Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

MEMORIA DE CÁLCULO
ESTRUCTURA ASCENSOR
Y
ESCALERA

PROPIETARIO

CONSERVATORIO DEL TOLIMA

Diseño: ING. OSCAR PIMIENTO
INGENIERO CIVIL
MP. 25202-10090

IBAGUE, NOVIEMBRE 2021

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

CALCULO Y DISEÑO ESCALERA

MODULO ESCALERAS 1.0
DISEÑO DE ESCALERAS EN CONCRETO

FECHA : 2021/11/23

ESCALERAS CON UN DESCANSO

GEOMETRIA

Longitud del Descanso, a ejes (m)	1.4
Long Horizontal Tramo Inclinado, a ejes (m)	2.12
Altura Vertical Máxima de la Escalera (m)	1.75
Espesor Total de la Placa (m)	0.15
Ancho Total de la Escalera (m)	1.2
Longitud Mínima de la Huella (cm)	30
Altura Máxima de la Contrahuella (cm)	18

MATERIALES

F´c Concreto (kg/cm2)	210
Fy Acero Longitudinal (kg/cm2)	4200
Módulo Elástico Ec (kg/cm2)	1.86E5
Recubrimiento al Centroide d` (cm)	3.8

SOBRECARGA (Cargas de Servicio . SIN Mayorar)

Carga Muerta Total por Acabados (t/m2)	0.1
Carga Viva (t/m2)	0.3

RESULTADOS DE ANALISIS Y DISEÑO
Long Horiz Escalera a Ejes (m) :3.52 Sección (cm):120 x 15

X (m)	Momento Mu (t-m)	As Tensión (cm2)	Armadura a Tensión	As Comprs (cm2)	Armadura a Compres.	Cortante Vu (t)	Chequeo Cortante	Flecha (cm)
0	0	4.48	4 # 4	0		2.85	CUMPLE	0
0.352	0.92	4.48	4 # 4	0		2.36	CUMPLE	-0.18
0.704	1.66	4.48	4 # 4	0		1.87	CUMPLE	-0.34
1.056	2.24	5.55	5 # 4	0		1.39	CUMPLE	-0.46
1.408	2.64	6.61	6 # 4	0		0.89	CUMPLE	-0.55
1.76	2.83	7.12	6 # 4	0		0.18	CUMPLE	-0.58
2.112	2.76	6.95	6 # 4	0		-0.53	CUMPLE	-0.55
2.464	2.45	6.11	5 # 4	0		-1.25	CUMPLE	-0.47
2.816	1.88	4.64	4 # 4	0		-1.96	CUMPLE	-0.35
3.168	1.07	4.48	4 # 4	0		-2.68	CUMPLE	-0.18
3.52	0	4.48	4 # 4	0		-3.39	CUMPLE	0

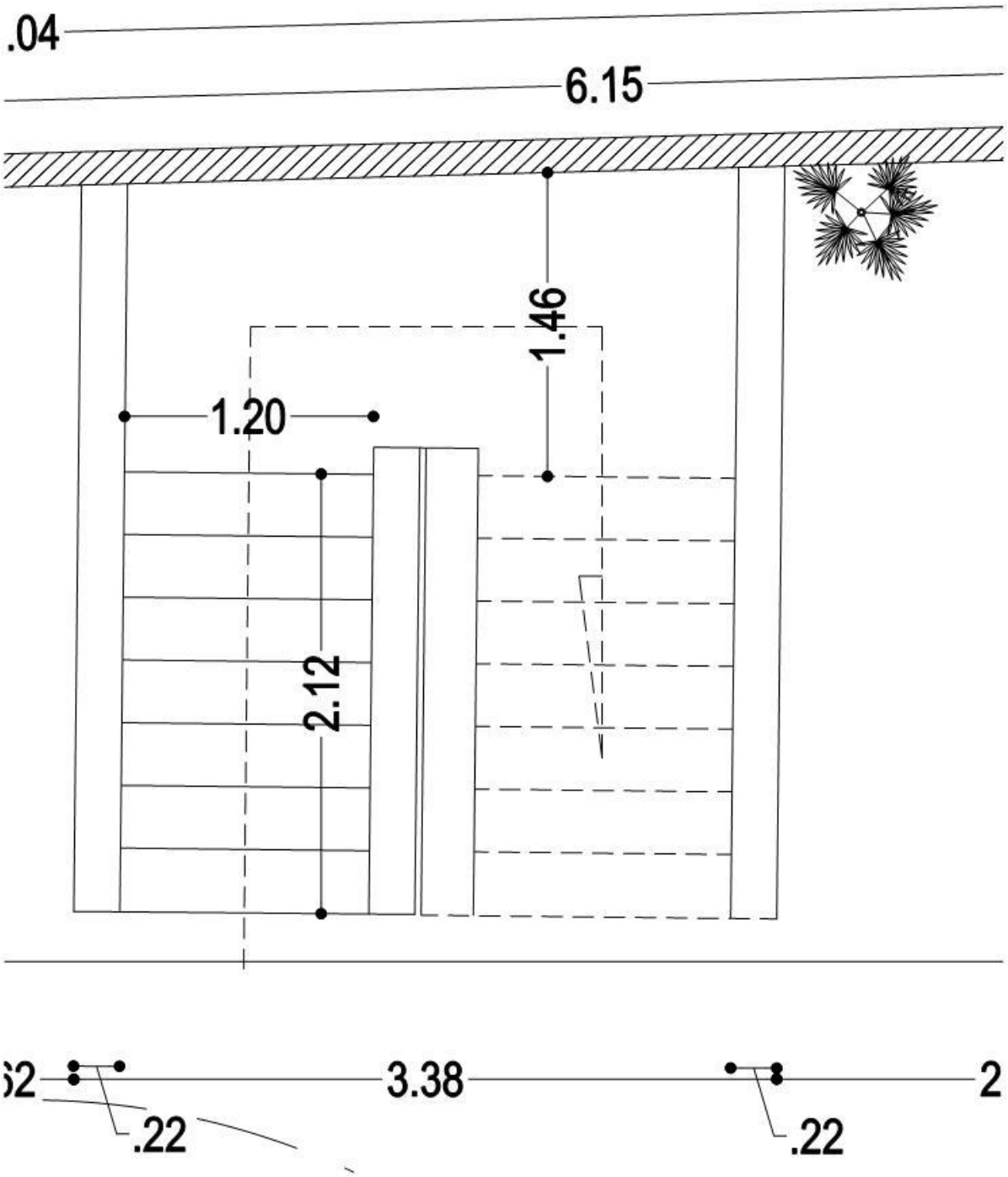
RESULTADOS COMPLEMENTARIOS

Carga por Peldaños (t / m)	0.259
Carga Acab Descanso (t / m)	0.12
Carga Placa Descanso (t / m)	0.432
Carga Acab Tramo Incl (t / m)	0.192
Carga Placa Tramo Incl (t / m)	0.56
Carga Total Wu Descanso (t / m)	1.385
Carga Total Wu Tram Inclin (t/m)	2.028
Momento Mu Máx (t - m)	2.83
Cortante Vu Máximo (t)	3.39
Flecha Máxima (cm)	0.58

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

DISEÑO ESQUEMATICO ESCALERA



IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

1.- OBJETO

El presente estudio tiene por objeto efectuar el Diseño de la **ESTRUCTURA DE SOPORTE PARA UN ASCENSOR, Y UNA ESCALERA,** dentro de las instalaciones del Conservatorio del Tolima.

2.- LOCALIZACIÓN

La obra objeto del presente estudio se encuentra localizada en el municipio de IBAGUÉ, hacia el nor-occidente del casco urbano.

3.- CARACTERÍSTICAS DE LA EDIFICACION

A.- *Geométricas*

La obra del ascensor a construir tiene (3) niveles estructurales: N+3.25, N+4.73 y N+6.50, los cuales corresponden con las paradas del ascensor y donde se han planteado las rampas de acceso; y a N+9.78 donde culminan las columnas y donde actualmente se halla una placa de entrepiso de la edificación existente.

La estructura tendrá las siguientes dimensiones totales

ANCHO(mts)	LONGITUD(Tm)	No. Niveles	ALTO(mts)
1.80	6.00	4	9.78

La escalera tiene una altura de 3.25 y un ancho de 2.40

B.- *Consideraciones Iniciales*

- La edificación cuenta con una forma rectangular; presentará elementos estructurales tales como, columna, vigas y rampas de acceso.
- El sistema estructural de la zona de cubierta se clasifica como APORTICADA (Tabla A.3.3) y presenta un grado de disipación de energía especial (DMO).
- Las cargas se detallan en un anexo.
- La estructura estará anclada al suelo mediante la implantación de pedestales en concreto.
- Las cargas sísmicas se calcularon y se tuvieron en cuenta para el análisis general de la estructura.

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

C.- *Materiales*

Se han dividido los materiales a utilizar así:

1. Concreto reforzado. Para la placa de fundación y los pedestales
2. Perfiles de alma abierta tipo Acesco GR50 para las estructura de cubierta
3. Acero de refuerzo. Deberá cumplir con las especificaciones del N.S.R 2010, tanto para los utilizados para refuerzo principal como para el usado en los esfuerzos a cortante.

4.- ESPECIFICACIONES

Se ha diseñado la Obra con las siguientes especificaciones:

a.- *Concretos*

Concreto para la escalera, y en la estructura del ascensor en la placa de fundación y los pedestales. **f 'c = 3000 psi** (21 MPa)

Para los concretos el agregado máximo considerado es de ¾ " y de origen metamórfico.

b.- *Elementos en acero*

Para la estructura del ascensor

- Perfiles de lámina delgada **f y = 36000 psi** (352 MPa)
- Tornillos A325 y platinas A36

Para la escalera y la estructura del ascensor

- Refuerzo Principal **f y = 60000 psi** (420 MPa) (Norma ASTM 615-68) en diámetros entre 3/8 a 1"
- Refuerzo a Cortante **f y = 60000 psi** (420 MPa) (Norma ICONTEC 161) para 3/8"

5.- PROCEDIMIENTO DE DISEÑO

El presente diseño ofrece un análisis estructural a través del uso del programa de computador denominado Cype3D que utiliza el análisis por elementos finitos, ciñéndose a los requerimientos de la **NORMA SISMORESISTENTE 2010 y LEY 400/97.**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

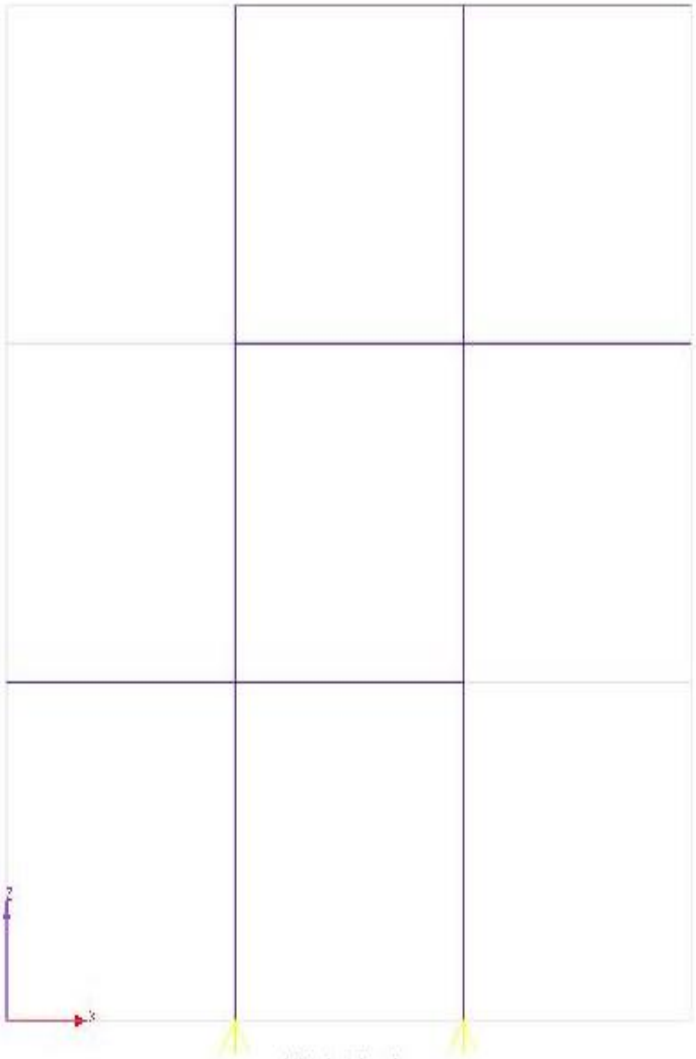


Fig.1 Alzado

Se predimensionaron los Pórticos en Perfiles de acero y el análisis se basó y ofreció la siguiente información:

1. **Combinaciones de carga utilizadas en adición a los efectos sísmicos según Apéndice C-C**
2. Diseño de columnas;
3. Diseño de Vigas.
4. Los factores de reducción para el análisis de los elementos son:
   Tracción 0.9
   Compresión 0.70
   Cortante y torsión 0.85

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

COMBINACIONES BÁSICAS

$1.4(D+F)$ (B.2.4-1)

$1.2(D+F+T)+1.6(L+H)+0.5(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e)$ (B.2.4-2)

$1.2D+1.6(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e)+(L \text{ ó } 0.8W)$ (B.2.4-3)

$1.2D+1.6W+1.0L+0.5(L_r \text{ ó } G \text{ ó } L_e)$ (B.2.4-4)

$1.2D+1.0E+1.0L$ (B.2.4-5)

$0.9D+1.6W+1.6H$ (B.2.4-6)

$0.9D+1.0E+1.6H$ (B.2.4-7)

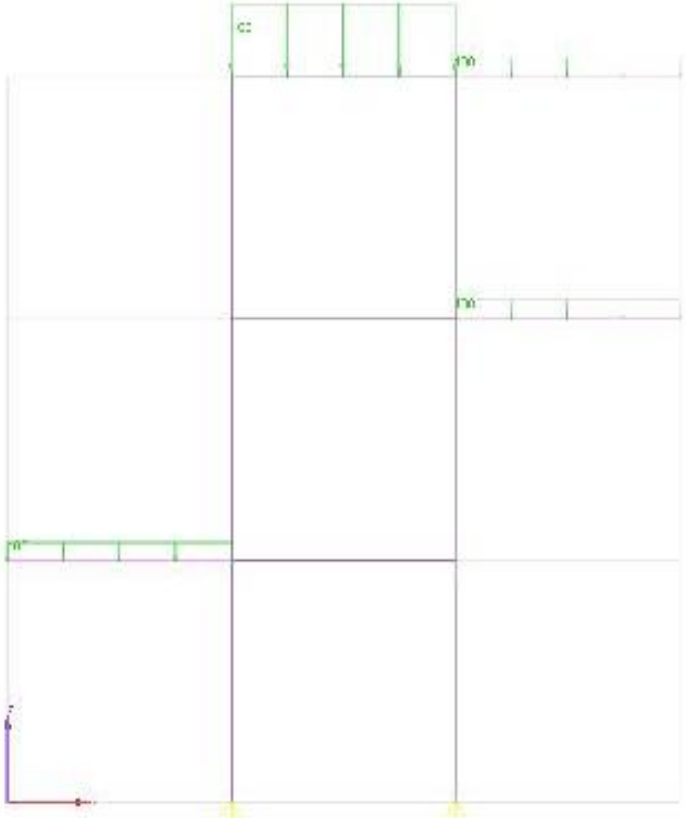


Fig.2 Cargas Muertas

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

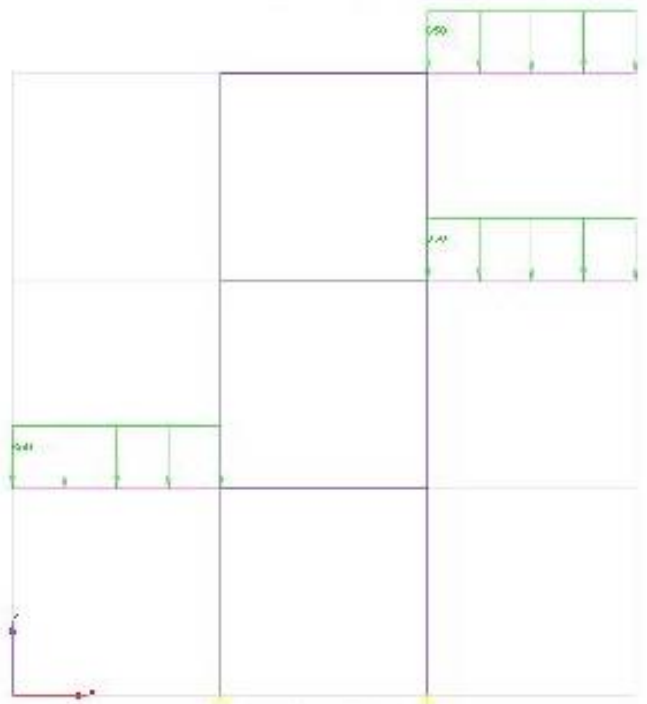


Fig.3 Cargas Vivas

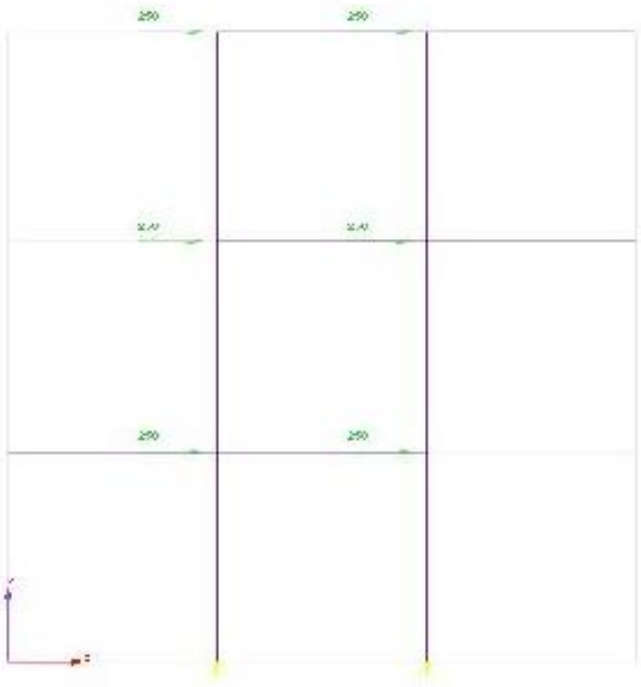


Fig.6 Cargas de Sismo

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

6.- NIVEL DE RIESGO SISMICO

La edificación está localizada en el Municipio de IBAGUÉ y de acuerdo con el mapa de la figura A.2.1 del NSR-2010 se puede observar que está situada en una Zona de Amenaza Sísmica Intermedia.

7.- DETERMINACION DEL ESPECTRO DE DISEÑO

A.- *Coeficientes de aceleración y Velocidad.*

Con base en el mapa de la NSR-2010 y tomando en cuenta la micro-zonificación de la ciudad

Aa = 0,2 ; Fa= 1.1
Av = 0,20 ; Fv=1.8

B.- *Efectos Locales.*

El suelo se cataloga como tipo D

C.- *Grupo de Uso*

La obra está catalogada en el Grupo II por lo tanto I = 1,1

Una vez tomados en consideración todos los factores anteriores se analizaron el periodo de vibración, el coeficiente de disipación de energía y se calculó la fuerza horizontal debida al sismo en la estructura .

De acuerdo a lo anterior se realizó el cálculo de cada uno de los pórticos y para efectuar el diseño se aplicó el Método de la Fuerza Horizontal Equivalente en lo referente al Análisis Estructural.

Los esfuerzos por efecto de las cargas aplicadas una vez calculadas las secciones y refuerzos de vigas y columnas fueron satisfactoriamente absorbidos por dichos elementos.

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

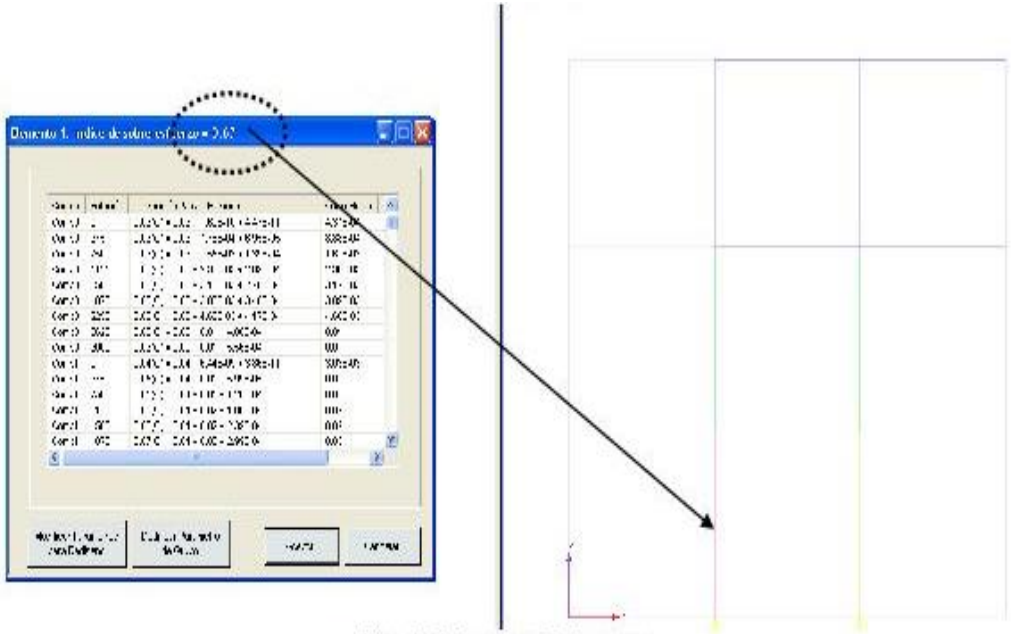


Fig. 7 Esfuerzos Columnas

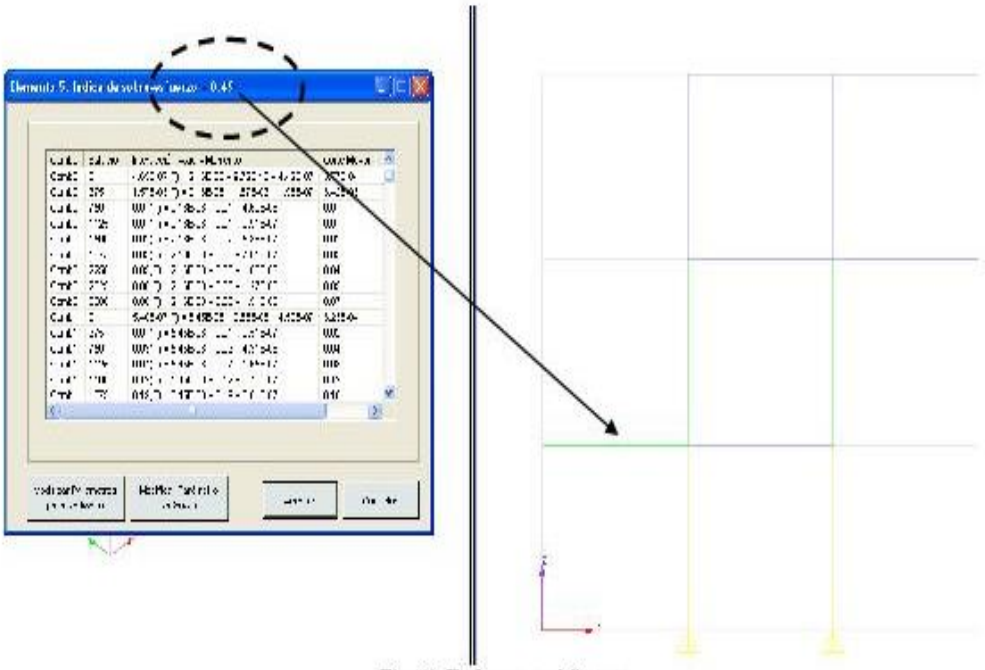


Fig. 8 Esfuerzos Vigas

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

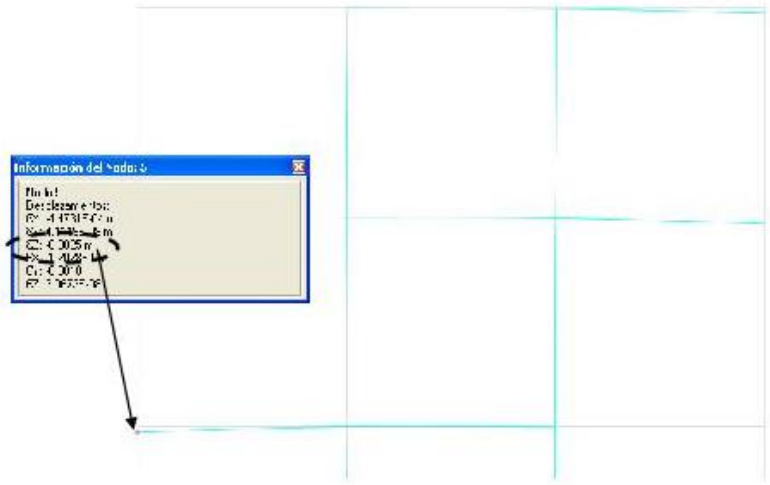


Fig. 9 Deflexión máxima

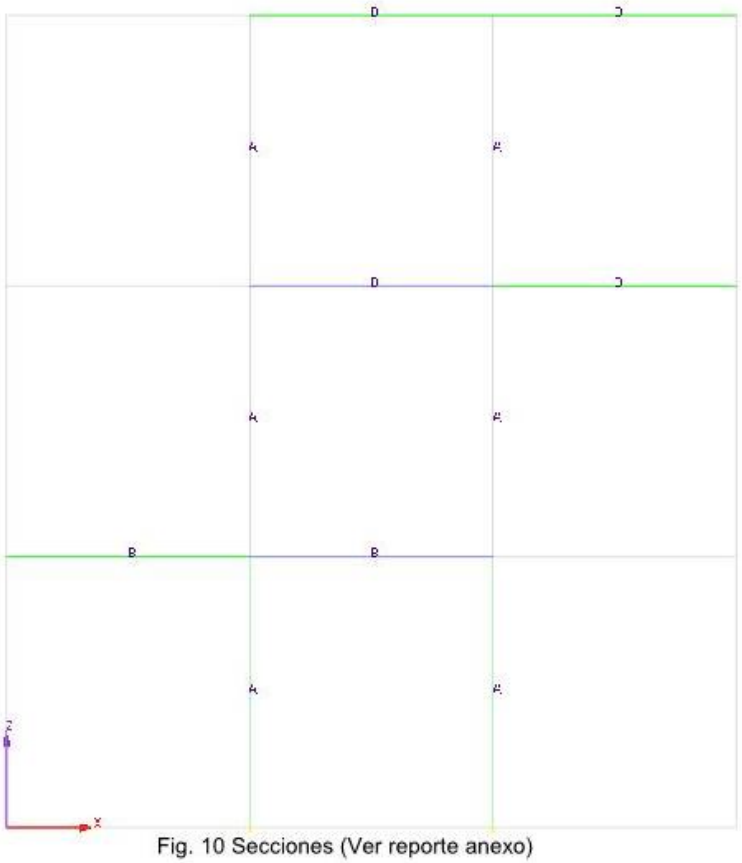


Fig. 10 Secciones (Ver reporte anexo)

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

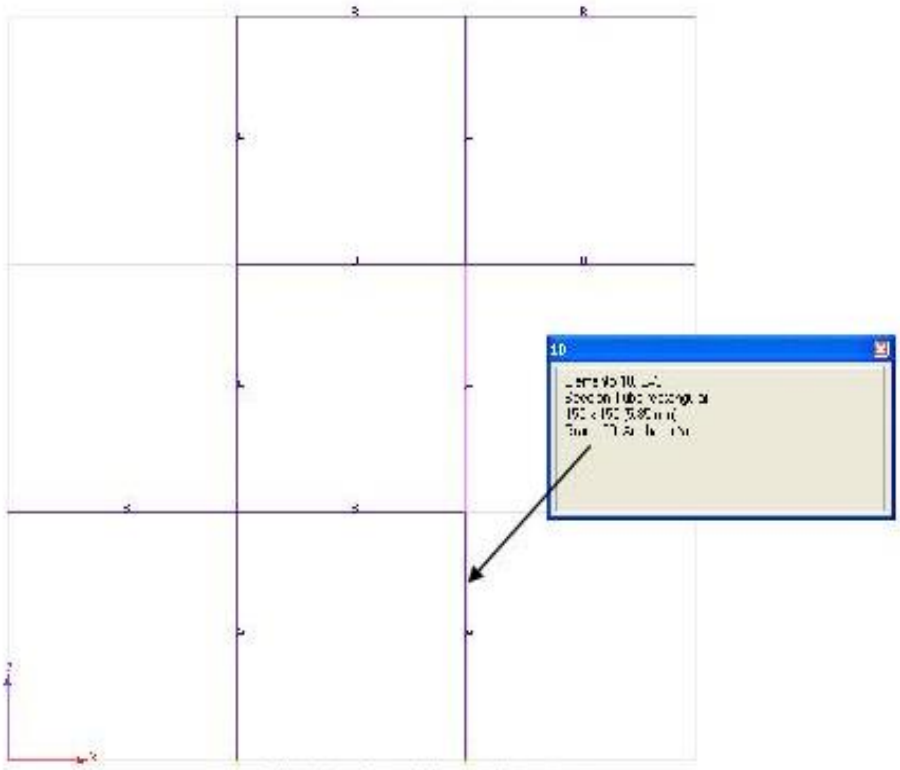


Fig. 11 Sección columnas

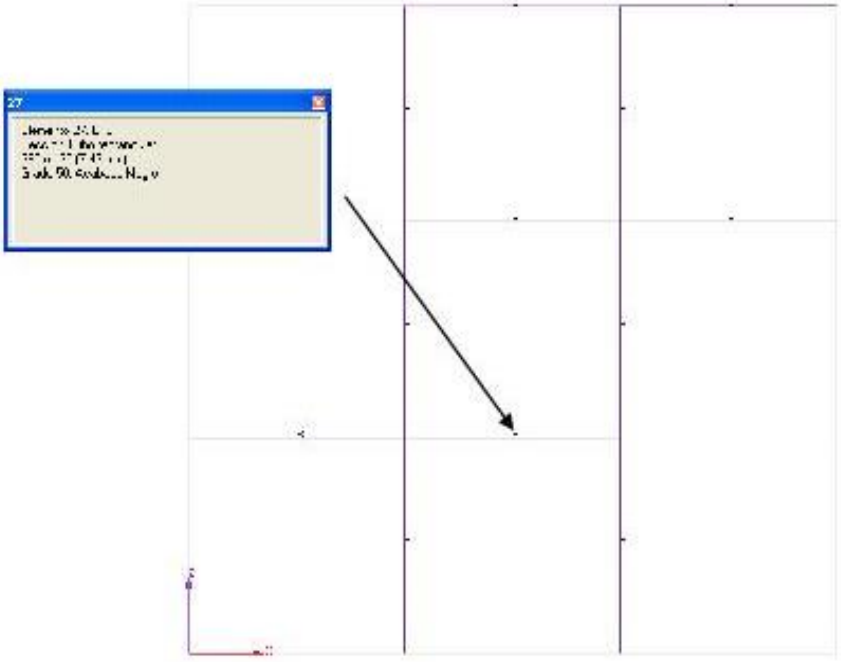


Fig. 12 Sección vigas

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

9.- OTRAS CONSIDERACIONES

En cuanto a las correas se calcularon usando los software ARQUIMET y CYPE3D y empleando perfiles de lámina delgada GR50.

La platina de anclaje se analizó mediante el software Cype3D

La escalera está diseñada en concreto reforzado y deberá anclarse a las vigas de entrepiso existentes; además estará apoyada en el descanso sobre un muro en mampostería confinada, tal y como se indica en el plano anexo.

CUALQUIER MODIFICACIÓN AL PRESENTE DISEÑO DEBERÁ SER APROBADA POR EL DISEÑADOR

OSCAR ALFREDO PIMIENTO GUZMAN
Matrícula 25202-10090 de Cundinamarca

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

CALCULO, DISEÑO Y NORMATIVIDAD ASCENSOR

ÍNDICE

1.- DATOS DE OBRA 1
1.1.- Normas consideradas 1
1.2.- Estados límite 1
1.2.1.- Situaciones de proyecto 1
1.3.- Sismo 6
1.3.1.- Datos generales de sismo 6

2.- ESTRUCTURA 7
2.1.- Geometría 7
2.1.1.- Nudos 7
2.1.2.- Barras 8
2.2.- Resultados 11
2.2.1.- Barras 11
2.2.2.- Sismo 14
2.3.- Uniones 18
2.3.1.- Especificaciones 18
2.3.2.- Memoria de cálculo 19

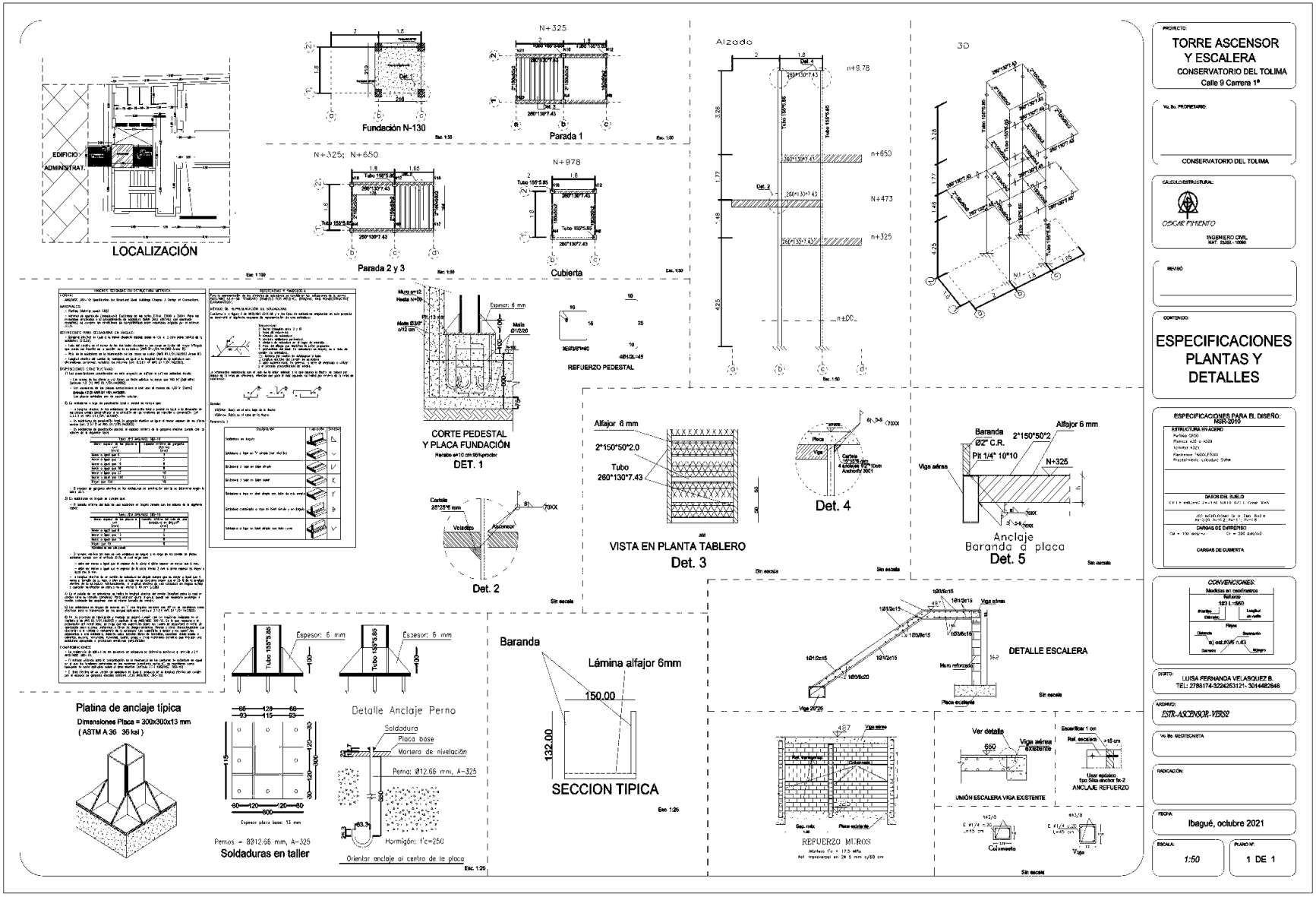
IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

PLANO ESTRUCTURAL TORRE ASCENSOR Y ESCALERA

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural



IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com Celular 3158858348

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio Fecha: 16/11/21

1.- DATOS DE OBRA

1.1.- Normas consideradas

Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)

Categoría de uso: General

1.2.- Estados límite

E.L.U. de rotura. Acero laminado	AISC 360-10 (LRFD) ASCE 7
Desplazamientos	Derivas

1.2.1.- Situaciones de proyecto

Para las distintas situaciones de proyecto, las combinaciones de acciones se definirán de acuerdo con los siguientes criterios:

- Situaciones persistentes o transitorias

- Situaciones sísmicas

- Donde:

G_k Acción permanente
P_k Acción de pretensado
Q_k Acción variable
A_E Acción sísmica
γ_G Coeficiente parcial de seguridad de las acciones permanentes
γ_P Coeficiente parcial de seguridad de la acción de pretensado
$\gamma_{Q,1}$ Coeficiente parcial de seguridad de la acción variable principal
$\gamma_{Q,i}$ Coeficiente parcial de seguridad de las acciones variables de acompañamiento
γ_{AE} Coeficiente parcial de seguridad de la acción sísmica

Para cada situación de proyecto y estado límite los coeficientes a utilizar serán:

E.L.U. de rotura. Acero laminado: ANSI/AISC 360-10 (LRFD)

2.3.2 - [1] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G) Sobrecarga (Q)	1.400	1.400

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

2.3.2 - [2 Lr] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

2.3.2 - [2 S] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

2.3.2 - [3 Lr, L] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

2.3.2 - [3 S, L] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

2.3.2 - [3 Lr, W] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

2.3.2 - [3 S, W] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com **Celular 3158858348**

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

2.3.2 - [4 Lr] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

2.3.2 - [4 S] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

2.3.2 - [5] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Sismo (E)	-1.000	1.000
Notas: *Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*		

2.3.2 - [6] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		

2.3.2 - [7] (ASCE/SEI 7-10)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000
Notas: *Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.*		

Desplazamientos

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

(C.9-1)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.400	1.400
Sobrecarga (Q)		

(C.9-2 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

(C.9-2 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	1.600

(C.9-3 Lr, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-3 S, L)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-3 Lr, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

(C.9-3 S, W)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		

(C.9-4 Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-4 S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500

(C.9-5)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Sismo (E)	-1.000	1.000

(C.9-6)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		

(C.9-7)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

(C.9-7)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Sismo (E)	-1.000	1.000

1.3.- Sismo

Norma utilizada: NSR-10

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010)

Método de cálculo: Análisis dinámico espectral (NSR-10, A.3.4.2.2)

1.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)	A_a : *0.20* g
A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)	A_v : *0.20* g
V_m: Velocidad media de onda de cortante (NSR-10, A.2.4.3)	V_m : *180.00* m/s

Sistema estructural

R_{0X}: Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)	R_{0X} : *5.00*
R_{0Y}: Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)	R_{0Y} : *5.00*
Φ_a: Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)	Φ_a : *0.80*
Φ_p: Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)	Φ_p : *0.80*
Φ_{rX}: Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)	Φ_{rX} : *0.75*
Φ_{rY}: Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)	Φ_{rY} : *0.75*

Geometría en altura (NSR-10, A.3.3.4 y A.3.3.5): Regular

Tipo de edificación (NSR-10, A.2.5): I

Se aplica reducción a todos los modos, excepto al fundamental

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma	
Fracción de sobrecarga de uso	: *0.00*
Fracción de sobrecarga de nieve	: *0.00*
Factor multiplicador del espectro	: *1.00*

Efectos de la componente sísmica vertical

No se consideran

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y

2.- ESTRUCTURA

2.1.- Geometría

2.1.1.- Nudos

Referencias:

Δ_x, Δ_y, Δ_z: Desplazamientos prescritos en ejes globales.

0_x, 0_y, 0_z: Giros prescritos en ejes globales.

Cada grado de libertad se marca con 'X' si está coaccionado y, en caso contrario, con '-'.

Nudos

Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	3.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N2	3.000	0.000	3.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N3	3.000	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N4	3.000	0.000	9.780	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N5	4.800	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N6	4.800	0.000	3.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N7	4.800	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N8	4.800	0.000	9.780	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N9	4.800	1.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N10	4.800	1.800	3.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N11	4.800	1.800	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N12	4.800	1.800	9.780	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N13	3.000	1.800	0.000	X	X	X	X	X	X	Empotrado
N14	3.000	1.800	3.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N15	3.000	1.800	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N16	3.000	1.800	9.780	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N17	6.450	0.000	9.780	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N18	6.450	1.800	9.780	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N19	0.000	1.800	4.730	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N20	3.000	1.800	4.730	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N21	0.000	0.000	4.730	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N22	3.000	0.000	4.730	-	-	-	-	-	-	Empotrado

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

Nudos										
Referencia	Coordenadas			Vinculación exterior						Vinculación interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N23	4.800	1.800	4.730	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N24	4.800	0.000	4.730	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N25	6.450	1.800	3.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N26	6.450	0.000	3.250	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N27	6.450	0.000	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado
N28	6.450	1.800	6.500	-	-	-	-	-	-	Empotrado

2.1.2.- Barras

2.1.2.1.- Materiales utilizados

Materiales utilizados							
Material		E	ν	G	f_y	$\alpha_{\cdot t}$	γ
Tipo	Designación	(kp/cm²)		(kp/cm²)	(kp/cm²)	(m/m°C)	(t/m³)
Acero laminado	A529	2038736.0	0.300	815494.4	2956.2	0.000012	7.850

Notación:
E: Módulo de elasticidad
ν: Módulo de Poisson
G: Módulo de cortadura
f_y: Límite elástico
α_t: Coeficiente de dilatación
γ: Peso específico

2.1.2.2.- Descripción

Descripción											
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
Acero laminado	A529	N2/N14	N2/N14	TRL 150x50x2 (Tubo Rectangular Liviano)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N6/N10	N6/N10	TRL 150x50x2 (Tubo Rectangular Liviano)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N3/N15	N3/N15	TRL 150x50x2 (Tubo Rectangular Liviano)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N4/N16	N4/N16	TRL 150x50x2 (Tubo Rectangular Liviano)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N8/N12	N8/N12	TRL 150x50x2 (Tubo Rectangular Liviano)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N20/N23	N20/N23	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N24/N23	N24/N23	TRL 150x50x2 (Tubo Rectangular Liviano)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N22/N24	N22/N24	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N14/N10	N14/N10	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N2/N6	N2/N6	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N3/N7	N3/N7	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N15/N11	N15/N11	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N10/N25	N10/N25	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.592	-	1.00	1.00	-	-
		N6/N26	N6/N26	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.592	-	1.00	1.00	-	-
		N16/N12	N16/N18	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N12/N18	N16/N18	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.592	-	1.00	1.00	-	-
		N4/N8	N4/N17	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.742	-	1.00	1.00	-	-
		N8/N17	N4/N17	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	-	1.650	-	1.00	1.00	-	-
		N19/N20	N19/N20	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	-	2.942	0.058	1.00	1.00	-	-
		N21/N22	N21/N22	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	-	2.942	0.058	1.00	1.00	-	-
		N7/N27	N7/N27	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.592	-	1.00	1.00	-	-
		N11/N28	N11/N28	RECTANGULAR 250x100x8 (RECTANGULARES)	0.058	1.592	-	1.00	1.00	-	-
		N7/N11	N7/N11	TRL 150x50x2 (Tubo Rectangular Liviano)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N22/N20	N22/N20	TRL 150x50x2 (Tubo Rectangular Liviano)	0.058	1.684	0.058	1.00	1.00	-	-
		N26/N25	N26/N25	TRL 150x50x2 (Tubo Rectangular Liviano)	0.050	1.700	0.050	1.00	1.00	-	-
		N21/N19	N21/N19	TRL 150x50x2 (Tubo Rectangular Liviano)	0.050	1.700	0.050	1.00	1.00	-	-
		N27/N28	N27/N28	TRL 150x50x2 (Tubo Rectangular Liviano)	0.050	1.700	0.050	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	TRL 150x50x2 (Tubo Rectangular Liviano)	0.050	1.700	0.050	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N16	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	-	3.125	0.125	1.00	1.00	-	-
		N14/N20	N13/N16	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	0.125	1.230	0.125	1.00	1.00	-	-

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com Celular 3158858348

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

Descripción												
Material		Barra (Ni/Nf)	Pieza (Ni/Nf)	Perfil(Serie)	Longitud (m)			β_{xy}	β_{xz}	$Lb_{Sup.}$ (m)	$Lb_{Inf.}$ (m)
Tipo	Designación				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extremo				
		N20/N15	N13/N16	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	0.125	1.520	0.125	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N13/N16	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	0.125	3.030	0.125	1.00	1.00	-	-
		N9/N10	N9/N12	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	-	3.125	0.125	1.00	1.00	-	-
		N10/N23	N9/N12	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	0.125	1.230	0.125	1.00	1.00	-	-
		N23/N11	N9/N12	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	0.125	1.520	0.125	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N9/N12	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	0.125	3.030	0.125	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N8	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	-	3.125	0.125	1.00	1.00	-	-
		N6/N24	N5/N8	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	0.125	1.230	0.125	1.00	1.00	-	-
		N24/N7	N5/N8	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	0.125	1.520	0.125	1.00	1.00	-	-
		N7/N8	N5/N8	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	0.125	3.080	0.075	1.00	1.00	-	-
		N1/N2	N1/N4	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	-	3.125	0.125	1.00	1.00	-	-
		N2/N22	N1/N4	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	0.125	1.230	0.125	1.00	1.00	-	-
		N22/N3	N1/N4	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	0.125	1.520	0.125	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N1/N4	TCuP 115x4.78 (Tubo Cuadrado Pesado)	0.125	3.080	0.075	1.00	1.00	-	-

Notación:
Ni: Nudo inicial
Nf: Nudo final
β_{xy}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XY'
β_{xz}: Coeficiente de pandeo en el plano 'XZ'
$Lb_{Sup.}$: Separación entre arriostramientos del ala superior
$Lb_{Inf.}$: Separación entre arriostramientos del ala inferior

2.1.2.3.- Características mecánicas

Tipos de pieza	
Ref.	Piezas
1	N2/N14, N6/N10, N3/N15, N4/N16, N8/N12, N24/N23, N7/N11, N22/N20, N26/N25, N21/N19, N27/N28 y N17/N18
2	N20/N23, N22/N24, N14/N10, N2/N6, N3/N7, N15/N11, N10/N25, N6/N26, N16/N18, N4/N17, N19/N20, N21/N22, N7/N27 y N11/N28
3	N13/N16, N9/N12, N5/N8 y N1/N4

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm^2)	Avy (cm^2)	Avz (cm^2)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
Acero laminado	A529	1	TRL 150x50x2, (Tubo Rectangular Liviano)	7.73	1.60	4.93	207.34	37.15	104.23
		2	RECTANGULAR 250x100x8, (RECTANGULARES)	51.75	12.27	32.27	3789.08	884.20	2430.54

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

Características mecánicas									
Material		Ref.	Descripción	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipo	Designación								
		3	TCuP 115x4.78, (Tubo Cuadrado Pesado)	20.47	8.78	8.78	407.50	407.50	654.84

Notación:
Ref.: Referencia
A: Área de la sección transversal
Avy: Área de cortante de la sección según el eje local 'Y'
Avz: Área de cortante de la sección según el eje local 'Z'
Iyy: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Y'
Izz: Inercia de la sección alrededor del eje local 'Z'
It: Inercia a torsión
Las características mecánicas de las piezas corresponden a la sección en el punto medio de las mismas.

2.2.- Resultados

2.2.1.- Barras

2.2.1.1.- Flechas

Referencias:

Pos.: Valor de la coordenada sobre el eje 'X' local del grupo de flecha en el punto donde se produce el valor pésimo de la flecha.
L.: Distancia entre dos puntos de corte consecutivos de la deformada con la recta que une los nudos extremos del grupo de flecha.

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
N2/N14	0.421 0.421	0.00 L/(>1000)	0.210 0.210	0.00 L/(>1000)	1.263 0.421	0.00 L/(>1000)	0.210 0.210	0.00 L/(>1000)
N6/N10	1.263 1.263	0.00 L/(>1000)	0.842 0.842	0.00 L/(>1000)	0.421 1.263	0.00 L/(>1000)	0.842 0.842	0.00 L/(>1000)
N3/N15	0.421 0.421	0.01 L/(>1000)	0.842 0.842	0.07 L/(>1000)	0.421 0.421	0.01 L/(>1000)	0.842 0.842	0.07 L/(>1000)
N4/N16	1.263 1.263	0.03 L/(>1000)	0.842 0.842	0.85 L/(>1000)	1.263 1.263	0.03 L/(>1000)	0.842 0.842	0.85 L/(>1000)
N8/N12	1.263 1.263	0.03 L/(>1000)	0.842 0.842	0.83 L/(>1000)	1.263 1.263	0.03 L/(>1000)	0.842 0.842	0.83 L/(>1000)
N20/N23	0.421 0.421	0.00 L/(>1000)	0.631 0.631	0.69 L/(>1000)	0.421 0.421	0.00 L/(>1000)	0.631 0.631	0.69 L/(>1000)
N24/N23	0.421 0.421	0.01 L/(>1000)	0.842 0.842	0.02 L/(>1000)	0.421 0.421	0.01 L/(>1000)	0.842 0.842	0.02 L/(>1000)
N22/N24	0.421 0.421	0.00 L/(>1000)	0.631 0.631	0.68 L/(>1000)	0.421 0.421	0.00 L/(>1000)	0.631 0.631	0.68 L/(>1000)
N14/N10	1.052 1.052	0.00 L/(>1000)	1.052 1.052	0.14 L/(>1000)	1.052 1.052	0.00 L/(>1000)	1.052 1.052	0.14 L/(>1000)
N2/N6	1.052 1.052	0.00 L/(>1000)	1.052 1.052	0.14 L/(>1000)	1.052 1.052	0.00 L/(>1000)	1.052 1.052	0.14 L/(>1000)
N3/N7	1.052	0.00	1.052	0.17	1.052	0.00	1.052	0.17

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com Celular 3158858348

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

Flechas								
Grupo	Flecha máxima absoluta xy Flecha máxima relativa xy		Flecha máxima absoluta xz Flecha máxima relativa xz		Flecha activa absoluta xy Flecha activa relativa xy		Flecha activa absoluta xz Flecha activa relativa xz	
	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)	Pos. (m)	Flecha (mm)
	1.052	L/(>1000)	1.052	L/(>1000)	1.052	L/(>1000)	1.052	L/(>1000)
N15/N11	1.052 1.052	0.00 L/(>1000)	1.052 1.052	0.16 L/(>1000)	1.052 1.052	0.00 L/(>1000)	1.052 1.052	0.16 L/(>1000)
N10/N25	0.796 0.796	0.00 L/(>1000)	0.597 0.597	0.17 L/(>1000)	0.796 0.796	0.00 L/(>1000)	0.597 0.597	0.17 L/(>1000)
N6/N26	0.796 0.796	0.00 L/(>1000)	0.597 0.597	0.17 L/(>1000)	0.796 0.796	0.00 L/(>1000)	0.597 0.597	0.17 L/(>1000)
N16/N18	1.743 1.743	0.02 L/(>1000)	1.683 1.683	1.39 L/(>1000)	1.743 1.743	0.02 L/(>1000)	1.683 1.683	1.39 L/(>1000)
N4/N17	1.742 1.742	0.02 L/(>1000)	1.742 1.742	1.71 L/(>1000)	1.742 1.742	0.02 L/(>1000)	1.742 1.742	1.71 L/(>1000)
N19/N20	1.471 1.471	0.00 L/(>1000)	1.891 1.891	2.05 L/(>1000)	1.471 1.471	0.00 L/(>1000)	1.891 1.891	2.05 L/(>1000)
N21/N22	1.471 1.471	0.00 L/(>1000)	1.891 1.891	2.06 L/(>1000)	1.471 1.471	0.00 L/(>1000)	1.891 1.891	2.06 L/(>1000)
N7/N27	0.796 0.796	0.00 L/(>1000)	0.597 0.597	0.17 L/(>1000)	0.796 0.796	0.00 L/(>1000)	0.597 0.597	0.17 L/(>1000)
N11/N28	0.796 0.796	0.00 L/(>1000)	0.597 0.597	0.17 L/(>1000)	0.796 0.796	0.00 L/(>1000)	0.597 0.597	0.17 L/(>1000)
N7/N11	1.263 1.263	0.01 L/(>1000)	0.842 0.842	0.06 L/(>1000)	1.263 1.263	0.01 L/(>1000)	0.842 0.842	0.06 L/(>1000)
N22/N20	1.263 1.263	0.00 L/(>1000)	0.842 0.842	0.03 L/(>1000)	1.263 1.263	0.00 L/(>1000)	0.842 0.842	0.03 L/(>1000)
N26/N25	1.275 1.275	0.00 L/(>1000)	0.850 0.850	0.01 L/(>1000)	1.275 1.275	0.00 L/(>1000)	0.850 0.850	0.01 L/(>1000)
N21/N19	1.275 1.275	0.00 L/(>1000)	0.850 0.850	0.03 L/(>1000)	1.275 1.275	0.00 L/(>1000)	0.850 0.850	0.03 L/(>1000)
N27/N28	1.275 1.275	0.01 L/(>1000)	0.850 0.850	0.04 L/(>1000)	1.275 1.275	0.01 L/(>1000)	0.850 0.850	0.04 L/(>1000)
N17/N18	1.275 1.275	0.02 L/(>1000)	0.850 0.850	0.18 L/(>1000)	1.275 1.275	0.02 L/(>1000)	0.850 0.850	0.18 L/(>1000)
N13/N16	5.300 5.300	1.41 L/(>1000)	8.583 8.583	0.51 L/(>1000)	5.300 5.300	1.41 L/(>1000)	8.583 8.583	0.51 L/(>1000)
N9/N12	6.060 3.251	1.07 L/(>1000)	8.583 8.583	0.46 L/(>1000)	6.060 3.251	1.07 L/(>1000)	8.583 8.583	0.46 L/(>1000)
N5/N8	6.060 3.455	0.75 L/(>1000)	8.425 8.425	0.55 L/(>1000)	6.060 3.455	0.75 L/(>1000)	8.425 8.425	0.55 L/(>1000)
N1/N4	5.300 5.300	1.04 L/(>1000)	8.425 8.425	0.57 L/(>1000)	5.300 5.300	1.04 L/(>1000)	8.425 8.425	0.57 L/(>1000)

2.2.1.2.- Comprobaciones E.L.U. (Resumido)

Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-10 (LRFD))	Estado

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N2/N14	η = 0.1	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 0.058 m η = 52.6	x: 0.058 m η = 2.6	η = 0.4	x: 0.058 m η = 7.0	x: 0.058 m η = 54.0	**CUMPLE η = 54.0**
N6/N10	η = 0.1	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 1.742 m η = 51.4	x: 1.742 m η = 2.3	η = 0.3	x: 1.741 m η = 6.9	x: 1.742 m η = 52.1	**CUMPLE η = 52.1**
N3/N15	x: 0.69 m η = 0.5	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 1.742 m η = 41.3	x: 1.742 m η = 12.2	x: 0.69 m η = 1.8	x: 1.741 m η = 5.4	x: 0.058 m η = 45.5	**CUMPLE η = 45.5**
N4/N16	η < 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η = 0.8	x: 1.742 m η = 37.4	x: 1.742 m η = 14.9	x: 0.479 m η = 2.1	x: 1.742 m η = 9.3	x: 1.742 m η = 40.2	**CUMPLE η = 40.2**
N8/N12	x: 1.111 m η < 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	x: 1.111 m η = 0.7	x: 0.058 m η = 46.8	x: 1.742 m η = 14.3	x: 0.479 m η = 2.0	x: 1.742 m η = 10.6	x: 0.058 m η = 59.0	**CUMPLE η = 59.0**
N20/N23	η = 0.2	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η < 0.1	x: 0.058 m η = 34.6	x: 0.058 m η = 1.9	x: 0.9 m η = 0.3	x: 0.058 m η = 4.7	x: 0.058 m η = 34.7	**CUMPLE η = 34.7**
N24/N23	N.P.(2)	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η = 0.4	x: 0.058 m η = 45.9	x: 1.742 m η = 4.3	η = 0.6	x: 1.741 m η = 6.2	x: 0.058 m η = 47.4	**CUMPLE η = 47.4**
N22/N24	η = 0.2	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η < 0.1	x: 0.058 m η = 34.6	x: 0.058 m η = 1.9	x: 0.9 m η = 0.3	x: 0.058 m η = 4.7	x: 0.058 m η = 34.7	**CUMPLE η = 34.7**
N14/N10	N.P.(2)	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η = 0.5	x: 1.742 m η = 11.6	x: 0.058 m η = 0.6	η = 0.2	x: 1.741 m η = 2.4	x: 1.742 m η = 11.9	**CUMPLE η = 11.9**
N2/N6	N.P.(2)	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η = 0.5	x: 1.742 m η = 9.7	x: 0.058 m η = 0.6	η = 0.2	x: 1.741 m η = 1.9	x: 1.742 m η = 9.8	**CUMPLE η = 9.8**
N3/N7	η = 0.3	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 1.742 m η = 9.6	x: 0.058 m η = 0.8	η = 0.3	x: 1.741 m η = 1.9	x: 1.742 m η = 9.8	**CUMPLE η = 9.8**
N15/N11	η = 0.3	N.P.(1)	N.P.(1)	x: 1.742 m η = 9.9	x: 1.742 m η = 0.5	x: 1.741 m η = 0.1	x: 1.741 m η = 2.0	x: 1.742 m η = 10.3	**CUMPLE η = 10.3**
N10/N25	η < 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η < 0.1	x: 0.058 m η = 13.4	x: 0.058 m η = 0.9	η = 0.2	x: 0.058 m η = 3.1	x: 0.058 m η = 13.4	**CUMPLE η = 13.4**
N6/N26	η < 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η < 0.1	x: 0.058 m η = 13.4	x: 0.058 m η = 0.9	η = 0.2	x: 0.058 m η = 3.1	x: 0.058 m η = 13.4	**CUMPLE η = 13.4**
N16/N12	η = 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η = 0.1	x: 1.742 m η = 12.5	x: 0.058 m η = 1.4	η = 0.3	x: 1.741 m η = 1.6	x: 1.742 m η = 12.6	**CUMPLE η = 12.6**
N12/N18	x: 1.65 m η = 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	x: 1.65 m η = 0.1	x: 0.058 m η = 13.2	x: 0.058 m η = 1.6	η = 0.4	x: 0.058 m η = 3.1	x: 0.058 m η = 13.3	**CUMPLE η = 13.3**
N4/N8	η < 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η < 0.1	x: 1.8 m η = 14.6	x: 1.8 m η = 0.9	η = 0.2	x: 1.8 m η = 1.6	x: 1.8 m η = 14.6	**CUMPLE η = 14.6**
N8/N17	x: 1.65 m η < 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	x: 1.65 m η < 0.1	x: 0 m η = 14.6	x: 1.65 m η = 1.0	x: 1.65 m η = 0.3	x: 0 m η = 3.3	x: 0 m η = 14.6	**CUMPLE η = 14.6**
N19/N20	η = 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η = 0.1	x: 2.942 m η = 45.6	x: 2.942 m η = 3.2	η = 0.4	x: 2.942 m η = 5.8	x: 2.942 m η = 45.6	**CUMPLE η = 45.6**
N21/N22	η < 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	x: 0.63 m η = 0.1	x: 2.942 m η = 45.6	x: 2.942 m η = 3.2	η = 0.4	x: 2.942 m η = 5.8	x: 2.942 m η = 45.6	**CUMPLE η = 45.6**
N7/N27	η < 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η < 0.1	x: 0.058 m η = 13.4	x: 0.058 m η = 0.8	x: 0.058 m η = 0.3	x: 0.058 m η = 3.1	x: 0.058 m η = 13.4	**CUMPLE η = 13.4**
N11/N28	η < 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η < 0.1	x: 0.058 m η = 13.4	x: 1.65 m η = 0.7	η = 0.2	x: 0.058 m η = 3.1	x: 0.058 m η = 13.4	**CUMPLE η = 13.4**
N7/N11	x: 0.9 m η = 0.6	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	x: 0.9 m η < 0.1	x: 1.742 m η = 47.6	x: 1.742 m η = 12.5	x: 0.69 m η = 1.8	x: 0.058 m η = 6.2	x: 1.742 m η = 56.6	**CUMPLE η = 56.6**
N22/N20	N.P.(2)	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η = 0.4	x: 1.742 m η = 38.7	x: 1.742 m η = 7.3	x: 1.111 m η = 1.1	x: 0.058 m η = 5.2	x: 0.058 m η = 40.0	**CUMPLE η = 40.0**
N26/N25	η < 0.1	$\lambda \leq$ 200.0 Cumple	η < 0.1	x: 1.75 m η = 17.6	x: 0.05 m η = 1.7	η = 0.3	x: 1.749 m η = 2.4	x: 1.75 m η = 17.9	**CUMPLE η = 17.9**

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com Celular 3158858348

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

Barras	COMPROBACIONES (ANSI/AISC 360-10 (LRFD))								Estado
	P_t	λ_c	P_c	M_x	M_y	V_x	V_y	$PM_xM_yV_xV_yT$	
N21/N19	η < 0.1	λ ≤ 200.0 Cumple	η < 0.1	x: 1.75 m η = 6.2	x: 0.05 m η = 13.8	η = 2.0	x: 0.05 m η = 0.9	x: 1.75 m η = 15.9	**CUMPLE η = 15.9**
N27/N28	η < 0.1	λ ≤ 200.0 Cumple	η < 0.1	x: 1.75 m η = 16.4	x: 0.05 m η = 11.4	x: 1.113 m η = 1.6	x: 1.749 m η = 2.1	x: 1.75 m η = 26.9	**CUMPLE η = 26.9**
N17/N18	η = 0.1	λ ≤ 200.0 Cumple	η = 0.1	x: 1.75 m η = 11.6	x: 1.75 m η = 15.2	x: 1.113 m η = 2.2	x: 0.05 m η = 0.8	x: 1.75 m η = 22.8	**CUMPLE η = 22.8**
N13/N14	x: 3.124 m η = 3.4	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0 m η = 13.3	x: 0 m η = 24.2	x: 0 m η = 29.0	x: 1.758 m η = 2.8	η = 2.0	x: 0 m η = 42.5	**CUMPLE η = 42.5**
N14/N20	x: 1.354 m η = 1.8	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0.125 m η = 10.0	x: 1.355 m η = 11.0	x: 1.355 m η = 25.5	η = 4.6	x: 0.74 m η = 2.1	x: 1.355 m η = 30.9	**CUMPLE η = 30.9**
N20/N15	x: 1.644 m η = 2.5	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0.125 m η = 3.7	x: 1.645 m η = 6.6	x: 0.125 m η = 21.1	x: 0.695 m η = 3.3	η = 1.3	x: 0.125 m η = 22.2	**CUMPLE η = 22.2**
N15/N16	x: 3.154 m η = 0.7	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0.125 m η = 2.8	x: 3.155 m η = 15.6	x: 3.155 m η = 19.6	x: 1.261 m η = 2.0	x: 1.072 m η = 1.4	x: 3.155 m η = 27.4	**CUMPLE η = 27.4**
N9/N10	x: 3.124 m η = 3.2	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0 m η = 15.3	x: 0 m η = 29.5	x: 0 m η = 28.9	x: 1.758 m η = 2.8	x: 1.758 m η = 2.6	x: 0 m η = 45.7	**CUMPLE η = 45.7**
N10/N23	x: 1.354 m η = 2.0	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0.125 m η = 7.3	x: 1.355 m η = 10.9	x: 1.355 m η = 18.9	η = 4.6	x: 1.354 m η = 2.5	x: 1.355 m η = 27.4	**CUMPLE η = 27.4**
N23/N11	x: 0.885 m η = 0.6	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0.125 m η = 11.8	x: 1.645 m η = 11.5	x: 0.125 m η = 16.6	x: 1.075 m η = 3.3	η = 2.3	x: 0.125 m η = 25.3	**CUMPLE η = 25.3**
N11/N12	N.P.[2]	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0.125 m η = 8.2	x: 3.155 m η = 24.4	x: 3.155 m η = 20.3	x: 1.451 m η = 2.0	x: 1.451 m η = 2.3	x: 3.155 m η = 29.6	**CUMPLE η = 29.6**
N5/N6	x: 3.124 m η = 2.2	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0 m η = 15.5	x: 0 m η = 29.5	x: 0 m η = 21.0	x: 1.758 m η = 2.1	x: 1.953 m η = 2.6	x: 0 m η = 48.8	**CUMPLE η = 48.8**
N6/N24	x: 1.354 m η = 1.3	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0.125 m η = 6.7	x: 1.355 m η = 10.3	x: 1.355 m η = 18.8	η = 4.6	x: 0.33 m η = 2.4	x: 1.355 m η = 28.2	**CUMPLE η = 28.2**
N24/N7	x: 1.644 m η = 0.2	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0.125 m η = 12.0	x: 1.645 m η = 12.4	x: 1.645 m η = 15.5	η = 3.1	η = 2.4	x: 0.125 m η = 27.6	**CUMPLE η = 27.6**
N7/N8	N.P.[2]	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0.125 m η = 8.4	x: 3.205 m η = 20.7	x: 0.125 m η = 20.7	η = 1.1	x: 1.473 m η = 1.9	x: 0.125 m η = 36.0	**CUMPLE η = 36.0**
N1/N2	x: 3.124 m η = 2.3	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0 m η = 11.5	x: 0 m η = 24.2	x: 0 m η = 21.2	x: 1.758 m η = 2.0	η = 2.0	x: 0 m η = 32.5	**CUMPLE η = 32.5**
N2/N22	x: 1.354 m η = 0.9	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0.125 m η = 9.8	x: 1.355 m η = 11.0	x: 1.355 m η = 25.5	η = 4.6	x: 0.74 m η = 2.1	x: 1.355 m η = 30.9	**CUMPLE η = 30.9**
N22/N3	x: 1.644 m η = 1.8	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0.125 m η = 2.4	x: 1.645 m η = 6.7	x: 0.125 m η = 21.4	η = 3.1	x: 0.315 m η = 1.3	x: 0.125 m η = 22.7	**CUMPLE η = 22.7**
N3/N4	x: 3.204 m η = 0.6	λ ≤ 200.0 Cumple	x: 0.125 m η = 1.8	x: 3.205 m η = 16.1	x: 0.125 m η = 20.6	η = 1.1	x: 1.088 m η = 1.4	x: 0.125 m η = 24.8	**CUMPLE η = 24.8**

Notación:
P_t: Resistencia a tracción
λ_c: Limitación de esbeltez para compresión
P_c: Resistencia a compresión
M_x: Resistencia a flexión eje X
M_y: Resistencia a flexión eje Y
V_x: Resistencia a corte X
V_y: Resistencia a corte Y
$PM_xM_yV_xV_yT$: Esfuerzos combinados y torsión
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
[1] La comprobación no procede, ya que no hay axil de compresión.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay axil de tracción.

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio Fecha: 16/11/21

2.2.2.- Sismo

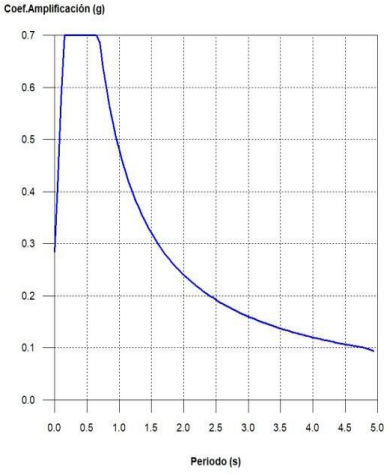
Norma utilizada: NSR-10

Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010)

Método de cálculo: Análisis dinámico espectral (NSR-10, A.3.4.2.2)

2.2.2.1.- Espectro de cálculo

2.2.2.1.1.- Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.700 g.

NSR-10 (A.2.6.1)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_a** : *0.20* g

A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_v** : *0.20* g

F_a: Coeficiente de amplificación de la aceleración en zona de periodos cortos (NSR-10, Tabla A.2.4-3) **F_a** : *1.1*

Tipo de perfil de suelo (NSR-10, A.2.4) **Suelo** : *D*

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_a** : *0.20* g

F_v: Coeficiente de amplificación de la aceleración en zona de periodos intermedios (NSR-10, Tabla A.2.4-4) **F_v** : *1.8*

Tipo de perfil de suelo (NSR-10, A.2.4) **Suelo** : *D*

A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) **A_v** : *0.20* g

I: Coeficiente de importancia (NSR-10, A.2.5) **I** : *1.10*

Tipo de edificación: II

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio Fecha: 16/11/21

T_c: Periodo correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante y la parte descendente del mismo (NSR-10, A.2.6.1) T_c : *0.69* s

T_l: Periodo correspondiente al inicio de la zona de desplazamiento aproximadamente constante (NSR-10, A.2.6.1) T_l : *4.80* s

T_0: Periodo de inicio de la zona de aceleraciones constantes (NSR-10, A.2.6.1) T_0 : *0.14* s

2.2.2.1.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

El espectro de diseño sísmico se obtiene reduciendo el espectro elástico por el coeficiente (R) correspondiente a cada dirección de análisis.

Coeficiente de capacidad de disipación de energía (NSR-10, A.3.3.3)

R_X: Coeficiente de capacidad de disipación de energía de diseño (X)

R_Y: Coeficiente de capacidad de disipación de energía de diseño (Y)

R_{Xi}: Coeficiente de capacidad de disipación de energía (X) R_{Xi} : *2.40*

R_{Yi}: Coeficiente de capacidad de disipación de energía (Y) R_{Yi} : *2.40*

Donde:

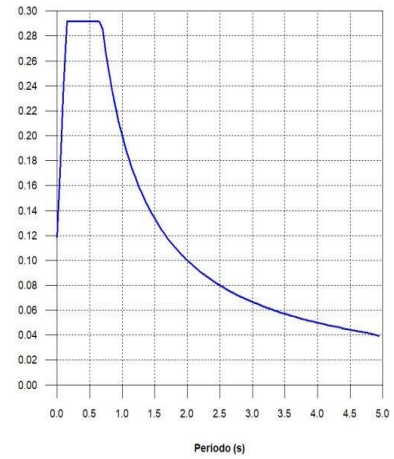
- R_{0X}: Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3) R_{0X} : *5.00*
- R_{0Y}: Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3) R_{0Y} : *5.00*
- Φ_a: Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5) Φ_a : *0.80*
- Φ_p: Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4) Φ_p : *0.80*
- Φ_{rX}: Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8) Φ_{rX} : *0.75*
- Φ_{rY}: Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8) Φ_{rY} : *0.75*

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com Celular 3158858348

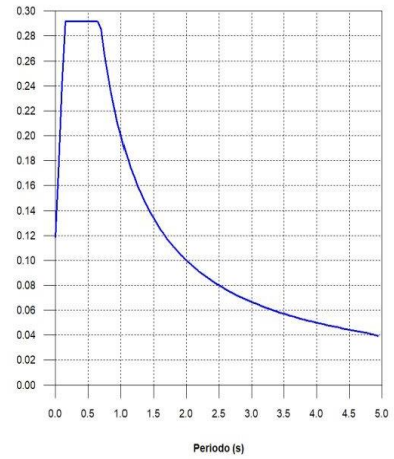
Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Espectro de diseño según X



Espectro de diseño según Y



2.2.2.2.- Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.717	0.0912	0.9958	0.62 %	74.01 %	R = 2.4 A = 2.74 m/s² D = 35.6605 mm	R = 2.4 A = 2.74 m/s² D = 35.6605 mm
Modo 2	0.629	0.498	0.8672	5.25 %	15.9 %	R = 2.4 A = 2.861 m/s² D = 28.7013 mm	R = 2.4 A = 2.861 m/s² D = 28.7013 mm
Modo 3	0.546	0.9997	0.0254	78.41 %	0.05 %	R = 2.4 A = 2.861 m/s² D = 21.5908 mm	R = 2.4 A = 2.861 m/s² D = 21.5908 mm
Modo 4	0.305	0.9934	0.1149	4.58 %	0.06 %	R = 2.4 A = 2.861 m/s² D = 6.72878 mm	R = 2.4 A = 2.861 m/s² D = 6.72878 mm
Modo 5	0.243	0.2443	0.9697	0.55 %	8.71 %	R = 2.4 A = 2.861 m/s² D = 4.284 mm	R = 2.4 A = 2.861 m/s² D = 4.284 mm
Modo 6	0.216	0.9938	0.1108	9.43 %	0.12 %	R = 2.4 A = 2.861 m/s² D = 3.37829 mm	R = 2.4 A = 2.861 m/s² D = 3.37829 mm
Total				98.84 %	98.85 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

L_x, L_y: Coeficientes de participación normalizados en cada dirección del análisis.

M_x, M_y: Porcentaje de masa desplazada por cada modo en cada dirección del análisis.

R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

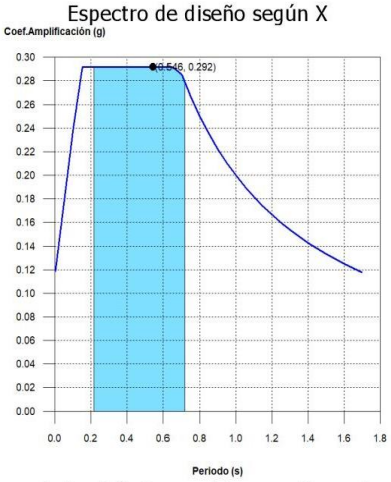
D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Memoria de cálculo

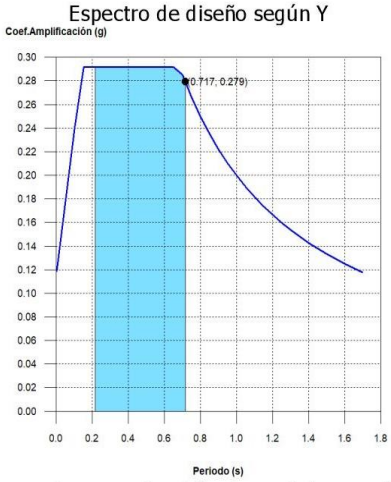
Torre ascensor Conservatorio Fecha: 16/11/21

Representación de los periodos modales

Espectro de diseño según X



Espectro de diseño según Y



Para periodos inferiores a T_0, se aplica reducción a todos los modos excepto al fundamental, en cada dirección de análisis.

Se representa el rango de periodos abarcado por los modos estudiados, con indicación de los modos en los que se desplaza más del 30% de la masa:

Hipótesis Sismo X1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 3	0.546	0.292

Hipótesis Sismo Y1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.717	0.279

2.3.- Uniones

Nota: Las uniones que no están correctamente definidas no se muestran en los listados.

2.3.1.- Especificaciones

Norma:

ANSI/AISC 360-10. Chapter K - K2. HSS to HSS truss connections.

Materiales:

- Perfiles (Material base): A36.

- Material de aportación (soldaduras): Electrodos de la serie E70XX. Para los materiales empleados y el procedimiento de soldadura SMAW (Arco eléctrico con electrodo revestido), se cumplen las condiciones de compatibilidad entre materiales exigidas por el artículo J.2.6.

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio Fecha: 16/11/21

Disposiciones constructivas:

1) Cada tubo se soldará en todo su perímetro de contacto con los otros tubos.

2) Se define como ángulo diedro el ángulo medido en el plano perpendicular a la línea de soldadura, formado por las tangentes a las superficies externas de los tubos que se sueldan entre sí.

3) Para ángulos diedros mayores que 100 grados se deberá realizar soldadura a tope, independientemente del espesor del tubo que se suelda.

4) Los tubos de espesor igual o superior a 8 mm se soldarán a tope, excepto en las zonas en las que el ángulo diedro es agudo y pueda realizarse correctamente la soldadura en ángulo.

5) Los tubos de espesor inferior a 8 mm se pueden soldar con cordones de soldadura en ángulo.

6) En soldaduras a tope, el ángulo del bisel mínimo es de 45 grados.

7) En los detalles se indican los distintos tipos de cordones necesarios en el perímetro de soldadura de los tubos.

Comprobaciones:

Los cordones de soldadura se han dimensionado de tal manera que su resistencia sea igual o superior a la de la más débil de las piezas unidas. Para ello, se han tenido en cuenta las prescripciones y detalles indicados en la parte D de la norma AWS D1.1/D1.1M:2002.

2.3.2.- Memoria de cálculo

2.3.2.1.- Tipo 1

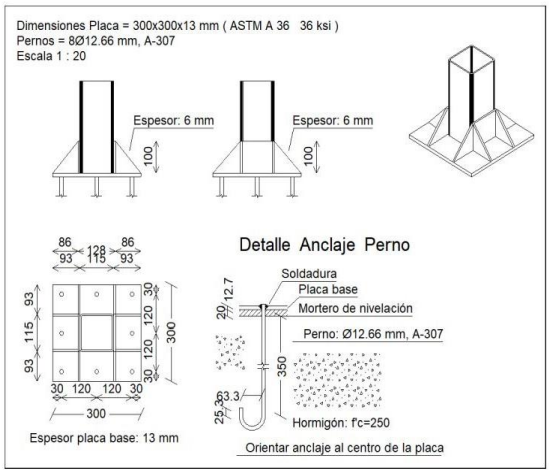
a) Detalle

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

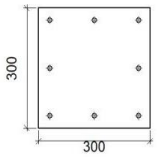
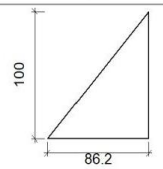
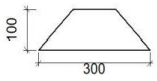
Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21



b) Descripción de los componentes de la unión

Elementos complementarios									
Pieza	Geometría				Taladros		Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Cantidad	Diámetro (mm)	Tipo	F_y (kp/cm²)	F_u (kp/cm²)
Placa base		300	300	12.7	8	12.7	A36	2548.4	4077.5
Rigidizador		86.2	100	6.4	-	-	A36	2548.4	4077.5
Rigidizador		300	100	6.4	-	-	A36	2548.4	4077.5

c) Comprobación

1) Placa de anclaje

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

Referencia:		
Comprobación	Valores	Estado
Separación mínima entre pernos: *1.5 diámetros*	Mínimo: 18 mm Calculado: 121 mm	Cumple
Separación mínima pernos-borde: *2 diámetros*	Mínimo: 25 mm Calculado: 30 mm	Cumple
Esbeltez de rigidizadores:	Máximo: 50	
- Paralelos a X:	Calculado: 37.2	Cumple
- Paralelos a Y:	Calculado: 37.2	Cumple
Longitud mínima del perno: *Se calcula la longitud de anclaje necesaria por adherencia.*	Mínimo: 18 cm Calculado: 35 cm	Cumple
Anclaje perno en hormigón:		
- Tracción:	Máximo: 2.203 t Calculado: 1.724 t	Cumple
- Cortante:	Máximo: 1.542 t Calculado: 0.155 t	Cumple
- Tracción + Cortante:	Máximo: 2.203 t Calculado: 1.945 t	Cumple
Tracción en vástago de pernos:	Máximo: 3.526 t Calculado: 1.724 t	Cumple
Tensión de Von Mises en vástago de pernos:	Máximo: 2798.17 kp/cm² Calculado: 1379.71 kp/cm²	Cumple
Aplastamiento perno en placa: *Límite del cortante en un perno actuando contra la placa*	Máximo: 9.219 t Calculado: 0.155 t	Cumple
Tensión de Von Mises en secciones globales:	Máximo: 2548.42 kp/cm²	
- Derecha:	Calculado: 909.08 kp/cm²	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 887.708 kp/cm²	Cumple
- Arriba:	Calculado: 926.188 kp/cm²	Cumple
- Abajo:	Calculado: 929.971 kp/cm²	Cumple
Flecha global equivalente: *Limitación de la deformabilidad de los vuelos*	Mínimo: 250	
- Derecha:	Calculado: 10535.6	Cumple
- Izquierda:	Calculado: 10764	Cumple
- Arriba:	Calculado: 10218.4	Cumple
- Abajo:	Calculado: 10107.9	Cumple
Tensión de Von Mises local: *Tensión por tracción de pernos sobre placas en voladizo*	Máximo: 2548.42 kp/cm² Calculado: 1986.48 kp/cm²	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com **Celular 3158858348**

Memoria de cálculo

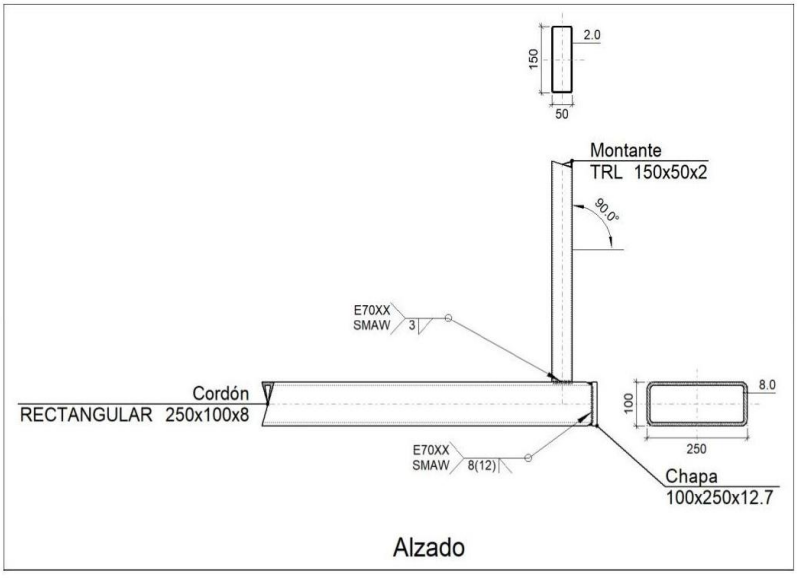
Torre ascensor Conservatorio Fecha: 16/11/21

d) Medición

Placas de anclaje				
Material	Elementos	Cantidad	Dimensiones (mm)	Peso (kg)
A36	Placa base	1	300x300x12.7	8.97
	Rigidizadores pasantes	2	300/115x100/0x6.4	2.07
	Rigidizadores no pasantes	4	86/0x100/0x6.4	0.86
			Total	11.90
A-307 (liso)	Pernos de anclaje	8	Ø 12.7 - L = 395 + 145	4.27
			Total	4.27

2.3.2.2.- Tipo 7

a) Detalle



b) Descripción de los componentes de la unión

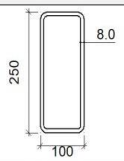
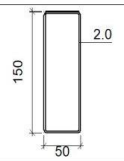
Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Radio de acuerdo interior (mm)	Tipo	F_y (kp/cm²)	F_u (kp/cm²)

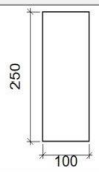
Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

Perfiles									
Pieza	Descripción	Geometría					Acero		
		Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Radio de acuerdo interior (mm)	Tipo	F_y (kp/cm²)	F_u (kp/cm²)
Cordón	RECTANGULAR 250x100x8		100	250	8	8	A529	2956.2	4230.4
Diagonal	TRL 150x50x2		50	150	2	2	A529	2956.2	4230.4

Elementos complementarios							
Pieza	Geometría				Acero		
	Esquema	Ancho (mm)	Canto (mm)	Espesor (mm)	Tipo	F_v (kp/cm²)	F_u (kp/cm²)
Chapa		100	250	12.7	A529	2956.2	4230.4

c) Comprobación

1) Cordón RECTANGULAR 250x100x8

Comprobaciones geométricas						
Comprobación	Unidades	Calculado	Límites		Estado	Recomendación
			Mínimo	Máximo		
F_y / F_u	--	0.70	--	0.80	Cumple	--
Límite elástico	kp/cm²	2956.2	--	3669.7	Cumple	--
Espesor	mm	8.0	2.5	25.0	Cumple	--
B/t	--	31.25	--	35.00	Cumple	--
H/t	--	12.50	--	35.00	Cumple	--

Soldaduras (ANSI/AISC 360-10, CHAPTER J)

Comprobaciones geométricas					
Descripción	Tipo	P.S.	Longitud efectiva		Profundidad del surco (mm)
			l_{min} (mm)	l (mm)	

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memoria de cálculo

Torre ascensor Conservatorio

Fecha: 16/11/21

Comprobaciones geométricas					
Descripción	Tipo	P.S.	Longitud efectiva		Profundidad del surco (mm)
			l_{min} (mm)	l (mm)	
Soldadura a tope en bisel simple	A tope en bisel simple	SMAW	40	622	8
P.S.: Proceso de soldeo. *l: Longitud efectiva del cordón de soldadura.*					

Comprobación de resistencia													
Descripción	Lado (mm)	t (mm)	l (mm)	Electrodo	Metal Base	Cortante (Metal Soldadura)			Tensiones (Metal Base)			Factor Resistencia	
				F_w (MPa)	F_y (MPa)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	Caso pesimo (MPa)	Resistente (MPa)	Aprov. (%)	ϕ Material base	ϕ Soldadura
Soldadura a tope en bisel simple	La soldadura en bisel genera un cordón cuya resistencia es igual a la menor resistencia de las piezas a unir.												

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Memorias de Cálculo

PROGRAMA DE DISEÑO Y CALCULO ESTRUCTURAL PARA PRODUCTOS ACESCO

Proyecto: _____ **Fecha:** _____

Ingeniero: _____ **Firma:** _____

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2011

REPORTE ELEMENTOS PLANO Y = 0.0000 m

1. MATERIAL: ACERO

Módulo de Elasticidad (e) (kgf/m²)	Coeficiente de Poisson	Módulo de Elasticidad de Cortante (g) (kgf/m²)
2.0741E10	0.3000	7.9773E09

2. SECCIONES

ID	Geometría	Grado	Acabado
0	PHR C 160 x 60 x 20 (2.00 mm) (Cajón)	50	Negro
1	PHR C 100 x 50 x 15 (1.20 mm) (Cajón)	50	Negro
2	PHR C 100 x 50 x 15 (1.50 mm) (Cajón)	50	Negro
3	PHR C 100 x 50 x 15 (2.00 mm) (Cajón)	50	Negro
4	PHR C 100 x 50 x 15 (2.50 mm) (Cajón)	50	Negro
5	PHR C 100 x 50 x 15 (3.00 mm) (Cajón)	50	Negro
6	PHR C 120 x 60 x 15 (1.20 mm) (Cajón)	50	Negro
7	PHR C 120 x 60 x 15 (1.50 mm) (Cajón)	50	Negro
8	PHR C 120 x 60 x 15 (2.00 mm) (Cajón)	50	Negro
9	PHR C 120 x 60 x 15 (2.50 mm) (Cajón)	50	Negro
10	PHR C 120 x 60 x 15 (3.00 mm) (Cajón)	50	Negro
11	PHR C 150 x 50 x 17 (1.20 mm) (Cajón)	50	Negro
12	PHR C 150 x 50 x 17 (1.50 mm) (Cajón)	50	Negro
13	PHR C 150 x 50 x 17 (2.00 mm) (Cajón)	50	Negro
14	PHR C 150 x 50 x 17 (2.50 mm) (Cajón)	50	Negro
15	PHR C 150 x 50 x 17 (3.00 mm) (Cajón)	50	Negro
16	PHR C 160 x 60 x 20 (1.20 mm) (Cajón)	50	Negro
17	PHR C 160 x 60 x 20 (1.50 mm) (Cajón)	50	Negro
18	PHR C 160 x 60 x 20 (2.50 mm) (Cajón)	50	Negro
19	PHR C 160 x 60 x 20 (3.00 mm) (Cajón)	50	Negro
20	PHR C 203 x 67 x 19 (1.20 mm) (Cajón)	50	Negro
21	PHR C 203 x 67 x 19 (1.50 mm) (Cajón)	50	Negro

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com Celular 3158858348

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2011

ID	Geometría	Grado	Acabado
22	PHR C 203 x 67 x 19 (2.00 mm) (Cajón)	50	Negro
23	PHR C 203 x 67 x 19 (2.50 mm) (Cajón)	50	Negro
24	PHR C 203 x 67 x 19 (3.00 mm) (Cajón)	50	Negro
25	PHR C 220 x 80 x 20 (1.20 mm) (Cajón)	50	Negro
26	PHR C 220 x 80 x 20 (1.50 mm) (Cajón)	50	Negro
27	PHR C 220 x 80 x 20 (2.00 mm) (Cajón)	50	Negro
28	PHR C 220 x 80 x 20 (2.50 mm) (Cajón)	50	Negro
29	PHR C 220 x 80 x 20 (3.00 mm) (Cajón)	50	Negro
30	PHR C 254 x 67 x 18 (1.50 mm) (Cajón)	50	Negro
31	PHR C 254 x 67 x 18 (2.00 mm) (Cajón)	50	Negro
32	PHR C 254 x 67 x 18 (2.50 mm) (Cajón)	50	Negro
33	PHR C 254 x 67 x 18 (3.00 mm) (Cajón)	50	Negro
34	PHR C 305 x 80 x 25 (1.50 mm) (Cajón)	50	Negro
35	PHR C 305 x 80 x 25 (2.00 mm) (Cajón)	50	Negro
36	PHR C 305 x 80 x 25 (2.50 mm) (Cajón)	50	Negro
37	PHR C 305 x 80 x 25 (3.00 mm) (Cajón)	50	Negro
38	PHR C 355 x 110 x 25 (2.00 mm) (Cajón)	50	Negro
39	PHR C 355 x 110 x 25 (2.50 mm) (Cajón)	50	Negro
40	PHR C 355 x 110 x 25 (3.00 mm) (Cajón)	50	Negro
41	TUBO RECT. 100 x 100 (3.00 mm) (Negro)	50	Negro
42	TUBO RECT. 100 x 100 (3.77 mm) (Negro)	50	Negro
43	TUBO RECT. 120 x 60 (3.43 mm) (Negro)	50	Negro
44	TUBO RECT. 120 x 120 (4.53 mm) (Negro)	50	Negro
45	TUBO RECT. 140 x 70 (4.00 mm) (Negro)	50	Negro
46	TUBO RECT. 155 x 155 (5.85 mm) (Negro)	50	Negro
47	TUBO RECT. 160 x 80 (4.57 mm) (Negro)	50	Negro
48	TUBO RECT. 180 x 90 (5.14 mm) (Negro)	50	Negro
49	TUBO RECT. 200 x 100 (5.71 mm) (Negro)	50	Negro
50	TUBO RECT. 200 x 200 (7.55 mm) (Negro)	50	Negro
51	TUBO RECT. 220 x 110 (5.50 mm) (Negro)	50	Negro
52	TUBO RECT. 220 x 220 (9.00 mm) (Negro)	50	Negro
53	TUBO RECT. 260 x 260 (11.00 mm) (Negro)	50	Negro
54	TUBO RECT. 260 x 130 (7.43 mm) (Negro)	50	Negro

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com **Celular 3158858348**

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2011

ID	Geometría	Grado	Acabado
55	TUBO RECT. 300 x 150 (8.57 mm) (Negro)	50	Negro

3. NODOS

ID	Coordenada (x, y, z) m	Restricciones
0	(3.00, 0.00, 0.00)	Ux, Uy, Uz
1	(6.00, 0.00, 0.00)	Ux, Uy, Uz
4	(0.00, 0.00, 3.00)	
5	(3.00, 0.00, 3.00)	
6	(6.00, 0.00, 3.00)	
10	(3.00, 0.00, 6.00)	
11	(6.00, 0.00, 6.00)	
12	(9.00, 0.00, 6.00)	
16	(3.00, 0.00, 9.00)	
17	(6.00, 0.00, 9.00)	
18	(9.00, 0.00, 9.00)	

4. GRUPOS DE ELEMENTOS

No hay grupos definidos en la estructura

5. ELEMENTOS

ID	ID Nodo Inicial	ID Nodo Final	ID Sección	ID Grupo	Longitud (m)	Ángulo de Rotación (º)	Liberaciones Nodo Inicial	Liberaciones Nodo Final
0	0	5	46	-	3.0000	0.0000		
1	1	6	44	-	3.0000	0.0000		
4	4	5	54	-	3.0000	0.0000		
6	5	10	44	-	3.0000	0.0000		
7	5	6	55	-	3.0000	0.0000		
9	6	11	44	-	3.0000	0.0000		
15	10	16	44	-	3.0000	0.0000		
16	10	11	55	-	3.0000	0.0000		
18	11	17	44	-	3.0000	0.0000		
19	11	12	55	-	3.0000	0.0000		
26	16	17	55	-	3.0000	0.0000		
28	17	18	55	-	3.0000	0.0000		

6. CANTIDADES DE MATERIAL

Referencia	Cantidad (m)	Peso (kgf)
TUBO RECT. 120 x 120 (4.53 mm) (50) (Negro)	15.0000	234.0000

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

Elementos calculados con el programa de diseño Arquimet 2011

Referencia	Cantidad (m)	Peso (kgf)
TUBO RECT. 155 x 155 (5.85 mm) (50) (Negro)	3.0000	80.4300
TUBO RECT. 260 x 130 (7.43 mm) (50) (Negro)	3.0000	124.5900
TUBO RECT. 300 x 150 (8.57 mm) (50) (Negro)	15.0000	1027.5000
	Total Peso Estructura	1466.5200

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

BROCHURE INGENIERIA DE CONSULTA

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com
oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

Universidad Santo Tomás – Bogotá 1.982

Tesis de Grado : Estudio Comparativo para el Cálculo Estructural usando los Métodos Cross, Kani y Takabeya

Postgrado Patología de la construcción. Universidad Santo Tomás. Ibagué Junio 2015

Postgrado Sistemas de Información y Comunicación en las Organizaciones. Corporación Jhon F Kennedy. Ibagué 1996 – 1998

Diplomado - Desarrollo Urbano. Cooperamos - Fedevivienda - Ibagué. 1997

Seminario Evaluación de Proyectos. Universidad del Tolima. 1996

XXVII Semana de Ingeniería. 2004

Primer Simposio Panamericano de Mampostería en Zonas de Riesgo Sísmico Ibagué. 1993

X Jornadas Estructurales - Santafé de Bogotá. 1993

Primer Congreso Colombiano de Arquitectura y Desastres. 1990

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com
oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN



PROYECTOS EJECUTADOS

I.C.B.F. Caip Caprichito. 1984. Ibagué. 435 mts2 . Residente

Almacafé. Remodelación Bodegas. 1987. Ibagué. 800 mts2 . Residente

Termoeléctrica Gualanday. Remodelación Oficina. 1993. Ibagué. 242 mt2 ▪

S.O.P del Tolima. I.T.I. Estructura y Cubierta. 1993. Líbano. 958 mts2

Urbanización Modelia. Alcantarillado. 1994. Ibagué. 6.500 mts

Bodega Nohra Lozano. Area 676.00 m2. Ibagué. 2004. Tres pisos

Reforma Hospital Ramón Arana. Area del proyecto 400 m2. Dos Pisos. Murillo (Tol). Octubre 2.005

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com

oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

INTERVENTORIA DE PROYECTOS

Casa de Moneda. Bodegas Cospeles. 1986. Ibagué. 1350 mts2

Municipio de Villahermosa. Alcantarillado Municipal. 1994. Villahermosa. 1.250 mts2

S.C.A. Reconstrucción Colegios. Colegios El Rosario, Ismael Perdomo y La Colonia. Cajamarca. Sept/1999 a Enero/2000. Area 3156 mts2. Valor de la obra $880'000.000.oo.

Estudio de Vulnerabilidad y Refuerzo estructural. Hospital Pedro León Alvarez. La Mesa (Cundinamarca) Diciembre 2005. Area 4.000 mts2. aprox.

Plan Maestro Alcantarillado. Municipio de Falan (Tolima) Enero 2006 a la fecha. Colectores Murillo – Morales.

Revisión Estructural. Villa Salomé. 7.220 m2. 2017

Revisión Estructural. Proyecto Carandú. 40.000 m2. 2018

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com

oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

INTERVENTORIA DE PROYECTOS

Supervisión Técnica. Proyecto Florida Reservado. Torre 14 pisos. 8.000 m2. 2017-2018

Supervisión Técnica. Proyecto Kundae. 9 Torre 11 pisos. 24.000 m2. 2017-2019

Supervisión Técnica. Residente de Supervisión. Proyecto Carandú. 1Torre 11 pisos. 6.800 m2. 2019 a la fecha.

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com

oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN



GESTION GUBERNAMENTAL

JEFE TECNICO. IRVIS. Ibagué. 1995 a 1997

Construcción Ciudadela las Américas. 1995-1997. Ibagué. 919 Viviendas

Construcción Villa del Sol. 1995-1997. Ibagué. 310 Viviendas

Diseño Urbanístico Rincón de las Américas. 1996. Ibagué. 254 Viviendas

Construcción Obras de Urbanismo Villa del Sol. 1997-1998. Ibagué. 89 viviendas

Diseños Urbanísticos Los Tunjos. 1997. Ibagué. 1092 Viviendas

Diseños Urbanísticos Portal de los Tunjos. 1997.Ibagué. 1141 apartamentos

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com

oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

GESTION GUBERNAMENTAL

JEFE TECNICO. IRVIS. Ibagué. 1995 a 1997

Interventoría

Obras de Urbanismo Rincón de las Américas. 1997-1998. Ibagué. 254 Viviendas

Construcción Villa de la Esperanza. 1996. Ibagué. 46 viviendas

Construcción Viviendas Atocadom. 1996-1997. Ibagué. 12 Viviendas

DISEÑO ESTRUCTURAL Y DE REDES HIDRÁULICAS Y SANITARIAS

Rincón de las Américas. 1996. Ibagué. 254 Viviendas

Proyecto de Reubicación Hacienda La Miel. 1997. Ibagué. 80 Soluciones de Vivienda

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com
oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN



GESTION GUBERNAMENTAL

JEFE ACUEDUCTO. IBAL. Ibagué. 2001 a 2002

Supervisión e Interventorías

Reforzamiento Estructural Tanque Calle 30

Reforzamiento Estructural Tanque Belén - Aurora

PLAN DE CHOQUE 2.001. LINEA TANQUE PIEDRAPINTADA – Glorieta Av. Ambalá Calle 60

Interventoría Obras de Control torrencial Río Combeima

Interventoría al Proceso de Operación, mantenimiento y reparación de redes de acueducto

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com
oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN



DISEÑOS ESTRUCTURALES

EDIFICIOS

Edificio América C.P.C. Estructura en Concreto Reforzado. 1993. Ibagué 2875 mts2

Edificio Paola. Estructura en Concreto Reforzado. 1993. Ibagué. 560 mts2

Edificio Diana Marcela. Estructura en Concreto Reforzado. 1994. Sincelejo. 785 mts2

Edificio Alvar. Estructura en Concreto Reforzado. 1994. Ibagué. 580 mts2

Edificio Marly. Estructura en Concreto Reforzado. 1995. Ibagué. 750 mts2

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com

oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348



DISEÑOS ESTRUCTURALES

EDIFICIOS

Edificio Flamingo. Estructura en Concreto Reforzado. 1995. Ibagué. 850 mts2

Centro Comercial Praderas del Norte. Estructura en Concreto Reforzado. 1995. Ibagué. 1200 mts2

Edificio Ana María. Estructura en Concreto Reforzado. 1995. 740 mts2

Iglesia Pentecostal. Sede Iglesia Las Delicias. 1999. Ibagué. 800 mts2

Colegio Fe y Alegría - Minuto de Dios. Diseños Estructurales Aulas y Puente Peatonal. 1998. Lérida. 420 mts2

Cooperativa Logalarza. Diseño Sede Social El Salado. 870 mts2 1999. Ibagué.

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com
oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN



DISEÑOS ESTRUCTURALES

EDIFICIOS

José Luis Rincón. Diseño Edificio Carrera 17 # 13-08. Armenia. 450 mts2. 1999.

Metalplas. Sede sector el Papayo. Octubre 2.003

Universidad del Tolima. Diseño de estructuras en acero para bloques de oficinas. Area del proyecto 5.106 m2. Diseño de estructura en concreto Punto Fijo 100.00 m2; Cafetería. Area 1331.85 m2. Área total 6440.85 m2. Diciembre de 2.003

IC.B.F. Diseño Estructural del Centro Zonal del Líbano (Tolima). Área del proyecto 350.00 m2. Mayo 2.004.

SIMCOL. Diseño Estructural Balcones de Provenza. 6000 m2. 2010.
COLEGIO VALLE DE SAN JUAN. Diseño Estructural. 2017
STAR BLUE. Bodega Oikos. 2017
I.C.C.C. Sede Iglesia Barrio Cádiz. 2018
MUNICIPIO DE MELGAR. Diseño Estructural Casa de la Cultura. 2019
COLISEOS CARTAGENA Y BARRANQUILLA. 2019. 4800 m2 aprox.
EDIFICIO ADMINISTRATIVO. Purificación. 2021. 1500 m2 aprox.

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com

oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

DISEÑOS ESTRUCTURALES

URBANIZACIONES

Ciudadela Divino Niño. Diseño Estructural de 264 Unidades de Vivienda Área 13.992 m2. Puerto Salgar (Cundinamarca). Junio 2000

Villa de las Palmas. Diseño Estructural de 106 Unidades de Vivienda Área 5.618 m2.Flandes (Tolima). Junio 2000

Villa Catalina. Diseño Estructural de 19 Unidades de Vivienda Área = 1.007 m2. Espinal (Tolima).

Urbanización Varsovia. Diseño Estructural de 68 Unidades de Vivienda Área 3.100 m2. Calarcá (Quindío).

Mirador del Bosque. Diseño Estructural de 90 Unidades de Vivienda Área 4.050 m2 .Cajamarca (Tolima).

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com

oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

DISEÑOS ESTRUCTURALES
URBANIZACIONES

Metroconstrucciones. Diseño Estructural vivienda tipo proyecto La Estancia del Vergel. Ibagué (Tolima). Área del proyecto 3250.00 m2.

URBATOL. Diseño Estructural vivienda tipo proyecto Terrazas de Boquerón. Ibagué (Tolima). Área del proyecto 6.000 m2.



CONSTRUCTORA VICPAR. Diseño Estructural viviendas rurales. Veredas San Cayetano. 2016

SANGEL CONSTRUCCIONES. Diseño Estructural Palos Verdes. 2017

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com

oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN



REFUERZOS Y ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD

Fedevivienda. Diseño Reparación estructural viviendas Cajamarca. 120 unidades. 15.000 mts2. Enero a Diciembre de 2000.

Sede Social Teletolima. Evaluación Estructural. Construcciones existentes. Area del proyecto 1.548 m2. Diciembre 2.000

Edificio Concentrador Telefónico Teletolima - Arkambuco. Refuerzo Estructural. Area del proyecto 285.16 m2. 3 Pisos. Septiembre 2.002

Hospital Ramón Arana. Estudio de Vulnerabilidad y Refuerzo Estructural. Area del proyecto 400 m2. Dos Pisos. Murillo (Tol). Octubre 2.004

Acuagyr. Refuerzo Estructural Red de conducción principal sectores La Playa e Isla del Sol. Estudio de vulnerabilidad Tanque Potosí. Septiembre 2.002

Municipio de Ibagué. Estudio de vulnerabilidad Alcaldía. Edificio Plaza de Bolivar Dic. 2.004. Ibagué

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com
oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

REFUERZOS Y ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD

Colegio Alberto Castilla. Estudio de vulnerabilidad y Refuerzo Estructural. Area 1.100 m2. Enero 2005



Hospital Sumapaz . Icononzo. Estudio de vulnerabilidad y Refuerzo Estructural. Area 1.400 m2. En ejecución

Hospital Ricardo Acosta. Palocabildo. Estudio de vulnerabilidad y Refuerzo Estructural. Area 450 m2.

Hospital Santa Bárbara. Venadillo. Estudio de vulnerabilidad y Refuerzo Estructural. Area 2500 m2.

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com
oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

REFUERZOS Y ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD

Hospital San Isidro. Alpujarra
Estudio de vulnerabilidad.
Area 1.100 m2. Enero 2005



Hospital Santa Lucía. Cajamarca
Estudio de vulnerabilidad y Refuerzo estructural.
Area 820 m2. Junio 2006

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com
oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

PATOLOGÍA Y ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD

PUENTES URBANOS Y RURALES.
Ibagué
127 Unidades. 2011



PUENTES RURALES.
Vía Alvarado - Piedras
Estudio de vulnerabilidad y
Refuerzo estructural. 2014.
Vía Chaparral - Rioblanco. 2015.



Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com
oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

PATOLOGÍA Y ESTUDIOS DE VULNERABILIDAD

CLOEGIO BILBAO.
Planadas (Tolima)
1.300 m2. 2016



Terminal Transporte Girardot.
Girardot (Cund)
Estudio de vulnerabilidad y
Refuerzo estructural. 2019.
Área aproximada 6500 m2



Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com

oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

DISEÑOS ESPECIALES

Creaciones Billiken. Muro Suelo Reforzado. 1992. Ibagué

Cafinorte. Muro Suelo Reforzado. 1993. Santa Isabel

Urbanización Augusto Zuluaga. Muro Suelo Reforzado. 1994. Villahermosa

Diamante Transporte. Campamento Metálico. 1993. Ibagué

Municipio del Guamo. Tanque de Abastecimiento Elevado. H= 25.00 mts. Guamo (Tolima). Mayo de 2000

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com

oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

DISEÑOS ESPECIALES

Creaciones Billiken. Muro Suelo Reforzado. 1992. Ibagué

Cafinorte. Muro Suelo Reforzado. 1993. Santa Isabel

Urbanización Augusto Zuluaga. Muro Suelo Reforzado. 1994. Villahermosa

Diamante Transporte. Campamento Metálico. 1993. Ibagué
Municipio del Guamo. Tanque de Abastecimiento Elevado. H= 25.00 mts. Guamo (Tolima). Mayo de 2000
Orlando Arana. Coliseo Purificación. 2014; Coliseo Saldaña 2015.
Juan Carlos Barragán. Coliseo Dolores. 2015; Coliseo Caldas Viejo 2016.

CONSTRUCCIONES ROCA FUERTE. Planta Tratamiento Aguas Residuales. Ricaurte. Cundinamarca (Tolima). Junio 2016
Diamante Transporte. Campamento Metálico. 1993. Ibagué
Hotel Mila Plaza. Revisión diseños estructurales. 2018. Ibagué
Rac Construcciones. Revisión diseños estructurales proyecto Carandú. 2018. Ibagué.

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

OSCAR ALFREDO PIMIENTO G.

CALLE 13 #6-87 PISO 3
TEL: 5157233

pingua@hotmail.com
oscar_pimiento@yahoo.com

Cel : 3158858348

INGENIERÍA DE CONSULTA

CONSTRUCCIÓN

DISEÑOS DE REDES DE SERVICIOS

Edificio Diana Marcela. Diseños Hidro-Sanitarios. 1994. Sincelejo

Edificio Alvar. Diseños Hidro-Sanitarios. 1994. Ibagué

Edificio Marly. Diseños Hidro-Sanitarios. 1995. Ibagué

Edificio Flamingo. Diseños Hidro-Sanitarios. 1995. Ibagué

Edificio Centro comercial Praderas del Norte. Diseños Hidro-Sanitarios 1995. Ibagué

Metroconstrucciones. Diseño Redes de acueducto y alcantarillado proyecto La Estancia del Vergel. 58 viviendas, 7 locales. Agosto de 2.004

Construcciones Roca Fuerte. Diseño Planta de tratamiento de aguas residuales. Ricaurte (Cundinamarca). 2016

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

DOCUENTOS LEGALES ING. CIVIL OSCAR A. PIMIENTO





IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural



IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural



La República de Colombia
y en su nombre

La Universidad Santo Tomás

debidamente autorizada por el Ministerio de Educación Nacional de conformidad con el Decreto Ejecutivo No. 1772 del 11 de Julio de 1966,

Teniendo en cuenta que:

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán

C.C. 19'340.665 Expedida en Bogotá

cursó y aprobó todos los estudios programados por la Universidad y cumplió con todas las exigencias legales y reglamentarias le confiere el Título de

Ingeniero Civil

En constancia de lo anterior, se firma y sella este Diploma en Bogotá, D.E., a los 10 días del mes de Septiembre de 1982.

El Rector,

El Secretario General,

El Decano de División,

El Decano de Estudios,

El Graduado,

Alcaldía Mayor de Bogotá, D.E.
Secretaría de Educación

Anotado al Folio 30-P del libro de Registro No. 82
En Bogotá, D.E., a los 6 días del mes de Diciembre de 1982

Secretario de Educación

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

República de Colombia

LA UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

Autorizada por el Ministerio de Educación Nacional
Teniendo en cuenta que

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán

C. C. 19.340.665 de Bogotá, D.C.

Aprobó los estudios programados y cumplió con las exigencias legales y reglamentarias, le confiere el Título de

Especialista en Patología de la Construcción

En constancia se firma y sella en Bogotá, D.C.
a los 31 días del mes de Julio de 2015

El Rector General

El Vicerrector General – VUAD

El Decano de Facultad

El Secretario General

Cónsul Notario Cuarto Encargado de este Círculo, hago constar que esta fotocopia coincide con su original que he tenido a la vista

10 AGO 2015

NOTARIA CUARTA DEL CÍRCULO DE IBAGUE

Registro Interno No. 307. 2352. 31-07202[illegible]

Folio 8 Libro 18

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: pingua@hotmail.com **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

LA ARQUITECTA DE LA OFICINA DE DESARROLLO INSTITUCIONAL DE LA UNIVERSIDAD DEL TOLIMA,

HACE CONSTAR:

OSCAR ALFREDO PIMIENTO GUZMAN, Ingeniero Civil, con C.C. 19.340.665 de Bogotá y M.P. 25202-10090--CND realizó a satisfacción los Diseños Estructurales, Hidráulico, Sanitario y Eléctrico para el proyecto DECANATURAS Y SALAS DE PROFESORES incluido dentro del proyecto de inversión para la ejecución del Plan de Desarrollo y expansión de la Universidad del Tolima.

CARACTERISTICAS DE LOS TRABAJOS

4 Bloques de oficinas en estructura de acero:

- Bloque Ciencias Básicas (Área: 874.90 m2)
- Bloque Ciencias de la educación (Área: 952.90 m2)
- Bloque de Veterinaria y Forestal (2 Pisos) (Área: 777.40 m2)
- Bloque Salud – Tecnologías - Administración y Agronomía (Tres pisos) (Área: 2503.80 m2)

Una (1) estructura en concreto como punto fijo con un área aproximada de 100.00 mts2 y una altura de 8.65 mts
Cafetería (Área: 1331.85 m2)

Área total diseñada: 6440.85 m2

Fecha de iniciación Abril 8 de 2003

Fecha de terminación Diciembre 1 de 2003

Valor de los trabajos $18.000.000.00

Los trabajos fueron ejecutados en su totalidad y recibidos a entera satisfacción.

Dada en Ibagué, a los dos (2) días del mes de diciembre de dos mil tres (2003).

MARITZA BEATRIZ MENDOZA PEREZ
Arquitecta Profesional Universitario
Oficina de Desarrollo Institucional

Desarrollo Instituc./MARITZA/Albeiro

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**

Oscar Alfredo Pimiento Guzmán
Ingeniero Civil
Especialista en Patología de la Construcción
Diseñador Estructural

El suscrito,
En representación de
SPHERA ARQUITECTOS S.A.S
NIT. 900.804.990-2

Hace constar que:

El Ingeniero OSCAR ALFREDO PIMIENTO GUZMAN con C.C. 19.340.665 de Bogotá ha desarrollado a satisfacción las labores descritas a continuación:

1. **Diseño estructural para el coliseo de la Institución Educativa Gral Enrique Caicedo en un área aproximada de 950 m2 en el año 2013.**
2. **Diseño estructural para el coliseo San José del municipio de Dolores en un área aproximada de 640 m2 en el año 2015.**
3. **Diseño estructural para el coliseo en la población de Caldas Viejo, municipio de Alvarado en un área aproximada de 1.040 m2 en el año 2016.**

Valor de los estudios ONCE MILLONES DE PESOS ($11.000.000.00)

Dada en Ibagué a los dieciocho (18) días del mes de agosto de 2.016

ARQ. JUAN CARLOS BARRAGÁN
Representante Legal

IBAGUE Carr 4 A Bis # 35-36
Tel- 6082642693- E-Mail: *pingua@hotmail.com* **Celular 3158858348**