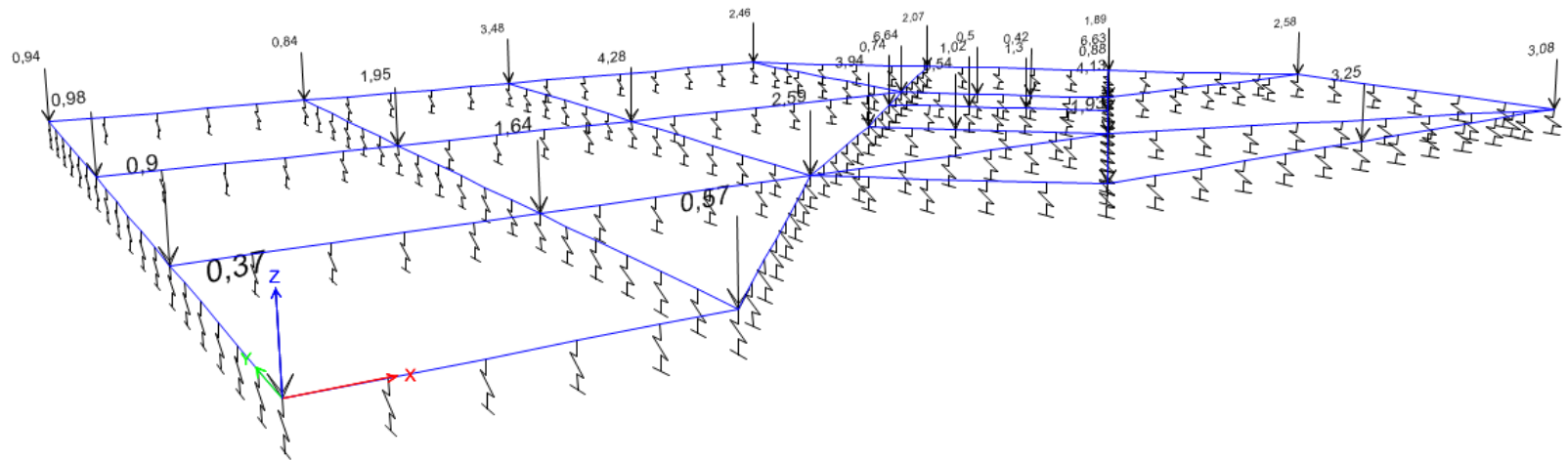
CIMENTACIÓN

CARGA MUERTA



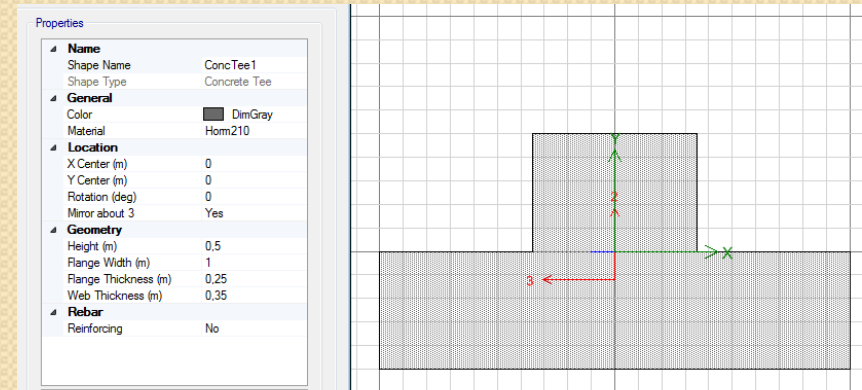
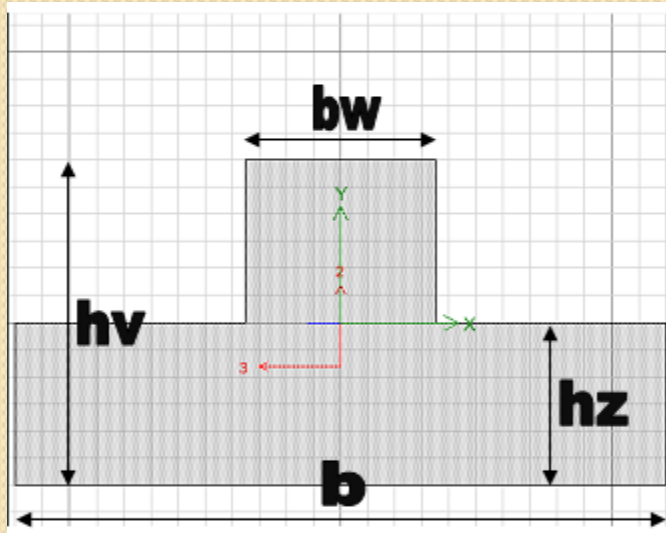
CIMENTACIÓN

CARGA VIVA



VC1, viga de cimentación, de $h_v=0.60\text{m}$,
 $b_w=0.35\text{m}$, $b=0.80\text{m}$ y $h_z=0.30$.

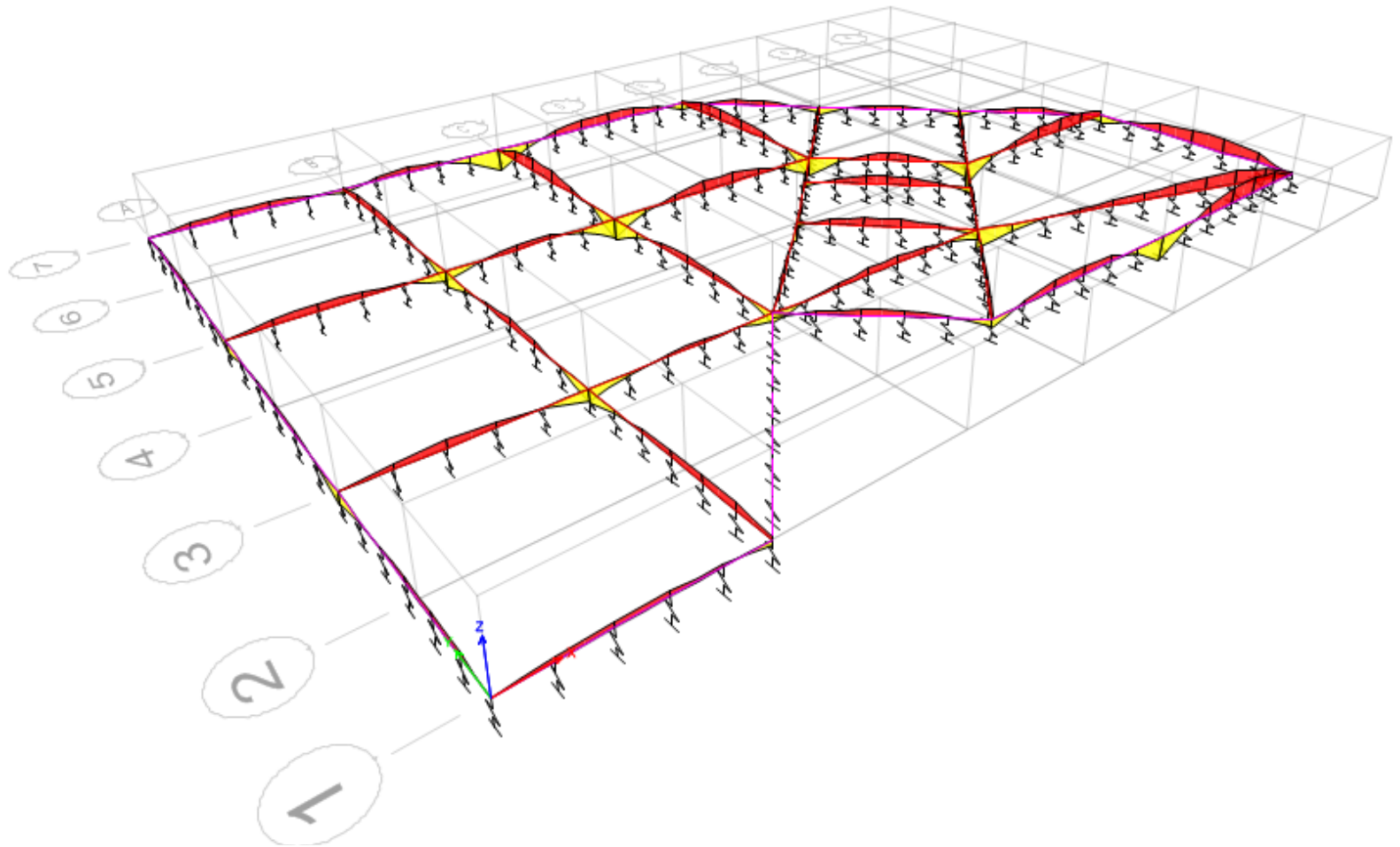
VC2, viga de cimentación, de $h_v=0.60\text{m}$,
 $b_w=0.35\text{m}$, $b=1.00\text{m}$ y $h_z=0.30$.



CIMENTACIÓN (SECCIONES)

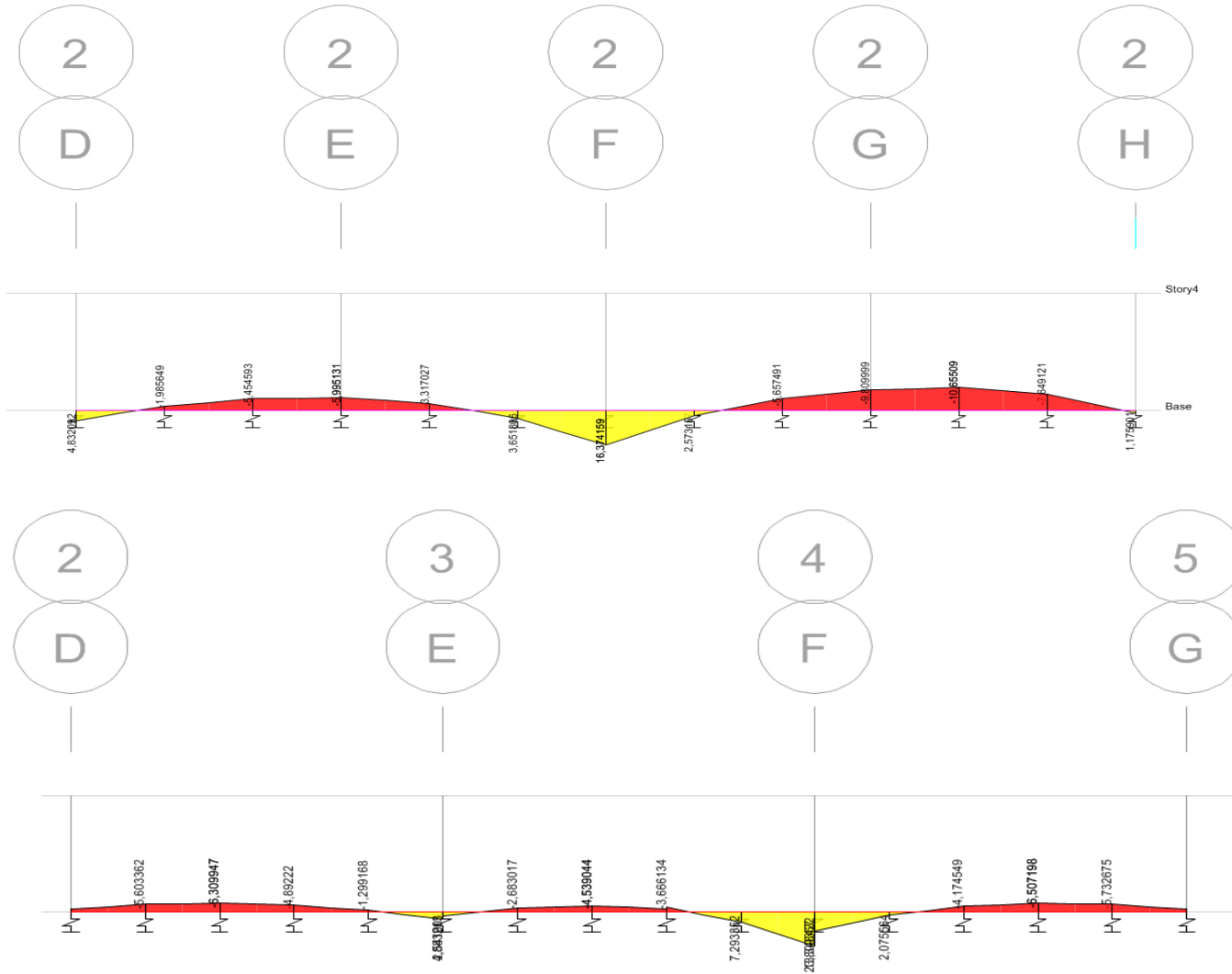
CIMENTACIÓN

DISEÑO A MOMENTO



CIMENTACIÓN

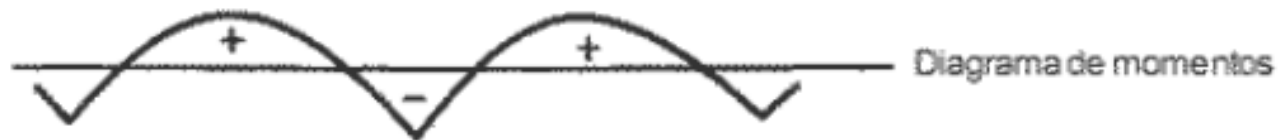
DISEÑO A MOMENTO



CIMENTACIÓN

CUANTÍAS

$$\rho = \frac{0.85f'c}{Fy} \left[1 - \sqrt{1 - \frac{2Mu}{0.85\phi \cdot f'c \cdot b \cdot d^2}} \right]$$



MOMENTO POSITIVO

M(+)=	10,65509	t-m
M_u=	14,38437	t-m
b_w=	35	cm
d=	52,5	cm
f_c=	210	kg/cm ²
f_y=	4200	kg/cm ²
ρ=	0,00303	
ρ_{min}=	0,00330	
A_{smin}=	6,06	cm ²

MOMENTO NEGATIVO

M(-)=	16,374159	t-m
M_u=	22,105114	t-m
ρ=	0,00475	
A_s=	8,74	cm ²

CUANTÍAS (EJE 2)

MOMENTO POSITIVO

M(+)=	6,507198	t-m
Mu=	8,784717	t-m
bw=	35	cm
d=	52,5	cm
f'c=	210	kg/cm2
fy=	4200	kg/cm2
ρ=	0,00182	
ρmin=	0,00330	
Asmin=	6,06	cm2

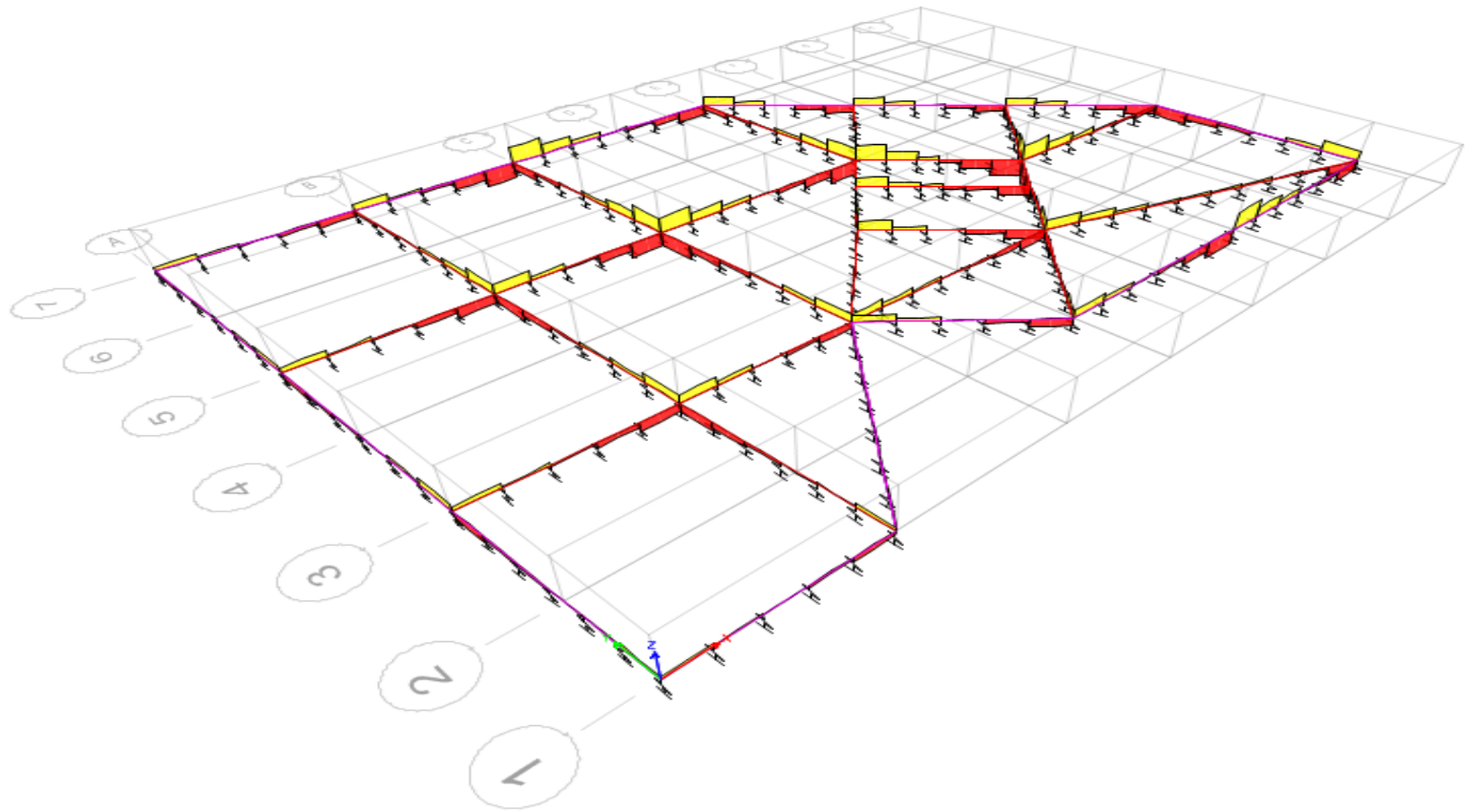
MOMENTO NEGATIVO

M(-)=	23,809357	t-m
Mu=	32,142631	t-m
ρ=	0,00712	
As=	13,10	cm2

CUANTÍAS (EJE J)

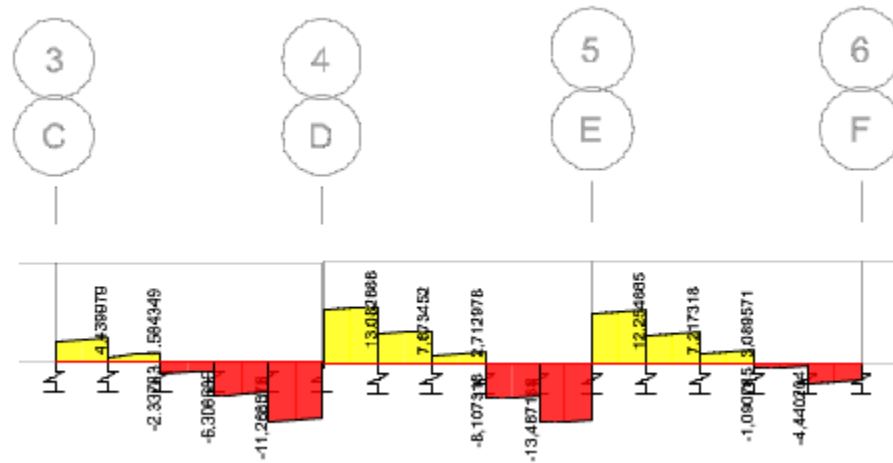
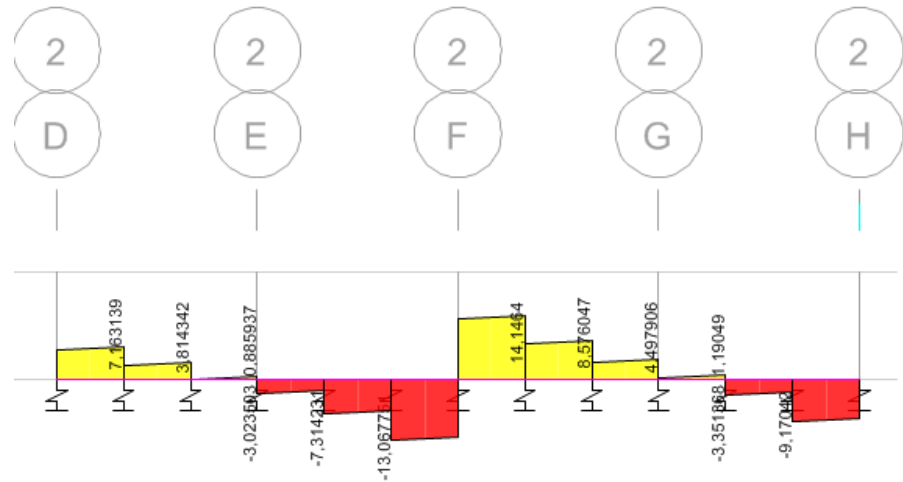
CIMENTACIÓN

DISEÑO A CORTANTE



CIMENTACIÓN

DISEÑO A CORTANTE



V=	14,1464	t
V_u=	19,09764	t
φ=	0,75	
V_c=	14112,7895	kg
n_{ramales}=	2	
A_v=	1,58	cm ²
s=	15	cm
V_s=	23226	kg
φ(V_c+V_s)=	28004,0921	kg
V_u=	19097,64	kg

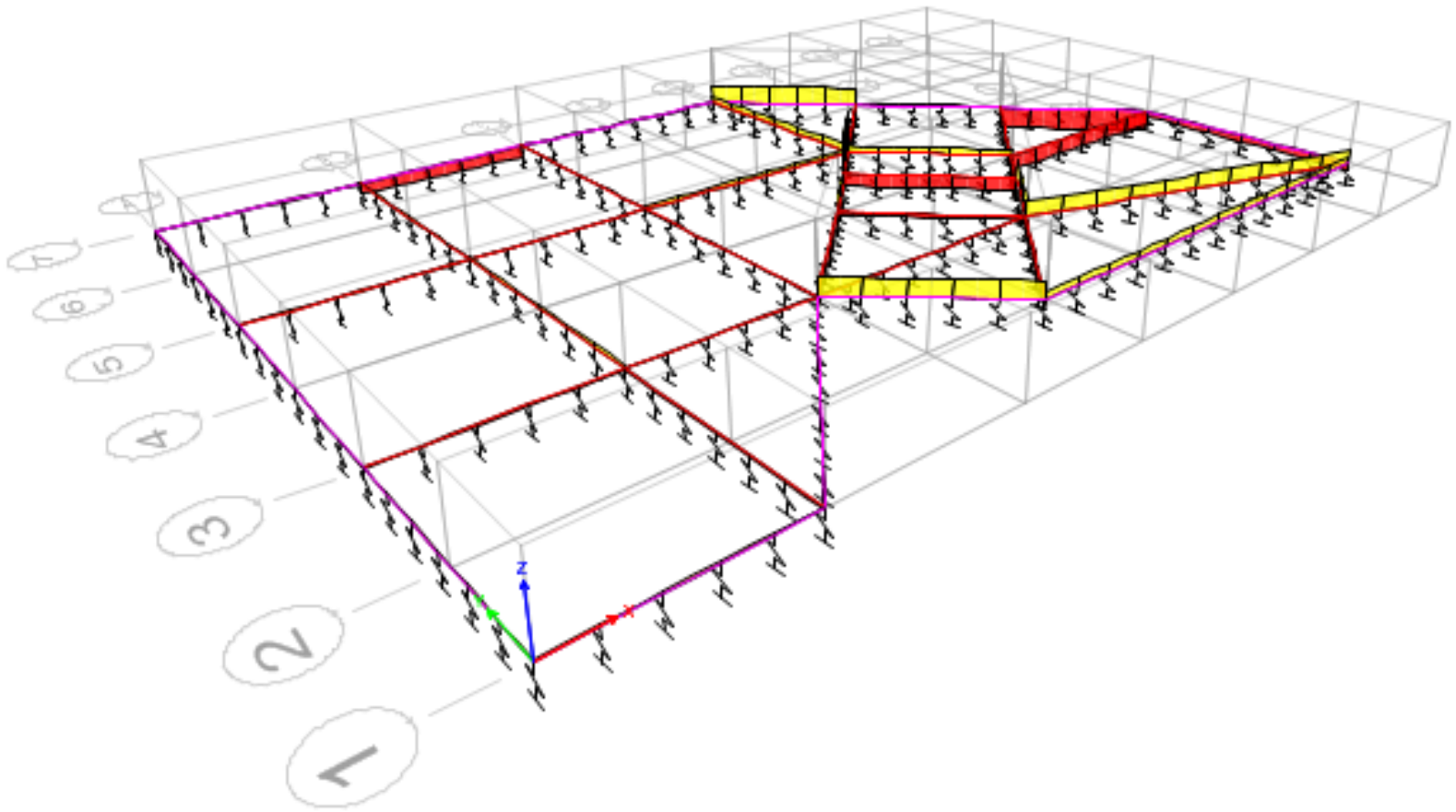
DISEÑO A CORTANTE (EJE 2)

V=	13,467	t
V_u=	18,18045	t
φ=	0,75	
V_c=	14112,7895	kg
n_{ramales}=	2	
A_v=	1,58	
s=	15	cm
V_s=	23226	kg
φ(V_c+V_s)=	28004,0921	kg
V_u=	18180,45	kg

DISEÑO A CORTANTE (EJE I)

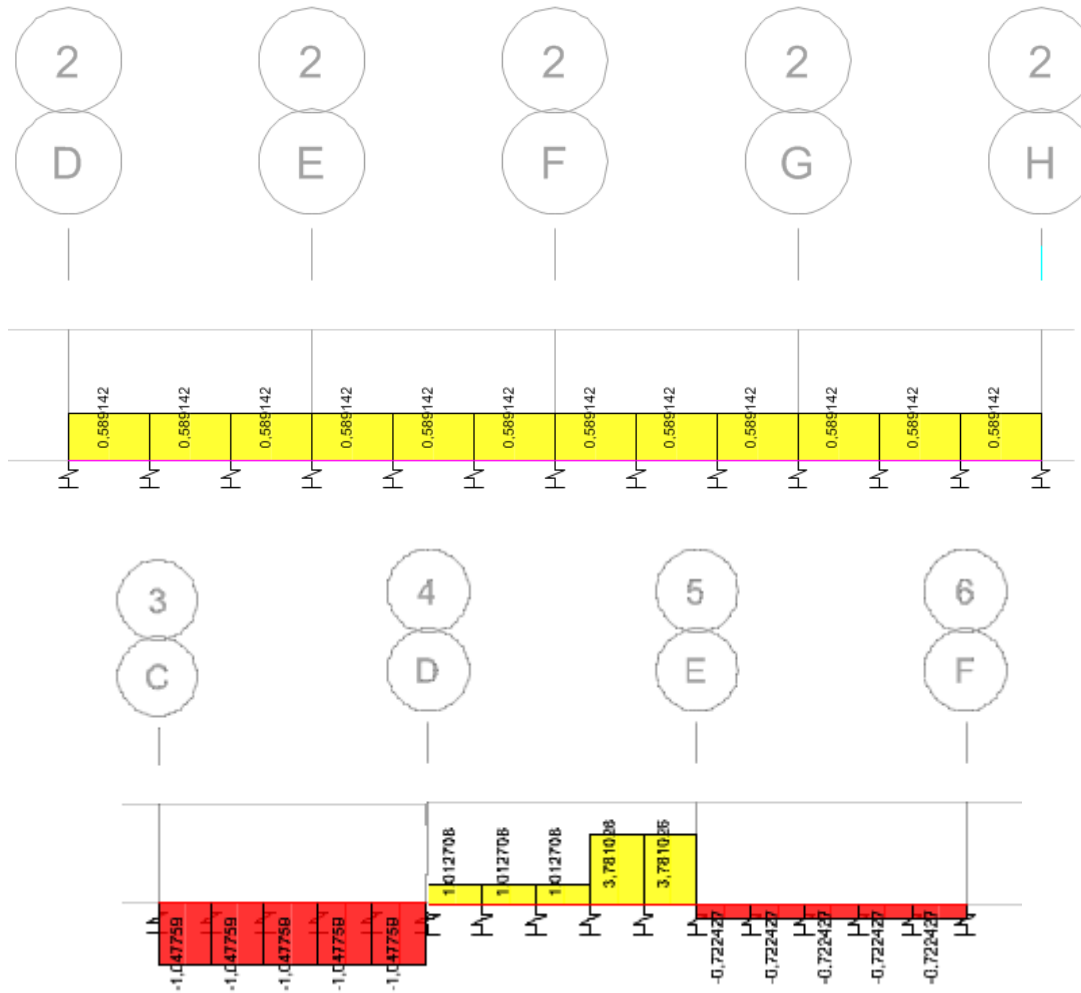
CIMENTACIÓN

DISEÑO A TORSIÓN



CIMENTACIÓN

DISEÑO A TORSIÓN



T=	0,589142	t-m
Tu=	0,7953417	t-m
ϕ=	0,75	
Tu=	7924797,75	
Tu=	7	N-mm
Ph=	1300	mm
Tn=	36769286,4	N-mm
ϕTn=	27576964,8	N-mm
AI=	6,8068	cm2

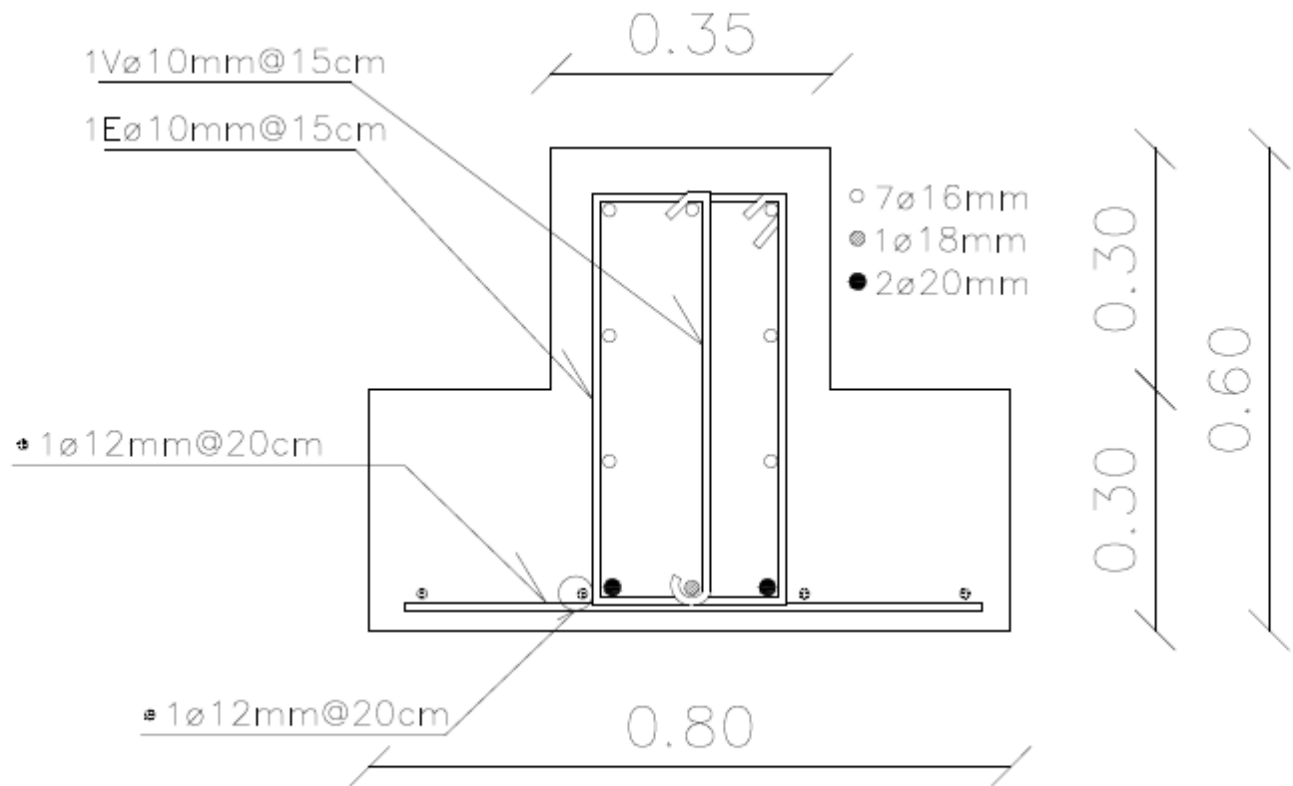
DISEÑO A TORSIÓN (EJE 2)

T=	3,78	t-m
Tu=	5,103	t-m
ϕ=	0,75	
Tu=	50846375,78	N-mm
Ph=	1340	mm
Tn=	79168320	N-mm
\emptysetTn=	59376240	N-mm
AI=	14,03248	cm2

DISEÑO A TORSIÓN (EJE 2)

CIMENTACIÓN

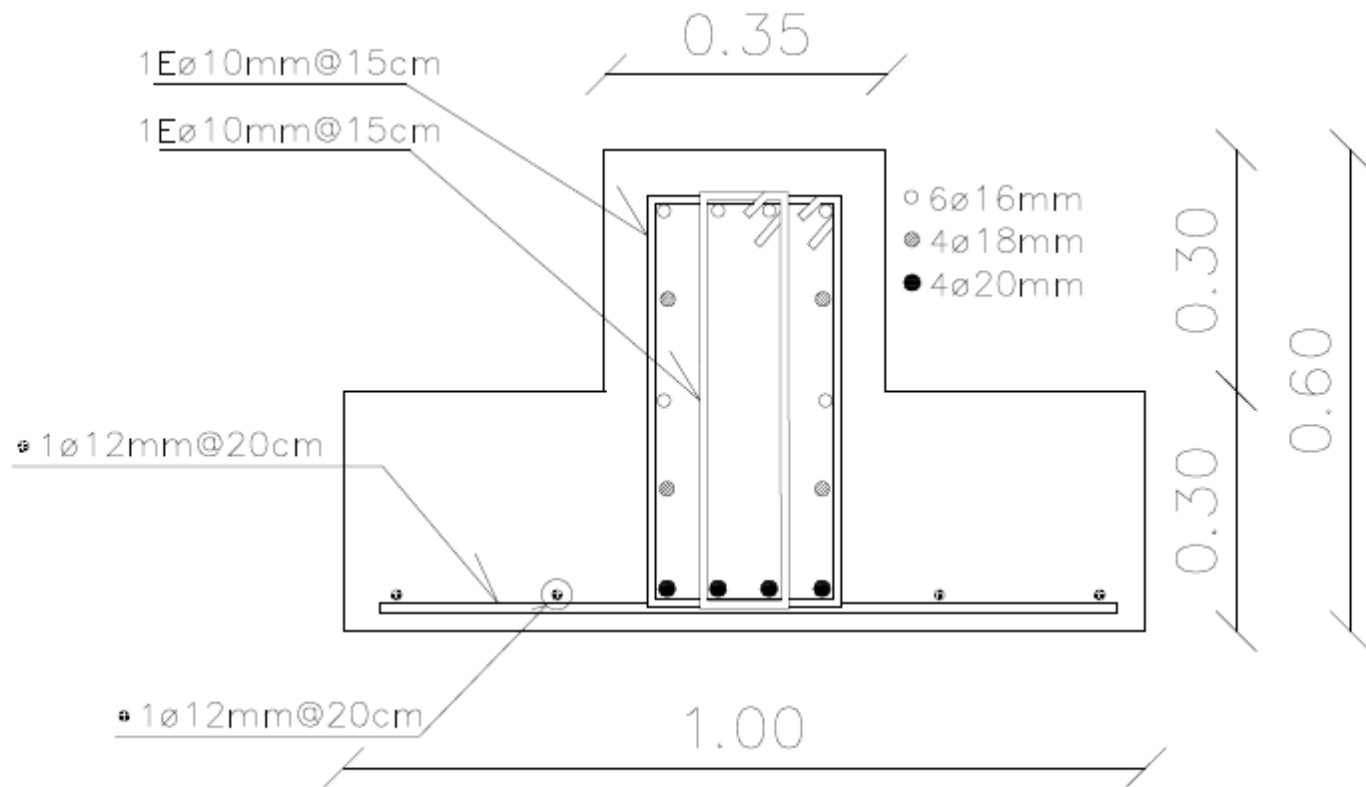
CORTES



VC1 CORTE A-A
ESC: 1-----10

CIMENTACIÓN

CORTES



VC2 CORTE B-B

ESC: 1-----10

CAPITULO 4



PRESUPUESTO

PRESUPUESTO

El presupuesto sin costos indirectos es de setecientos ochenta y cinco mil doscientos ochenta y cinco 00/100 dólares americanos.

CRONOGRAMA

El cronograma es para 120 días.

CAPITULO 5



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

DANKSCHEEN
GRACIAS
ARIGATO
SHUKURIA
JUSPAXAR
TASHAKKUR ATU
YAQHANYELAY
SUKSAMA
EKHMET
GRAZIE
MEHRBANI
PALDIES
BOLZIN
MERCY
THANK
YOU
BIYAN
SHUKRIA
TINGKI
MERCIE