



ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA OPTIMIZACION
DEL SISTEMA DESARENADOR Y LA LINEA DE
CONDUCCION UBICADO EN LA QUEBRADA LAS
BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS META

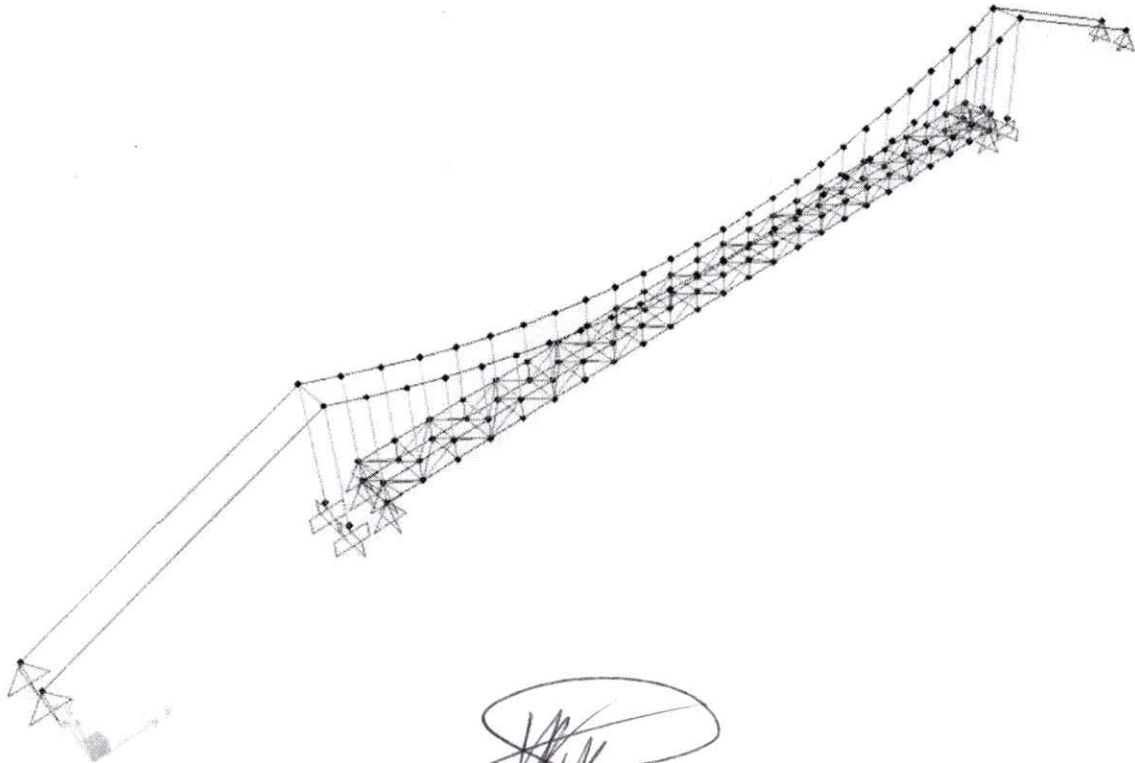


DISEÑO ESTRUCTURAL PASO AÉREO



DISEÑO ESTRUCTURAL DE PUENTE COLGANTE PEATONAL DE 50 m DE LONGITUD

Acacías, Meta



A handwritten signature in black ink, enclosed within a large, stylized circular flourish. The signature appears to be 'J. Lozano'.

Diseño: Ing. Juan Fernando Lozano Sepúlveda
M. Sc. Estructuras Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito
Proyectistas sociedad de ingenieros consultores

Abril de 2023



TABLA DE CONTENIDO

1	Introducción	5
2	Localización general del proyecto	6
3	Características Generales de La Estructura	7
4	Reglamentos y Códigos de Construcción empleados	8
4.1	Reglamentos Principales	8
4.2	Reglamentos Complementarios	8
5	Parámetros Sísmicos del Proyecto	9
6	Sistema de Unidades	10
7	Materiales	11
7.1	Cables de acero ASTM A416 Gr. 270	12
7.2	Perfiles Laminados en Caliente	12
7.3	Concreto	12
7.4	Acero de Refuerzo	13
8	Sistema Estructural	14
8.1	Superestructura	14
8.1.1.	Cables	14
8.1.2.	Torres	14
8.1.3.	Tablero	14
9	Análisis de Cargas	15
9.1	Cargas Permanentes – DC	15
9.2	Cargas muertas	15
9.3	Cargas vivas	15
9.4	Cargas de viento	15
9.5	Cargas de sismo	17
10	CONSIDERACIONES ESPECIALES DE DISEÑO	18
11	Análisis estructural	19
11.1	Análisis de los cables principales	19
11.2	Reacciones en las torres	20
11.3	Bloques de anclaje	21
12	Análisis estructural del modelo matemático 3d	22
13	Diseño de la conexión a platina base	22
14	Reporte del modelo matemático	31



TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1. Vista 3D del puente peatonal	5
Imagen 2. Localización general del proyecto	6
Imagen 3. Cargas por peso propio de cables	15
Imagen 4. Espectro elástico de aceleraciones para diseño	17



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Características generales de la estructura del puente.....	7
Tabla 2. Parámetros sísmicos del proyecto	9
Tabla 3. Unidades empleadas en el análisis	10
Tabla 4. Materiales empleados en la estructura	11
Tabla 5. Propiedades mecánicas del acero ASTM A416 Gr. 270 para cables.....	12
Tabla 6. Propiedades mecánicas del acero ASTM A572 Gr. 50.....	12
Tabla 7. Propiedades mecánicas del acero ASTM A36.....	12
Tabla 8. Propiedades mecánicas de concreto	12
Tabla 9. Propiedades mecánicas de las barras de acero corrugado ASTM A706 Gr. 60	13
Tabla 10. Propiedades de las barras de acero de refuerzo corrugado.....	13
Tabla 11. Resumen de las cargas actuantes en el viaducto.....	15
Tabla 12. Carga viva producida por el peso del agua.....	15

1 Introducción

A continuación, se presenta la memoria de cálculo del análisis y diseño de un puente peatonal de 50 m de longitud. La Superestructura está compuesta por un sistema de cables en suspensión, formado por 2 cables principales de 2 ¼" de diámetro, apoyados en la parte superior de los pilones tipo torre. El puente salva una luz principal libre de 50 m, medida entre ejes de las torres. Las luces exteriores de los cables son de aproximadamente 14 m de longitud y se anclan a unos bloques de anclaje o dados de concreto, encargados de contrarrestar las fuerzas de tensión generadas en los cables principales.

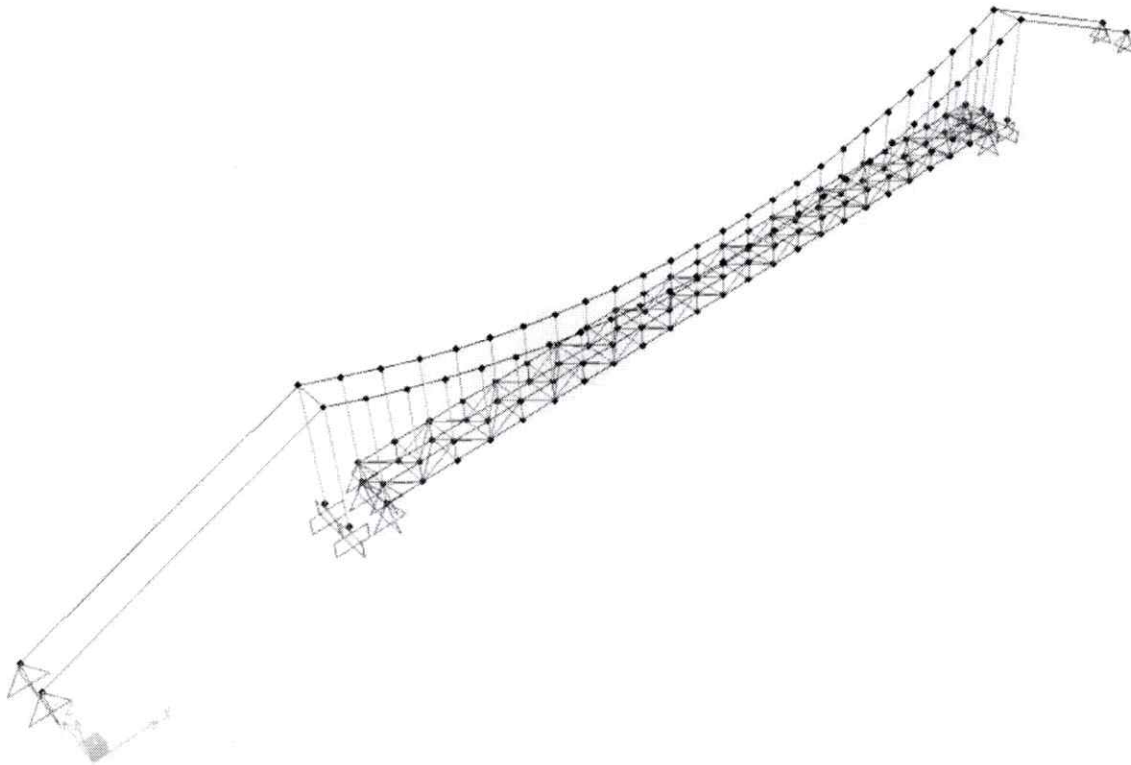


Imagen 1. Vista 3D del puente peatonal

2 Localización general del proyecto

El proyecto “**Diseño Estructural de Puente Colgante Peatonal de 50 m de Longitud**” se encuentra localizado en el municipio de Acacías, en el departamento del Meta. El puente se encuentra ubicado en zona rural del municipio y forma parte del trazado camino al sistema de captación del acueducto del municipio.

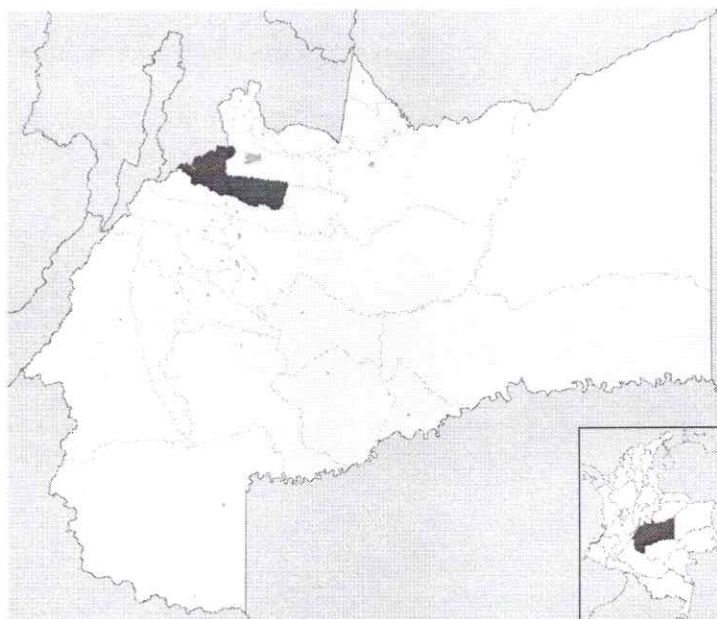


Imagen 2. Localización general del proyecto
Fuente: Tomado de Wikipedia



3 Características Generales de La Estructura

El proyecto presenta las siguientes características desde el punto de vista estructural:

Tipo de estructura	Puente colgante
Zona de amenaza sísmica (según NSR-10)	Alta
Uso	Peatonal
Resistencia a la compresión del concreto $f'c$	28 MPa (4000 psi)
Luz principal	50.00 m
Flecha del cable	5.00 m
Luces exteriores	14.00 m
Cantidad de cables empleados sistema de suspensión	2 cables principales
Diámetro de los cables principales	2 ¼"
Distancia entre pendolones	2.00 m
Tipo de cimentación	Profunda
Tipo de torre o pilón	Torre tipo pórtico
Material de las torres	Acero ASTM A572 Gr. 50
Diámetro caisson para torres (4 para cada torre)	1.00 m
Análisis sísmico empleado	Análisis modal espectral
Método de diseño de los elementos	Resistencia última LRFD
Código (reglamento) de diseño empleado	CCP-14

Tabla 1. Características generales de la estructura del puente



4 Reglamentos y Códigos de Construcción empleados

Para el análisis y diseño del proyecto “**DISEÑO ESTRUCTURAL DE PUENTE COLGANTE PEATONAL DE 50 m DE LONGITUD**” se han empleado los siguientes códigos y normas de diseño de construcción de estructuras.

4.1 Reglamentos Principales

Los siguientes reglamentos y normativa en general, fue considerada de manera primordial en el diseño del proyecto:

- CÓDIGO COLOMBIANO DE PUENTES CCP-14, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS, 2010.
- AASHTO LRFD 17.

4.2 Reglamentos Complementarios

De manera complementaria, se emplearon los siguientes documentos técnicos de carácter normativo:

- REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10. Decreto 926 de 2010”, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS, 2010.
- REQUISITOS DE REGLAMENTO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL ACI 318S-14, American Concrete Institute.
- STEEL CONSTRUCTION MANUAL. 14th Edition, American Institute of Steel Construction, AISC, 2005.
- ASCE. Minimum Design Loads for Buildings and Other Structures.
- Manual of Steel Construction Load and Resistance Factor Design 3rd Edition.
- ANSI/AISC 360-10 Specification for Structural Steel Buildings.
- AWS D1.1/D1.1M:2008 Structural Welding Code – Steel.
- AISC Detailing for Steel Construction.



5 Parámetros Sísmicos del Proyecto

El proyecto “DISEÑO ESTRUCTURAL DE PUENTE COLGANTE PEATONAL DE 50 m DE LONGITUD” se encuentra localizado en el municipio de Acacías, en el departamento del Meta, en zona de amenaza sísmica alta, de acuerdo con mapa de amenaza sísmica del Título A de NSR-10. En la siguiente tabla se muestran los parámetros sísmicos del proyecto (de acuerdo con CCP-14).

Tipo de Perfil	D	Tipo de perfil de suelo
Región PGA	9	Aceleración pico horizontal del terreno con 7 % de probabilidad de excedencia en 75 años
Región S_s	10	Coefficiente de aceleración espectral horizontal para un periodo de vibración de 0.2 segundos
Región S_1	9	Coefficiente de aceleración espectral horizontal para un periodo de vibración de 1.0 segundos
PGA	0.45	Aceleración Pico Horizontal del Terreno (Ver Fig. 3.10.2.1-1) (ver definición completa en CCP-14)
S_s (g)	1.00	Coefficiente de Aceleración Espectral Horizontal (ver definición completa en CCP-14)
S_1	0.45	Coefficiente de Aceleración Espectral Horizontal para un T de vibración de 1.00 s (ver definición completa en CCP-14)
F_{pga}	1.05	Factor de sitio, en el periodo de vibración cero del Espectro de aceleraciones. Ver Tabla 3.10.3.2-1
F_a	1.10	Factor de sitio, en el intervalo de vibración de periodos cortos del Espectro de aceleraciones. Ver Tabla 3.10.3.2-2
F_v	1.55	Factor de sitio, en el intervalo de vibración de periodos largos del Espectro de aceleraciones. Ver Tabla 3.10.3.2-3
A_s	0.47	Coefficiente sísmico de aceleración horizontal (ver definición completa en CCP-14)
T_0 (s)	0.20	Periodo de vibración de referencia empleado para definir la forma espectral e igual a 0.20 segundos
S_{DS}	1.10	Coefficiente de aceleración espectral de respuesta horizontal para un periodo de vibración de 0.2
S_{D1}	0.70	Coefficiente sísmico para un periodo de vibración $T_m = 1$
T_s (s)	0.63	Periodo de vibración (ver definición completa en CCP-14)

Tabla 2. Parámetros sísmicos del proyecto
Fuente: Elaboración propia



6 Sistema de Unidades

Los elementos de la estructura fueron analizados y diseñados empleando las unidades del sistema internacional de unidades SI:

Longitud	metros (m); centímetros (cm); milímetros (mm)
Área	metros cuadrados (m ²); milímetros cuadrados (mm ²)
Fuerza	Newton (N); kilo Newton (kN)
Esfuerzo	mega Pascales (MPa)
Masa	kilogramo (kg); Toneladas (T)
Periodos	segundos (s)
Frecuencias	Radianes por segundo (rad/s)

Tabla 3. Unidades empleadas en el análisis

7 Materiales

A continuación, se realiza una breve descripción de las características y propiedades mecánicas de los materiales empleados en el análisis y diseño de la estructura.

La siguiente tabla ilustra los materiales empleados en cada uno de los componentes principales de la estructura:

Cables principales, péndolas y contravientos	Características del material
Cables	Astm a416 gr. 270
Torres	Astm a572 gr. 50
Vigas (largueros) tablero	Astm a572 gr. 50
Contraviento (ángulos) tablero	Astm a36
Pedestales	Concreto f'c 4000 psi (28 mpa)
Dado de cimentación para pilas	Concreto f'c 4000 psi (28 mpa)
Pilotes	Concreto f'c 4000 psi (28 mpa)
Dados de cimentación para cables	Concreto f'c 4000 psi (28 mpa)
Barras de refuerzo en acero	Astm a706 gr. 60 (60.000 psi)

Tabla 4. Materiales empleados en la estructura

7.1 Cables de acero ASTM A416 Gr. 270

La siguiente tabla muestra las propiedades mecánicas de los elementos tipo cable empleados en el análisis y diseño de la estructura:

Fy (MPa)	1.890
E (MPa)	198.000

Tabla 5. Propiedades mecánicas del acero ASTM A416 Gr. 270 para cables

7.2 Perfiles Laminados en Caliente

Las vigas (largueros) del puente y los elementos de las torres (vigas y columnas) están formados por perfiles laminados en caliente, que cumplen la norma ASTM A572/A992 Gr. 50 (acero de alta resistencia, baja relajación, alta soldabilidad y ductilidad). Las propiedades mecánicas del material se muestran a continuación:

Fy (MPa)	350
Fu (MPa)	450
E (MPa)	200.000

Tabla 6. Propiedades mecánicas del acero ASTM A572 Gr. 50

Por otra parte, los ángulos que componen el sistema de contravientos del tablero, están fabricados con un acero ASTM A36. Las propiedades mecánicas del material, se muestran a continuación:

Fy (MPa)	250
Fu (MPa)	400 – 550
E (MPa)	200.000

Tabla 7. Propiedades mecánicas del acero ASTM A36

7.3 Concreto

El concreto empleado en el análisis y diseño de los elementos de la cimentación corresponde a un concreto de 28 MPa, las propiedades mecánicas más importantes se presentan a continuación:

f'c (MPa)	28
E (MPa)	20.637

Tabla 8. Propiedades mecánicas de concreto

7.4 Acero de Refuerzo

Las barras de refuerzo cumplen con las siguientes características:

Fy (MPa)	420
E (MPa)	200.000

Tabla 9. Propiedades mecánicas de las barras de acero corrugado ASTM A706 Gr. 60

En la siguiente tabla se presentan las propiedades geométricas de las barras corrugadas empleadas en el diseño estructural del proyecto. Las dimensiones nominales corresponden a las establecidas en el título C del NSR – 10.

Designación de la barra	Diámetro en pulgadas	Dimensiones nominales		Peso (kg/m)
		Ø (mm)	A (mm ²)	
No. 2	1/4	6.4	32	0.25
No. 3	3/8	9.5	71	0.56
No. 4	1/2	12.7	129	0.994
No. 5	5/8	15.9	199	1.552
No. 6	3/4	19.1	284	2.235
No. 7	7/8	22.2	387	23.042
No. 8	1	25.4	510	3.973

Tabla 10. Propiedades de las barras de acero de refuerzo corrugado



8 Sistema Estructural

El sistema estructural empleado corresponde a un puente tipo colgante. Las características más importantes del sistema y de la configuración estructural usada, se muestran a continuación:

8.1 Superestructura

A continuación, se realiza una breve descripción de los elementos estructurales que componen al sistema principal.

8.1.1. Cables

8.1.2. Torres

8.1.3. Tablero

9 Análisis de Cargas

9.1 Cargas Permanentes – DC

Las cargas muertas obedecen al peso propio de cables, cercha y conexiones, además, se considera la carga muerta producida por el tubo. La carga producida por el agua, se ha considerado como carga viva.

Elemento	Peso (kg)
Cable principal 6X26 AA diámetro 1"	832.13
Péndolas 6X26 AA diámetro 1/4"	24.85
Contravientos principales 6X26 AA diámetro 1"	194.44
Tensores para contravientos 6X26 AA diámetro 1/4"	18.69
Tensores diagonales para contravientos 6X26 AA diámetro 1/4"	35.55
Tubería diámetro de 24"	1,550.00
Peso de accesorios y conexiones	165.85
Peso cercha	6,107.20
Peso del agua	21,548.92
Peso total carga muerta (kg)	8,928.70
Peso total viva (kg)	21,548.92
Peso total (kg)	30,477.62
Peso total carga muerta por unidad de longitud (kg/m)	115.21
Peso total carga viva por unidad de longitud (kg/m)	278.05
Peso total por unidad de longitud (kg/m)	393.26

Tabla 11. Resumen de las cargas actuantes en el viaducto

9.2 Cargas muertas

La siguiente imagen resume el análisis de cargas realizado para la evaluación del peso de los cables:

Descripción	Ø	w (kg/m)	L (m)	w (kg)
Cables principales	1 1/4	4.29	193.97	832.13
Péndolas	1/4	0.17	144.47	24.85
Cable principal contraviento	3/4	1.55	125.77	194.44
Tensores horizontales	1/4	0.17	108.64	18.69
Diagonales	1/4	0.17	206.68	35.55
Carga total producida por el peso de los cables				1,105.66

Imagen 3. Cargas por peso propio de cables

9.3 Cargas vivas

La siguiente tabla muestra los valores necesarios para el cálculo del peso producido por el agua:

Descripción	Ø	w (kg/m)	L (m)	w (kg)
Peso del agua	-	278.05	77.50	21,548.92
Carga total producida por el peso de la tubería y el agua				23,098.92

Tabla 12. Carga viva producida por el peso del agua

9.4 Cargas de viento

Las cargas de viento fueron calculadas de acuerdo con CCP-14. La siguiente tabla muestra los resultados:

V_B (km/h)	160.00	Velocidad básica del viento según 3.8.1.1 de CCP-14
Condición	Campo Abierto	Condición de superficie según Tabla 3.8.1.1-1



V_0 (km/h)	13.20	Velocidad de fricción. Ver Tabla 3.8.1.1-1
Z_0 (m)	0.07	Longitud de fricción. Ver Tabla 3.8.1.1-2
V_{10} (km/h)	160.00	Velocidad básica del viento de 160 km/h a una altura de 10 m
Z (m)	10.00	Altura de la estructura a la cual se calculan las cargas de viento
V_{Dz} (km/h)	163.74	Velocidad de viento de diseño a la altura Z

PRESIÓN DEL VIENTO SOBRE ESTRUCTURAS - WS

Componente	Superficies grandes planas	Componente de la subestructura según Tabla 3.8.1.2.1-1
$P_{B-(B)}$ (MPa)	0.0019	Carga de Barlovento según Tabla 3.8.1.2.1-1
$P_{B-(S)}$ (MPa)	N/A	Carga de Sotavento según Tabla 3.8.1.2.1-1
$P_{D-(B)}$ (MPa)	0.0020	Presión de diseño según Ec. 3.8.1.2.1-1 (en el plano de barlovento)
$P_{D-(S)}$ (MPa)	0.0000	Presión de diseño según Ec. 3.8.1.2.1-1 (en el plano de sotavento)

PRESIÓN DEL VIENTO POR UNIDAD DE LONGITUD APLICADA SOBRE LA TUBERÍA

L (m)	77.50	Longitud del viaducto
w (kN/m ²)	1.990	Carga de viento uniformemente distribuida por unidad de área
\varnothing (m)	0.650	Diámetro de la tubería
w (kN/m)	1.293	Carga horizontal de viento sobre la tubería
S (m)	2.5	Separación entre ejes de montantes
N	2	Numero de nodos en los que se reparte la fuerza
P (kN)	1.62	Carga definitiva asignada a cada nodo

9.5 Cargas de sismo

Para el análisis de los efectos producidos por el sismo, se ha realizado un análisis modal espectral. La siguiente curva obedece al espectro elástico de aceleraciones para diseño:

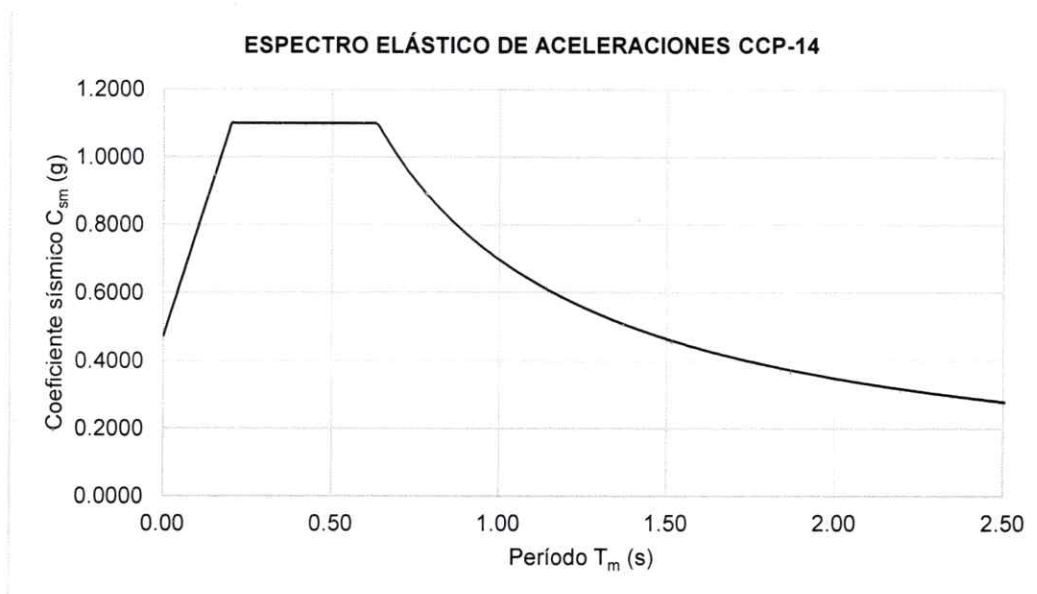


Imagen 4. Espectro elástico de aceleraciones para diseño



10 CONSIDERACIONES ESPECIALES DE DISEÑO

Para el diseño estructural de la caja se tuvieron en cuenta las siguientes consideraciones:

- Se escogió un sistema estructural para el proyecto según clasificación de CCP-14.
- Se realizó predimensionamiento y configuración estructural del sistema según requisitos de CCP-14 y NSR-10.
- Se definieron los materiales de la estructura en el modelo matemático.
- Se crearon elementos tipo frame para columnas y vigas y elementos tipo membrana para las losas nervadas del entepiso y para la cubierta.
- Se realizó evaluación de carga gravitacionales (muertas y vivas).
- Las cargas muertas se asignaron según uso de la estructura.
- Se asignaron cargas vivas según uso de la estructura.
- Se aplicaron cargas distribuidas sobre los elementos tipo membrana.

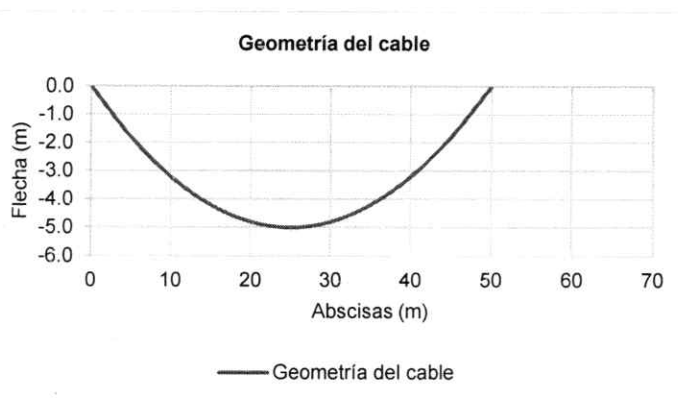
11 Análisis estructural

11.1 Análisis de los cables principales

f (m)	5.000	Flecha máxima
L (m)	50.000	Longitud total del puente
n	0.100	Relación flecha-luz
N	8	Número de cables principales
w _{DC} (kN/m)	1.626	Carga muerta uniformemente distribuida
w _{LL} (kN/m)	12.000	Carga viva uniformemente distribuida
w _n (kN/m)	13.626	Carga nominal
w _u (kN/m)	29.963	Carga última

COORDENADAS DEL CABLE A LO LARGO DE LA LUZ DEL VIADUCTO

x (m)	y (m)
0.000	0.000
5.000	-1.800
10.000	-3.200
15.000	-4.200
20.000	-4.800
25.000	-5.000
30.000	-4.800
35.000	-4.200
40.000	-3.200
45.000	-1.800
50.000	0.000



FUERZA DE TENSION MEDIDA EN L/2 Y REACCIONES EN LA PARTE SUPERIOR DEL CABLE

S (m)	25.000	Media luz simétrica
M ₀ (kN·m)	9,363.444	Momento producido por la carga
T ₀ (kN)	1,872.689	Fuerza de tensión en el cable en su punto más bajo
B _x (kN)	1,872.689	Reacción horizontal
B _y (kN)	749.076	Reacción vertical

MÁXIMA FUERZA DE TENSION

T _x (kN)	1,872.689	Tensión máxima en la dirección x
T _y (kN)	749.076	Tensión máxima en la dirección y
T (kN)	2,016.948	Fuerza de tensión máxima
F _u (N/mm ²)	1,570.000	Resistencia a la rotura por tracción
Φ	0.750	Coefficiente de reducción de resistencia
A _{cable} (mm ²)	791.730	Área necesaria del cable
A _s (mm ²)	6,333.843	Área de acero a tracción
φT _n (kN)	9,944.134	Fuerza de tensión nominal en el cable
T _u (kN)	9,944.134	Fuerza de tensión última que resiste el cable
U	4.930	Factor de carga
F.S.	6.574	Factor de seguridad de diseño
¿Cumple?	Cumple	



11.2 Reacciones en las torres

f (m)	5.750	Máxima flecha vertical del cable (hundimiento)
w (kN/m)	5.831	Carga uniforme
L (m)	77.500	Longitud del puente
V _m (kN)	225.964	Reacción vertical en cada torre
H _m (kN)	761.399	Reacción horizontal en cada torre
q (kN/m)	0.000	Carga uniforme en luz exterior
d _a (m)	4.500	Distancia vertical medida desde la parte superior de la torre al anclaje
L _B (m)	6.000	Longitud de la luz exterior
H _B (kN)	761.399	Reacción horizontal del cable debido a la luz exterior
V _B (kN)	571.049	Reacción vertical en la torre
V _T (kN)	797.013	Reacción vertical total en la torre



11.3 Bloques de anclaje

Tx (kN)	761.40	Componente de la fuerza de tensión en la dirección horizontal
Ty (kN)	571.05	Componente de la fuerza de tensión en la dirección vertical
L (m)	1.50	Lado del cubo
H (m)	1.75	Altura del cubo
N	2	Número de cubos
B (m)	4.75	Ancho zapata
L (m)	2.75	Largo zapata
h	0.50	altura zapata
x	0.30	Distancia vertical proyectada del terreno
t		espesor de la llave
h _L (m)	1.00	Altura de la llave o dentellón
B _t (m)	5.35	Proyección del cono de terreno en la parte superior
L _t (m)	3.35	Proyección del cono de terreno en la parte superior
g	18.00	Peso específico del terreno
D _f (m)	2.45	Profundidad de cimentación
h _L (m)	1.95	altura libre
Vol terreno	29.18	
w (kN)	347.18	Peso del dado de anclaje
w terreno	525.27	
w total	872.44	
Vol ccto	14.47	
Φ	30.00	Ángulo de fricción interna del suelo
K _a	0.33	Coefficiente de presión activa del terreno
K _p	3.00	Coefficiente de presión pasiva del terreno
z (m)	3.45	Profundidad a la que se desarrolla el empuje pasivo
γ (kN/m ³)	18.00	Peso específico del suelo
p (kN/m ²)	884.93	Presión pasiva en la base del dado
E _p (kN)	1,526.50	Empuje pasivo del terreno
μ	0.50	Coefficiente de fricción
Fr	436.22	Fuerza de rozamiento producida por el peso del bloque de anclaje
E _p /Tx	2.58	Relación entre el empuje pasivo y la fuerza de tensión
w/Ty	1.53	Relación entre el peso y la tensión vertical



12 Análisis estructural del modelo matemático 3d

13 Diseño de la conexión a platina base

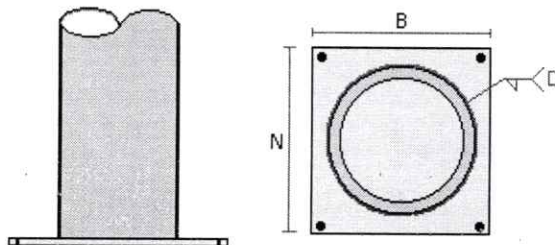
Data

Connection name : Fixed biaxial BP
Connection ID : 1

Family: Columna - Base (CB)
Type: Base plate

DATOS GENERALES

Conector



MIEMBROS

Columna

Tipo de columna : Miembro prismático
Sección : PIPE 8x0.322
Material : A500 GrC rounded
Excentricidad longitudinal : 0 mm
Excentricidad transversal : 0 mm

CONECTOR

Placa base

Posición respecto al apoyo : Centro
N: Dimensión longitudinal : 450 mm
B: Dimensión transversal : 450 mm
Espesor : 22.2 mm
Material : A36
Soldadura de la columna : E70XX
D: Tamaño de soldadura a la columna (1/16 in) : 5
Sobreescribir relación A2/A1 : No
Incluir llave de corte : No

Soporte

Con pedestal : Si
Dimensión longitudinal (del pedestal) : 1200 mm
Dimensión transversal (del pedestal) : 1200 mm
Espesor : 1000 mm
Material : C 3-60
Incluir lechada : No

Ancla

Posición de las anclas : Posición transversal
Número de filas por lado : 1



Número anclas por fila	:	3
Distancia longitudinal al borde de la placa	:	50.8 mm
Distancia transversal al borde de la placa	:	50.8 mm
Tipo de ancla	:	Con cabeza
Tipo de cabeza	:	Hexagonal
Incluir tuerca de seguridad	:	No
Ancla	:	1"
Profundidad efectiva de embebido	:	750 mm
Longitud total	:	805.73 mm
Material	:	A36 (anchor)
Fy	:	0.248 kN/mm ²
Fu	:	0.4 kN/mm ²
Concreto agrietado	:	No
Acero frágil	:	No
Anclas soldadas a la placa	:	No
<u>Refuerzo para ancla</u>		
Tipo de refuerzo	:	Primaria
Refuerzo para tensión	:	No
Refuerzo para corte	:	No



Results

Connection name : Fixed biaxial BP
Connection ID : 1

Family: Columna - Base (CB)
Type: Base plate
Código de diseño: AISC 360-10 LRFD, ACI 318-08

SOLICITACIONES

Descripción	Pu [KN]	Mu22 [KN*m]	Mu33 [KN*m]	Vu2 [KN]	Vu3 [KN]	Tipo de carga
CM	216.00	0.00	0.00	100.00	100.00	Design

Diseño en el eje mayor Placa base (AISC 360-10 LRFD)

CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS

Dimensions References	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.
<u>Placa base</u>					
Distancia del ancla al borde	[mm]	38.10	6.35	--	✓
Tamaño de soldadura	[1/16in]	5	3	--	✓ table

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Verification References	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	
<u>Pedestal</u>						
Aplastamiento por axial	[N/m2]	2.2856E07	0.00	CM	0.00	○ DG1
<u>Placa base</u>						
Flexión en fluencia (interfaz de aplastamiento)	[KN*m/m]	27.52	0.00	CM	0.00	○ DG1
Flexión en fluencia (interfaz de tensión)	[KN*m/m]	27.52	22.69	CM	0.82	● DG1
<u>Columna</u>						
Resistencia de la soldadura	[KN/m]	1828.47	283.46	CM	0.16	○ p. 8-9, Sec.
J2.5,						
J2.4,						
Manual p. 7-10						
Resistencia de la soldadura a corte método elástico	[KN/m]	1218.98	290.59	CM	0.24	○ p. 8-9, Sec.
J2.5,						
J2.4						
Resistencia de la soldadura a axial método elástico	[KN/m]	1828.47	313.84	CM	0.17	○ p. 8-9, Sec.
J2.5,						



Sec.

J2.4

Relación	0.82
----------	------

**Diseño en el eje menor
Placa base (AISC 360-10 LRFD)**

CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS

Dimensions References	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.
<u>Placa base</u>					
Distancia del ancla al borde	[mm]	38.10	6.35	--	✓
Tamaño de soldadura	[1/16in]	5	3	--	✓ table

J2.4

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Verification References	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	
<u>Pedestal</u>						
Aplastamiento por axial	[N/m ²]	2.2856E07	0.00	CM	0.00	○ DG1
3.1.1;						
<u>Placa base</u>						
Flexión en fluencia (interfaz de aplastamiento)	[KN*m/m]	27.52	0.00	CM	0.00	○ DG1
Eq. 3.3.13						
Flexión en fluencia (interfaz de tensión)	[KN*m/m]	27.52	22.69	CM	0.82	● DG1
Eq. 3.3.13						
<u>Columna</u>						
Resistencia de la soldadura	[KN/m]	1828.47	283.46	CM	0.16	○ p. 8-9, Sec.
J2.5,						Sec.
J2.4,						HSS
Manual p. 7-10						
Resistencia de la soldadura a corte método elástico	[KN/m]	1218.98	290.59	CM	0.24	○ p. 8-9, Sec.
J2.5,						Sec.
J2.4						
Resistencia de la soldadura a axial método elástico	[KN/m]	1828.47	313.84	CM	0.17	○ p. 8-9, Sec.
J2.5,						Sec.
J2.4						

Relación	0.82
----------	------

**Eje mayor
Anclas**

CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS

Dimensions References	Unit	Value	Min. value	Max. value	Sta.
<u>Anclas</u>					



D.8.1	Espaciamiento entre anclas	[mm]	174.20	101.60	--	✓	Sec.
7.7.1	Recubrimiento de concreto	[mm]	413.10	50.80	--	✓	Sec.
	Longitud efectiva	[mm]	766.51	--	983.49	✓	

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Verification References	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	
3 Tensión en anclas	[KN]	117.21	36.00	CM	0.31	Eq. D-
4, D.4.1.1 Arrancamiento de ancla en tensión	[KN]	268.14	36.00	CM	0.13	Eq. D- Sec.
5, D.4.1.1 Arrancamiento de grupo de anclas en tensión	[KN]	378.36	216.00	CM	0.57	Eq. D- Sec.
D.4.1.1 Extracción por deslizamiento de ancla en tensión	[KN]	121.73	36.00	CM	0.30	Sec.
D.4.1.1 Corte en el ancla	[KN]	60.95	23.57	CM	0.39	Eq. D-
D.4.1.1 Arrancamiento de ancla a corte	[KN]	130.41	16.67	CM	0.13	Sec.
D.4.1.1 Arrancamiento de grupo de anclas a corte	[KN]	169.18	100.00	CM	0.59	Sec.
4, D.4.1.1 Desprendimiento de ancla a corte	[KN]	536.28	16.67	CM	0.03	Eq. D- Sec.
5, D.4.1.1 Desprendimiento de grupo de anclas a corte	[KN]	756.71	100.00	CM	0.13	Eq. D- Sec.
D.4.1.1 Interacción tensión corte	[KN]	1.20	1.16	CM	0.97	Eq. D-
3, 4, D.4.1.1, 5, 20, 32						Eq. D- Eq. D- Sec. Eq. D- Eq. D- Eq. D-
Relación		0.97				

Eje menor Anclas

CONSIDERACIONES GEOMÉTRICAS

Dimensions
References

Unit Value Min. value Max. value Sta.



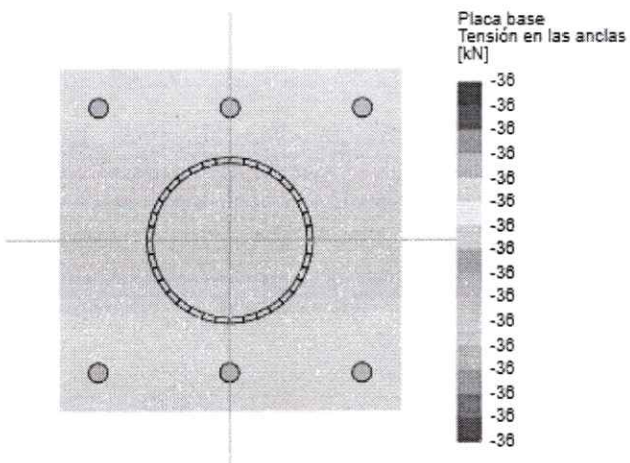
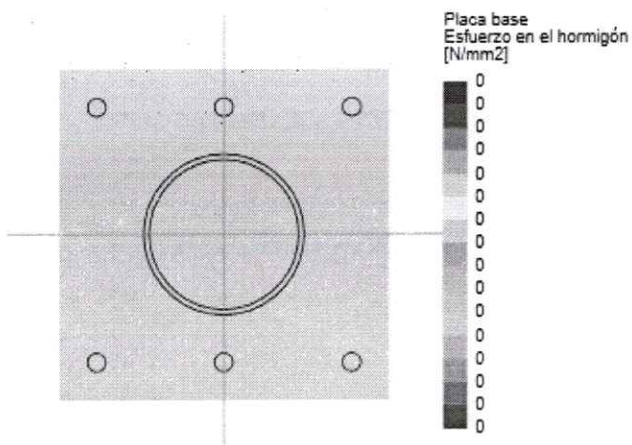
Anclas						
D.8.1	Espaciamiento entre anclas	[mm]	174.20	101.60	--	✓ Sec.
7.7.1	Recubrimiento de concreto	[mm]	413.10	50.80	--	✓ Sec.
	Longitud efectiva	[mm]	766.51	--	983.49	✓

VERIFICACIÓN DE DISEÑO

Verification References	Unit	Capacity	Demand	Ctrl EQ	Ratio	
3 Tensión en anclas	[KN]	117.21	36.00	CM	0.31	Eq. D-
4, Arrancamiento de ancla en tensión	[KN]	268.14	36.00	CM	0.13	Eq. D- Sec.
D.4.1.1 Arrancamiento de grupo de anclas en tensión	[KN]	378.36	216.00	CM	0.57	Eq. D- Sec.
D.4.1.1 Extracción por deslizamiento de ancla en tensión	[KN]	121.73	36.00	CM	0.30	Sec.
D.4.1.1 Corte en el ancla	[KN]	60.95	23.57	CM	0.39	Eq. D-
D.4.1.1 Arrancamiento de ancla a corte	[KN]	130.41	16.67	CM	0.13	Sec.
D.4.1.1 Arrancamiento de grupo de anclas a corte	[KN]	169.18	100.00	CM	0.59	Sec.
4, Desprendimiento de ancla a corte	[KN]	536.28	16.67	CM	0.03	Eq. D- Sec.
D.4.1.1 Desprendimiento de grupo de anclas a corte	[KN]	756.71	100.00	CM	0.13	Eq. D- Sec.
D.4.1.1 Interacción tensión corte	[KN]	1.20	1.16	CM	0.97	Eq. D- Eq. D- Sec. Eq. D- Eq. D- Eq. D-
3, 4, D.4.1.1, 5, 20, 32						
Relación		0.97				

Relación de resistencia crítica global 0.97

Biaxial Máximas compresión y tensión (CM)



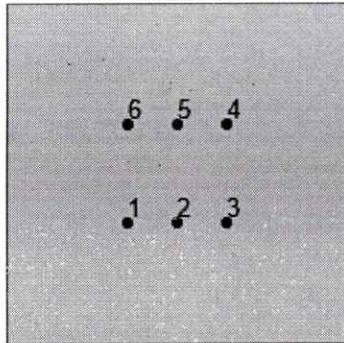
Máximo esfuerzo en el concreto	0.00	[N/mm ²]
Mínimo esfuerzo en el concreto	0.00	[N/mm ²]
Máxima tensión en las anclas	36.00	[KN]
Mínima tensión en las anclas	36.00	[KN]
Ángulo del eje neutro	0.00	
Longitud de aplastamiento	-1E33	[mm]

Tensiones en anclas

Ancla	Transversal [mm]	Longitudinal [mm]	Corte [KN]	Tensión [KN]
1	-174.20	-174.20	16.67	36.00
2	0.00	-174.20	16.67	36.00
3	174.20	-174.20	16.67	36.00
4	174.20	174.20	16.67	36.00
5	0.00	174.20	16.67	36.00
6	-174.20	174.20	16.67	36.00

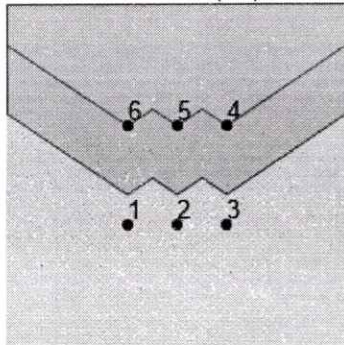
Eje mayor

Resultados para arrancamiento en tensión (CM)



Grupo	Área [mm ²]	Tensión [KN]	Anclas
1	1440000.00	216.00	1, 2, 3, 4, 5, 6

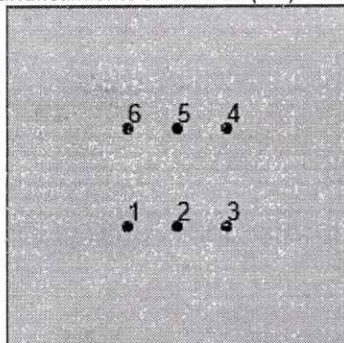
Resultados para arrancamiento a corte (CM)



Grupo	Área [mm ²]	Corte [KN]	Anclas
1	1200000.00	100.00	1, 2, 3, 4, 5, 6
2	766440.00	50.00	4, 5, 6

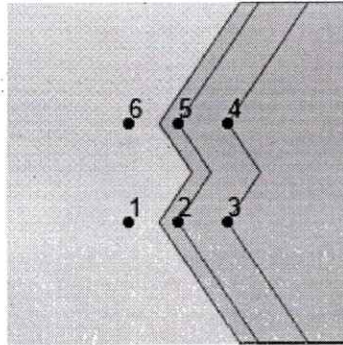
Eje menor

Resultados para arrancamiento en tensión (CM)



Grupo	Área [mm ²]	Tensión [KN]	Anclas
1	1440000.00	216.00	1, 2, 3, 4, 5, 6

Resultados para arrancamiento a corte (CM)



Grupo	Área [mm ²]	Corte [KN]	Anclas
1	1200000.00	100.00	1, 2, 3, 4, 5, 6
2	1080000.00	66.67	2, 3, 4, 5
3	766440.00	33.33	3, 4



14 Reporte del modelo matemático

Table: Cable Section Assignments

Table: Cable Section Assignments

Cable	CableSect	MatProp
2	CAB1	Default
3	CAB1	Default
4	CAB1	Default
5	CAB1	Default
6	CAB1	Default
7	CAB1	Default
8	CAB1	Default
9	CAB1	Default
10	CAB1	Default
11	CAB1	Default
12	CAB1	Default
13	CAB1	Default
14	CAB1	Default
15	CAB1	Default
16	CAB1	Default
17	CAB1	Default
18	CAB1	Default
19	CAB1	Default
20	CAB1	Default
21	CAB1	Default
22	CAB1	Default
23	CAB1	Default
24	CAB1	Default
25	CAB1	Default
26	CAB1	Default
27	CAB1	Default
28	CAB1	Default
29	CAB1	Default
30	CAB1	Default
31	CAB1	Default
32	CAB1	Default
33	CAB1	Default
34	CAB1	Default
35	CAB1	Default
36	CAB1	Default
37	CAB1	Default
38	CAB1	Default
39	CAB1	Default
40	CAB1	Default
41	CAB1	Default
42	CAB1	Default
43	CAB1	Default
44	CAB1	Default
45	CAB1	Default
46	CAB1	Default
47	CAB1	Default
48	CAB1	Default



Table: Cable Section Assignments

Cable	CableSect	MatProp
49	CAB1	Default
50	CAB1	Default
51	CAB1	Default
52	CAB1	Default
53	CAB1	Default
54	CAB1	Default
55	CAB1	Default
85	CAB2	Default
86	CAB2	Default
87	CAB2	Default
88	CAB2	Default
89	CAB2	Default
90	CAB2	Default
91	CAB2	Default
92	CAB2	Default
93	CAB2	Default
94	CAB2	Default
95	CAB2	Default
97	CAB2	Default
98	CAB2	Default
99	CAB2	Default
100	CAB2	Default
101	CAB2	Default
102	CAB2	Default
103	CAB2	Default
104	CAB2	Default
105	CAB2	Default
106	CAB2	Default
107	CAB2	Default
108	CAB2	Default
109	CAB2	Default
135	CAB2	Default
136	CAB2	Default
137	CAB2	Default
138	CAB2	Default
139	CAB2	Default
140	CAB2	Default
141	CAB2	Default
142	CAB2	Default
143	CAB2	Default
144	CAB2	Default
145	CAB2	Default
146	CAB2	Default
147	CAB2	Default
148	CAB2	Default
149	CAB2	Default
150	CAB2	Default
151	CAB2	Default
152	CAB2	Default
153	CAB2	Default



Table: Cable Section Assignments

Cable	CableSect	MatProp
154	CAB2	Default
155	CAB2	Default
156	CAB2	Default
157	CAB2	Default
158	CAB2	Default

Table: Cable Section Definitions, Part 1 of 3

Table: Cable Section Definitions, Part 1 of 3

CableSect	Material	Specify	Diameter m	Area m2	TorsConst m4	I m4	AS m2	Color
CAB1	A416Gr270	Diameter	0.038100	0.001140	2.069E-07	1.034E-07	0.001026	Yellow
CAB2	A416Gr270	Diameter	0.006350	0.000032	1.596E-10	7.981E-11	0.000029	Yellow

Table: Cable Section Definitions, Part 2 of 3

Table: Cable Section Definitions, Part 2 of 3

CableSect	TotalWt KN	TotalMass KN-s2/m	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod	I3Mod
CAB1	0.000	0.00	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
CAB2	0.000	0.00	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

Table: Cable Section Definitions, Part 3 of 3

Table: Cable Section Definitions, Part 3 of 3

CableSect	MMod	WMod	GUID	Notes
CAB1	1.000000	1.000000		
CAB2	1.000000	1.000000		

Table: Case - Modal 1 - General

Table: Case - Modal 1 - General

Case	ModeType	MaxNumModes	MinNumModes	EigenShift Cyc/sec	EigenCutoff Cyc/sec	EigenTol	AutoShift
MODAL	Eigen	12	1	0.0000E+00	0.0000E+00	1.0000E-09	Yes

Table: Combination Definitions, Part 1 of 3

Table: Combination Definitions, Part 1 of 3

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign
MUERTATOTAL	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1.000000	None
MUERTATOTAL			Linear Static	MUERTA	1.000000	
ELR I	Linear Add	No	Response Combo	MUERTATOTAL	1.250000	Strength
ELR I			Linear Static	VIVA	2.275000	



Table: Combination Definitions, Part 1 of 3

ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign
ELR II	Linear Add	No	Response Combo	MUERTATOTAL	1.250000	Strength
ELR II			Linear Static	VIVA	1.755000	
ELR III	Linear Add	No	Response Combo	MUERTATOTAL	1.250000	Strength
ELR IV	Linear Add	No	Response Combo	MUERTATOTAL	1.500000	Strength
ELR V	Linear Add	No	Response Combo	MUERTATOTAL	1.250000	Strength
ELR V			Linear Static	VIVA	1.755000	
ELR V			Linear Static	VIENTO	1.000000	
EX	Linear Add	No	Response Spectrum	SISMOX	1.000000	None
EX			Response Spectrum	SISMOY	0.300000	
EEXT I (1)	Linear Add	No	Response Combo	MUERTATOTAL	1.250000	Strength
EEXT I (1)			Linear Static	VIVA	1.300000	
EEXT I (1)			Response Combo	EX	1.000000	
EY	Linear Add	No	Response Spectrum	SISMOY	1.000000	None
EY			Response Spectrum	SISMOX	0.300000	
EEXT I (2)	Linear Add	No	Response Combo	MUERTATOTAL	1.250000	Strength
EEXT I (2)			Linear Static	VIVA	1.300000	
EEXT I (2)			Response Combo	EY	1.000000	
EEXT II	Linear Add	No	Response Combo	MUERTATOTAL	1.250000	Strength
EEXT II			Linear Static	VIVA	0.650000	
ELS I	Linear Add	No	Response Combo	MUERTATOTAL	1.000000	Deflection
ELS I			Linear Static	VIVA	1.300000	
ELS I			Linear Static	VIENTO	1.000000	
ELS II	Linear Add	No	Response Combo	MUERTATOTAL	1.000000	Deflection
ELS II			Linear Static	VIVA	1.690000	
ELS III	Linear Add	No	Response Combo	MUERTATOTAL	1.000000	Deflection
ELS III			Linear Static	VIVA	1.040000	
ELS IV	Linear Add	No	Response Combo	MUERTATOTAL	1.000000	Deflection
ELS IV			Linear Static	VIENTO	0.700000	
ELF I	Linear Add	No	Linear Static	VIVA	1.950000	Strength
ELF II	Linear Add	No	Linear Static	VIVA	0.975000	Strength

Table: Combination Definitions, Part 2 of 3

Table: Combination Definitions, Part 2 of 3

ComboName	CaseName	ConcDesign	AlumDesign	ColdDesign	GUID
MUERTATOTAL	DEAD	None	None	None	
MUERTATOTAL	MUERTA				
ELR I	MUERTATOTAL	Strength	None	None	
ELR I	VIVA				
ELR II	MUERTATOTAL	Strength	None	None	
ELR II	VIVA				
ELR III	MUERTATOTAL	Strength	None	None	
ELR IV	MUERTATOTAL	Strength	None	None	
ELR V	MUERTATOTAL	Strength	None	None	
ELR V	VIVA				
ELR V	VIENTO				
EX	SISMOX	None	None	None	
EX	SISMOY				
EEXT I (1)	MUERTATOTAL	Strength	None	None	



Table: Combination Definitions, Part 2 of 3

ComboName	CaseName	ConcDesign	AlumDesign	ColdDesign	GUID
EEXT I (1)	VIVA				
EEXT I (1)	EX				
EY	SISMOY	None	None	None	
EY	SISMOX				
EEXT I (2)	MUERTATOTAL	Strength	None	None	
EEXT I (2)	VIVA				
EEXT I (2)	EY				
EEXT II	MUERTATOTAL	Strength	None	None	
EEXT II	VIVA				
ELS I	MUERTATOTAL	None	None	None	
ELS I	VIVA				
ELS I	VIENTO				
ELS II	MUERTATOTAL	None	None	None	
ELS II	VIVA				
ELS III	MUERTATOTAL	None	None	None	
ELS III	VIVA				
ELS IV	MUERTATOTAL	None	None	None	
ELS IV	VIENTO				
ELF I	VIVA	None	None	None	
ELF II	VIVA	None	None	None	

Table: Combination Definitions, Part 3 of 3

Table: Combination Definitions, Part 3 of 3

ComboName	CaseName	Notes
MUERTATOTAL	DEAD	
MUERTATOTAL	MUERTA	
ELR I	MUERTATOTAL	
ELR I	VIVA	
ELR II	MUERTATOTAL	
ELR II	VIVA	
ELR III	MUERTATOTAL	
ELR IV	MUERTATOTAL	
ELR V	MUERTATOTAL	
ELR V	VIVA	
ELR V	VIENTO	
EX	SISMOX	
EX	SISMOY	
EEXT I (1)	MUERTATOTAL	
EEXT I (1)	VIVA	
EEXT I (1)	EX	
EY	SISMOY	
EY	SISMOX	
EEXT I (2)	MUERTATOTAL	
EEXT I (2)	VIVA	
EEXT I (2)	EY	
EEXT II	MUERTATOTAL	
EEXT II	VIVA	
ELS I	MUERTATOTAL	



Table: Combination Definitions, Part 3 of 3

ComboName	CaseName	Notes
ELS I	VIVA	
ELS I	VIENTO	
ELS II	MUERTATOTAL	
ELS II	VIVA	
ELS III	MUERTATOTAL	
ELS III	VIVA	
ELS IV	MUERTATOTAL	
ELS IV	VIENTO	
ELF I	VIVA	
ELF II	VIVA	

Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 3

Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 3

Frame	LoadPat	CoordSys	Type	Dir	DistType	RelDistA
61	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
61	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
62	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
62	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
63	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
63	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
64	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
64	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
65	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
65	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
66	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
66	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
67	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
67	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
68	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
68	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
69	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
69	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
70	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
70	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
71	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
71	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
72	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
72	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
73	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
73	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
74	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
74	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
75	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
75	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
76	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
76	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
77	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
77	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000



Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 3

Frame	LoadPat	CoordSys	Type	Dir	DistType	RelDistA
78	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
78	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
79	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
79	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
80	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
80	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
81	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
81	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
82	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
82	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
83	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
83	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
111	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
111	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
112	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
112	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
113	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
113	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
114	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
114	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
115	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
115	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
116	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
116	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
117	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
117	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
118	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
118	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
119	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
119	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
120	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
120	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
121	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
121	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
122	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
122	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
123	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
123	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
124	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
124	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
125	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
125	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
126	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
126	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
127	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
127	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
128	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
128	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
129	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
129	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000



Table: Frame Loads - Distributed, Part 1 of 3

Frame	LoadPat	CoordSys	Type	Dir	DistType	RelDistA
130	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
130	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
131	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
131	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
132	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
132	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
133	VIVA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000
133	MUERTA	GLOBAL	Force	Gravity	RelDist	0.0000

Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 3

Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 3

Frame	LoadPat	RelDistB	AbsDistA m	AbsDistB m	FOverLA KN/m	FOverLB KN/m
61	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
61	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
62	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
62	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
63	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
63	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
64	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
64	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
65	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
65	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
66	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
66	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
67	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
67	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
68	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
68	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
69	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
69	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
70	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
70	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
71	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
71	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
72	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
72	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
73	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
73	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
74	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
74	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
75	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
75	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
76	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
76	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
77	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
77	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
78	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
78	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00



Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 3

Frame	LoadPat	RelDistB	AbsDistA m	AbsDistB m	FOverLA KN/m	FOverLB KN/m
79	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
79	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
80	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
80	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
81	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
81	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
82	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
82	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
83	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
83	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
111	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
111	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
112	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
112	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
113	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
113	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
114	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
114	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
115	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
115	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
116	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
116	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
117	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
117	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
118	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
118	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
119	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
119	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
120	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
120	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
121	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
121	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
122	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
122	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
123	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
123	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
124	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
124	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
125	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
125	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
126	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
126	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
127	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
127	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
128	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
128	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
129	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
129	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
130	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
130	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00



Table: Frame Loads - Distributed, Part 2 of 3

Frame	LoadPat	RelDistB	AbsDistA m	AbsDistB m	FOverLA KN/m	FOverLB KN/m
131	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
131	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
132	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
132	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00
133	VIVA	1.0000	0.00000	2.00000	4.00	4.00
133	MUERTA	1.0000	0.00000	2.00000	1.00	1.00

Table: Frame Loads - Distributed, Part 3 of 3

Table: Frame Loads - Distributed, Part 3 of 3

Frame	LoadPat	GUID
61	VIVA	
61	MUERTA	
62	VIVA	
62	MUERTA	
63	VIVA	
63	MUERTA	
64	VIVA	
64	MUERTA	
65	VIVA	
65	MUERTA	
66	VIVA	
66	MUERTA	
67	VIVA	
67	MUERTA	
68	VIVA	
68	MUERTA	
69	VIVA	
69	MUERTA	
70	VIVA	
70	MUERTA	
71	VIVA	
71	MUERTA	
72	VIVA	
72	MUERTA	
73	VIVA	
73	MUERTA	
74	VIVA	
74	MUERTA	
75	VIVA	
75	MUERTA	
76	VIVA	
76	MUERTA	
77	VIVA	
77	MUERTA	
78	VIVA	
78	MUERTA	
79	VIVA	
79	MUERTA	



Table: Frame Loads - Distributed, Part 3 of 3

Frame	LoadPat	GUID
80	VIVA	
80	MUERTA	
81	VIVA	
81	MUERTA	
82	VIVA	
82	MUERTA	
83	VIVA	
83	MUERTA	
111	VIVA	
111	MUERTA	
112	VIVA	
112	MUERTA	
113	VIVA	
113	MUERTA	
114	VIVA	
114	MUERTA	
115	VIVA	
115	MUERTA	
116	VIVA	
116	MUERTA	
117	VIVA	
117	MUERTA	
118	VIVA	
118	MUERTA	
119	VIVA	
119	MUERTA	
120	VIVA	
120	MUERTA	
121	VIVA	
121	MUERTA	
122	VIVA	
122	MUERTA	
123	VIVA	
123	MUERTA	
124	VIVA	
124	MUERTA	
125	VIVA	
125	MUERTA	
126	VIVA	
126	MUERTA	
127	VIVA	
127	MUERTA	
128	VIVA	
128	MUERTA	
129	VIVA	
129	MUERTA	
130	VIVA	
130	MUERTA	
131	VIVA	
131	MUERTA	



Table: Frame Loads - Distributed, Part 3 of 3

Frame	LoadPat	GUID
132	VIVA	
132	MUERTA	
133	VIVA	
133	MUERTA	

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 1 of 7

SectionName	Material	Shape	t3 m	t2 m	tf m	tw m
2L 4X4X3/8	A36	Double Angle	0.101600	0.209600	0.009525	0.009525
COL 50X50	4000Psi	Rectangular	0.500000	0.500000		
HE100A	A992Fy50	I/Wide Flange	0.096000	0.100000	0.008000	0.005000
HE120A	A572Gr50	I/Wide Flange	0.114000	0.120000	0.008000	0.005000
HE140A	A572Gr50	I/Wide Flange	0.133000	0.140000	0.008500	0.005500
HE160A	A992Fy50	I/Wide Flange	0.152000	0.160000	0.009000	0.006000
HE180A	A992Fy50	I/Wide Flange	0.171000	0.180000	0.009500	0.006000
HE200A	A992Fy50	I/Wide Flange	0.190000	0.200000	0.010000	0.006500
HE220A	A992Fy50	I/Wide Flange	0.210000	0.220000	0.011000	0.007000
HE240A	A572Gr50	I/Wide Flange	0.230000	0.240000	0.012000	0.007500
HE260A	A992Fy50	I/Wide Flange	0.250000	0.260000	0.012500	0.007500
HE280A	A992Fy50	I/Wide Flange	0.270000	0.280000	0.013000	0.008000
HE300A	A572Gr50	I/Wide Flange	0.290000	0.300000	0.014000	0.008500
IPE120	A572Gr50	I/Wide Flange	0.120000	0.064000	0.006300	0.004400
IPE240	A572Gr50	I/Wide Flange	0.240000	0.120000	0.009800	0.006200
IPE270	A572Gr50	I/Wide Flange	0.270000	0.135000	0.010200	0.006600
IPE300	A572Gr50	I/Wide Flange	0.300000	0.150000	0.010700	0.007100
IPE330	A572Gr50	I/Wide Flange	0.330000	0.160000	0.011500	0.007500
IPE360	A572Gr50	I/Wide Flange	0.360000	0.170000	0.012700	0.008000
IPE400	A572Gr50	I/Wide Flange	0.400000	0.180000	0.013500	0.008600
IPE450	A572Gr50	I/Wide Flange	0.450000	0.190000	0.014600	0.009400
IPE500	A572Gr50	I/Wide Flange	0.500000	0.200000	0.016000	0.010200
PILOTE 1.50 m	4000Psi	Circle	1.500000			
PTEC 150X150X4	A500GrC	Box/Tube	0.150000	0.150000	0.004000	0.004000
PTEC 150X150X6	A500GrC	Box/Tube	0.150000	0.150000	0.006000	0.006000
PTEC 200X200X7	A500GrC	Box/Tube	0.200000	0.200000	0.007000	0.007000
PTEC 500X500X12.7 R	A500GrC	SD Section				
PTEC 70X70X1.5	A500GrC	Box/Tube	0.070000	0.070000	0.001500	0.001500
PTEC 70X70X3	A500GrC	Box/Tube	0.070000	0.070000	0.003000	0.003000
VG 1.50X1.00	4000Psi	Rectangular	1.000000	1.500000		
VG 30X50	4000Psi	Rectangular	0.500000	0.300000		

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 7

SectionName	t2b m	tfb m	dis m	Area m2	TorsConst m4	I33 m4	I22 m4
2L 4X4X3/8			0.006350	0.003690	1.076E-07	3.629E-06	7.433E-06



Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 2 of 7

SectionName	t2b m	tfb m	dis m	Area m2	TorsConst m4	I33 m4	I22 m4
COL 50X50				0.250000	0.008802	0.005208	0.005208
HE100A	0.100000	0.008000		0.002120	5.280E-08	3.490E-06	1.340E-06
HE120A	0.120000	0.008000		0.002530	6.040E-08	6.060E-06	2.310E-06
HE140A	0.140000	0.008500		0.003140	8.100E-08	0.000010	3.890E-06
HE160A	0.160000	0.009000		0.003880	1.210E-07	0.000017	6.160E-06
HE180A	0.180000	0.009500		0.004530	1.490E-07	0.000025	9.250E-06
HE200A	0.200000	0.010000		0.005380	2.100E-07	0.000037	0.000013
HE220A	0.220000	0.011000		0.006430	2.860E-07	0.000054	0.000020
HE240A	0.240000	0.012000		0.007680	4.210E-07	0.000078	0.000028
HE260A	0.260000	0.012500		0.008680	5.420E-07	0.000105	0.000037
HE280A	0.280000	0.013000		0.009730	6.350E-07	0.000137	0.000048
HE300A	0.300000	0.014000		0.011300	8.780E-07	0.000183	0.000063
IPE120	0.064000	0.006300		0.001320	1.690E-08	3.180E-06	2.770E-07
IPE240	0.120000	0.009800		0.003910	1.300E-07	0.000039	2.840E-06
IPE270	0.135000	0.010200		0.004590	1.590E-07	0.000058	4.200E-06
IPE300	0.150000	0.010700		0.005380	1.990E-07	0.000084	6.040E-06
IPE330	0.160000	0.011500		0.006260	2.810E-07	0.000118	7.880E-06
IPE360	0.170000	0.012700		0.007270	3.740E-07	0.000163	0.000010
IPE400	0.180000	0.013500		0.008450	5.130E-07	0.000231	0.000013
IPE450	0.190000	0.014600		0.009880	6.670E-07	0.000337	0.000017
IPE500	0.200000	0.016000		0.011600	8.910E-07	0.000482	0.000021
PILOTE 1.50 m				1.767146	0.497010	0.248505	0.248505
PTEC 150X150X4				0.002336	0.000012	8.305E-06	8.305E-06
PTEC 150X150X6				0.003456	0.000018	0.000012	0.000012
PTEC 200X200X7				0.005404	0.000050	0.000034	0.000034
PTEC 500X500X12.7 R				0.052755	0.002551	0.001506	0.001506
PTEC 70X70X1.5				0.000411	4.821E-07	3.216E-07	3.216E-07
PTEC 70X70X3				0.000804	9.023E-07	6.027E-07	6.027E-07
VG 1.50X1.00				1.500000	0.293457	0.125000	0.281250
VG 30X50				0.150000	0.002817	0.003125	0.001125

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 7

SectionName	AS2 m2	AS3 m2	S33 m3	S22 m3	Z33 m3	Z22 m3	R33 m
2L 4X4X3/8	0.001935	0.001936	0.000050	0.000071	0.000090	0.000118	0.031359
COL 50X50	0.208333	0.208333	0.020833	0.020833	0.031250	0.031250	0.144338
HE100A	0.000480	0.001333	0.000073	0.000027	0.000083	0.000041	0.040574
HE120A	0.000570	0.001600	0.000106	0.000039	0.000119	0.000059	0.048941
HE140A	0.000732	0.001983	0.000155	0.000056	0.000173	0.000085	0.057357
HE160A	0.000912	0.002400	0.000220	0.000077	0.000245	0.000118	0.065665
HE180A	0.001026	0.002850	0.000294	0.000103	0.000325	0.000156	0.074437
HE200A	0.001235	0.003333	0.000389	0.000134	0.000429	0.000204	0.082840
HE220A	0.001470	0.004033	0.000515	0.000178	0.000568	0.000271	0.091726
HE240A	0.001725	0.004800	0.000675	0.000231	0.000745	0.000352	0.100539
HE260A	0.001875	0.005417	0.000836	0.000282	0.000920	0.000430	0.109723
HE280A	0.002160	0.006067	0.001013	0.000340	0.001112	0.000518	0.118530
HE300A	0.002465	0.007000	0.001259	0.000421	0.001383	0.000641	0.127119



Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 3 of 7

SectionName	AS2 m2	AS3 m2	S33 m3	S22 m3	Z33 m3	Z22 m3	R33 m
IPE120	0.000528	0.000672	0.000053	8.656E-06	0.000061	0.000014	0.049082
IPE240	0.001488	0.001960	0.000324	0.000047	0.000367	0.000074	0.099770
IPE270	0.001782	0.002295	0.000429	0.000062	0.000484	0.000097	0.112314
IPE300	0.002130	0.002675	0.000557	0.000081	0.000628	0.000125	0.124626
IPE330	0.002475	0.003067	0.000713	0.000099	0.000804	0.000154	0.137120
IPE360	0.002880	0.003598	0.000904	0.000123	0.001019	0.000191	0.149598
IPE400	0.003440	0.004050	0.001157	0.000146	0.001307	0.000229	0.165447
IPE450	0.004230	0.004623	0.001500	0.000176	0.001702	0.000276	0.184797
IPE500	0.005100	0.005333	0.001928	0.000214	0.002194	0.000336	0.203842
PILOTE 1.50 m	1.590431	1.590431	0.331340	0.331340	0.562500	0.562500	0.375000
PTEC 150X150X4	0.001200	0.001200	0.000111	0.000111	0.000128	0.000128	0.059627
PTEC 150X150X6	0.001800	0.001800	0.000160	0.000160	0.000187	0.000187	0.058839
PTEC 200X200X7	0.002800	0.002800	0.000336	0.000336	0.000391	0.000391	0.078844
PTEC 500X500X12.7 R	0.039295	0.039295	0.006024	0.006024	0.006865	0.006865	0.168956
PTEC 70X70X1.5	0.000210	0.000210	9.188E-06	9.188E-06	0.000011	0.000011	0.027972
PTEC 70X70X3	0.000420	0.000420	0.000017	0.000017	0.000020	0.000020	0.027380
VG 1.50X1.00	1.250000	1.250000	0.250000	0.375000	0.375000	0.562500	0.288675
VG 30X50	0.125000	0.125000	0.012500	0.007500	0.018750	0.011250	0.144338

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 7

SectionName	R22 m	ConcCol	ConcBeam	Color	TotalWt KN	TotalMass KN-s2/m	FromFile
2L 4X4X3/8	0.044880	No	No	8388863	112.077	11.43	No
COL 50X50	0.144338	Yes	No	Gray8Dark	0.000	0.00	No
HE100A	0.025141	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes
HE120A	0.030217	No	No	Blue	35.832	3.65	Yes
HE140A	0.035197	No	No	Green	0.000	0.00	Yes
HE160A	0.039845	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes
HE180A	0.045188	No	No	Red	0.000	0.00	Yes
HE200A	0.049832	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes
HE220A	0.055140	No	No	Yellow	0.000	0.00	Yes
HE240A	0.060046	No	No	8388863	0.000	0.00	Yes
HE260A	0.065006	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes
HE280A	0.069965	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes
HE300A	0.074727	No	No	16711808	0.000	0.00	Yes
IPE120	0.014486	No	No	Orange	0.000	0.00	Yes
IPE240	0.026951	No	No	White	0.000	0.00	Yes
IPE270	0.030250	No	No	Gray8Dark	0.000	0.00	Yes
IPE300	0.033506	No	No	Blue	0.000	0.00	Yes
IPE330	0.035479	No	No	Green	0.000	0.00	Yes
IPE360	0.037877	No	No	Cyan	0.000	0.00	Yes
IPE400	0.039494	No	No	Red	2.602	0.27	Yes
IPE450	0.041187	No	No	Magenta	0.000	0.00	Yes
IPE500	0.042972	No	No	16711808	0.000	0.00	Yes
PILOTE 1.50 m	0.375000	Yes	No	Green	0.000	0.00	No
PTEC 150X150X4	0.059627	No	No	16711808	0.000	0.00	No
PTEC 150X150X6	0.058839	No	No	Blue	0.000	0.00	No



Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 4 of 7

SectionName	R22 m	ConcCol	ConcBeam	Color	TotalWt KN	TotalMass KN-s2/m	FromFile
PTEC 200X200X7	0.078844	No	No	Green	0.000	0.00	No
PTEC 500X500X12.7 R	0.168956	No	No	Green	117.761	12.01	No
PTEC 70X70X1.5	0.027972	No	No	8388863	0.000	0.00	No
PTEC 70X70X3	0.027380	No	No	Orange	0.000	0.00	No
VG 1.50X1.00	0.433013	No	Yes	Orange	0.000	0.00	No
VG 30X50	0.086603	No	Yes	Green	0.000	0.00	No

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 5 of 7

SectionName	AMod	A2Mod	A3Mod	JMod	I2Mod	I3Mod	MMod
2L 4X4X3/8	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
COL 50X50	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
HE100A	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
HE120A	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
HE140A	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
HE160A	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
HE180A	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
HE200A	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
HE220A	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
HE240A	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
HE260A	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
HE280A	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
HE300A	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
IPE120	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
IPE240	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
IPE270	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
IPE300	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
IPE330	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
IPE360	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
IPE400	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
IPE450	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
IPE500	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PILOTE 1.50 m	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PTEC 150X150X4	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PTEC 150X150X6	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PTEC 200X200X7	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PTEC 500X500X12.7 R	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PTEC 70X70X1.5	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
PTEC 70X70X3	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
VG 1.50X1.00	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
VG 30X50	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000



Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 6 of 7

SectionName	WMod	SectInFile	FileName	GUID
2L 4X4X3/8	1.000000			
COL 50X50	1.000000			
HE100A	1.000000	HE100A	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
HE120A	1.000000	HE120A	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
HE140A	1.000000	HE140A	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
HE160A	1.000000	HE160A	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
HE180A	1.000000	HE180A	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
HE200A	1.000000	HE200A	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
HE220A	1.000000	HE220A	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
HE240A	1.000000	HE240A	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
HE260A	1.000000	HE260A	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
HE280A	1.000000	HE280A	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
HE300A	1.000000	HE300A	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
IPE120	1.000000	IPE120	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
IPE240	1.000000	IPE240	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
IPE270	1.000000	IPE270	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
IPE300	1.000000	IPE300	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
IPE330	1.000000	IPE330	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
IPE360	1.000000	IPE360	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
IPE400	1.000000	IPE400	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
IPE450	1.000000	IPE450	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
IPE500	1.000000	IPE500	c:\program files (x86)\computers and structures\sap2000 14\euro.pro	
PILOTE 1.50 m	1.000000			
PTEC 150X150X4	1.000000			
PTEC 150X150X6	1.000000			
PTEC 200X200X7	1.000000			
PTEC 500X500X12.7 R	1.000000			
PTEC 70X70X1.5	1.000000			
PTEC 70X70X3	1.000000			
VG 1.50X1.00	1.000000			
VG 30X50	1.000000			



Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 7 of 7

Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 7 of 7

SectionName	Notes
2L 4X4X3/8	Added 16/03/2023 2:13:51 p. m.
COL 50X50	Added 6/03/2023 10:45:55 a. m.
HE100A	Imported 16/03/2023 11:57:54 a. m. from EURO.PRO
HE120A	Imported 16/03/2023 11:57:54 a. m. from EURO.PRO
HE140A	Imported 16/03/2023 11:57:54 a. m. from EURO.PRO
HE160A	Imported 16/03/2023 11:57:54 a. m. from EURO.PRO
HE180A	Imported 16/03/2023 11:57:54 a. m. from EURO.PRO
HE200A	Imported 16/03/2023 11:57:54 a. m. from EURO.PRO
HE220A	Imported 16/03/2023 11:57:54 a. m. from EURO.PRO
HE240A	Imported 16/03/2023 11:57:54 a. m. from EURO.PRO
HE260A	Imported 16/03/2023 11:57:54 a. m. from EURO.PRO
HE280A	Imported 16/03/2023 11:57:54 a. m. from EURO.PRO
HE300A	Imported 16/03/2023 11:57:54 a. m. from EURO.PRO
IPE120	Imported 28/03/2023 11:04:56 a. m. from EURO.PRO
IPE240	Imported 11/04/2023 12:56:53 p. m. from EURO.PRO
IPE270	Imported 11/04/2023 12:56:53 p. m. from EURO.PRO
IPE300	Imported 11/04/2023 12:56:53 p. m. from EURO.PRO
IPE330	Imported 11/04/2023 12:56:53 p. m. from EURO.PRO
IPE360	Imported 11/04/2023 12:56:53 p. m. from EURO.PRO
IPE400	Imported 11/04/2023 12:56:53 p. m. from EURO.PRO
IPE450	Imported 11/04/2023 12:56:53 p. m. from EURO.PRO
IPE500	Imported 11/04/2023 12:56:53 p. m. from EURO.PRO
PILOTE 1.50 m	Added 28/03/2023 11:30:41 a. m.
PTEC 150X150X4	Added 2/02/2023 3:13:12 p. m.
PTEC 150X150X6	Added 1/02/2023 11:58:02 a. m.
PTEC 200X200X7	Added 2/02/2023 2:50:55 p. m.
PTEC 500X500X12.7 R	Added 11/04/2023 12:20:08 p. m.
PTEC 70X70X1.5	Added 1/02/2023 2:55:23 p. m.
PTEC 70X70X3	Added 1/02/2023 2:53:45 p. m.
VG 1.50X1.00	Added 28/03/2023 11:28:45 a. m.

PSI Consultores SAS

www.psiconsultores.com

Tel: 321 207 78 64 – 321 249 78 07

e-mail: psi.estructuras@gmail.com



Table: Frame Section Properties 01 - General, Part 7 of 7

SectionName	Notes
VG 30X50	Added 6/03/2023 10:58:32 a. m.

Table: Function - Response Spectrum - From File, Part 1 of 2

Table: Function - Response Spectrum - From File, Part 1 of 2

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp	HeaderLines	Data Type
ESPECTRO	0.00000	0.472500	0.050000	0	Period vs Accel
ESPECTRO	0.010000	0.503900			
ESPECTRO	0.020000	0.535300			
ESPECTRO	0.030000	0.566600			
ESPECTRO	0.040000	0.598000			
ESPECTRO	0.050000	0.629400			
ESPECTRO	0.060000	0.660800			
ESPECTRO	0.070000	0.692100			
ESPECTRO	0.080000	0.723500			
ESPECTRO	0.090000	0.754900			
ESPECTRO	0.100000	0.786300			
ESPECTRO	0.110000	0.817600			
ESPECTRO	0.120000	0.849000			
ESPECTRO	0.130000	0.880400			
ESPECTRO	0.140000	0.911800			
ESPECTRO	0.150000	0.943100			
ESPECTRO	0.160000	0.974500			
ESPECTRO	0.170000	1.005900			
ESPECTRO	0.180000	1.037300			
ESPECTRO	0.190000	1.068600			
ESPECTRO	0.200000	1.100000			
ESPECTRO	0.210000	1.100000			
ESPECTRO	0.220000	1.100000			
ESPECTRO	0.230000	1.100000			
ESPECTRO	0.240000	1.100000			
ESPECTRO	0.250000	1.100000			
ESPECTRO	0.260000	1.100000			
ESPECTRO	0.270000	1.100000			
ESPECTRO	0.280000	1.100000			
ESPECTRO	0.290000	1.100000			
ESPECTRO	0.300000	1.100000			
ESPECTRO	0.310000	1.100000			
ESPECTRO	0.320000	1.100000			
ESPECTRO	0.330000	1.100000			
ESPECTRO	0.340000	1.100000			
ESPECTRO	0.350000	1.100000			
ESPECTRO	0.360000	1.100000			
ESPECTRO	0.370000	1.100000			
ESPECTRO	0.380000	1.100000			
ESPECTRO	0.390000	1.100000			
ESPECTRO	0.400000	1.100000			
ESPECTRO	0.410000	1.100000			



Table: Function - Response Spectrum - From File, Part 1 of 2

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp	HeaderLines	DataTypes
ESPECTRO	0.420000	1.100000			
ESPECTRO	0.430000	1.100000			
ESPECTRO	0.440000	1.100000			
ESPECTRO	0.450000	1.100000			
ESPECTRO	0.460000	1.100000			
ESPECTRO	0.470000	1.100000			
ESPECTRO	0.480000	1.100000			
ESPECTRO	0.490000	1.100000			
ESPECTRO	0.500000	1.100000			
ESPECTRO	0.510000	1.100000			
ESPECTRO	0.520000	1.100000			
ESPECTRO	0.530000	1.100000			
ESPECTRO	0.540000	1.100000			
ESPECTRO	0.550000	1.100000			
ESPECTRO	0.560000	1.100000			
ESPECTRO	0.570000	1.100000			
ESPECTRO	0.580000	1.100000			
ESPECTRO	0.590000	1.100000			
ESPECTRO	0.600000	1.100000			
ESPECTRO	0.610000	1.100000			
ESPECTRO	0.620000	1.100000			
ESPECTRO	0.630000	1.100000			
ESPECTRO	0.640000	1.100000			
ESPECTRO	0.650000	1.100000			
ESPECTRO	0.660000	1.100000			
ESPECTRO	0.670000	1.100000			
ESPECTRO	0.680000	1.100000			
ESPECTRO	0.690000	1.087000			
ESPECTRO	0.700000	1.071400			
ESPECTRO	0.710000	1.056300			
ESPECTRO	0.720000	1.041700			
ESPECTRO	0.730000	1.027400			
ESPECTRO	0.740000	1.013500			
ESPECTRO	0.750000	1.000000			
ESPECTRO	0.760000	0.986800			
ESPECTRO	0.770000	0.974000			
ESPECTRO	0.780000	0.961500			
ESPECTRO	0.790000	0.949400			
ESPECTRO	0.800000	0.937500			
ESPECTRO	0.810000	0.925900			
ESPECTRO	0.820000	0.914600			
ESPECTRO	0.830000	0.903600			
ESPECTRO	0.840000	0.892900			
ESPECTRO	0.850000	0.882400			
ESPECTRO	0.860000	0.872100			
ESPECTRO	0.870000	0.862100			
ESPECTRO	0.880000	0.852300			
ESPECTRO	0.890000	0.842700			
ESPECTRO	0.900000	0.833300			
ESPECTRO	0.910000	0.824200			



Table: Function - Response Spectrum - From File, Part 1 of 2

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp	HeaderLine s	Data Type
ESPECTRO	0.920000	0.815200			
ESPECTRO	0.930000	0.806500			
ESPECTRO	0.940000	0.797900			
ESPECTRO	0.950000	0.789500			
ESPECTRO	0.960000	0.781200			
ESPECTRO	0.970000	0.773200			
ESPECTRO	0.980000	0.765300			
ESPECTRO	0.990000	0.757600			
ESPECTRO	1.000000	0.750000			
ESPECTRO	1.010000	0.742600			
ESPECTRO	1.020000	0.735300			
ESPECTRO	1.030000	0.728200			
ESPECTRO	1.040000	0.721200			
ESPECTRO	1.050000	0.714300			
ESPECTRO	1.060000	0.707500			
ESPECTRO	1.070000	0.700900			
ESPECTRO	1.080000	0.694400			
ESPECTRO	1.090000	0.688100			
ESPECTRO	1.100000	0.681800			
ESPECTRO	1.110000	0.675700			
ESPECTRO	1.120000	0.669600			
ESPECTRO	1.130000	0.663700			
ESPECTRO	1.140000	0.657900			
ESPECTRO	1.150000	0.652200			
ESPECTRO	1.160000	0.646600			
ESPECTRO	1.170000	0.641000			
ESPECTRO	1.180000	0.635600			
ESPECTRO	1.190000	0.630300			
ESPECTRO	1.200000	0.625000			
ESPECTRO	1.210000	0.619800			
ESPECTRO	1.220000	0.614800			
ESPECTRO	1.230000	0.609800			
ESPECTRO	1.240000	0.604800			
ESPECTRO	1.250000	0.600000			
ESPECTRO	1.260000	0.595200			
ESPECTRO	1.270000	0.590600			
ESPECTRO	1.280000	0.585900			
ESPECTRO	1.290000	0.581400			
ESPECTRO	1.300000	0.576900			
ESPECTRO	1.310000	0.572500			
ESPECTRO	1.320000	0.568200			
ESPECTRO	1.330000	0.563900			
ESPECTRO	1.340000	0.559700			
ESPECTRO	1.350000	0.555600			
ESPECTRO	1.360000	0.551500			
ESPECTRO	1.370000	0.547400			
ESPECTRO	1.380000	0.543500			
ESPECTRO	1.390000	0.539600			
ESPECTRO	1.400000	0.535700			
ESPECTRO	1.410000	0.531900			



Table: Function - Response Spectrum - From File, Part 1 of 2

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp	HeaderLines	DataTypes
ESPECTRO	1.420000	0.528200			
ESPECTRO	1.430000	0.524500			
ESPECTRO	1.440000	0.520800			
ESPECTRO	1.450000	0.517200			
ESPECTRO	1.460000	0.513700			
ESPECTRO	1.470000	0.510200			
ESPECTRO	1.480000	0.506800			
ESPECTRO	1.490000	0.503400			
ESPECTRO	1.500000	0.500000			
ESPECTRO	1.510000	0.496700			
ESPECTRO	1.520000	0.493400			
ESPECTRO	1.530000	0.490200			
ESPECTRO	1.540000	0.487000			
ESPECTRO	1.550000	0.483900			
ESPECTRO	1.560000	0.480800			
ESPECTRO	1.570000	0.477700			
ESPECTRO	1.580000	0.474700			
ESPECTRO	1.590000	0.471700			
ESPECTRO	1.600000	0.468800			
ESPECTRO	1.610000	0.465800			
ESPECTRO	1.620000	0.463000			
ESPECTRO	1.630000	0.460100			
ESPECTRO	1.640000	0.457300			
ESPECTRO	1.650000	0.454500			
ESPECTRO	1.660000	0.451800			
ESPECTRO	1.670000	0.449100			
ESPECTRO	1.680000	0.446400			
ESPECTRO	1.690000	0.443800			
ESPECTRO	1.700000	0.441200			
ESPECTRO	1.710000	0.438600			
ESPECTRO	1.720000	0.436000			
ESPECTRO	1.730000	0.433500			
ESPECTRO	1.740000	0.431000			
ESPECTRO	1.750000	0.428600			
ESPECTRO	1.760000	0.426100			
ESPECTRO	1.770000	0.423700			
ESPECTRO	1.780000	0.421300			
ESPECTRO	1.790000	0.419000			
ESPECTRO	1.800000	0.416700			
ESPECTRO	1.810000	0.414400			
ESPECTRO	1.820000	0.412100			
ESPECTRO	1.830000	0.409800			
ESPECTRO	1.840000	0.407600			
ESPECTRO	1.850000	0.405400			
ESPECTRO	1.860000	0.403200			
ESPECTRO	1.870000	0.401100			
ESPECTRO	1.880000	0.398900			
ESPECTRO	1.890000	0.396800			
ESPECTRO	1.900000	0.394700			
ESPECTRO	1.910000	0.392700			



Table: Function - Response Spectrum - From File, Part 1 of 2

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp	HeaderLines	DataType
ESPECTRO	1.920000	0.390600			
ESPECTRO	1.930000	0.388600			
ESPECTRO	1.940000	0.386600			
ESPECTRO	1.950000	0.384600			
ESPECTRO	1.960000	0.382700			
ESPECTRO	1.970000	0.380700			
ESPECTRO	1.980000	0.378800			
ESPECTRO	1.990000	0.376900			
ESPECTRO	2.000000	0.375000			
ESPECTRO	2.010000	0.373100			
ESPECTRO	2.020000	0.371300			
ESPECTRO	2.030000	0.369500			
ESPECTRO	2.040000	0.367600			
ESPECTRO	2.050000	0.365900			
ESPECTRO	2.060000	0.364100			
ESPECTRO	2.070000	0.362300			
ESPECTRO	2.080000	0.360600			
ESPECTRO	2.090000	0.358900			
ESPECTRO	2.100000	0.357100			
ESPECTRO	2.110000	0.355500			
ESPECTRO	2.120000	0.353800			
ESPECTRO	2.130000	0.352100			
ESPECTRO	2.140000	0.350500			
ESPECTRO	2.150000	0.348800			
ESPECTRO	2.160000	0.347200			
ESPECTRO	2.170000	0.345600			
ESPECTRO	2.180000	0.344000			
ESPECTRO	2.190000	0.342500			
ESPECTRO	2.200000	0.340900			
ESPECTRO	2.210000	0.339400			
ESPECTRO	2.220000	0.337800			
ESPECTRO	2.230000	0.336300			
ESPECTRO	2.240000	0.334800			
ESPECTRO	2.250000	0.333300			
ESPECTRO	2.260000	0.331900			
ESPECTRO	2.270000	0.330400			
ESPECTRO	2.280000	0.328900			
ESPECTRO	2.290000	0.327500			
ESPECTRO	2.300000	0.326100			
ESPECTRO	2.310000	0.324700			
ESPECTRO	2.320000	0.323300			
ESPECTRO	2.330000	0.321900			
ESPECTRO	2.340000	0.320500			
ESPECTRO	2.350000	0.319100			
ESPECTRO	2.360000	0.317800			
ESPECTRO	2.370000	0.316500			
ESPECTRO	2.380000	0.315100			
ESPECTRO	2.390000	0.313800			
ESPECTRO	2.400000	0.312500			
ESPECTRO	2.410000	0.311200			



Table: Function - Response Spectrum - From File, Part 1 of 2

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp	HeaderLines	Data Type
ESPECTRO	2.420000	0.309900			
ESPECTRO	2.430000	0.308600			
ESPECTRO	2.440000	0.307400			
ESPECTRO	2.450000	0.306100			
ESPECTRO	2.460000	0.304900			
ESPECTRO	2.470000	0.303600			
ESPECTRO	2.480000	0.302400			
ESPECTRO	2.490000	0.301200			
ESPECTRO	2.500000	0.300000			
ESPECTRO	2.510000	0.298800			
ESPECTRO	2.520000	0.297600			
ESPECTRO	2.530000	0.296400			
ESPECTRO	2.540000	0.295300			
ESPECTRO	2.550000	0.294100			
ESPECTRO	2.560000	0.293000			
ESPECTRO	2.570000	0.291800			
ESPECTRO	2.580000	0.290700			
ESPECTRO	2.590000	0.289600			
ESPECTRO	2.600000	0.288500			
ESPECTRO	2.610000	0.287400			
ESPECTRO	2.620000	0.286300			
ESPECTRO	2.630000	0.285200			
ESPECTRO	2.640000	0.284100			
ESPECTRO	2.650000	0.283000			
ESPECTRO	2.660000	0.282000			
ESPECTRO	2.670000	0.280900			
ESPECTRO	2.680000	0.279900			
ESPECTRO	2.690000	0.278800			
ESPECTRO	2.700000	0.277800			
ESPECTRO	2.710000	0.276800			
ESPECTRO	2.720000	0.275700			
ESPECTRO	2.730000	0.274700			
ESPECTRO	2.740000	0.273700			
ESPECTRO	2.750000	0.272700			
ESPECTRO	2.760000	0.271700			
ESPECTRO	2.770000	0.270800			
ESPECTRO	2.780000	0.269800			
ESPECTRO	2.790000	0.268800			
ESPECTRO	2.800000	0.267900			
ESPECTRO	2.810000	0.266900			
ESPECTRO	2.820000	0.266000			
ESPECTRO	2.830000	0.265000			
ESPECTRO	2.840000	0.264100			
ESPECTRO	2.850000	0.263200			
ESPECTRO	2.860000	0.262200			
ESPECTRO	2.870000	0.261300			
ESPECTRO	2.880000	0.260400			
ESPECTRO	2.890000	0.259500			
ESPECTRO	2.900000	0.258600			
ESPECTRO	2.910000	0.257700			



Table: Function - Response Spectrum - From File, Part 1 of 2

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp	HeaderLines	Data Type
ESPECTRO	2.920000	0.256800			
ESPECTRO	2.930000	0.256000			
ESPECTRO	2.940000	0.255100			
ESPECTRO	2.950000	0.254200			
ESPECTRO	2.960000	0.253400			
ESPECTRO	2.970000	0.252500			
ESPECTRO	2.980000	0.251700			
ESPECTRO	2.990000	0.250800			
ESPECTRO	3.000000	0.250000			
ESPECTRO	3.010000	0.249200			
ESPECTRO	3.020000	0.248300			
ESPECTRO	3.030000	0.247500			
ESPECTRO	3.040000	0.246700			
ESPECTRO	3.050000	0.245900			
ESPECTRO	3.060000	0.245100			
ESPECTRO	3.070000	0.244300			
ESPECTRO	3.080000	0.243500			
ESPECTRO	3.090000	0.242700			
ESPECTRO	3.100000	0.241900			
ESPECTRO	3.110000	0.241200			
ESPECTRO	3.120000	0.240400			
ESPECTRO	3.130000	0.239600			
ESPECTRO	3.140000	0.238900			
ESPECTRO	3.150000	0.238100			
ESPECTRO	3.160000	0.237300			
ESPECTRO	3.170000	0.236600			
ESPECTRO	3.180000	0.235800			
ESPECTRO	3.190000	0.235100			
ESPECTRO	3.200000	0.234400			
ESPECTRO	3.210000	0.233600			
ESPECTRO	3.220000	0.232900			
ESPECTRO	3.230000	0.232200			
ESPECTRO	3.240000	0.231500			
ESPECTRO	3.250000	0.230800			
ESPECTRO	3.260000	0.230100			
ESPECTRO	3.270000	0.229400			
ESPECTRO	3.280000	0.228700			
ESPECTRO	3.290000	0.228000			
ESPECTRO	3.300000	0.227300			
ESPECTRO	3.310000	0.226600			
ESPECTRO	3.320000	0.225900			
ESPECTRO	3.330000	0.225200			
ESPECTRO	3.340000	0.224600			
ESPECTRO	3.350000	0.223900			
ESPECTRO	3.360000	0.223200			
ESPECTRO	3.370000	0.222600			
ESPECTRO	3.380000	0.221900			
ESPECTRO	3.390000	0.221200			
ESPECTRO	3.400000	0.220600			
ESPECTRO	3.410000	0.219900			



Table: Function - Response Spectrum - From File, Part 1 of 2

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp	HeaderLines	Data Type
ESPECTRO	3.420000	0.219300			
ESPECTRO	3.430000	0.218700			
ESPECTRO	3.440000	0.218000			
ESPECTRO	3.450000	0.217400			
ESPECTRO	3.460000	0.216800			
ESPECTRO	3.470000	0.216100			
ESPECTRO	3.480000	0.215500			
ESPECTRO	3.490000	0.214900			
ESPECTRO	3.500000	0.214300			
ESPECTRO	3.510000	0.213700			
ESPECTRO	3.520000	0.213100			
ESPECTRO	3.530000	0.212500			
ESPECTRO	3.540000	0.211900			
ESPECTRO	3.550000	0.211300			
ESPECTRO	3.560000	0.210700			
ESPECTRO	3.570000	0.210100			
ESPECTRO	3.580000	0.209500			
ESPECTRO	3.590000	0.208900			
ESPECTRO	3.600000	0.208300			
ESPECTRO	3.610000	0.207800			
ESPECTRO	3.620000	0.207200			
ESPECTRO	3.630000	0.206600			
ESPECTRO	3.640000	0.206000			
ESPECTRO	3.650000	0.205500			
ESPECTRO	3.660000	0.204900			
ESPECTRO	3.670000	0.204400			
ESPECTRO	3.680000	0.203800			
ESPECTRO	3.690000	0.203300			
ESPECTRO	3.700000	0.202700			
ESPECTRO	3.710000	0.202200			
ESPECTRO	3.720000	0.201600			
ESPECTRO	3.730000	0.201100			
ESPECTRO	3.740000	0.200500			
ESPECTRO	3.750000	0.200000			
ESPECTRO	3.760000	0.199500			
ESPECTRO	3.770000	0.198900			
ESPECTRO	3.780000	0.198400			
ESPECTRO	3.790000	0.197900			
ESPECTRO	3.800000	0.197400			
ESPECTRO	3.810000	0.196900			
ESPECTRO	3.820000	0.196300			
ESPECTRO	3.830000	0.195800			
ESPECTRO	3.840000	0.195300			
ESPECTRO	3.850000	0.194800			
ESPECTRO	3.860000	0.194300			
ESPECTRO	3.870000	0.193800			
ESPECTRO	3.880000	0.193300			
ESPECTRO	3.890000	0.192800			
ESPECTRO	3.900000	0.192300			
ESPECTRO	3.910000	0.191800			



Table: Function - Response Spectrum - From File, Part 1 of 2

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp	HeaderLines	Data Type
ESPECTRO	3.920000	0.191300			
ESPECTRO	3.930000	0.190800			
ESPECTRO	3.940000	0.190400			
ESPECTRO	3.950000	0.189900			
ESPECTRO	3.960000	0.189400			
ESPECTRO	3.970000	0.188900			
ESPECTRO	3.980000	0.188400			
ESPECTRO	3.990000	0.188000			
ESPECTRO	4.000000	0.187500			
ESPECTRO	4.010000	0.187000			
ESPECTRO	4.020000	0.186600			
ESPECTRO	4.030000	0.186100			
ESPECTRO	4.040000	0.185600			
ESPECTRO	4.050000	0.185200			
ESPECTRO	4.060000	0.184700			
ESPECTRO	4.070000	0.184300			
ESPECTRO	4.080000	0.183800			
ESPECTRO	4.090000	0.183400			
ESPECTRO	4.100000	0.182900			
ESPECTRO	4.110000	0.182500			
ESPECTRO	4.120000	0.182000			
ESPECTRO	4.130000	0.181600			
ESPECTRO	4.140000	0.181200			
ESPECTRO	4.150000	0.180700			
ESPECTRO	4.160000	0.180300			
ESPECTRO	4.170000	0.179900			
ESPECTRO	4.180000	0.179400			
ESPECTRO	4.190000	0.179000			
ESPECTRO	4.200000	0.178600			
ESPECTRO	4.210000	0.178100			
ESPECTRO	4.220000	0.177700			
ESPECTRO	4.230000	0.177300			
ESPECTRO	4.240000	0.176900			
ESPECTRO	4.250000	0.176500			
ESPECTRO	4.260000	0.176100			
ESPECTRO	4.270000	0.175600			
ESPECTRO	4.280000	0.175200			
ESPECTRO	4.290000	0.174800			
ESPECTRO	4.300000	0.174400			
ESPECTRO	4.310000	0.174000			
ESPECTRO	4.320000	0.173600			
ESPECTRO	4.330000	0.173200			
ESPECTRO	4.340000	0.172800			
ESPECTRO	4.350000	0.172400			
ESPECTRO	4.360000	0.172000			
ESPECTRO	4.370000	0.171600			
ESPECTRO	4.380000	0.171200			
ESPECTRO	4.390000	0.170800			
ESPECTRO	4.400000	0.170500			
ESPECTRO	4.410000	0.170100			



Table: Function - Response Spectrum - From File, Part 1 of 2

Name	Period Sec	Accel	FuncDamp	HeaderLines	DataTypes
ESPECTRO	4.420000	0.169700			
ESPECTRO	4.430000	0.169300			
ESPECTRO	4.440000	0.168900			
ESPECTRO	4.450000	0.168500			
ESPECTRO	4.460000	0.168200			
ESPECTRO	4.470000	0.167800			
ESPECTRO	4.480000	0.167400			
ESPECTRO	4.490000	0.167000			
ESPECTRO	4.500000	0.166700			
ESPECTRO	4.510000	0.166300			
ESPECTRO	4.520000	0.165900			
ESPECTRO	4.530000	0.165600			
ESPECTRO	4.540000	0.165200			
ESPECTRO	4.550000	0.164800			
ESPECTRO	4.560000	0.164500			
ESPECTRO	4.570000	0.164100			
ESPECTRO	4.580000	0.163800			
ESPECTRO	4.590000	0.163400			
ESPECTRO	4.600000	0.163000			
ESPECTRO	4.610000	0.162700			
ESPECTRO	4.620000	0.162300			
ESPECTRO	4.630000	0.162000			
ESPECTRO	4.640000	0.161600			
ESPECTRO	4.650000	0.161300			
ESPECTRO	4.660000	0.160900			
ESPECTRO	4.670000	0.160600			
ESPECTRO	4.680000	0.160300			
ESPECTRO	4.690000	0.159900			
ESPECTRO	4.700000	0.159600			
ESPECTRO	4.710000	0.159200			
ESPECTRO	4.720000	0.158900			
ESPECTRO	4.730000	0.158600			
ESPECTRO	4.740000	0.158200			
ESPECTRO	4.750000	0.157900			
ESPECTRO	4.760000	0.157600			
ESPECTRO	4.770000	0.157200			
ESPECTRO	4.780000	0.156900			
ESPECTRO	4.790000	0.156600			
ESPECTRO	4.800000	0.156300			
ESPECTRO	4.810000	0.155900			
ESPECTRO	4.820000	0.155600			
ESPECTRO	4.830000	0.155300			
ESPECTRO	4.840000	0.155000			
ESPECTRO	4.850000	0.154600			
ESPECTRO	4.860000	0.154300			
ESPECTRO	4.870000	0.154000			
ESPECTRO	4.880000	0.153700			
ESPECTRO	4.890000	0.153400			
ESPECTRO	4.900000	0.153100			
ESPECTRO	4.910000	0.152700			



Table: Function - Response Spectrum - From File, Part 2
of 2

Name	FileName
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	
ESPECTRO	

Table: Joint Restraint Assignments

Table: Joint Restraint Assignments

Joint	U1	U2	U3	R1	R2	R3
27	Yes	Yes	Yes	No	No	No
28	Yes	Yes	Yes	No	No	No
55	Yes	Yes	Yes	No	No	No
56	Yes	Yes	Yes	No	No	No
61	Yes	Yes	Yes	No	No	No
84	Yes	Yes	Yes	No	No	No
85	Yes	Yes	Yes	No	No	No
108	Yes	Yes	Yes	No	No	No
163	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
164	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
165	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
166	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
167	Yes	Yes	Yes	No	No	No
190	Yes	Yes	Yes	No	No	No
191	Yes	Yes	Yes	No	No	No
214	Yes	Yes	Yes	No	No	No

**Table: Load Case Definitions, Part 1 of 2**

Table: Load Case Definitions, Part 1 of 2

Case	Type	InitialCond	ModalCase	BaseCase	DesTypeOpt	DesignType	AutoType
DEAD	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
MODAL	LinModal	Zero			Prog Det	OTHER	None
MUERTA	LinStatic	Zero			Prog Det	DEAD	None
VIVA	LinStatic	Zero			Prog Det	LIVE	None
VIENTO	LinStatic	Zero			Prog Det	WIND	None
SISMOX	LinRespSpec		MODAL		Prog Det	QUAKE	None
SISMOY	LinRespSpec		MODAL		Prog Det	QUAKE	None

Table: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Table: Load Case Definitions, Part 2 of 2

Case	RunCase	CaseStatus	GUID	Notes
DEAD	Yes	Finished		
MODAL	Yes	Finished		
MUERTA	Yes	Finished		
VIVA	Yes	Finished		
VIENTO	Yes	Finished		
SISMOX	Yes	Finished		
SISMOY	Yes	Finished		

Table: Load Pattern Definitions

Table: Load Pattern Definitions

LoadPat	DesignType	SelfWtMult	AutoLoad	GUID	Notes
PESOPROPIO	DEAD	1.000000			
MUERTA	DEAD	0.000000			
VIVA	LIVE	0.000000			
VIENTO	WIND	0.000000	None		

Table: Material Properties 01 - General

Table: Material Properties 01 - General

Material	Type	SymType	TempDepen d	Color	GUID	Notes
4000Psi	Concrete	Isotropic	No	Cyan		Normalweight f _c = 4 ksi added 1/02/2023 11:51:03 a. m.
A36	Steel	Isotropic	No	Blue		ASTM A36 added 16/03/2023 2:14:01 p. m.
A416Gr270	Tendon	Uniaxial	No	Blue		ASTM A416 Grade 270 added 11/04/2023 12:34:22 p. m.
A500GrC	Steel	Isotropic	No	Blue		ASTM A500 Grade B F _y =42 ksi added 1/02/2023 11:54:40 a. m.
A572Gr50	Steel	Isotropic	No	Blue		ASTM A572 Grade 50 added 16/03/2023 11:57:52 a. m.

**Table: Material Properties 01 - General**

Material	Type	SymType	TempDepen d	Color	GUID	Notes
A615Gr60	Rebar	Uniaxial	No	White		ASTM A615 Grade 60 added 6/03/2023 10:45:55 a. m.
A992Fy50	Steel	Isotropic	No	Green		ASTM A992 Fy=50 ksi added 1/02/2023 11:51:03 a. m.

Table: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties**Table: Material Properties 02 - Basic Mechanical Properties**

Material	UnitWeight KN/m3	UnitMass KN-s2/m4	E1 KN/m2	G12 KN/m2	U12	A1 1/C
4000Psi	2.3563E+01	2.4028E+00	24855578.28	10356490.95	0.200000	9.9000E-06
A36	7.6973E+01	7.8490E+00	199947978.8	76903068.77	0.300000	1.1700E-05
A416Gr270	0.0000E+00	0.0000E+00	196500599.9			1.1700E-05
A500GrC	7.6973E+01	7.8490E+00	199947978.8	76903068.77	0.300000	1.1700E-05
A572Gr50	7.6973E+01	7.8490E+00	199947978.8	76903068.77	0.300000	1.1700E-05
A615Gr60	7.6973E+01	7.8490E+00	199947978.8			1.1700E-05
A992Fy50	7.6973E+01	7.8490E+00	199947978.8	76903068.77	0.300000	1.1700E-05

Table: Material Properties 03a - Steel Data, Part 1 of 2**Table: Material Properties 03a - Steel Data, Part 1 of 2**

Material	Fy KN/m2	Fu KN/m2	EffFy KN/m2	EffFu KN/m2	SSCurveOpt	SSHysType	SHard	SMax
A36	248211.28	399895.96	372316.93	439885.55	Simple	Kinematic	0.020000	0.140000
A500GrC	315000.00	425000.00	346500.00	467500.00	Simple	Kinematic	0.020000	0.140000
A572Gr50	344737.89	448159.26	379211.68	492975.19	Simple	Kinematic	0.015000	0.110000
A992Fy50	344737.89	448159.26	379211.68	492975.19	Simple	Kinematic	0.015000	0.110000

Table: Material Properties 03a - Steel Data, Part 2 of 2**Table: Material Properties 03a - Steel
Data, Part 2 of 2**

Material	SRup	FinalSlope
A36	0.200000	-0.100000
A500GrC	0.200000	-0.100000
A572Gr50	0.170000	-0.100000
A992Fy50	0.170000	-0.100000

Table: Material Properties 03f - Tendon Data**Table: Material Properties 03f - Tendon Data**

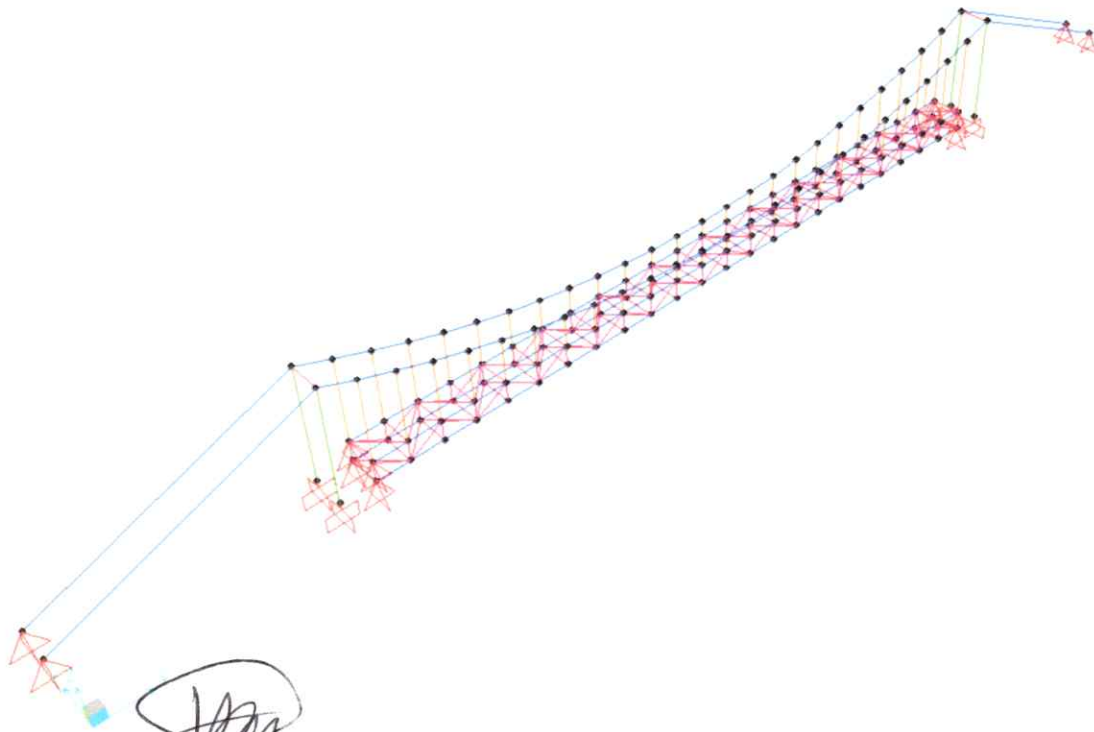
Material	Fy KN/m2	Fu KN/m2	SSCurveOpt	SSHysType	FinalSlope
A416Gr270	1689905.16	1861584.63	270 ksi	Kinematic	-0.100000



"Cantidades de Materiales del Proyecto

"diseño estructural viaducto paso peatonal"

Municipio de Acacias, departamento del Meta



Diseño:

Ing. Juan Fernando Lozano Sepúlveda
M. Sc. Estructuras
Escuela colombiana de ingeniería Julio Garavito
Especialista en Estructuras
Univerisdad Nacional de Colombia

Desarrolló:

Camilo Eduardo Lozano Sepúlveda
Ingeniero Civil
Especialista en patología de estructuras

Proyectistas Sociedad de Ingenieros – PSI consultores

Villavicencio
2022



TABLA DE CONTENIDO

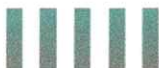
1	INTRODUCCIÓN	3
2	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	3
3	CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA	4
3.1	PARÁMETROS SÍSMICOS	4
4	MATERIALES	4
4.1	ACERO DE REFUERZO	4
4.2	ACERO ASTM A572 G. 50	5
4.3	ACERO ASTM A36	5
5	CANTIDADES DE MATERIALES	6
5.1	ESTRUCTURA METÁLICA	6
5.2	CABLES	6
6	COMENTARIOS Y CONCLUSIONES	7
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	8

TABLA DE IMÁGENES

Imagen 1.	Localización general del proyecto	3
Imagen 2	Localizacion del Paso elevado	4

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.	Propiedades de las barras de acero de refuerzo corrugado	5
Tabla 2.	Cantidades de materiales para elementos de acero	6
Tabla 3.	Cantidades de materiales para cables	6





1 INTRODUCCIÓN

El siguiente documento corresponde a las memorias de cálculo de cantidades de materiales del proyecto en referencia.

Las cantidades presentadas en dicho informe, son obtenidas directamente del diseño estructural del proyecto.

2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO

El municipio de Acacias está situado en el Departamento del Meta, en la región centro-oriental del país. Su economía se basa en el sector agropecuario, la explotación petrolera y la prestación de servicios.

El vínculo territorial, social y económico del municipio de Acacias (Meta) está directamente relacionado con la capital del departamento, Villavicencio, de quien lo separa una distancia de 28 Km. Asimismo, el municipio con esta conexión se permite tener otro sin número de relaciones económicas y sociales con Bogotá D.C. y los demás municipios que se conectan a través de la vía nacional Límites del municipio:

- Norte: Dpt. Cundinamarca
- Sur: Mps. de Castilla la Nueva y Guamal
- Oriente: Mpio. San Carlos de Guaroa
- Occidente: Mpio. de Guamal.

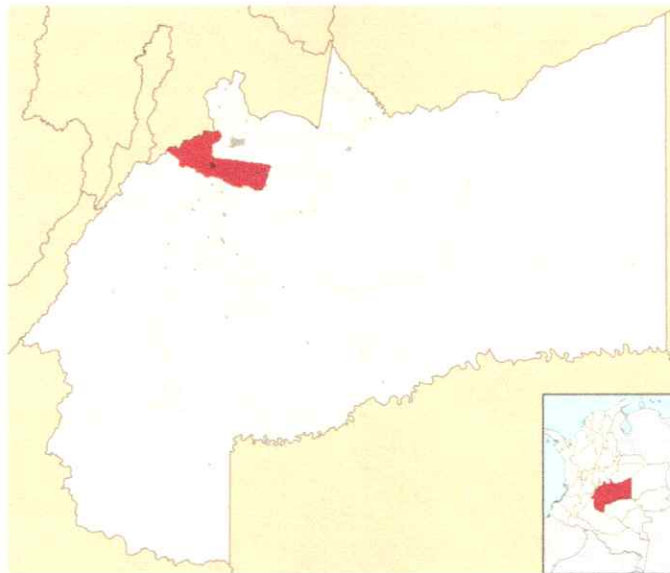


Imagen 1. Localización general del proyecto
Fuente: Tomado de Wikipedia

El paso aéreo está ubicado en las coordenadas latitud $4^{\circ} 0'42.25''N$ y longitud $73^{\circ}48'8.36''O$ en zona rural del municipio de Acacias, sobre la quebrada Las Blancas.



Imagen 2 Localizacion del Paso elevado



3 CARACTERÍSTICAS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

3.1 PARÁMETROS SÍSMICOS

La construcción en estudio se encuentra localizada en el municipio de Acacias, en una región clasificada como zona de amenaza sísmica alta, de acuerdo con NSR-10. En la siguiente tabla se muestran los parámetros sísmicos presentados inicialmente del proyecto de acuerdo con NSR-10.

Municipio	Acacias
Perfil de Suelo	D (según estudio de suelos)
Aa	0.30
Av	0.30
Fa	1.20
Fv	1.80
Grupo de uso	IV
IV	1.50

4 MATERIALES

El concreto empleado en el análisis y diseño de los elementos de cimentación de la estructura, corresponde a un concreto de 28 MPa, las propiedades mecánicas más importantes se presentan a continuación:

Resistencia a la compresión del concreto
Módulo de elasticidad del concreto

$$f'_c = 28 \text{ MPa}$$
$$E = 20\,636 \text{ MPa}$$

4.1 ACERO DE REFUERZO

Malla electrosoldadas y acero de refuerzo en barras corrugadas:

Resistencia a la fluencia del acero
Módulo de elasticidad del acero

$$F_y = 420 \text{ MPa}$$
$$E = 200.000 \text{ MPa}$$



En la siguiente tabla se presentan las propiedades de las barras corrugadas empleadas en el diseño estructural del proyecto. Las dimensiones nominales corresponden a las establecidas en el título C del NSR – 10.

Designación de la barra	Diámetro en pulgadas	Dimensiones nominales		Peso (kg/m)
		Ø (mm)	A (mm ²)	
No. 2	1/4	6.4	32	0.25
No. 3	3/8	9.5	71	0.56
No. 4	1/2	12.7	129	0.994
No. 5	5/8	15.9	199	1.552
No. 6	3/4	19.1	284	2.235
No. 7	7/8	22.2	387	23.042
No. 8	1	25.4	510	3.973

Tabla 1. Propiedades de las barras de acero de refuerzo corrugado

4.2 ACERO ASTM A572 G. 50

Para los elementos tipo IPE y HEA, el material empleado cumple la norma ASTM A572 Gr. 50. Las propiedades mecánicas del material se presentan a continuación:

Resistencia a la cedencia del acero	$f_y = 345 \text{ MPa}$
Resistencia última a la tracción	$f_y = 450 \text{ MPa}$
Módulo de elasticidad del acero	$E = 200\,000 \text{ MPa}$

4.3 ACERO ASTM A36

Para las conexiones se empleó acero que cumple la norma ASTM A36. Las propiedades mecánicas del material se presentan a continuación:

Resistencia a la cedencia del acero	$f_y = 250 \text{ MPa}$
Resistencia última a la tracción	$f_y = 400 \text{ MPa}$
Módulo de elasticidad del acero	$E = 200\,000 \text{ MPa}$



5 CANTIDADES DE MATERIALES

5.1 ESTRUCTURA METÁLICA

Item	Sección	Material	Peso (t)
1	HEA120	ASTM A572 Gr. 50	4.48
2	2L 4X4X3/8	ASTM A572 Gr. 50	14.01
3	PTEC 500X500X12.7 R	ASTM A500 Gr. C	14.72
4	IPE400	ASTM A572 Gr. 50	0.33
	Conexiones	ASTM A36	8.38
Peso total en toneladas (t)			41.92

Tabla 2. Cantidades de materiales para elementos de acero

5.2 CABLES

Item	Sección	Material	longitud (m)
1	Cables principales	ASTM A416 Gr. 270	407.86
2	Péndolas	ASTM A416 Gr. 270	151.3

Tabla 3. Cantidades de materiales para cables





6 COMENTARIOS Y CONCLUSIONES

- Las cantidades presentadas en el presente informe son obtenidas directamente del diseño estructural.
- No hacen parte del presente trabajo las cantidades de concreto y de acero de refuerzo.
- El peso total de los elementos principales en estructura metálica es de 44.56 toneladas de acero.





7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-10. Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS, 2010.
- REGLAMENTO COLOMBIANO DE CONSTRUCCIÓN SISMO RESISTENTE NSR-98. Decreto 926 de 2010”, Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, AIS, 1998.
- REQUISITOS DE REGLAMENTO PARA CONCRETO ESTRUCTURAL ACI 318.
- ESTRUCTURAS DE CONCRETO. JORGE SEGURA FRANCO
- DISEÑO DE CONCRETO REFORZADO. JACK MC CORMAC



**LISTADO DE FIGURACION
ESTRUCTURA DE CONCRETO
PASO ELEVADO**

RESUMEN TOTAL

PÁGINA: 1 de 1

RESUMEN DE PESOS BARRAS FIGURADAS

DIAMETRO	Fy (Mpa)	LONGITUD (m)	PESO (kg)
5/8"	420	1,413.24	2193.35
1/2"	420	4,404.56	4378.13
3/8"	420	4,255.04	2382.82
1/4"	420	1,008.00	250.99
TOTAL BARRAS FIGURADAS			9205.30

RESUMEN DE PESOS MALLAS ELECTROSOLDADAS ESPECIALES


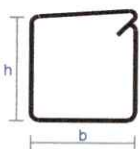
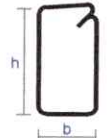
MALLA	(Cantidad) Area	PESO (kg)
XX-257	(24) 291.99	1188.67
TOTAL MALLAS ESPECIALES		1188.67

PESO TOTAL DEL PEDIDO = 10393.97 kg


LISTADO DE FIGURACION
ESTRUCTURA DE CONCRETO
PASO ELEVADO

ELEMENTO POR ELEMENTO

Columna 60X60 cm (Son 4) Peso/Elemento= 258.75Kg Peso 4 elementos=1034.98Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO T	NOTAS
<p>[1]  $G1(90^\circ)=0.25m$ $G2(90^\circ)=0.25m$</p>	16	5/8"	2.90	72.0	(Total =64)
<p>[2]  $b=0.52$ $h=0.52$ $g=0.13$</p>	31	1/2"	2.34	72.1	(Total =124)
<p>[3]  $b=0.28$ $h=0.52$ $g=0.13$</p>	62	1/2"	1.86	114.6	(Total =248)

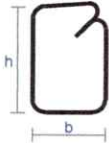
Viga 30X40 cm (Son 2) Peso/Elemento= 54.30Kg Peso 2 elementos=108.59Kg

DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO T	NOTAS
<p>[4]  $G1(180^\circ)=0.25m$ $G2(180^\circ)=0.25m$</p>	6	5/8"	2.97	27.7	(Total =12)





**LISTADO DE FIGURACION
ESTRUCTURA DE CONCRETO
PASO ELEVADO**

ELEMENTO POR ELEMENTO

PÁGINA: 2 de 4

[5]		$b=0.22$ $h=0.32$ $g=0.13$	20	1/2"	1.34	26.6	(Total =40)
-----	---	----------------------------------	----	------	------	------	-------------

Pilote Diam: 100 cm (Son 8) Peso/Elemento= 500.68Kg Peso 8 elementos=4005.46Kg

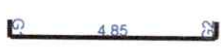

	DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO T	NOTAS
[6]	 $G1(180^\circ)=0.25m$ $G2(180^\circ)=0.25m$	20	5/8"	7.45	231.2	(Total =160)
[7]	 $\varnothing=0.92$ $Tras.=0.25$ $g=0.25$	46	1/2"	3.64	166.4	(Total =368)
[8]	 $G1(180^\circ)=0.25m$ $G2(180^\circ)=0.25m$	92	3/8"	1.39	71.6	(Total =736)
[9]	 $G1(180^\circ)=0.10m$	120	1/4"	1.05	31.4	(Total =960)

**LISTADO DE FIGURACION
ESTRUCTURA DE CONCRETO
PASO ELEVADO**



ELEMENTO POR ELEMENTO

PÁGINA: 3 de 4

Dado (5.00X5.00X1.00) m (Son 2) Peso/Elemento= 561.61Kg Peso 2 elementos=1123.22Kg

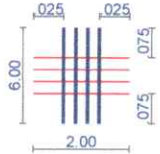
	DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO T	NOTAS
[10]	 G1(90°)=0.40m G2(90°)=0.40m	50	1/2"	5.65	280.8	(Total =100)
[11]	 G1(90°)=0.40m G2(90°)=0.40m	50	1/2"	5.65	280.8	(Total =100)

Losa de contrapiso e:15cm (Son 2) Peso/Elemento= 1155.95Kg Peso 2 elementos=2311.89Kg



	DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO T	NOTAS
[12]	 G1(90°)=0.40m G2(90°)=0.40m	50	1/2"	5.65	280.8	(Total =100)
[13]	 G1(90°)=0.40m G2(90°)=0.40m	50	1/2"	5.65	280.8	(Total =100)

LISTADO DE FIGURACION
ESTRUCTURA DE CONCRETO
PASO ELEVADO

ELEMENTO POR ELEMENTO

[14]	 <p style="font-size: small; margin-left: 100px;"> $\phi 1=7\text{mm}/.15$ $\phi 2=7\text{mm}/.15$ </p>	12	XX-257	2.00m x 6.00m	594.3	(Total =24)
------	---	----	--------	---------------	-------	-------------

Contrapeso (3.75X5.75X5.75) m (Son 2) Peso/Elemento= 904.96Kg Peso 2 elementos=1809.92Kg


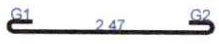

	DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAMETRO	LONGITUD	PESO T	NOTAS
[15]	 <p style="font-size: small; margin-left: 100px;"> $G1(90^\circ)=0.20\text{m}$ $G2(90^\circ)=0.20\text{m}$ </p>	192	3/8"	6.00	645.1	(Total =384)
[16]	 <p style="font-size: small; margin-left: 100px;"> $G1(90^\circ)=0.20\text{m}$ $G2(90^\circ)=0.20\text{m}$ </p>	116	3/8"	4.00	259.8	(Total =232)

**LISTADO DE FIGURACION
ESTRUCTURA DE CONCRETO
PASO ELEVADO**

LISTADO PARA ESTRIBADORA


PÁGINA: 1 de 3

Lista de barras 5/8"

	DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAM.	LONG. (m)	PESO	UBICACION
1	 <p>G1(180°)=0.25m G2(180°)=0.25m</p>	160	5/8"	7.45	1849.98	[160 En Pilote Diam: 100 cm].
2	 <p>G1(180°)=0.25m G2(180°)=0.25m</p>	12	5/8"	2.97	55.31	[12 En Viga 30X40 cm].
3	 <p>G1(90°)=0.25m G2(90°)=0.25m</p>	64	5/8"	2.90	288.05	[64 En Columna 60X60 cm].

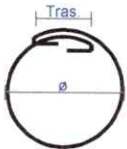
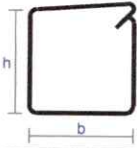
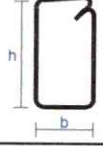
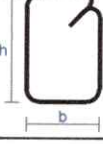
Peso total barras 5/8" =2193.35 kg

Lista de barras 1/2"

4	 <p>G1(90°)=0.40m G2(90°)=0.40m</p>	400	1/2"	5.65	2246.44	[200 En Dado (5.00X5.00X1.00) m][200 En Losa de contrapiso e:15cm].
----------	--	-----	------	------	---------	---


LISTADO DE FIGURACION
ESTRUCTURA DE CONCRETO
PASO ELEVADO

LISTADO PARA ESTRIBADORA

	DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAM.	LONG. (m)	PESO	UBICACION
5	 <p> $\phi=0.92$ $Tras.=0.25$ $g=0.25$ </p>	368	1/2"	3.64	1331.48	[368 En Pilote Diam: 100 cm].
6	 <p> $b=0.52$ $h=0.52$ $g=0.13$ </p>	124	1/2"	2.34	288.42	[124 En Columna 60X60 cm].
7	 <p> $b=0.28$ $h=0.52$ $g=0.13$ </p>	248	1/2"	1.86	458.51	[248 En Columna 60X60 cm].
8	 <p> $b=0.22$ $h=0.32$ $g=0.13$ </p>	40	1/2"	1.34	53.28	[40 En Viga 30X40 cm].

Peso total barras 1/2" =4378.13 kg

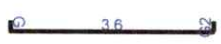
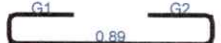
Lista de barras 3/8"

9	 <p> $G1(90^\circ)=0.20m$ $G2(90^\circ)=0.20m$ </p>	384	3/8"	6.00	1290.24	[384 En Contrapeso (3.75X5.75X5.75) m].
---	---	-----	------	------	---------	---

LISTADO DE FIGURACION
ESTRUCTURA DE CONCRETO
PASO ELEVADO


LISTADO PARA ESTRIBADORA

PÁGINA: 3 de 3

	DIAGRAMA	CANTIDAD	DIAM.	LONG. (m)	PESO	UBICACION
10	 <p>G1(90°)=0.20m G2(90°)=0.20m</p>	232	3/8"	4.00	519.68	[232 En Contrapeso (3.75X5.75X5.75) m].
11	 <p>G1(180°)=0.25m G2(180°)=0.25m</p>	736	3/8"	1.39	572.90	[736 En Pilote Diam: 100 cm].

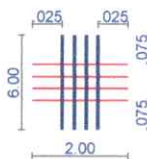
Peso total barras 3/8" =2382.82 kg

Lista de barras 1/4"

12	 <p>G1(180°)=0.10m</p>	960	1/4"	1.05	250.99	[960 En Pilote Diam: 100 cm].
-----------	---	-----	------	------	--------	---------------------------------

Peso total barras 1/4" =250.99 kg

Lista de mallas XX-257

13	 <p>ø1=7mm/.15 ø2=7mm/.15</p>	24	XX-257	2.00 x 6.00	1188.67	[24 En Losa de contrapeso e:15cm].
-----------	--	----	--------	-------------	---------	--------------------------------------

Peso total mallas XX-257 =1188.67 kg

PESO TOTAL = 10393.97 kg

Villavicencio, octubre de 2022

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **JUAN FERNANDO LOZANO SEPULVEDA**, ingeniero civil; con matrícula profesional vigente 25202-323109 CND, e identificado con C.C. N° 1.121.865.618 de Villavicencio - Meta, hago constar que el DISEÑO ESTRUCTURAL, fue elaborado en cumplimiento a los requisitos y normas aplicados a este tipo de actividades, para el proyecto "**ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA LA OPTIMIZACIÓN DEL SISTEMA DESARENADOR Y LA LINEA DE CONDUCCION UBICADO EN LA QUEBRADA LAS BLANCAS DEL MUNICIPIO DE ACACIAS META**"

En consecuencia, asumo la responsabilidad del presente estudio, en cualquier tipo de caso, situación o eventualidad que pudiera presentarse, en que la obra a que hace referencia el proyecto no se ejecute conforme a lo estipulado por el estudio, no asumiré responsabilidad civil ni penal alguna.

Atentamente,



JUAN FERNANDO LOZANO SEPULVEDA
ING. CIVIL ESP. EN ESTRUCTURAS
M.P. 25202-323109 CND

REPUBLICA DE COLOMBIA
IDENTIFICACION PERSONAL
CEDULA DE CIUDADANIA

NUMERO **1.121.865.618**

LOZANO SEPULVEDA

APELLIDO **JUAN FERNANDO**

SEÑALES

FIRMA



REPUBLICA DE COLOMBIA



INDICE DERECHO

FECHA DE NACIMIENTO **28-MAY-1990**

VILLAVICENCIO
(META)

LUGAR DE NACIMIENTO

1.72 **O+** **M**

ESTATURA G.S. RH SEXO

07-JUL-2008 VILLAVICENCIO

FECHA Y LUGAR DE EXPEDICION

REGISTRADOR NACIONAL
CARLOS ARIEL SANCHEZ TORRES



P-5200100-00091984-M-1121865618-20081010 0004164895A 1 24839359



REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Matrícula Profesional No.
25202-323109 CND
Fecha de Expedición: **12/02/2016**

Nombre:

**JUAN FERNANDO
LOZANO SEPULVEDA**

Cédula:

C.C. 1121865618

Profesión:

INGENIERO CIVIL

Institución:

**CORPORACION UNIVERSITARIA
DEL META**





**CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA**

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que JUAN FERNANDO LOZANO SEPULVEDA, identificado(a) con Cedula de Ciudadanía 1121865618, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRÍCULA PROFESIONAL 25202-323109 desde el 12 de Febrero de 2016, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 171.
2. Que el(la) MATRÍCULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.
3. Que el(la) referido(a) MATRÍCULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**
4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.
5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los siete (07) días del mes de Marzo del año dos mil veintitres (2023).

Rubén Dario Ochoa Arbeláez

Firmal del titular (*)

(*) Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado.
El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.
Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Microsite/CertificateOfGoodStanding/CertificateOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.



No. 4947
CORPORACION UNIVERSITARIA DEL META

DOCUMENTO
Acta de Grado N° 4947

El Consejo Superior de la Corporación Universitaria del Meta, en su sesión ordinaria del día 11 de Diciembre de 2015, Acta N° 083, considerando que:

JUAN FERNANDO LOZANO SEPÚLVEDA

Con cédula de ciudadanía No. 1.121.865.618 de Villavicencio y natural de Villavicencio (Meta)

Cumplió satisfactoriamente todos los requisitos exigidos por la Ley, los estatutos y los reglamentos de la Universidad, resuelve otorgarle el título de:

INGENIERO CIVIL

En nombre y representación de la CORPORACIÓN UNIVERSITARIA DEL META y previo juramento de rigor, el Rector hizo entrega del DIPLOMA correspondiente registrada en el folio N° 4947 del Libro N° 1 de Diplomas.

En testimonio de lo anterior se firma la presente Acta de Grado, en la ciudad de Villavicencio, el día 11 de Diciembre de 2015.

Opción de Grado: Tesis Manual de Análisis Sísmico para Edificaciones en Concreto Reforzado

El Rector,

El Decano,

Doy Fe,

Secretario General



UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA
SEDE MANIZALES

FACULTAD DE
Ingeniería y Arquitectura

ACTA DE GRADO NÚMERO 1674

El Consejo de Facultad en su sesión del día 25 de julio de 2018 - Acta No. 24

CONSIDERANDO QUE

Juan Fernando Lozano Sepúlveda

C.C. 1.121.865.618 de Villavicencio

Cumplió satisfactoriamente con los requisitos exigidos por los Acuerdos y Reglamentos de la Universidad, resuelve otorgarle el título de

Especialista en Estructuras

en convenio con la Universidad de los Llanos

En nombre y representación de la República de Colombia y de la Universidad Nacional de Colombia se expide el Diploma Número 54115 consignado en el Registro No. 1676, Folio 12 del Libro No. 3

En testimonio de lo anterior se firma la presente Acta de Grado en la ciudad de Manizales, a los 25 días del mes de julio de 2018.


PRESIDENCIA
Consejo de Facultad


SECRETARÍA
Consejo de Facultad