



**ALCALDIA MAYOR
BOGOTA D.C.**

**Instituto
DESARROLLO URBANO**

**“ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y
LOS ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL,
EN BOGOTÁ D.C.”**

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 1630 DE 2020

INF-EST--CASC-183-21

**INFORME DE DISEÑO ESTACIÓN INTERMEDIA LA VICTORIA
COMPONENTE DE ESTRUCTURAS**

CONSORCIO CS



BOGOTÁ, 2022 – Marzo 07

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

PRODUCTO DOCUMENTAL

INF-EST--CASC-183-21

INFORME DE DISEÑO ESTRUCTURAL ESTACIÓN INTERMEDIA LA VICTORIA

CONTROL DE VERSIONES

Versión	Fecha	Descripción de la Modificación	Folios
Versión 00	31/12/2021	Presentación inicial	237
Versión 01	28/01/2022	Respuesta interventoría	253
Versión 02	13/02/2022	Respuesta interventoría	269
Versión 03	04/03/2022	Respuesta interventoría	375

EMPRESA CONTRATISTA

VALIDADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Jorge A. Padilla Romero Especialista en Estructuras	Ing. Jorge A. Padilla Romero Especialista en Estructuras	Ing. Mario Ernesto Vacca G. Director de Consultoría

EMPRESA INTERVENTORA

REVISADO POR:	AVALADO POR:	APROBADO POR:
Ing. Alirio Soacha Sánchez Especialista en estructuras lineales		
Ing. Alirio Soacha Sánchez Especialista en estructuras de edificaciones	Ing. Wilmer Alexander Rozo Coordinador de Interventoría	Ing. Oscar Andrés Rico Gómez Director de Interventoría

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

TABLA DE CONTENIDO

1	INTRODUCCION	9
2	OBJETIVOS	10
2.1	Objetivo general	10
2.2	Objetivos específicos	10
3	DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO	10
4	LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	12
5	DOCUMENTOS DE REFERENCIA	12
5.1	Regulaciones locales	12
6	UNIDADES DE MEDIDA	13
7	SISTEMA ESTRUCTURAL	13
8	MATERIALES	14
8.1	Concreto	14
8.2	Acero de refuerzo	14
8.3	Acero estructural	14
9	PARAMETROS GEOTECNICOS	14
9.1	Edificación	15
10	METODOLOGÍA DE DISEÑO PARA EDIFICACIÓN	17
11	EVALUACIÓN DE CARGAS VERTICALES PARA EDIFICACIÓN	18
11.1	NIVEL -7.2 (PRIMER PISO - DISPONIBLE)	19
11.2	NIVEL -4.14 (MEZANINE)	25
11.3	NIVEL -0.6 (CANAL DE CABINAS)	29
11.4	NIVEL +8 (MÉNSULAS DE APOYO DE CERCHAS)	33
11.5	NIVEL +9.43 (VIGA CANAL)	36
12	ANÁLISIS DINÁMICO PARA EDIFICACIÓN	37
12.1	ESPECTROS	37
12.1.1	ESPECTRO DE DISEÑO	37
12.1.2	ESPECTRO PARA REVISIÓN DE DEFORMACIONES HORIZONTALES (DERIVAS)	39
12.1.3	ESPECTRO PARA UMBRAL DE DAÑO	40
12.2	CHEQUEO DE IRREGULARIDADES	42
12.3	CORRECCIÓN DE CORTANTE BASAL	50
12.3.1	CORRECCIÓN POR ESPECTRO DE DISEÑO	51
12.3.2	CORRECCIÓN POR ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO	53
12.4	PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE MASA	54
12.5	CHEQUEO DE DERIVAS	57
13	COMBINACIONES DE CARGA PARA EDIFICACIÓN	61
14	MODELO MATEMATICO	61
14.1	DATOS DE ENTRADA	61
14.1.1	Materiales	62
14.1.2	Secciones	63
14.1.3	Definición de diafragmas de piso	83
14.1.4	Espectros aplicados para las diferentes revisiones	88
14.1.5	Definición de origen de masa	88
15	DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO DE LA EDIFICACIÓN	89
15.1	DISEÑO DE PILOTES	89
15.2	DISEÑO DE DADOS	109
15.3	DISEÑO DE COLUMNAS	123
15.3.1	Diseño de Columnas tipo 1, 4, 10 y 11	125
15.3.2	Diseño de Columnas tipo 2	130
15.3.3	Diseño de Columnas tipo 3, 6 y 12	135
15.3.4	Diseño de Columnas tipo 5	140

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

15.3.5	Diseño de Columnas tipo 7	145
15.3.6	Diseño de Columnas tipo 8	150
15.3.1	Diseño de Columnas tipo 9	155
15.4	DISEÑO DE VIGAS Y VIGUETAS	160
15.4.1	Datos de salida	160
15.4.2	Diseño de conexiones IPE	178
15.4.3	Distribución de refuerzo long y transversal y Momentos y cortantes resistentes	187
15.5	DISEÑO DE LOSAS	220
15.5.1	Diseño de losa a nivel de viga canal	221
15.5.2	Diseño de losa para salida de emergencia	225
15.6	DISEÑO DE MENSULAS	227
15.7	DISEÑO DE ESCALERAS	230
16	DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	232
17	DISEÑO DE CUBIERTA	235
17.1	DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS	235
17.2	ESQUEMAS GENERALES	235
17.3	NORMAS APLICABLES	237
17.4	CARGAS	237
17.4.1	CARGA MUERTA (D)	237
17.4.2	CARGA VIVA DE CUBIERTA (Lr)	237
17.4.3	CARGA DE GRANIZO (G)	237
17.4.4	CARGA DE VIENTO (W)	239
17.4.5	CARGA TEMPERATURA (T)	241
17.5	COMBINACIONES DE CARGA	241
17.6	MATERIALES	242
17.7	MODELOS DE ANÁLISIS	243
17.7.1	DATOS DE ENTRADA	243
17.7.2	RESULTADOS DEL ANÁLISIS	260
18	DISEÑO DE TANQUE 1 - ENTERRADO	298
18.1.1	Carga muerta (D)	298
18.1.2	Carga viva de cubierta (Lr)	298
18.1.3	Empuje del suelo (H)	298
18.2.1	DATOS DE ENTRADA	298
18.3.1	DISEÑO DE LOSAS	306
19	DISEÑO DE TANQUE 2 - APOYADO	321
19.1.1	Carga muerta (D)	326
19.1.2	Carga viva de cubierta (Lr)	326
19.1.3	Empuje del suelo (H)	326
19.2.1	DATOS DE ENTRADA	326
19.3.1	DISEÑO DE ELEMENTOS	334
20	DISEÑO DE TANQUE 3 - APOYADO	347
20.1.1	Carga muerta (D)	353
20.1.2	Carga viva de cubierta (Lr)	353
20.1.3	Empuje del suelo (H)	353
20.2.1	DATOS DE ENTRADA	353
20.3.1	DISEÑO DE ELEMENTOS	361
21	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	375

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 3.1. TRAZADO DEL SISTEMA DEL CABLE.....	11
FIGURA 4.1 – LOCALIZACIÓN DE FUTURA UBICACIÓN – ESTACIÓN INTERMEDIA	12
FIGURA 9.1 – CAPACIDAD ADMISIBLE DE PILOTES – LA VICTORIA	15
FIGURA 9.2 – MÓDULOS DE REACCIÓN HORIZONTAL.....	16
<i>FIGURA 9.3 – MÓDULOS DE REACCIÓN VERTICAL.....</i>	<i>16</i>
<i>FIGURA 11.1 – PLANTA MODELO MATEMATICO</i>	<i>18</i>
FIGURA 11.2 – PLATA ESTRUCTURAL PARA AVALUO -DISPONIBLE.....	20
FIGURA 11.3 – ZONAS DE AVALUO – NIVEL MEZANINE	25
<i>FIGURA 11.4 - ZONA DE AVALUO – NIVEL PLATAFORMA DE ABORDAJE.....</i>	<i>29</i>
<i>FIGURA 11.5 – ZONA DE AVALUO – NIVEL CUBIERTA</i>	<i>33</i>
<i>FIGURA 11.6 – ZONA DE AVALUO – NIVEL VIGA CANAL.....</i>	<i>36</i>
<i>FIGURA 12.1 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN X A NIVEL DEL DISPONIBLE</i>	<i>42</i>
<i>FIGURA 12.2 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN Y A NIVEL DEL DISPONIBLE</i>	<i>43</i>
<i>FIGURA 12.3 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN X A NIVEL DEL MEZANINE.....</i>	<i>44</i>
<i>FIGURA 12.4 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN Y A NIVEL DEL MEZANINE.....</i>	<i>45</i>
<i>FIGURA 12.5 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN X A NIVEL DE PLATAFORMA DE ABORDAJE</i>	<i>46</i>
FIGURA 12.6 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN Y A NIVEL DE PLATAFORMA DE ABORDAJE.....	47
FIGURA 12.7 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN X A NIVEL DE CUBIERTA	48
FIGURA 12.8 – DEFORMACIÓN PARA EL SISMO EN Y A NIVEL DE CUBIERTA	49
<i>FIGURA 12.9 - DERIVAS PARA EL ESPECTRO DE DISEÑO EN X</i>	<i>57</i>
FIGURA 12.10 - DERIVAS PARA EL ESPECTRO DE DISEÑO EN Y	58
<i>FIGURA 12.11 - DERIVAS PARA EL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO EN X.....</i>	<i>59</i>
FIGURA 12.12 - DERIVAS PARA EL ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO EN Y.....	60
FIGURA 14.1 – VISTA 3D DEL MODELO MATEMATICO.....	62
FIGURA 14.2 - MATERIALES.....	63
<i>FIGURA 14.3 – SECCIÓN 60X120 - COLUMNA</i>	<i>63</i>
<i>FIGURA 14.4 – SECCIÓN 80X200 - COLUMNA</i>	<i>64</i>
<i>FIGURA 14.5 – SECCIÓN 100X180 – COLUMNA</i>	<i>65</i>
FIGURA 14.6 – SECCIÓN 70X200 – COLUMNA	66
<i>FIGURA 14.7 – FOSO DE ASCENSOR MODELADO EN EL SECTION DESIGNER.....</i>	<i>66</i>
FIGURA 14.8 – COLUMNA TIPO 2 – SECTION DESIGNER.....	67
FIGURA 14.9 – COLUMNA TIPO 8 – SECTION DESIGNER.....	68
FIGURA 14.10 – COLUMNA TIPO 9 – SECTION DESIGNER.....	69
<i>FIGURA 14.11 – PILOTES DE 80 CM</i>	<i>69</i>
<i>FIGURA 14.12 – VIGA DE CIMENTACIÓN 60X80.....</i>	<i>70</i>
<i>FIGURA 14.13 – VIGA DE CIMENTACIÓN 60X110.....</i>	<i>71</i>
<i>FIGURA 14.14 – VIGA AÉREA 60X90.....</i>	<i>72</i>
<i>FIGURA 14.15 – VIGA AÉREA 60X1150.....</i>	<i>72</i>
<i>FIGURA 14.16 – VIGA CANAL MODELADA EN EL SECTION DESIGNER.....</i>	<i>73</i>
<i>FIGURA 14.17 – VIGA AÉREA 40X50.....</i>	<i>73</i>
<i>FIGURA 14.18 – VIGA AÉREA 60X50.....</i>	<i>74</i>
<i>FIGURA 14.19 SECCIÓN DE 20X90 – VIGUETA TÍPICA Y RIOSTRA.....</i>	<i>75</i>
<i>FIGURA 14.20 SECCIÓN DE 30X50 – VIGUETA</i>	<i>77</i>
<i>FIGURA 14.21 SECCIÓN DE 20X50 – VIGUETA TÍPICA Y RIOSTRA.....</i>	<i>77</i>

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

FIGURA 14.22 DADO CON 100 CM DE ESPESOR	80
FIGURA 14.23 – LOSA SUPERIOR E= 0.35 M.....	81
FIGURA 14.24 – LOSA INFERIOR E= 0.35 M.....	82
FIGURA 14.25 – MUROS E= 0.35 M.....	82
FIGURA 14.26 DEFINICIÓN DE DIAFRAGMA – LOSA DE PRIMER NIVEL.....	83
FIGURA 14.27 DEFINICIÓN DE DIAFRAGMA - MEZANINE	85
FIGURA 14.28 – DEFINICIÓN DE DIAFRAGMA CANAL DE CABINAS	86
FIGURA 14.29 DEFINICIÓN DE DIAFRAGMA - CUBIERTA.....	87
FIGURA 14.30 ESPECTROS APLICADOS.....	88
FIGURA 14.31 – DEFINICIÓN DE ORIGEN DE MASA	88
FIGURA 15.1 – ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL REQUERIDO – VIGAS DE CIMENTACIÓN.....	160
FIGURA 15.2 – ACERO DE REFUERZO A CORTANTE REQUERIDO – VIGAS DE CIMENTACIÓN.....	161
FIGURA 15.3 – ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL REQUERIDO – NIVEL DE DISPONIBLE.....	161
FIGURA 15.4 – ACERO DE REFUERZO A CORTANTE REQUERIDO – NIVEL DE DISPONIBLE	163
FIGURA 15.5 – ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL REQUERIDO – NIVEL DE MEZANINE.....	163
FIGURA 15.6 – ACERO DE REFUERZO A CORTANTE REQUERIDO – NIVEL DE MEZANINE.....	164
FIGURA 15.7 – ACERO DE REFUERZO LONGITUDINAL REQUERIDO – NIVEL CANAL DE CABINAS	165
FIGURA 15.8 – ACERO DE REFUERZO A CORTANTE REQUERIDO – NIVEL CANAL DE CABINAS.....	166
FIGURA 15.9 ACERO LONGITUDINAL EN VIGUETAS – DISPONIBLE.....	167
FIGURA 15.10 ACERO A CORTANTE EN VIGUETAS – DISPONIBLE	168
FIGURA 15.11 ACERO LONGITUDINAL EN VIGUETAS – NIVEL DE MEZANINE.....	169
FIGURA 15.12 – ACERO A CORTANTE EN VIGUETAS – NIVEL DE MEZANINE	170
FIGURA 15.13 – ACERO LONGITUDINAL EN VIGUETAS – NIVEL CANAL DE CABINAS.....	170
FIGURA 15.14 – ACERO TRANSVERSAL EN VIGUETAS – NIVEL CANAL DE CABINAS.....	171
FIGURA 15.15 MOMENTO 33 – POR ENVOLVENTE DE DISEÑO – NIVEL DE VIGA CANAL.....	173
FIGURA 15.16 – CORTANTE ULTIMO POR ENVOLVENTE DE DISEÑO – NIVEL DE VIGA CANAL.....	174
FIGURA 17.1. VISTA EN PLANTA CUBIERTA LA VICTORIA.....	235
FIGURA 17.2. VISTA FRONTAL CELOSÍA TÍPICA LA VICTORIA.....	235
FIGURA 17.3. VISTA FRONTAL CELOSÍA EJE 4 LA VICTORIA.....	236
FIGURA 17.4. SECCIÓN TRANSVERSAL CELOSÍA LA VICTORIA.	236
FIGURA 17.5. PROPIEDADES ASTM A500GR. C.	243
FIGURA 17.6. PROPIEDADES SAE 1020.	244
FIGURA 17.7. PROPIEDADES PT 200X200X5MM – CORDÓN SUPERIOR.	246
FIGURA 17.8. PROPIEDADES PT 200X200X6MM – CORDÓN INFERIOR.	246
FIGURA 17.9. PROPIEDADES PT 90X90X3MM – PARALES Y DIAGONALES.	247
FIGURA 17.10. PROPIEDADES 2PHR305X80X2.0 – CORREAS.....	247
FIGURA 17.11. PROPIEDADES PT 300X100X7MM – CORREAS.....	248
FIGURA 17.12. VISTA 3D LA VICTORIA.....	248
FIGURA 17.13. VISTA FRONTAL.....	249
FIGURA 17.14. VISTA LATERAL.....	249
FIGURA 17.15. VISTA EN PLANTA.....	249
FIGURA 17.16. NUMERACIÓN CERCHAS.....	251
FIGURA 17.17. NUMERACIÓN CERCHA TIPO 1.....	251
FIGURA 17.18. NUMERACIÓN CERCHA TIPO 2.....	251
FIGURA 17.19. NUMERACIÓN CERCHA TIPO 3.....	251
FIGURA 17.20. NUMERACIÓN CERCHA TIPO 4.....	252

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

FIGURA 17.21.	NUMERACIÓN CERCHA TIPO 5.....	252
FIGURA 17.22.	NUMERACIÓN CERCHA TIPO 6.....	252
FIGURA 17.23.	NUMERACIÓN CERCHA TIPO 7.....	252
FIGURA 17.24.	ASIGNACIÓN DE ELEMENTOS CERCHA TIPO 1.....	252
FIGURA 17.25.	ASIGNACIÓN DE ELEMENTOS CERCHA TIPO 2.....	253
FIGURA 17.26.	ASIGNACIÓN DE ELEMENTOS CERCHA TIPO 3.....	253
FIGURA 17.27.	ASIGNACIÓN DE ELEMENTOS CERCHA TIPO 4.....	254
FIGURA 17.28.	ASIGNACIÓN DE ELEMENTOS CERCHA TIPO 5.....	254
FIGURA 17.29.	ASIGNACIÓN DE ELEMENTOS CERCHA TIPO 6.....	254
FIGURA 17.30.	ASIGNACIÓN DE ELEMENTOS CERCHA TIPO 7.....	255
FIGURA 17.31.	ASIGNACIÓN DE ELEMENTOS CORREAS.....	255
FIGURA 17.32 –	ASIGNACIÓN DE CARGA MUERTA.....	257
FIGURA 17.33 –	ASIGNACIÓN DE CARGA VIVA.....	258
FIGURA 17.34	ASIGNACIÓN DE CARGA DE GRANIZO.....	258
FIGURA 17.35 –	ASIGNACIÓN DE CARGA DE VIENTO 1.....	259
FIGURA 17.36 –	ASIGNACIÓN DE CARGA DE VIENTO 2.....	259
FIGURA 17.37 –	ASIGNACIÓN DE CARGAS DE TEMPERATURA.....	260
FIGURA 18.1 –	VISTA 3D DEL MODELO MATEMÁTICO.....	299
FIGURA 18.2 -	MATERIALES.....	299
FIGURA 18.3 –	LOSA SUPERIOR $E= 0.35\text{ M}$	300
FIGURA 18.4 –	LOSA INFERIOR $E= 0.35\text{ M}$	300
FIGURA 18.5 –	MUROS $E= 0.35\text{ M}$	301
FIGURA 18.6	CARGA MUERTA EN NIVEL DE TAPA.....	302
FIGURA 18.7	PRESIÓN HIDROSTÁTICA.....	303
FIGURA 18.8	EMPUJES DEL TERRENO.....	303
FIGURA 18.9	CARGA DE MANTENIMIENTO.....	304
FIGURA 18.10	PRESIÓN EN LOSA INFERIOR.....	304
FIGURA 18.11	MOMENTO M_{11} MÍNIMO – ENVOLVENTE.....	306
FIGURA 18.12	MOMENTO 11 MÁXIMO – ENVOLVENTE.....	306
FIGURA 18.13	MOMENTO M_{22} MÍNIMO – ENVOLVENTE.....	307
FIGURA 18.14	MOMENTO 22 MÁXIMO – ENVOLVENTE.....	307
FIGURA 18.15	CORTANTE MÁXIMO.....	309
FIGURA 18.16	MOMENTO M_{11} MÍNIMO – ENVOLVENTE.....	309
FIGURA 18.17	MOMENTO 11 MÁXIMO – ENVOLVENTE.....	310
FIGURA 18.18	MOMENTO M_{22} MÍNIMO – ENVOLVENTE.....	310
FIGURA 18.19	MOMENTO 22 MÁXIMO – ENVOLVENTE.....	311
FIGURA 18.20	CORTANTE MÁXIMO.....	311
FIGURA 18.21	MOMENTO M_{22} MÍNIMO – ENVOLVENTE.....	312
FIGURA 18.22	MOMENTO 22 MÁXIMO – ENVOLVENTE.....	312
FIGURA 18.23	CORTANTE MÁXIMO.....	313
FIGURA 19.1 –	VISTA 3D DEL MODELO MATEMÁTICO.....	327
FIGURA 19.2 -	MATERIALES.....	328
FIGURA 19.3 –	LOSA SUPERIOR $E= 0.25\text{ M}$	328
FIGURA 19.4 –	LOSA INFERIOR $E= 0.40\text{ M}$	329
FIGURA 19.5 –	MUROS $E= 0.35\text{ M}$	330
FIGURA 19.6	PRESIÓN HIDROSTÁTICA.....	330

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

FIGURA 19.7 CARGA VIVA DE MANTENIMIENTO.....	331
FIGURA 19.8 PRESIÓN EN LOSA INFERIOR	332
FIGURA 19.9 – CARGA IMPULSIVA	332
FIGURA 19.10 – CARGA CONVECTIVA.....	333
FIGURA 19.11 – CARGA INERCIAL DEL MURO.....	333
FIGURA 19.12 MOMENTO M11 MÍNIMO – ENVOLVENTE.....	334
FIGURA 19.13 MOMENTO 11 MÁXIMO – ENVOLVENTE.....	334
FIGURA 19.14 MOMENTO M22 MÍNIMO – ENVOLVENTE.....	335
FIGURA 19.15 MOMENTO 22 MÁXIMO – ENVOLVENTE.....	336
FIGURA 19.16 CORTANTE MÁXIMO.....	336
FIGURA 19.17 MOMENTO M11 MÍNIMO – ENVOLVENTE.....	337
FIGURA 19.18 MOMENTO 11 MÁXIMO – ENVOLVENTE.....	338
FIGURA 19.19 MOMENTO M22 MÍNIMO – ENVOLVENTE.....	339
FIGURA 19.20 MOMENTO 22 MÁXIMO – ENVOLVENTE.....	339
FIGURA 19.21 CORTANTE MÁXIMO.....	340
FIGURA 19.22 MOMENTO M22 MÍNIMO – ENVOLVENTE.....	341
FIGURA 19.23 MOMENTO 22 MÁXIMO – ENVOLVENTE.....	341
FIGURA 19.24 CORTANTE MÁXIMO.....	342

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

1 INTRODUCCION

En el marco del Contrato de Consultoría No. 1630 de 2020 del Instituto de Desarrollo Urbano - IDU, cuyo objeto es “Actualización, Ajustes y Complementación de la Factibilidad y los Estudios y Diseños del Cable Aéreo en San Cristóbal, en la ciudad de Bogotá D.C.” el Consorcio CS se permite entregar a la Interventoría el presente documento que contiene los productos y subproductos de la especialidad de estructuras para la etapa de ESTUDIOS Y DISEÑOS

En el presente informe se incluyen los cálculos relacionados con el diseño estructural de la edificación La Victoria

Se iniciará con la presentación de los criterios de diseño, seguidos de una evaluación de cargas, análisis dinámico, análisis estructural ante cargas estáticas, aplicación de cargas al modelo matemático, presentación de solicitaciones y diseño estructural de cada uno de los elementos que componen la edificación.

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

OBJETIVOS

1.1 Objetivo general

Realizar el informe de estudios y diseños del proyecto “Actualización, Ajustes y Complementación de la Factibilidad y los Estudios y Diseños del Cable Aéreo en San Cristóbal, en la ciudad de Bogotá D.C.” en donde se incluya el diseño estructural detallado para la estación La Victoria.

1.2 Objetivos específicos

De acuerdo con los requerimientos técnicos de la normatividad vigente, del contrato y sus apéndices, incluidos en los términos de referencia para el presente proyecto, se definen los objetivos específicos del presente informe:

1. Realizar el análisis y diseño estructural de la estación La Victoria de acuerdo a los requerimientos normativos de la NSR10
2. Realizar los planos estructurales de detalle de la estación Altamira.

2 DESCRIPCIÓN DEL CONTRATO

Como se describe en el anexo técnico No 1; “El sistema de transporte por cable aéreo está ubicado en la Localidad de San Cristóbal hacia el sur de Bogotá. El recorrido inicia en el Portal 20 de Julio donde hace transferencia con el sistema Transmilenio, y continúa hacia las laderas de los Cerros del Sur, hacia los sectores La Victoria y Altamira. La localidad está caracterizada por su diversidad constructiva, su versatilidad de usos, consolidación urbana y una variedad muy interesante de tipologías de arquitectura residencial e institucional. Cabe destacar que esta localidad tiene un gran potencial de desarrollo y de centralidad por el acopio de infraestructura a escala urbana, como la Iglesia del Divino Niño, el Hospital de La Victoria, y algunos colegios.

El cable aéreo cruza barrios de diversa índole desde lo social y urbano, donde se pueden observar sectores de estrato cuatro, en el barrio 20 de Julio, estratos tres y dos, en los barrios aledaños a la Victoria y estrato uno en el área de influencia de Altamira. La topografía es variable, se encuentra desde áreas completamente planas (cercanías del Portal 20 de Julio) hasta pendientes de 12 y 20 % (bordes de la ladera sector Altamira).

La factibilidad realizada por la presente consultoría contempló una línea de cable que se integraría con el sistema masivo BRT TransMilenio en su Portal 20 de julio para posteriormente continuar hacia el barrio La Victoria (estación intermedia) y finalmente llegar al barrio Altamira donde está ubicada la estación de retorno.

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

Figura 2.1. Trazado del Sistema del cable.



Fuente: Factibilidad año 2012 – metro de Medellín.

En dicha factibilidad, se estructuró un proyecto de cable aéreo que contempla la implantación de un sistema de Góndola mono cable desenganchable. El sistema propuesto cuenta con tres estaciones: transferencia, intermedia- motriz y retorno, tiene una longitud total de 2802.56m y un desnivel total de 258.05 m.

Según el anexo técnico No 1 el proyecto deberá ser desarrollado en cuatro fases así:

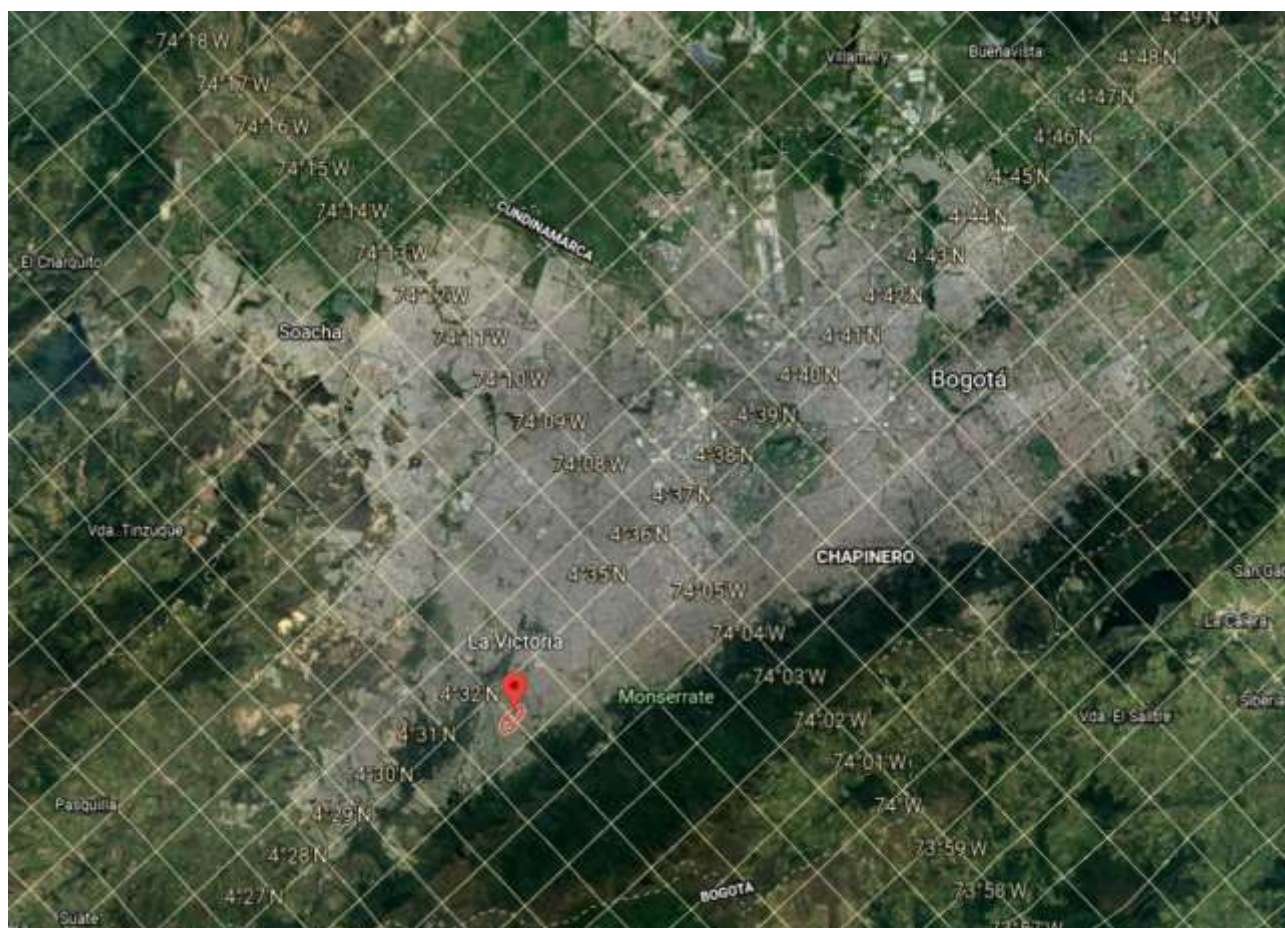
- Fase 1: Recopilación y análisis de información (1 mes)
- Fase 2: Factibilidad (actualización, ajustes y complementación de factibilidad) (3 meses)
- Fase 3: Estudios y Diseños de detalle (7 meses)
- Fase 4: Aprobaciones y armonización con ESP (1 mes)

El presente informe abarca todo lo relacionado con la etapa de estudios y diseños (Fase 3) para las estructuras de la estación portal 20 de Julio.

3 LOCALIZACION DEL PROYECTO

La estación retorno se ubica en la localidad de San Cristobal entre las calles 40 sur y 41 sur y entre las carreras 3A este y 3C este, la futura localización de la estación se muestra a continuación:

Figura 3.1 – Localización de futura ubicación – Estación intermedia



Fuente: GoogleEarth

4 DOCUMENTOS DE REFERENCIA

4.1 Regulaciones locales

- ✓ Reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR-10

5 UNIDADES DE MEDIDA

Los diseños serán desarrollados usando las siguientes unidades:

-	Longitud:	Metro	m
		Milímetro	mm
-	Área:	Metro cuadrado	m ²
		cuadrado	mm ²
-	Volumen:	Metro cúbico	m ³
		Milímetro cúbico	mm ³
-	Fuerza:	Kilo newton	kN
		Kilogramo	kgf
-	Masa:	Kilogramo	kg
-	Presión:	Kilo pascal	kPa=kN/m ²
		Mega pascal	MPa=N/mm ²
-	Peso específico:	Kilo newton/ metro cúbico	kN/m ³

6 SISTEMA ESTRUCTURAL

La estructura estará conformada por un sistema de pórticos resistentes a momento de concreto reforzado en las direcciones principales ortogonales, con capacidad moderada de disipación de energía para grupo de uso IV correspondiente a edificaciones indispensables.

La edificación cuenta con losas aligeradas en una sola dirección en los entrepisos, en la cubierta cuenta con un sistema de cerchas simplemente apoyadas en unas ménsulas que a su vez se conectan a las columnas de la edificación.

La edificación cuenta con un sótano bajo el disponible y su cimentación se compone de dados de 1,0 m o 1,2m de espesor con pilotes entre 80 cm de diámetro a profundidades que varían de 16 m hasta 18 m.

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

7 MATERIALES

Los materiales utilizados para el diseño de las estructuras teniendo en cuenta los esquemas presentados como anexo, se muestran a continuación:

7.1 Concreto

- Concreto premezclado con una resistencia a la compresión a los 28 días $f'c = 14 \text{ MPa} = 2000 \text{ psi}$, para concreto de limpieza $e = 5 \text{ cm}$.
- Concreto TREMIE con una resistencia a la compresión a los 28 días $f'c = 21 \text{ MPa} = 3000 \text{ psi}$, para pilotes.
- Concreto premezclado con una resistencia a la compresión a los 28 días $f'c = 28 \text{ MPa} = 4000 \text{ psi}$, para vigas aéreas, viga canal, muros, placas, viguetas, riostras, bordillos, columnas, escaleras, vigas de cimentación, tanques y dados de cimentación.

7.2 Acero de refuerzo

- Las barras de acero de refuerzo corrugado tendrán un esfuerzo de fluencia mínimo de $f_y = 420 \text{ MPa}$ de acuerdo con ASTM A-706 (NTC 2289).

7.3 Acero estructural

- Acero estructural para cubierta y largueros de baranda: ASTM A-500 Gr C.
- Acero estructural para correas: ASTM A1011 Gr 50
- Acero estructural para pernos de anclaje ASTM A307 GrC
- Acero estructural para pernos de conexión: ASTM A325
- Perfiles para correas galvanizadas en cubierta: ASTM A653 Gr 50
- Soldadura E70XX

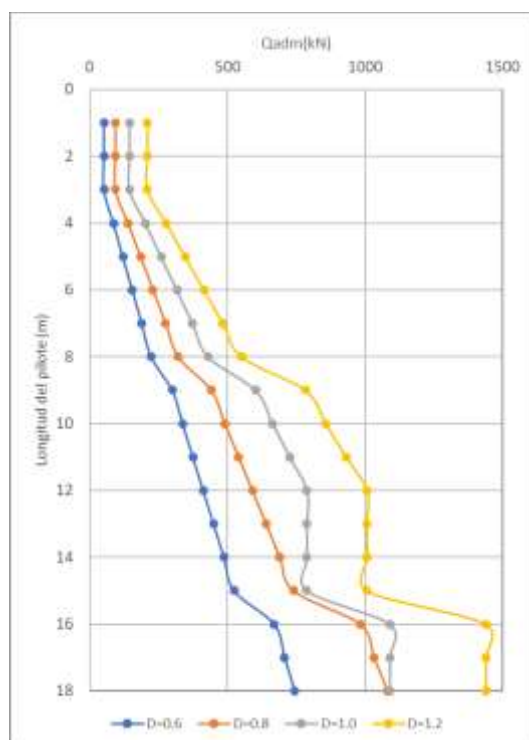
8 PARAMETROS GEOTECNICOS

Los datos mostrados a continuación son tomados del informe geotécnico, evidencian resistencias admisibles de pilotes con diámetros que varían entre 80 cm y 120 cm, los abacos se muestran a continuación:

8.1 Edificación

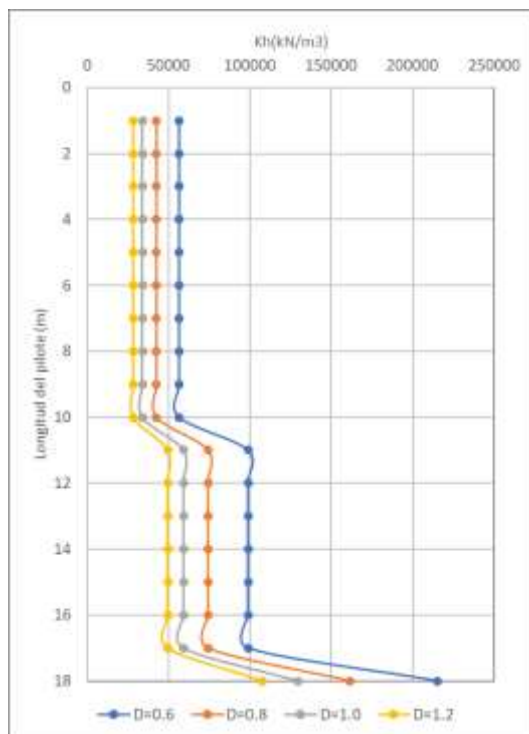
La información geotécnica relacionada a continuación corresponde a la suministrada por el componente geotécnico para la etapa de estudios y diseños (FASE 3).

Figura 8.1 – Capacidad admisible de pilotes – La Victoria

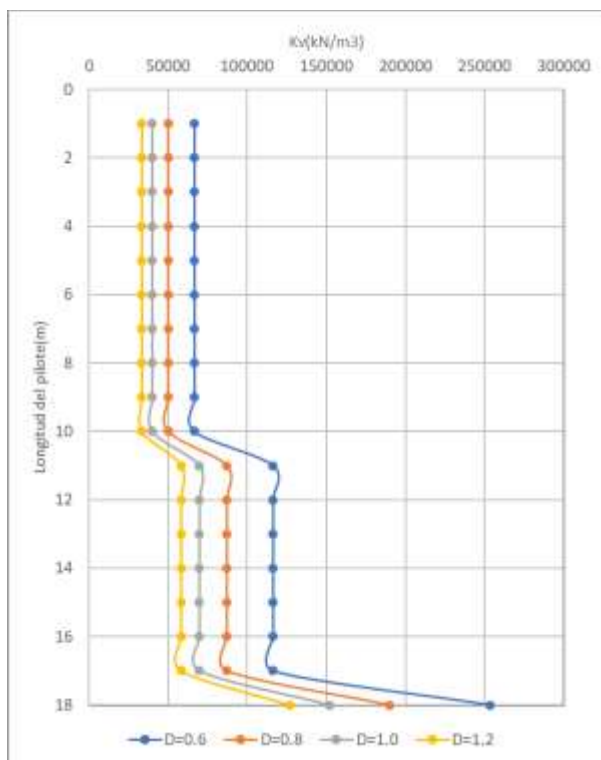


Fuente: Estudio de suelos

Figura 8.2 – Módulos de reacción horizontal



Fuente: Estudio de suelos
 Figura 8.3 – Módulos de reacción vertical



Fuente: Estudio de suelos

9 METODOLOGÍA DE DISEÑO PARA EDIFICACIÓN

La estructura se analizó mediante el programa ETABS versión 19.1.0 el cual combina las cargas verticales y horizontales por medio de un análisis modal espectral y un análisis matricial; en la salida de resultados se muestra el análisis de derivas elásticas por la condición dinámica.

Como se menciona en el párrafo anterior, las fuerzas debidas a la carga horizontal (sismo) se calculan usando un análisis modal espectral; una vez obtenidas las fuerzas en cada piso se procede a calcular los momentos y cortantes, para posteriormente distribuirlos en los diferentes elementos sobre la estructura de acuerdo a su rigidez y en cada uno de los sentidos, incluyendo los efectos torsionales.

En el análisis dinámico, la distribución de las cargas sobre los elementos principales de resistencia sísmica se realiza asumiendo que el entrepiso corresponde a un diafragma rígido a excepción de la cubierta, que se determina como un diafragma semirrígido.

El sistema aporticado se diseñará para una disipación moderada de energía (DMO). El edificio es perteneciente al grupo de uso 4, con un coeficiente de importancia 1.5.

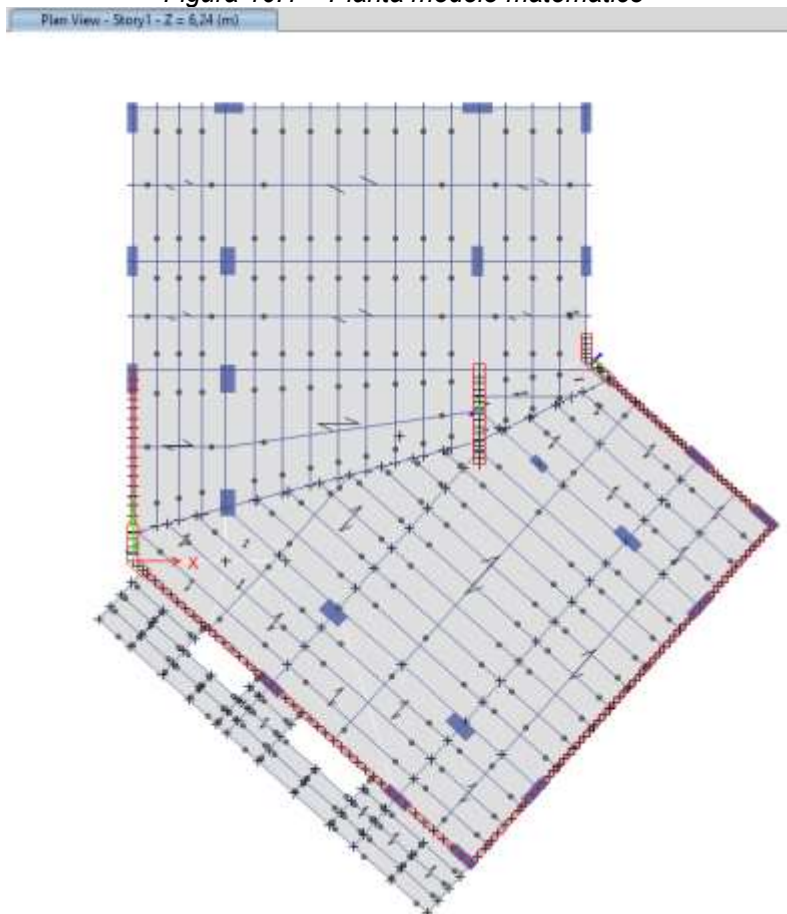
Para el diseño del edificio se realizaron los siguientes modelos:

- Se realizó un modelo sin tener en cuenta la interacción suelo estructura para la determinación de las deformaciones en los elementos y calculo de esfuerzos en los mismos
- Se realizó un modelo completo de la estructura en el cual se incluye pilotes, foso ascensor y cargas adicionales debidas a tanques, en este modelo de interacción suelo estructura se verificó la resistencia de los pilotes suministrados a la edificación.

10 EVALUACIÓN DE CARGAS VERTICALES PARA EDIFICACIÓN

A continuación, se realiza la evaluación de cargas verticales para cada uno de los pisos en mención, los ejes de referencia para la aplicación de las cargas en el modelo matemático se muestran a continuación:

Figura 10.1 – Planta modelo matematico



Fuente: Elaboración propia

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

Por otra parte, en cada uno de los pisos evaluados, se determinan unas áreas las cuales se encuadran en marcos rojos con su respectivo número.

10.1 NIVEL -7.2 (PRIMER PISO - DISPONIBLE)

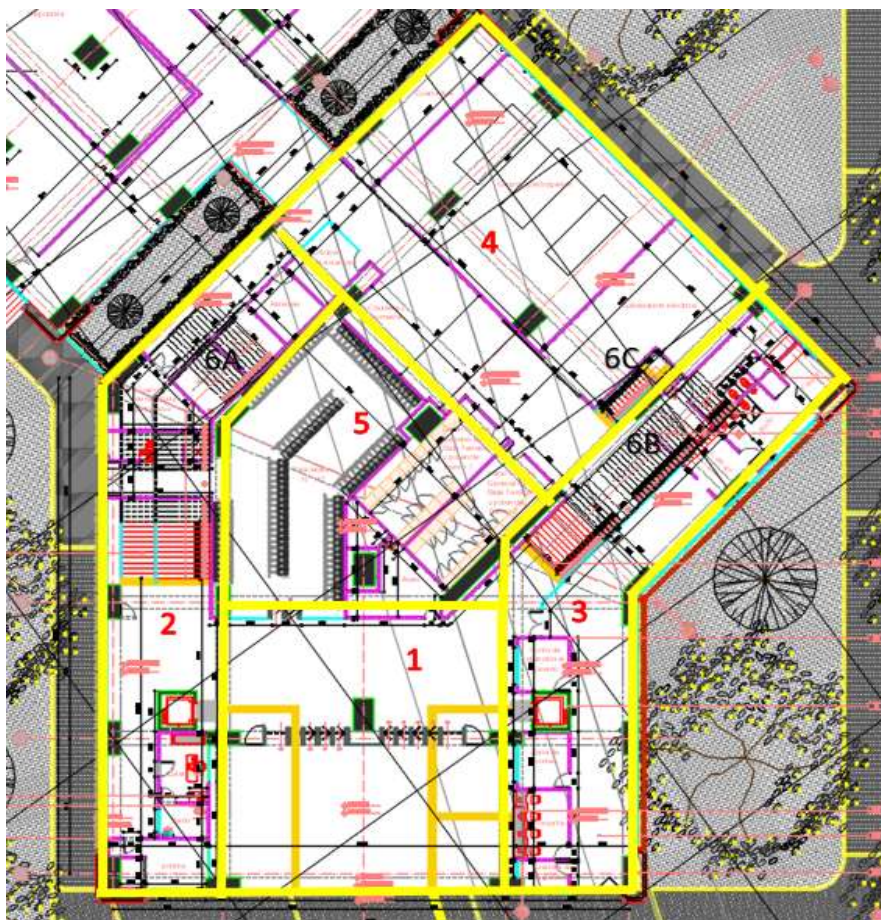
Empuje de suelo sobre muros bajo el piso 1 - Relleno seleccionado

K0 =	0,5
Peso unitario =	20 KN/m ³
H =	2,5 m
P =	25 KN/m ²

Empuje de suelo sobre muros bajo el piso 2 - Relleno seleccionado

K0 =	0,5
Peso unitario =	20 KN/m ³
H =	5,35 m
P =	53,5 KN/m ²

Figura 10.2 – plata estructural para avalúo -disponible



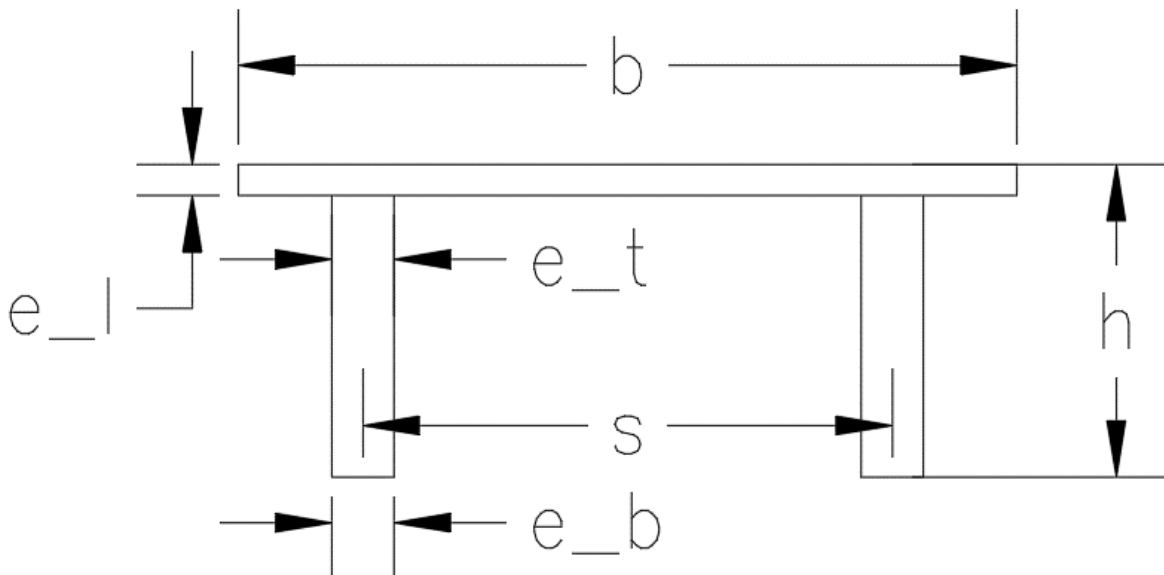
Fuente: Adaptado de arquitectura

CARGAS MUERTAS HORIZONALES - PESO PROPIO DE LOSA ALIGERADA

Variable	Dimensión (m)
b	2,5
h	0,8
e_l	0,1
e_t	0,2
e_b	0,2
s	1,7
prof	2,5

Sin riostras
 Peso Riostra int
 Con Riostras

Carga (kN/m ²)	5,1
Carga (kN/m ²)	0,39
Carga (kN/m ²)	5,47



CARGAS MUERTAS HORIZONALES - ACABADO DE PISO			
NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Carga (B.3) KN/m ²	EQUIVALENCIA
1	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
2	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
3	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
4	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
5	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
6A	Asumiendo un acabado inferior	0,30	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3) 1,65 kN/m en viga piso abajo, 2,60 kN/m en viga mezaninne, 1,00 kN/m en viga piso arriba [3.2m ancho]
6B	Asumiendo un acabado inferior	0,30	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3) 0,84 kN/m en viga piso abajo, 2,20kN/m en viga mezaninne, 1,30 kN/m en viga piso arriba [5.2m ancho]
6C	Asumiendo un acabado inferior	0,30	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3) 0,72 kN/m en viga piso abajo, 0,72 kN/m en viga mezaninne [1,4m ancho]

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

CARGAS MUERTAS HORIZONTALES - CIELO RASO Y ACCESORIOS				
NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Carga (B.3) KN/m2	EQUIVALENCIA	
1	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. - Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Entramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)	
2	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. - Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Entramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)	
3	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. - Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Entramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)	
4	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. - Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Entramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)	
5	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. - Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Entramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)	
6A	Asumiendo un acabado inferior	0,30	Acabado en concreto (B.3.4.1-3)	1,65 kN/m en viga piso abajo, 2,60 kN/m en viga mezaninne, 1,00 kN/m en viga piso arriba [3.2m ancho]
6B	Asumiendo un acabado inferior	0,30	Acabado en concreto (B.3.4.1-3)	0,84 kN/m en viga piso abajo, 2,20 kN/m en viga mezaninne, 1,30 kN/m en viga piso arriba [5.2m ancho]
6C	Asumiendo un acabado inferior	0,30	Acabado en concreto (B.3.4.1-3)	0,72 kN/m en viga piso abajo, 0,72 kN/m en viga mezaninne [1,4m ancho]

CARGAS MUERTAS HORIZONTALES - ESCALERAS									
NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Espesor placa (m)	Espesor equivalente escalones (m)	Carga por area barandas KN/m2	Carga por area escalera KN/m2	Carga lineal viga superior e inferior KN/m	Apicado a	Carga lineal viga intermedia KN/m	Apicado a
6A	Escalera en concreto	0,2	0,0725	0,15	6,7	20,8	Viga A3'-B3'	60,17	Viga A4-B4
						34,7	Viga A5-B5		
6B	Escalera en concreto	0,2	0,0725	0,29	6,8	20,4	Viga C4-D4 (Mitad de la luz)	27,16	Viga C1'-D1'
						49,5	Viga C2'-D2' (Mitad de la luz)		
6C	Escalera en concreto	0,2	0,0725	0,64	7,2	18,0	Los últimos 1,4m de la viga B2-C2	0,0	N/A
						18,0	Viga C1-C2 mitad de luz	0,0	N/A

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

CARGAS MUERTAS VERTICALES - MUROS Y DIVISIONES INTERNAS									
NÚMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Longitud total (m)	Altura de entrepiso (m)	Carga sup vertical (B.3) KN/m2/m2	Carga por área (B.3) KN/m2	Carga lineal (B.3) KN/m	Carga Puntual (B.3) KN	Apicado a	EQUIVALENCIA
1-2	Ventanería con perfilera interior en aluminio y vidrio 6mm	3,91	5,5	0,45	0	2,5	0	Viga B6-B7 (Al inicio y al final)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
1-2 (1)	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	3,82	5,5	2,5	0	13,8	0	Viga B6-B7 (Centro)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
1-3	Ventanería con perfilera interior en aluminio y vidrio 6mm	5,22	2,7	0,45	0	1,2	0	Viga C5-C7 (Algunas zonas)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
1-3 (1)	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	1,66	2,7	2,5	0	6,8	0	Viga C5-C7 (Algunas zonas)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) paletado en ambas caras (B.3.4.2-4)
1-5	Ventanería con perfilera interior en aluminio y vidrio 6mm	4,98	5,5	0,45	0	2,5	0	Viga B5-B5 (Al inicio y al final)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
1-5	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	4,67	5,5	2,5	0	13,8	0	Viga B5-B5 (Inicio de la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) paletado en una cara (B.3.4.2-4)
2-5	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	2,4	5,5	2,5	0	13,8	0	Viga B4-B5 (Inicio de la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) paletado en una cara (B.3.4.2-4)
2-5	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	7,2	5,5	2,5	0	13,8	0	Viga B4-B5 (Final de la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) paletado en una cara (B.3.4.2-4)
2-5	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	10,6	5,5	2,5	0	13,8	0	Viga B3-B4 (Toda la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) paletado en una cara (B.3.4.2-4)
3-4	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	5,5	2,7	2,5	0	6,8	0	Viga C1-C2 (Inicio de la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) paletado en una cara (B.3.4.2-4)
3-5	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	4,3	2,7	2,5	0	6,8	0	Viga C3-C4 (Toda la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) paletado en una cara (B.3.4.2-4)
4-5	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	16,5	5,5	2,5	0	13,8	0	Viga B3-C3 (Toda la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) paletado en una cara (B.3.4.2-4)
2	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	65,8	5,5	2,5	3,5	0	0	Área 2 (Entre ejes A y B y 3 y 7)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) paletado en ambas caras (B.3.4.2-4)
3	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	68,92	2,7	2,5	1,7	0	0	Área 3f (Entre ejes C y D y 1 y 7)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) paletado en ambas caras (B.3.4.2-4)
4	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	55,82	5,5	2,5	2,0	0	0	Área 4 (Entre ejes A y C y 1 y 3)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) paletado en ambas caras (B.3.4.2-4)
5	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Paquete 1:4 estucado y pintado	46,63	5,5	2,5	2,8	0	0	Área 5 (Entre ejes B y C y 3 y 5)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) paletado en ambas caras (B.3.4.2-4)

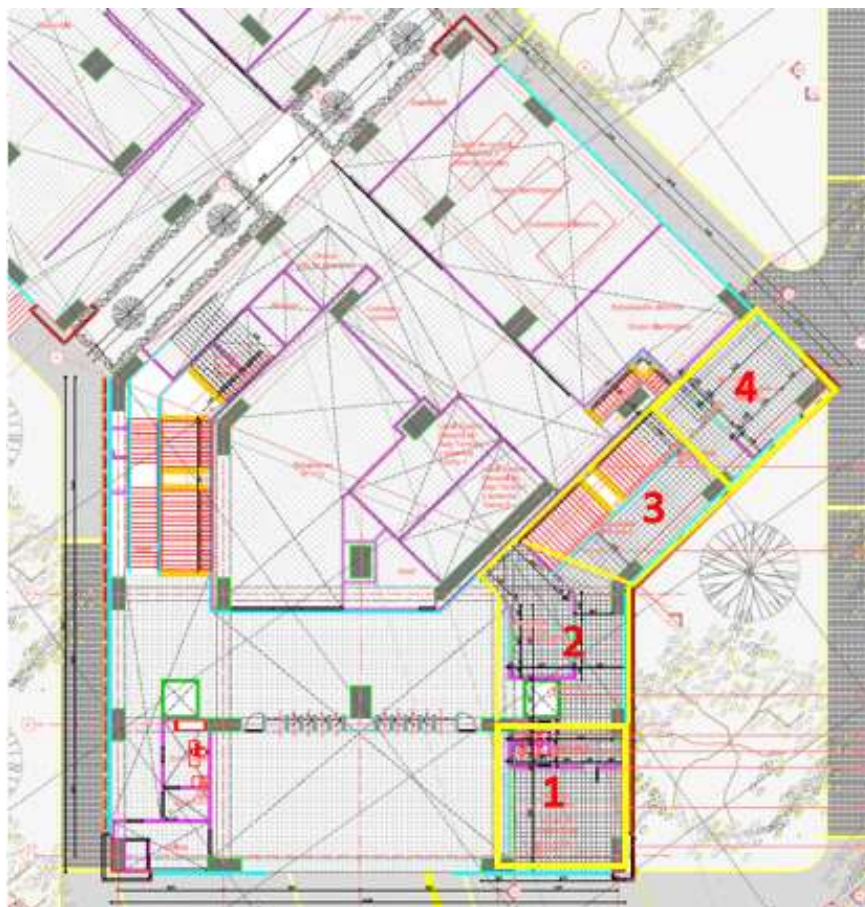
CARGAS MUERTAS VERTICALES - FACHADAS						
FACHADA	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Altura (m)	Carga (B.3)	Carga lineal KN/m	Momento lineal KN*m/m	EQUIVALENCIA
1	Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm	6,6	0,5	3,3	2,5	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
2	Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm	6,6	0,5	3,3	2,5	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
3	Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm	6,6	0,5	3,3	2,5	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
	-Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm -Cortasol en panel metalico QUADROBRISE 25/75, acabado liso tío Hounter Douglas	3,1	0,75	2,3	1,7	muro, cortina de vidrio, entramado, marco (B.3.4.2-5)
4	-Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm. -Persiana de aluminio adonizado	3,1	0,65	2,0	1,5	muro, cortina de vidrio, entramado, marco (B.3.4.2-5)

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

CARGAS VIVAS				
NUMERO	ESPACIO	Carga (B.4.2.1-1)	EQUIVALENCIA	
1	Corredor peatonal	5	Corredores y escaleras de uso institucional	
2	Oficina	5	Corredores y escaleras de oficinas	
3	Baños, Taquillas, subestación eléctrica, grupo electrogeno, batería y paneles	5	Suministrado por componente electromecánico	
4	Oficina	5	Corredores y escaleras de oficinas	
5	Bicicleteros	5	Corredores y escaleras de oficinas	
6A	Escaleras	5	Corredores y escaleras de uso institucional	25,95 kN/m en viga piso abajo, 44,98 kN/m en viga mezaninne, 15,57 kN/m en viga piso arriba [5,2m ancho]
6B	Escaleras	5	Corredores y escaleras de uso de oficinas	12 kN/m en viga piso abajo, 32,75 kN/m en viga mezaninne, 13 kN/m en viga piso arriba [3,2m ancho]
6C	Escaleras	5	Corredores y escaleras de uso de oficinas	11,5 kN/m en viga piso abajo, 11,5 kN/m en viga mezaninne [1,4m ancho]

10.2 NIVEL -4.14 (MEZANINE)

Figura 10.3 – Zonas de avaluo – nivel mezanine



Fuente: Adaptado de arquitectura

CARGAS MUERTAS HORIZONALES - PESO PROPIO DE LOSA ALIGERADA NIVEL -0,6

Variable	Dimensión (m)
b	2,5
h	0,8
e_l	0,1
e_t	0,2
e_b	0,2
s	1,7
prof	2,5

Sin riostras

Carga (kN/m2)

5,1

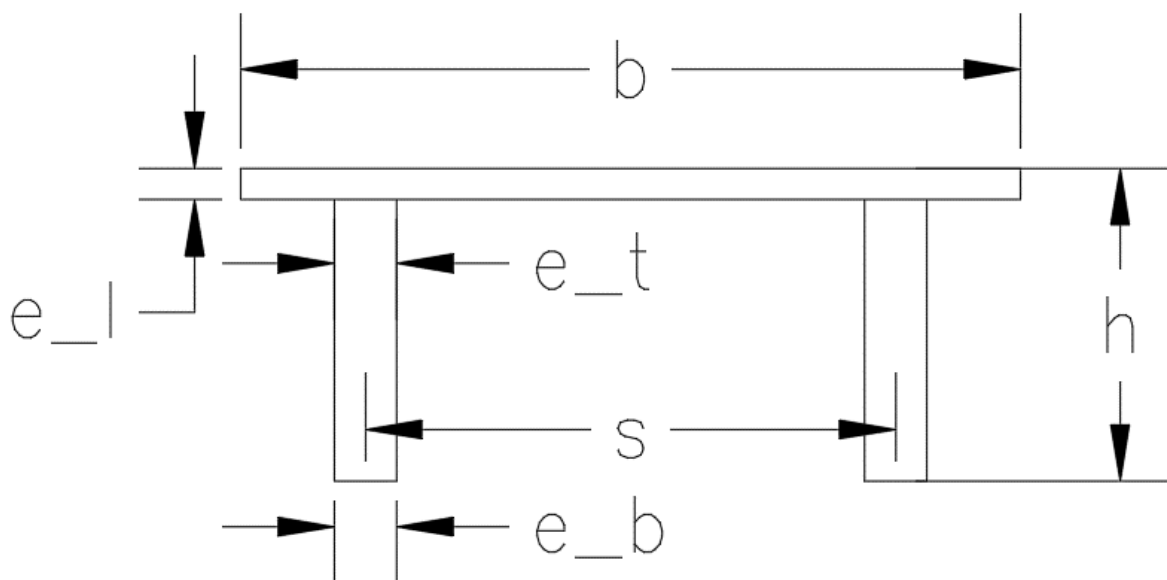
Peso Riostra int
Con Riostras

Carga (kN/m²)

0,39

Carga (kN/m²)

5,47



 ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Cal y Mayor Ingeniería
--	--	---

CARGAS MUERTAS HORIZONALES - ACABADO DE PISO			
NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Carga (B.3) KN/m2	EQUIVALENCIA
1	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
2	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
3	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
4	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
CARGAS MUERTAS HORIZONALES - CIELO RASO Y ACCESORIOS			
NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Carga (B.3) KN/m2	EQUIVALENCIA
1	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. - Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Enramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)
2	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. - Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Enramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)
3	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. - Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Enramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)
4	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. - Drywall (Supuesto)	0,80	Acabado en concreto (B.3.4.1-3)

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

CARGAS MUERTAS HORIZONTALES - ESCALERAS									
Se calculan las cargas en cada viga en el nivel -7,2									
CARGAS MUERTAS VERTICALES - MUROS Y DIVISIONES INTERNAS									
NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Longitud total (m)	Altura de entrepiso (m)	Carga sup vertical (B.3) KN/m ² /m ²	Carga por área (B.3) KN/m ²	Carga lineal (B.3) KN/m	Carga Puntual (B.3) KN	Apicado a	EQUIVALENCIA
1	Ventanería con perfilera interior en aluminio y vidrio 6mm	5,5	2,7	0,45	0	1,2	0	Viga C6-C7 (Al final de la viga)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	2,25	2,7	2,5	0	6,8	0	Viga C6-C7 (Al inicio de la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
1-2	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	2,75	2,7	2,5	0	6,8	0	Viga C6-D6 (Al inicio de la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
2	Ventanería con perfilera interior en aluminio y vidrio 6mm	2,6	2,7	0,45	0	1,2	0	Viga C5-C6 (Algunas zonas)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
2	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	2,29	2,7	2,5	0	6,8	0	Viga C5-C6 (Algunas zonas)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
3	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	10,9	2,7	2,5	0	6,8	0	Viga C2-C4 (A lo largo de toda la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
4	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	5,3	2,7	2,5	0	6,8	0	Viga C1-C2 (A lo largo de toda la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
4	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	1,65	2,7	2,5	0	6,8	0	Viga D1-D2 (En el centro de la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	10,6	2,7	2,5	1,1	0	0	Área 1 (Entre ejes C y D y 6 y 7)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
2	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	12,8	2,7	2,5	1,1	0	0	Área 2 (Entre C y D y 4 y 6)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
3	Ventanería con perfilera interior en aluminio y vidrio 6mm	10,7	2,7	0,45	0,2	0	0	Área 3 (Entre C y D y 2 y 4)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
4	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	5,75	2,7	2,5	0,6	0	0	Área 4 (Entre C y D y 1 y 2)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)

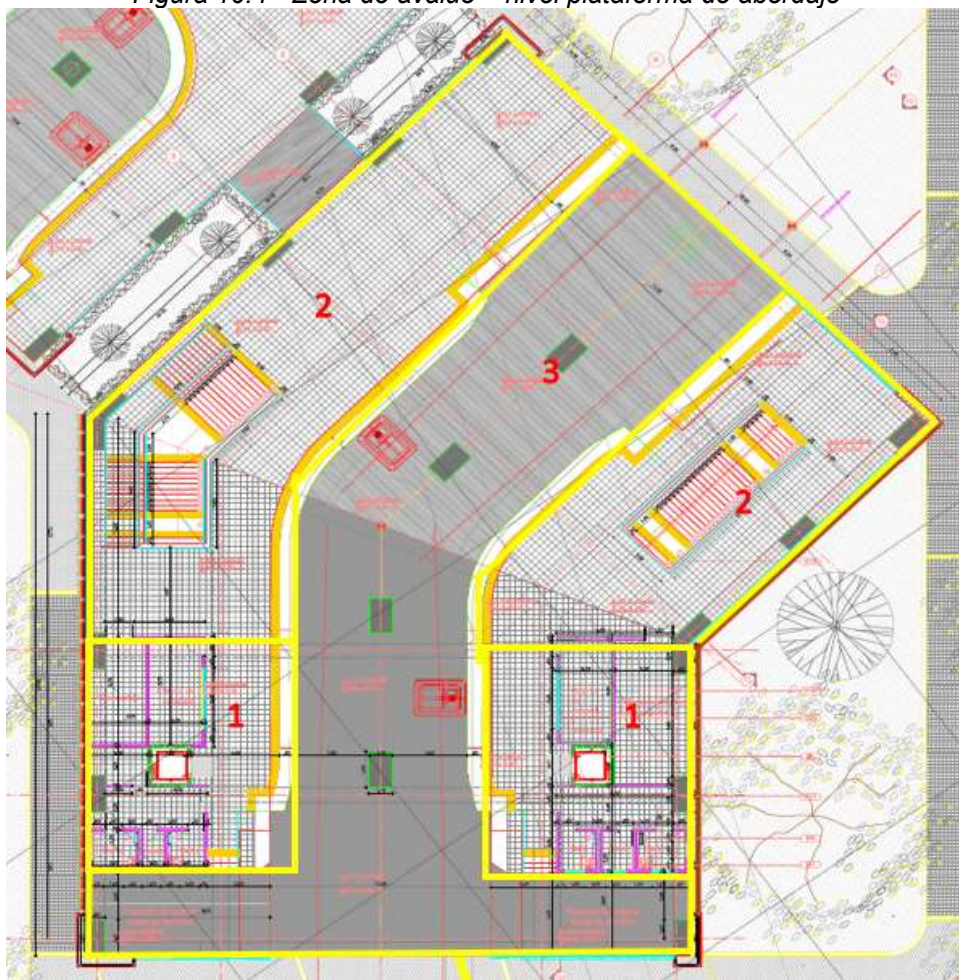
CARGAS MUERTAS VERTICALES - FACHADAS						
FACHADA	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Altura (m)	Carga (B.3)	Carga lineal KN/m	Momento lineal KN*m/m	EQUIVALENCIA
1	-Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm -Cortasol en panel metalico QUADROBRIDE 25/75, acabado liso tio Hounter Douglas	3,6	0,75	2,7	2,0	muro, cortina de vidrio, entramado, marco (B.3.4.2-5)
2	-Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm -Cortasol en panel metalico QUADROBRIDE 25/75, acabado liso tio Hounter Douglas	3,6	0,75	2,7	2,0	muro, cortina de vidrio, entramado, marco (B.3.4.2-5)
3	-Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm -Cortasol en panel metalico QUADROBRIDE 25/75, acabado liso tio Hounter Douglas	3,6	0,75	2,7	2,0	muro, cortina de vidrio, entramado, marco (B.3.4.2-5)
4	-Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm -Cortasol en panel metalico QUADROBRIDE 25/75, acabado liso tio Hounter Douglas	3,6	0,75	2,7	2,0	muro, cortina de vidrio, entramado, marco (B.3.4.2-5)

 ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Cal y Mayor Ingeniería
--	--	---

CARGAS VIVAS			
NUMERO	ESPACIO	Carga (B.4.2.1-1)	EQUIVALENCIA
1	Sala de reuniones y comedores, corredores y escaleras	5	Oficinas
2	Oficina	2	Corredores y escaleras de oficinas
3	Oficina	2	Corredores y escaleras de oficinas
4	Oficina	2	Corredores y escaleras de oficinas

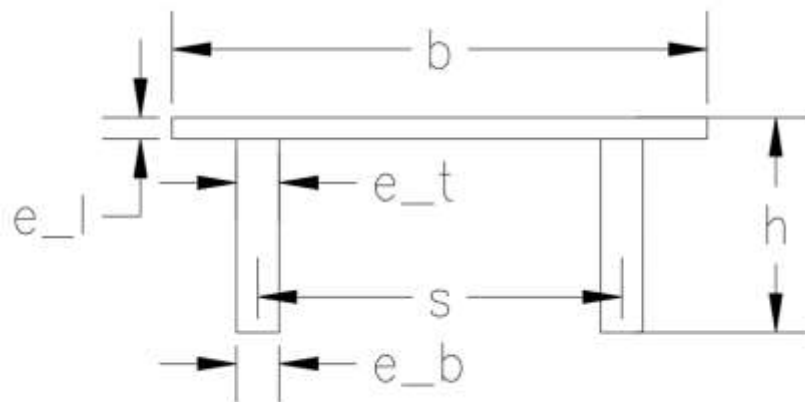
10.3 NIVEL -0.6 (CANAL DE CABINAS)

Figura 10.4 - Zona de avaluo – nivel plataforma de abordaje



Fuente: Adaptado de arquitectura

CARGAS MUERTAS HORIZONALES - PESO PROPIO DE LOSA ALIGERADA NIVEL -0,6			
Variable	Dimensión (m)		
b	2,5		
h	0,9		
e _l	0,1		
e _t	0,2		
e _b	0,2		
s	1,7		
prof	2,5		
Sin riostras	Carga (kN/m ²)	5,5	
Peso Riostra int	Carga (kN/m ²)	0,44	
Con Riostras	Carga (kN/m ²)	5,9	
CARGAS MUERTAS HORIZONALES - PESO PROPIO DE LOSA ALIGERADA -0,05			
Variable	Dimensión (m)		
b	2,5		
h	0,6		
e _l	0,1		
e _t	0,2		
e _b	0,2		
s	1,7		
prof	2,5		
Sin riostras	Carga (kN/m ²)	4,3	
Peso Riostra int	Carga (kN/m ²)	0,28	
Con Riostras	Carga (kN/m ²)	4,6	
CARGAS MUERTAS HORIZONALES - ACABADO DE PISO			
NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Carga (B.3) KN/m²	EQUIVALENCIA
1	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
2	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
3	Piso en baldosa de grano 30X30 e=2cm y junta de dilatación con barilla de aluminio	1,1	Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero (B.3.4.1-3)
CARGAS MUERTAS HORIZONALES - CIELO RASO Y ACCESORIOS			
NUMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Carga (B.3) KN/m²	EQUIVALENCIA
1	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. - Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Enramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)
2	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. - Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Enramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)
3	- Canales suspendidas para aire acondicionado. - Ductos para redes secas y húmedas. - Drywall (Supuesto)	0,8	Canales suspendidas de acero + ductos mecánicos + Enramado metálico suspendido afinado en yeso (B.3.4.1-1)
CARGAS MUERTAS HORIZONALES - ESCALERAS			
Se calculan las cargas en cada viga en el nivel -7,2			



CARGAS MUERTAS VERTICALES - MUROS Y DIVISIONES INTERNAS

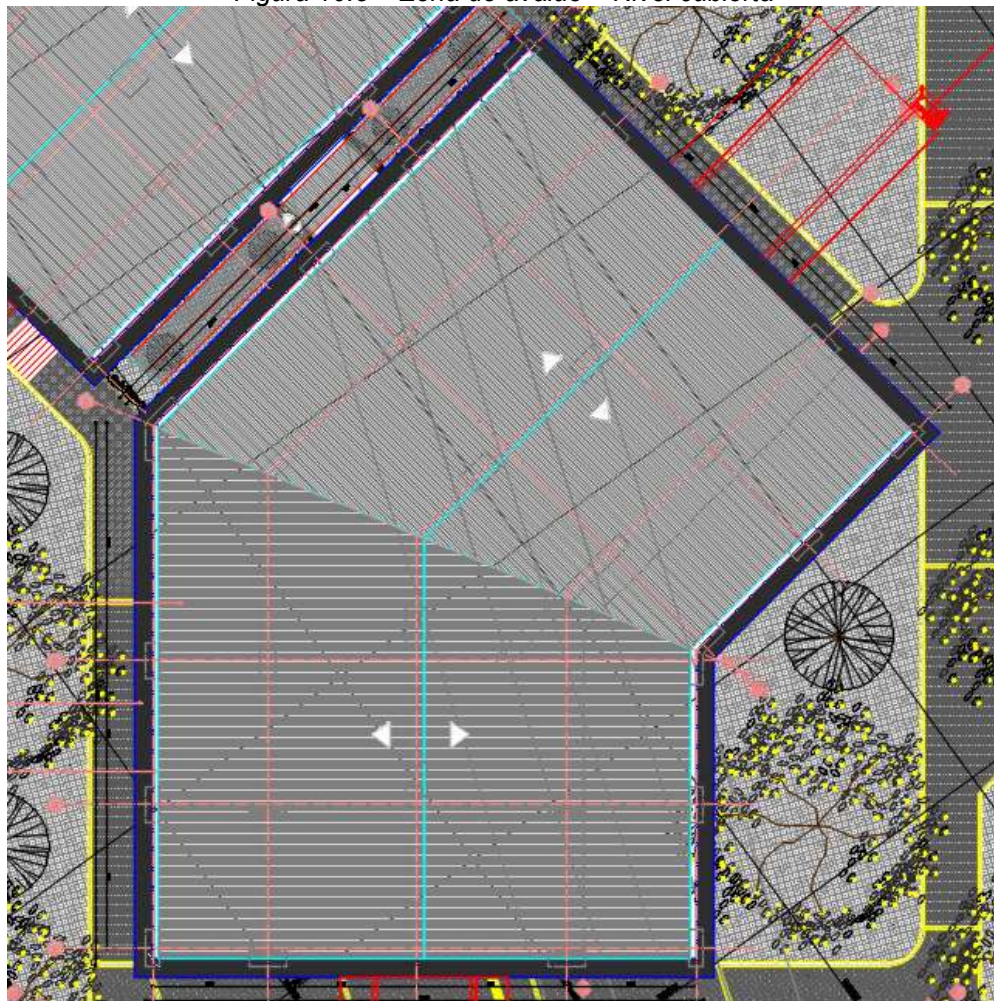
NÚMERO	SEGÚN PLANOS ARQUITECTÓNICOS	Longitud total (m)	Altura de entrepiso (m)	Carga sup vertical (B.3) KN/m ² /m ²	Carga por área (B.3) KN/m ²	Carga lineal (B.3) KN/m	Carga Puntual (B.3) KN	Aplicado a	EQUIVALENCIA
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	3,6	3,6	2,5	0	9,0	0	Viga A5-B5 (Al final de la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	3,35	3,6	2,5	0	9,0	0	Viga C6-C7 (Inicio de la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	6	3,6	2,5	0	9,0	0	Viga C6-D6 (Toda la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
1	Ventanería con perfilera interior en aluminio y vidrio 6mm	3,45	3,6	0,45	0	1,6	0	Viga C5-C6 (Algunas zonas)	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	1,43	3,6	2,5	0	9,0	0	Viga C5-C6 (Algunas zonas)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	4,5	3,6	2,5	0	9,0	0	Viga C5-D5 (Inicio de la viga)	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	39,17	3,6	2,5	2,9	0	0	Área 1 (Entre ejes A y B y 5 y 6')	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)
1	-Mampostería en bloque de concreto 14x19x39 tipo kreator. Revitado y ranurado cada 5 hiladas. -Pañete 1:4 estucado y pintado	38,78	3,6	2,5	3,1	0	0	Área 1 (Entre ejes C y D y 5 y 6')	Mampostería en bloque de arcilla (150 mm de espesor) pañetado en ambas caras (B.3.4.2-4)

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

CARGAS MUERTAS VERTICALES - FACHADAS							
FACHADA	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Altura (m)	Carga (B.3)	Carga lineal KN/m	Momento lineal KN*m/m	EQUIVALENCIA	
1	-Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm -Cortasol en panel metalico QUADROBRISE 25/75, acabado liso tio Hounter Douglas	10,4	0,75	7,8	5,9	muro, cortina de vidrio, entramado, marco (B.3.4.2-5)	EJE D
1	-Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm.	10,4	0,5	5,2	3,9	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)	EJE A
2	-Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm -Cortasol en panel metalico QUADROBRISE 25/75, acabado liso tio Hounter Douglas	10,4	0,75	7,8	5,9	muro, cortina de vidrio, entramado, marco (B.3.4.2-5)	EJE D
2	-Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm.	10,4	0,5	5,2	3,9	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)	EJE A Y EJE 1
3	-Ventanería con perfilera de aluminio anodizado y vidrio 10mm.	10,4	0,5	5,2	3,9	Ventanas, vidrio, entramado y marco (B.3.4.2-5)	EJE 7
CARGAS VIVAS							
NUMERO	ESPACIO	Carga (B.4.2.1-1)	EQUIVALENCIA				
1	Baños, subestación eléctrica, grupo electrogeno, batería y paneles	3	Suministrado por componente electromecanico				
2	Corredor peatonal	5	Corredores y escaleras de uso institucional				
3	Espacio para cabinas	0,5	Mantenimiento				

10.4 NIVEL +8 (MÉNSULAS DE APOYO DE CERCHAS)

Figura 10.5 – Zona de avaluo – Nivel cubierta



Fuente: Adaptado de arquitectura

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

CARGA MUERTA HORIZONTAL -CERCHAS, CORREAS Y ADITAMENTOS

APOYO	AREA AFERENTE (m2)	Carga de cubierta KN/m2	Carga puntual KN
A1	69,0	0,29	20,0
A2	130,1	0,29	37,7
A3	137,5	0,29	39,9
A4	152,7	0,29	44,3
A5	137,7	0,29	39,9
A6	130,0	0,29	37,7
A7	68,7	0,29	19,9
D1	69,0	0,29	20,0
D2	130,1	0,29	37,7
D3/D4/D5	231,3	0,29	67,1
D6	130,0	0,29	37,7
D7	68,7	0,29	19,9

CARGA MUERTA HORIZONTAL - ILUMINACIÓN, TEJA PANELES SOLARES Y REDES

APOYO	AREA AFERENTE (m2)	Carga de cubierta KN/m2	Carga puntual KN
A1	69,0	0,43	29,7
A2	130,1	0,43	55,9
A3	137,5	0,43	59,1
A4	152,7	0,43	65,7
A5	137,7	0,43	59,2
A6	130,0	0,43	55,9
A7	68,7	0,43	29,5
D1	69,0	0,43	29,7
D2	130,1	0,43	55,9
D3/D4/D5	231,3	0,43	99,5
D6	130,0	0,43	55,9
D7	68,7	0,43	29,5

TOTAL, CARGA MUERTA

APOYO	Carga puntual KN
A1	49,7
A2	93,7
A3	99,0

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

A4	109,9
A5	99,1
A6	93,6
A7	49,5
D1	49,7
D2	93,7
D3/D4/D5	166,5
D6	93,6
D7	49,5

CARGA VIVA DE CUBIERTA PARA INCLINACIONES < 15°

APOYO	AREA AFERENTE (m2)	Carga de cubierta KN/m2	Carga puntual KN
A1	69,0	0,5	34,5
A2	130,1	0,5	65,1
A3	137,5	0,5	68,8
A4	152,7	0,5	76,4
A5	137,7	0,5	68,9
A6	130,0	0,5	65,0
A7	68,7	0,5	34,4
D1	69,0	0,5	34,5
D2	130,1	0,5	65,1
D3/D4/D5	231,3	0,5	115,7
D6	130,0	0,5	65,0
D7	68,7	0,5	34,4

CARGA DE GRANIZO

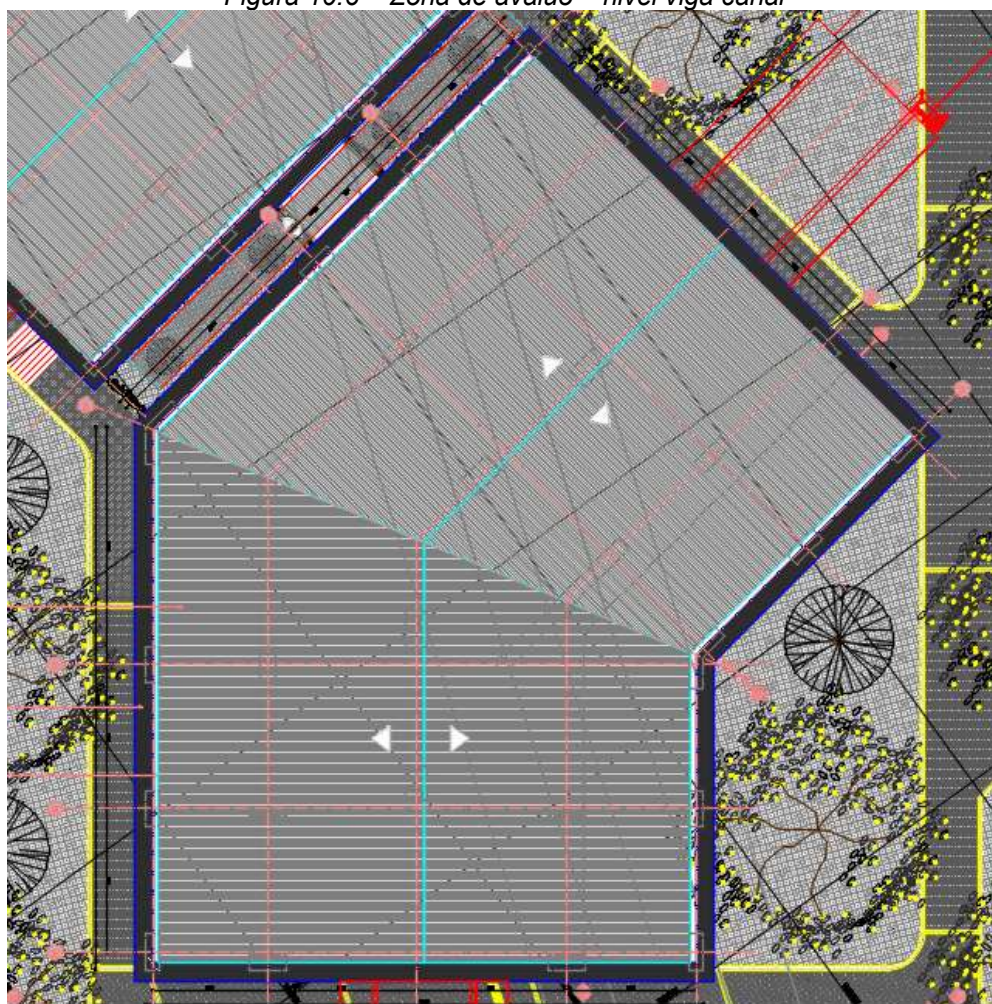
APOYO	AREA AFERENTE (m2)	Carga de cubierta KN/m2	Carga puntual KN
A1	69,0	1	69,0
A2	130,1	1	130,1
A3	137,5	1	137,5
A4	152,7	1	152,7
A5	137,7	1	137,7
A6	130,0	1	130,0
A7	68,7	1	68,7
D1	69,0	1	69,0

 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Caly Mayor Colombia S.A.S.
--	--	---

D2	130,1	1	130,1
D3/D4/D5	231,3	1	231,3
D6	130,0	1	130,0
D7	68,7	1	68,7

10.5 NIVEL +9.43 (VIGA CANAL)

Figura 10.6 – Zona de avaluo – nivel viga canal



Fuente: Adaptado de arquitectura

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

VIGAS	SEGÚN PLANOS ARQUITECTONICOS	Carga lineal KN/m	EQUIVALENCIA
Todas las vigas perimetrales	Muro en concreto	10,30	Según cambio de arquitectura
Se aplica una carga de mantenimiento de 1KN/m			

11 ANALISIS DINÁMICO PARA EDIFICACIÓN

11.1 ESPECTROS

Para el análisis dinámico se construyen los espectros de diseño con base en el estudio de microzonificación sísmica de Bogotá, para el caso de La Victoria y según validaciones del componente geotécnico, la zona de la estación retorno se encuentra sobre un deposito ladera.

Los coeficientes sísmicos de diseño y los espectros para diseño, derivas y Umbral de daño, se muestran a continuación:

11.1.1 ESPECTRO DE DISEÑO

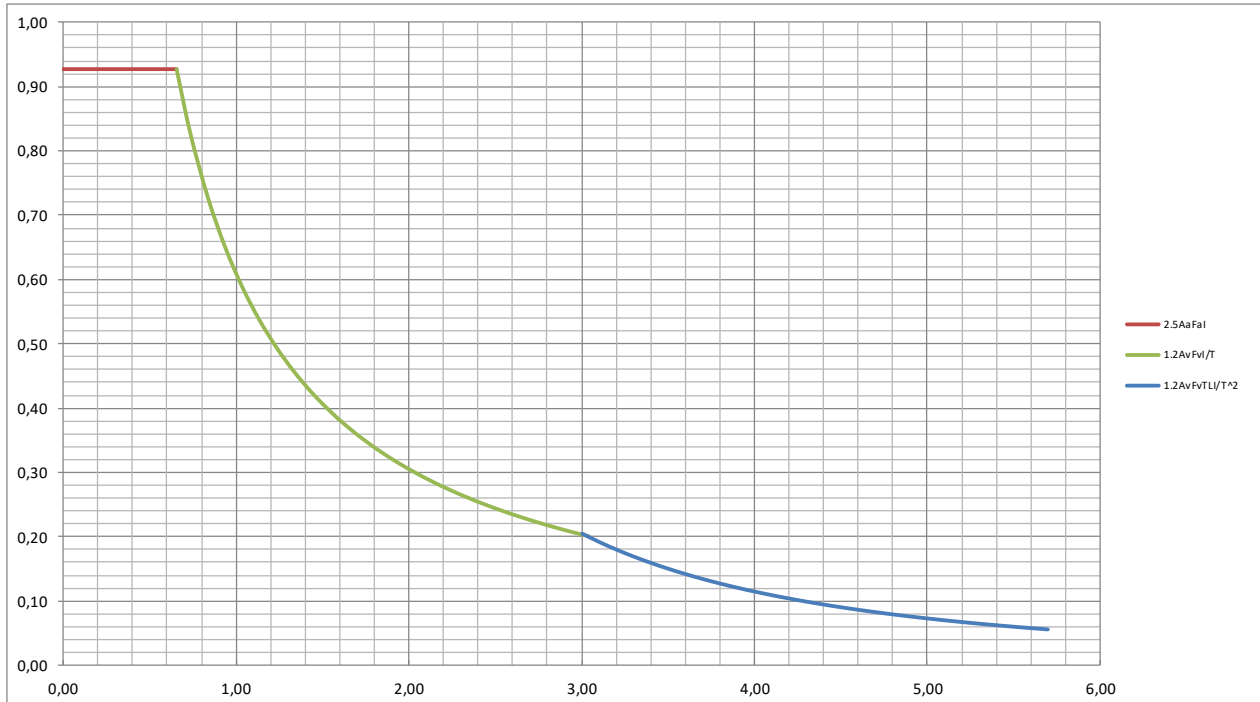
Datos de espectro zona: Depósitos Ladera

Aa	0,15
Fa	1,65
I	1,50
Av	0,20
Fv	1,70

To	0,14
Tc	0,66
TL	3,00

T	0,62
Aa	0,93

Curva de diseño para un coeficiente de amortiguamiento de 5% del crítico



Parámetros

Aa = Aceleración horizontal pico efectiva de diseño. **Aa** = 0.15 g

Av = Aceleración que representa la velocidad horizontal pico efectiva de diseño. **Av** = 0.20 g

A0 = Aceleración horizontal pico efectiva del terreno en superficie (g)

Fa = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos.

Fv = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos intermedios.

I = Coeficiente de importancia.

Sa = Aceleración espectral (g).

T = Periodo de vibración (s).

Tc = Periodo corto (s).

TL = Periodo largo (s).

11.1.2 ESPECTRO PARA REVISIÓN DE DEFORMACIONES HORIZONTALES (DERIVAS)

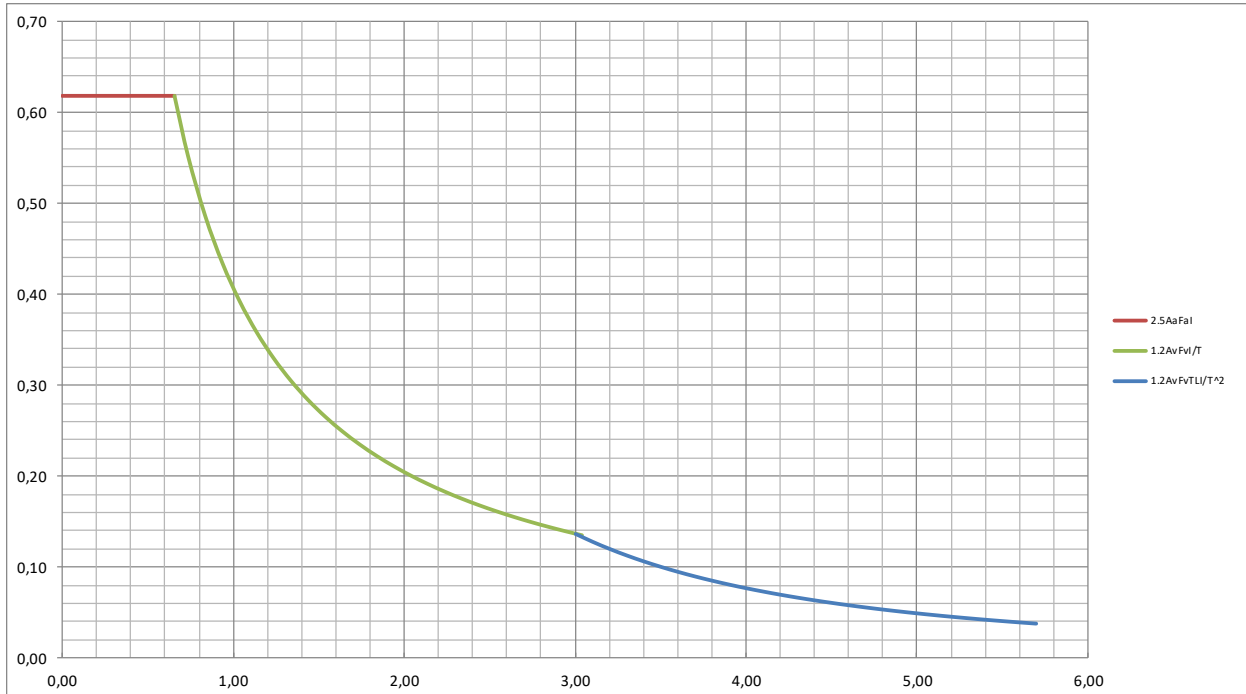
Datos de espectro zona: Depósitos Ladera

Aa	0,15
Fa	1,65
I	1,00
Av	0,20
Fv	1,70

To	0,14
Tc	0,66
TL	3,00

T	0,62
Aa	0,62

Curva de diseño para un coeficiente de amortiguamiento de 5% del crítico



Parámetros

Aa = Aceleración horizontal pico efectiva de diseño. **Aa** = 0.15 g

Av = Aceleración que representa la velocidad horizontal pico efectiva de diseño. **Av** = 0.20 g

A0 = Aceleración horizontal pico efectiva del terreno en superficie (g)

Fa = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos.

Fv = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos intermedios.

I = Coeficiente de importancia.

Sa = Aceleración espectral (g).

T = Periodo de vibración (s).

Tc = Periodo corto (s).

TL = Periodo largo (s).

11.1.3 ESPECTRO PARA UMBRAL DE DAÑO

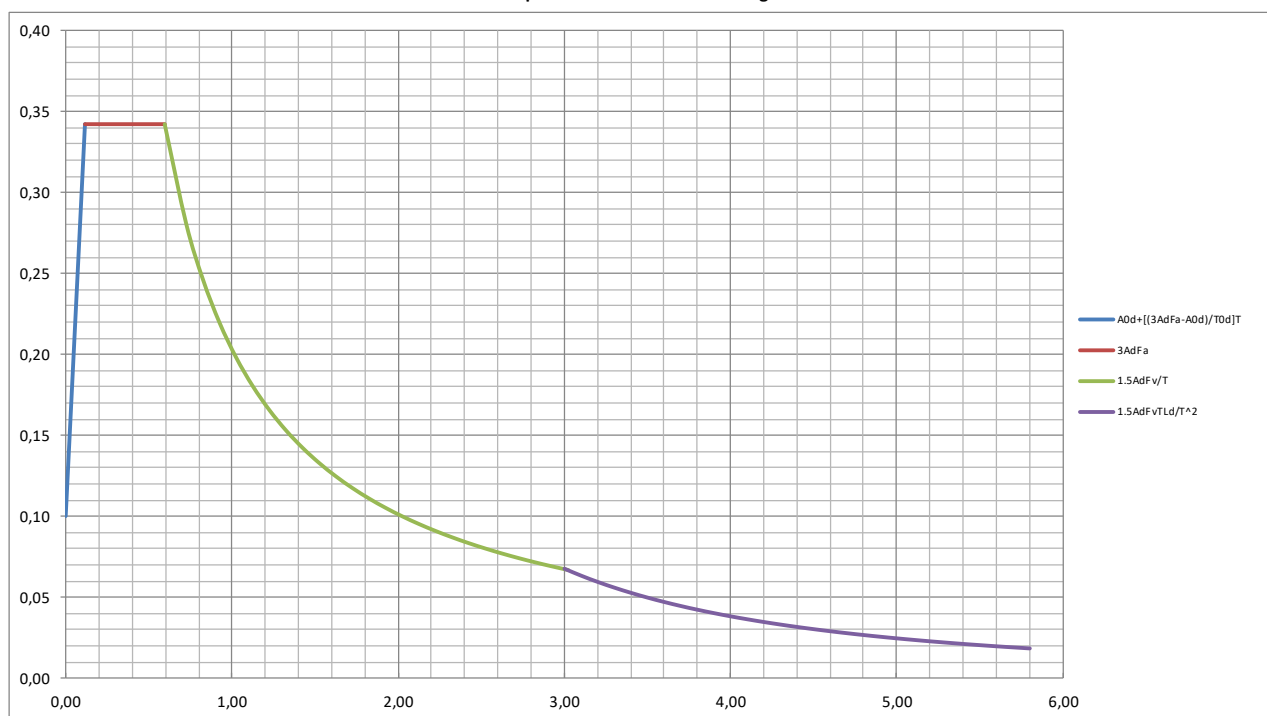
Datos de espectro zona: Depósitos Ladera

A0d	0,10
Ad	0,06
Fa	1,90
I	1,50
Fv	2,25

T0d	0,12
Tcd	0,59
TLd	3,00

T	0,62
Sa	0,34

Curva de umbral de daño para un coeficiente de amortiguamiento de 2% del crítico



Parámetros

Ad = Aceleración horizontal pico efectiva de umbral de daño. $Ad = 0.06$ g

A0d = Aceleración horizontal pico efectiva del terreno para umbral de daño en superficie (g)

Fa = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos cortos.

Fv = Coeficiente de amplificación que afecta la aceleración en la zona de periodos intermedios.

Sad = Aceleración espectral de umbral de daño (g)

T = Periodo de vibración (s).

T0d = Periodo inicial de umbral de daño (s)

TCd = Periodo corto de umbral de daño (s).

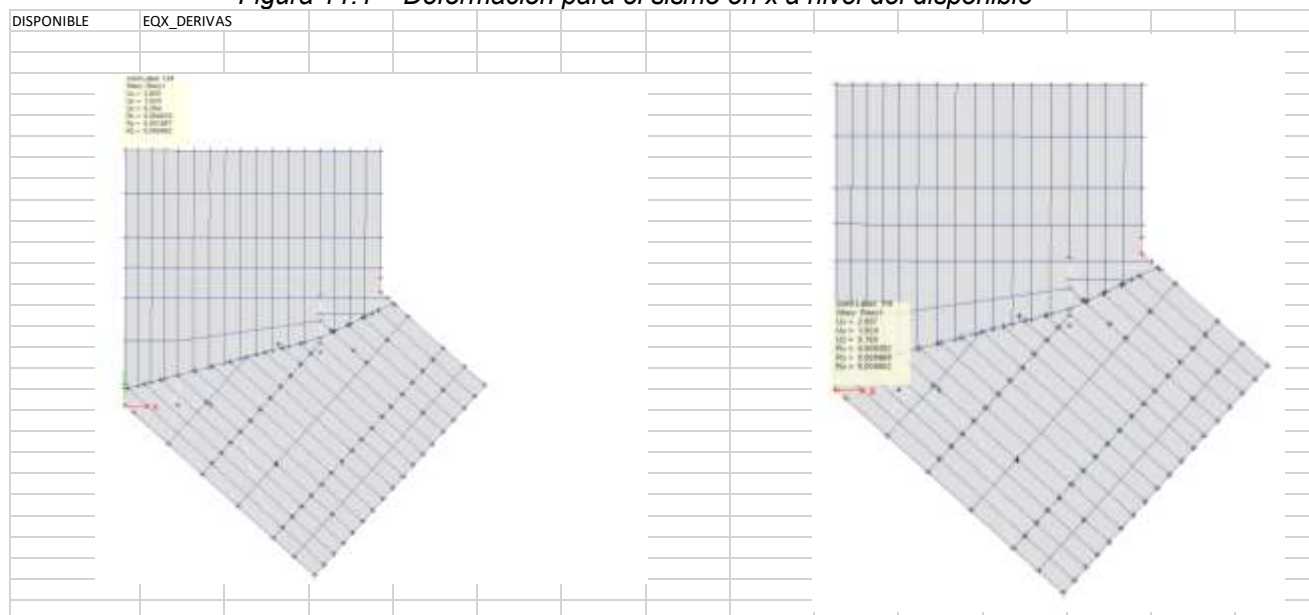
TLd = Periodo largo de umbral de daño (s).

11.2 CHEQUEO DE IRREGULARIDADES

Para la determinación del coeficiente de disipación de energía, se determinan las irregularidades en planta y perfil, las cuales son necesarias para determinar los Φ , que reducen la ductilidad de la estructura.

Como se puede apreciar en la tabla A-3 de la NSR10, para un pórtico en concreto reforzado con capacidad moderada de disipación de energía, el R_0 equivale a 5, Para verificar si existe una irregularidad torsional se determinan las siguientes deformaciones del modelo matemático:

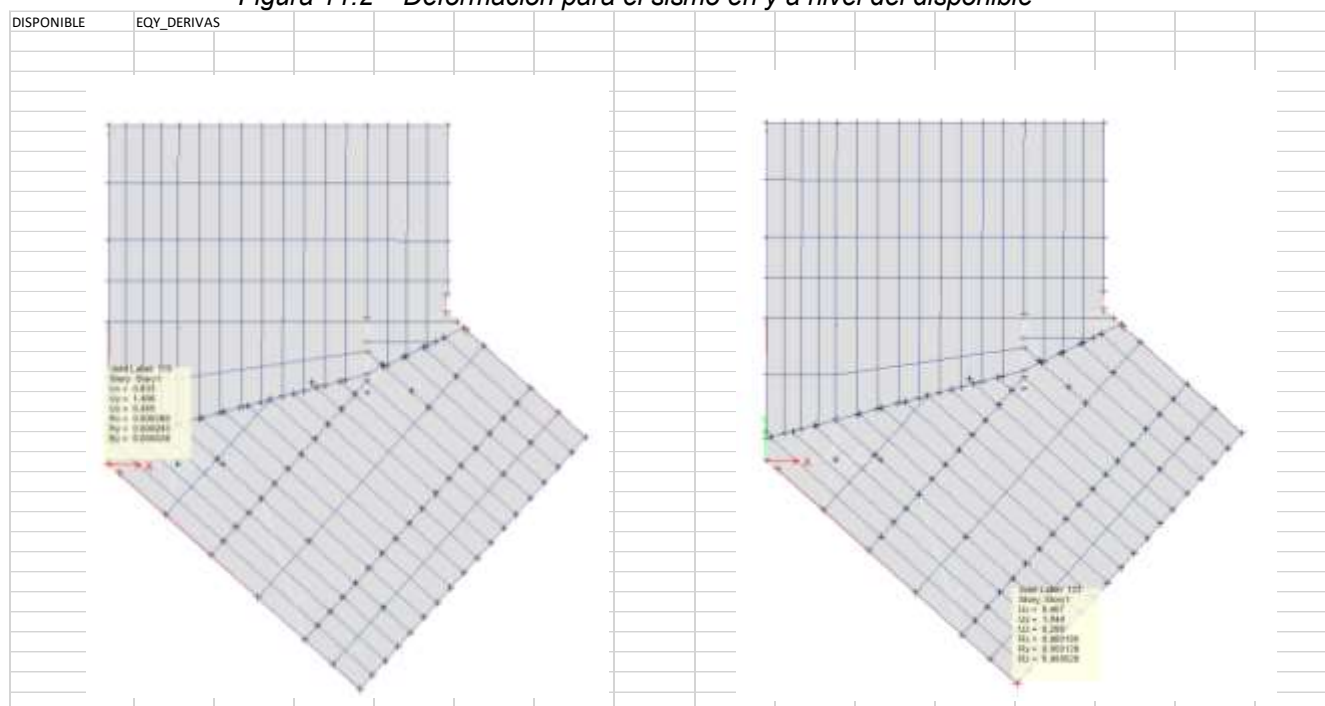
Figura 11.1 – Deformación para el sismo en x a nivel del disponible



Fuente: ETABS

Δ_1	3,85
Δ_2	2
$1,2(\Delta_1+\Delta_2)/2$	3,51
$1,4(\Delta_1+\Delta_2)/2$	4,095
Irregularidad 1aP	

Figura 11.2 – Deformación para el sismo en y a nivel del disponible



Fuente: ETABS

$\Delta 1$	1,406	
$\Delta 2$	1,04	
$1,2(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	1,4676	
$1,4(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	1,7122	
No hay irregularidad torsional		

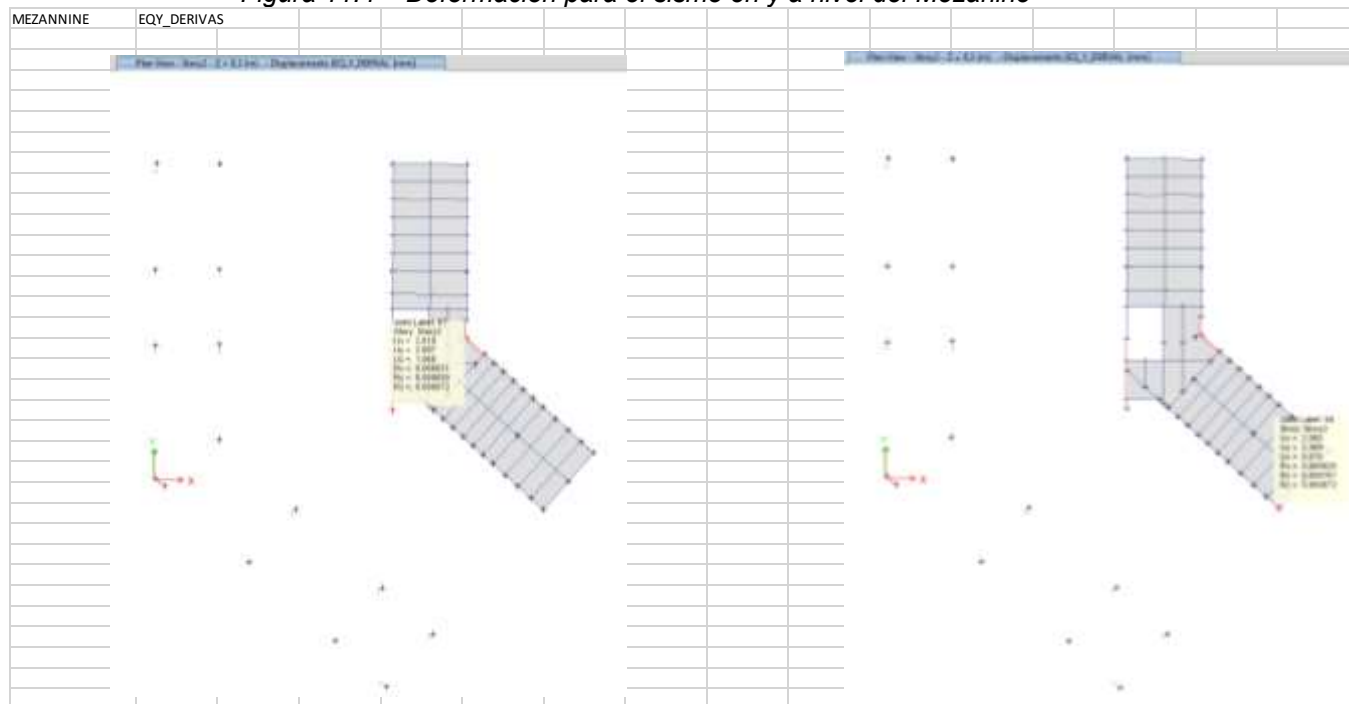
Figura 11.3 – Deformación para el sismo en x a nivel del Mezanine



Fuente: ETABS

$\Delta 1$	9,18	
$\Delta 2$	7,43	
$1,2(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	9,966	
$1,4(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	11,627	
No hay irregularidad torsional		

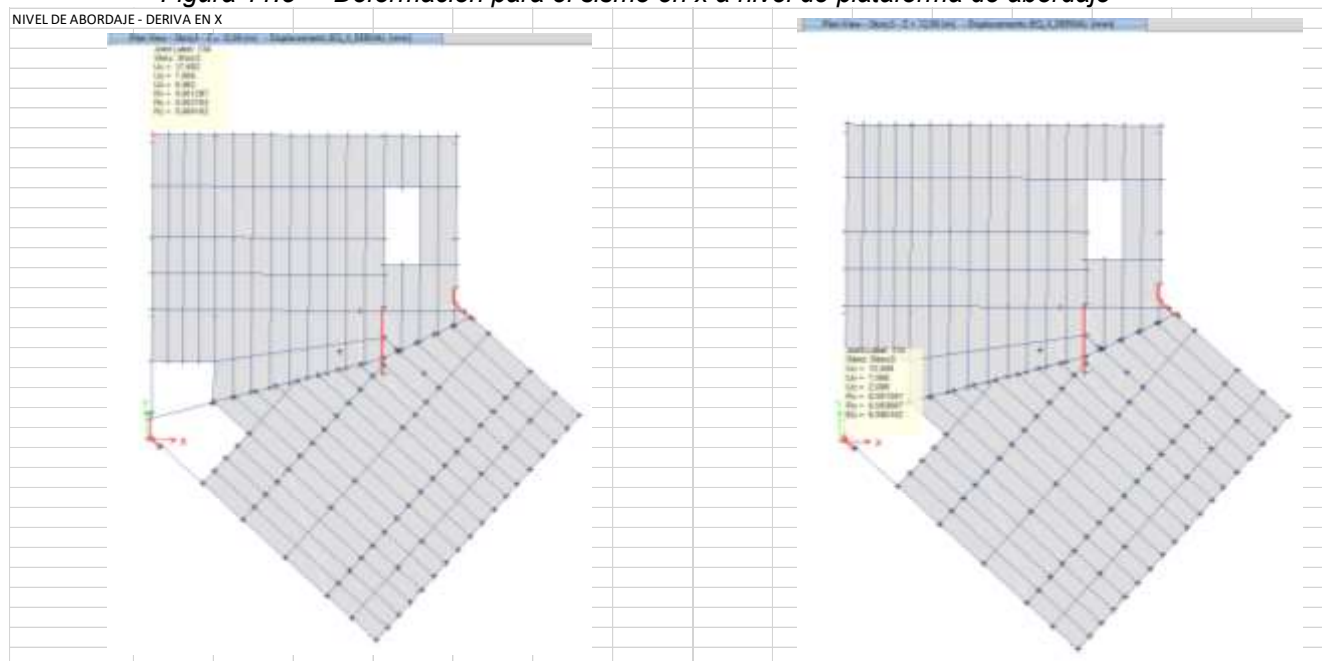
Figura 11.4 – Deformación para el sismo en y a nivel del Mezanine



Fuente: ETABS

$\Delta 1$	2,81	
$\Delta 2$	2,37	
$1,2(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	3,108	
$1,4(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	3,626	
No hay irregularidad torsional		

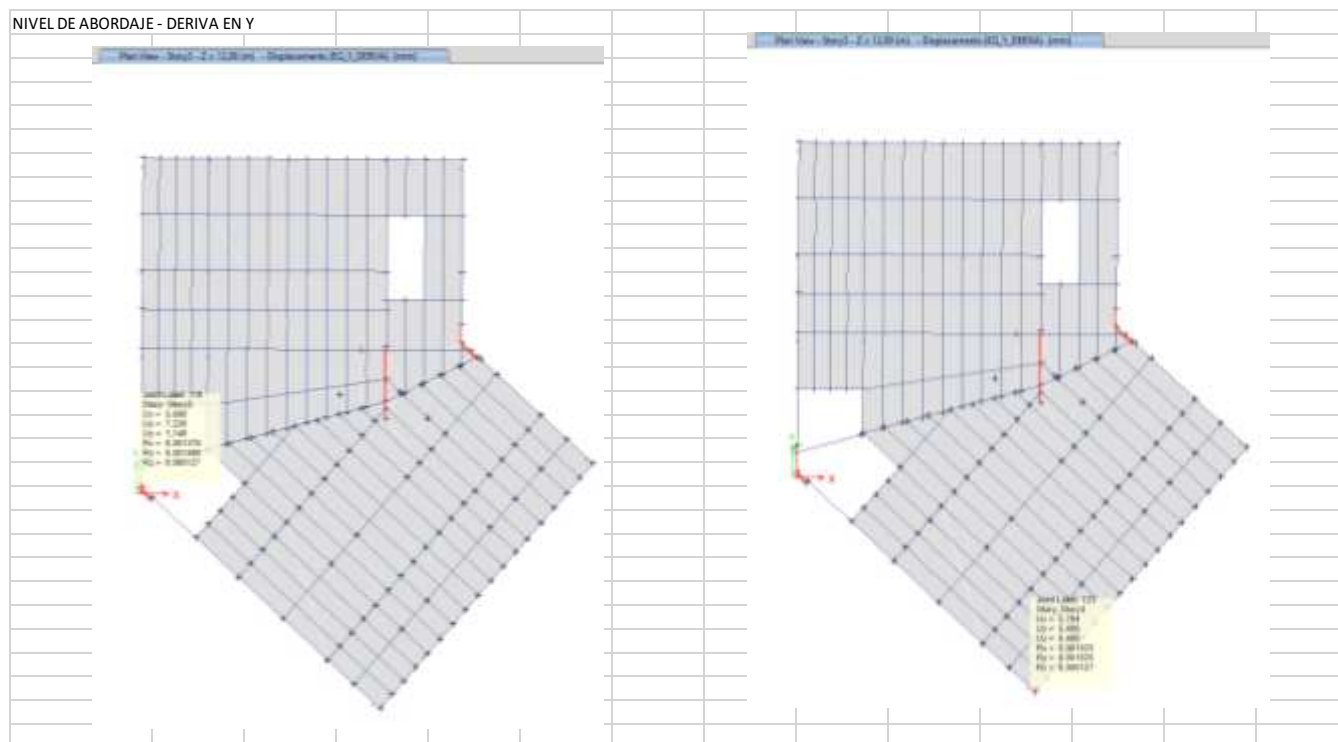
Figura 11.5 – Deformación para el sismo en x a nivel de plataforma de abordaje



Fuente: ETABS

$\Delta 1$	17,68	
$\Delta 2$	13,05	
$1,2(\Delta 1+\Delta 2)/2$	18,438	
$1,4(\Delta 1+\Delta 2)/2$	21,511	
No hay irregularidad torsional		

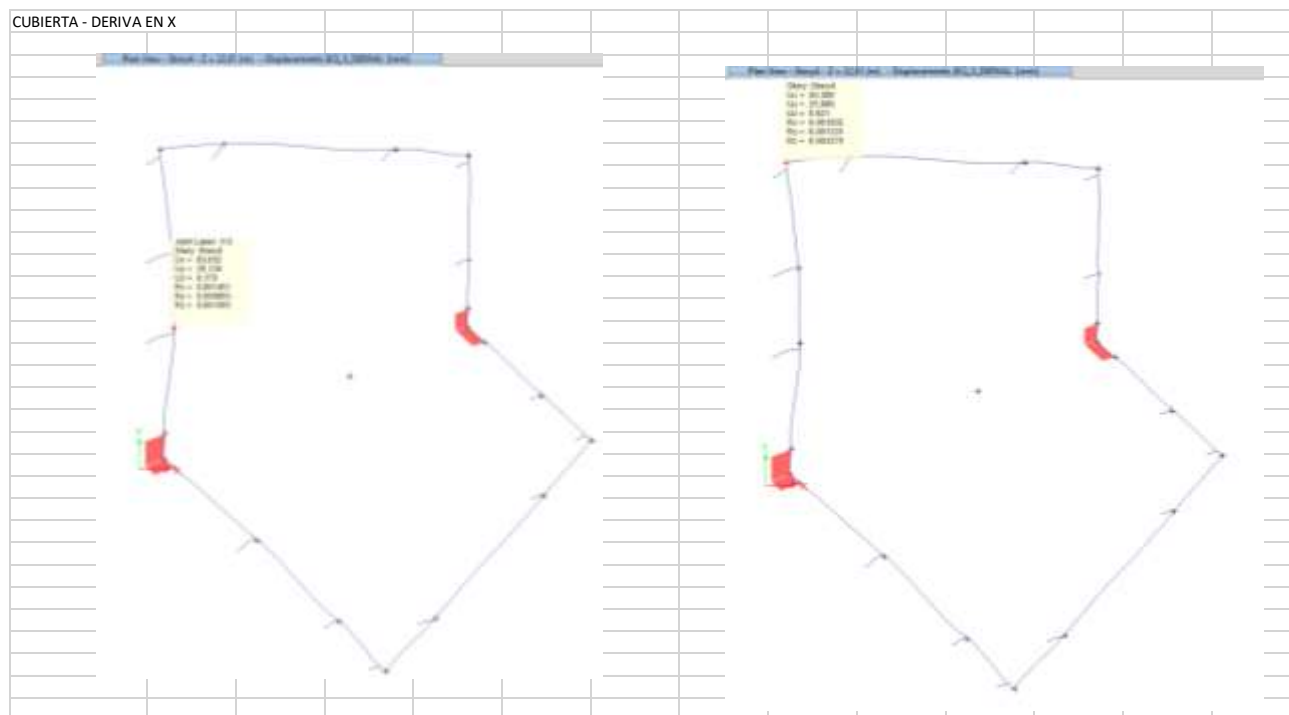
Figura 11.6 – Deformación para el sismo en y a nivel de plataforma de abordaje



Fuente: ETABS

$\Delta 1$	7,23	
$\Delta 2$	5,78	
$1,2(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	7,806	
$1,4(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	9,107	
No hay irregularidad torsional		

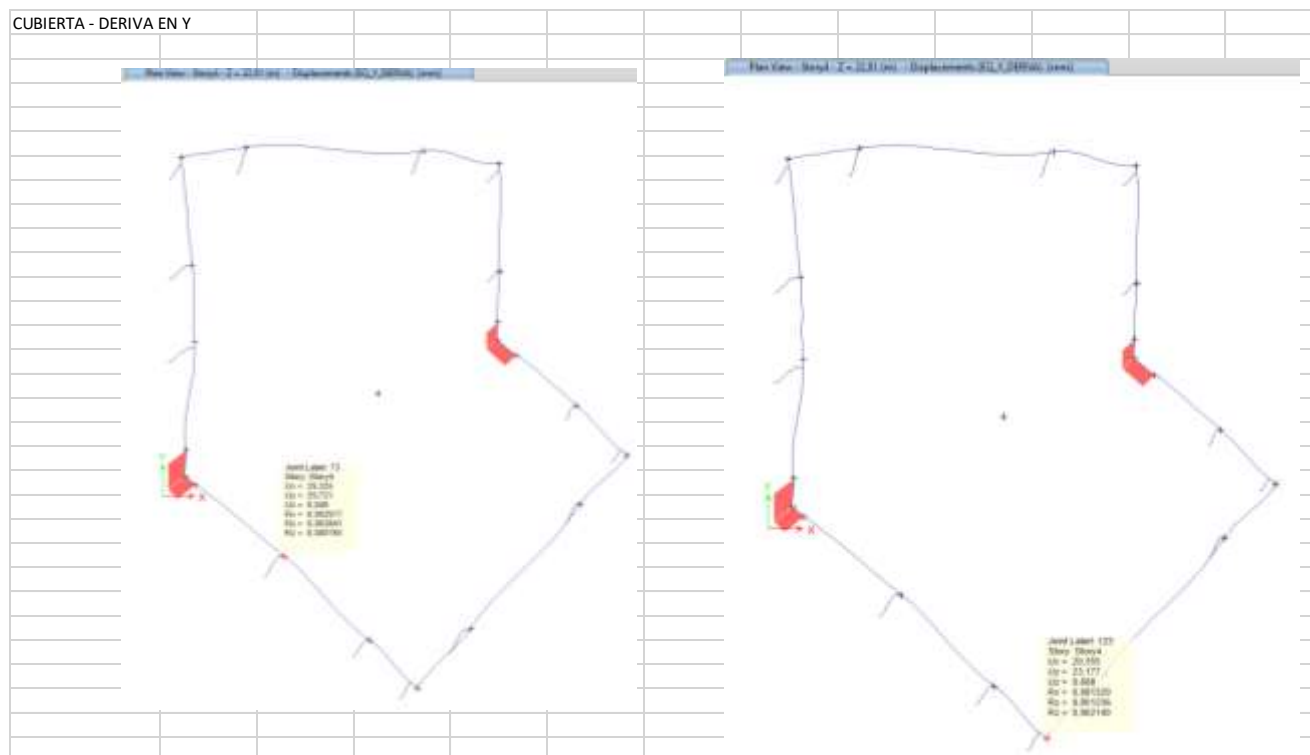
Figura 11.7 – Deformación para el sismo en x a nivel de cubierta



Fuente: ETABS

$\Delta 1$	83,8
$\Delta 2$	50,3
$1,2(\Delta 1+\Delta 2)/2$	80,46
$1,4(\Delta 1+\Delta 2)/2$	93,87
Irregularidad 1aP	

Figura 11.8 – Deformación para el sismo en y a nivel de cubierta



Fuente: ETABS

$\Delta 1$	29,7	
$\Delta 2$	23,18	
$1,2(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	31,728	
$1,4(\Delta 1 + \Delta 2)/2$	37,016	
No hay irregularidad torsional		

Teniendo en cuenta los cálculos anteriores, se determina que existe irregularidad torsional.

Por otro lado, por la gran altura de la plataforma de abordaje en comparación a los otros pisos, se adopta una irregularidad en altura de piso flexible

A continuación, la determinación del R que se aplicará a las combinaciones de carga en el modelo matemático para los casos de carga EQX y EQY

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

LA VICTORIA - DMO	
R0	5
gama	3

tipo 1ap	tipo 1bp	tipo 2p	tipo 3p	tipo 4p	tipo 5p	tipo 1aA	Tipo 1bA	Tipo 2A	tipo 3A	tipo 4A	Tipo 5aA	TIPO 5bA	R
0,9	1	1	1	1	0,9	0,9	1	1	1	1	1	1	3,645

Por otro lado, se determina que el coeficiente de sobre resistencia Ω es igual a 3.

11.3 CORRECCIÓN DE CORTANTE BASAL

Una vez determinado el coeficiente de disipación de energía y el de sobre resistencia, se procede a realizar la corrección del cortante en la base del método de análisis modal espectral con relación al método de la fuerza horizontal equivalente, este procedimiento se realiza para los movimientos sísmicos de diseño y de umbral de daño, el cálculo se muestra a continuación:

11.3.1 CORRECCIÓN POR ESPECTRO DE DISEÑO

Las reacciones por carga muerta en la base de la estructura se muestran a continuación:

TABLE: Joint Reactions				
Story	Joint Label	Unique Name	Load Case/Combo	FZ
				kN
Base	73	375	Dead	2365,4986
Base	73	375	D	950,2512
Base	78	396	Dead	1900,0971
Base	78	396	D	651,1675
Base	91	480	Dead	2184,4123
Base	91	480	D	720,5223
Base	118	543	Dead	1530,7148
Base	118	543	D	349,413
Base	123	564	Dead	1436,0288
Base	123	564	D	255,7104
Base	52	244	Dead	2421,1153
Base	52	244	D	489,8542
Base	53	249	Dead	2362,3569
Base	53	249	D	1001,9054
Base	62	270	Dead	2402,936
Base	62	270	D	1120,0995
Base	54	254	Dead	2504,0533
Base	54	254	D	549,3571
Base	58	285	Dead	2452,1219
Base	58	285	D	1374,7152
Base	234	103	Dead	2547,5295
Base	234	103	D	615,627
Base	235	104	Dead	2801,0203
Base	235	104	D	805,1722
Base	236	105	Dead	1896,1975
Base	236	105	D	540,9346
Base	237	116	Dead	1782,4592
Base	237	116	D	513,1786
Base	238	124	Dead	2474,1178
Base	238	124	D	964,9968

TABLE: Joint Reactions				
Story	Joint Label	Unique Name	Load Case/Combo	FZ
				kN
Base	242	125	Dead	2623,8357
Base	242	125	D	1177,2917
Base	243	132	Dead	1945,1122
Base	243	132	D	592,8913
Base	244	136	Dead	2047,9536
Base	244	136	D	576,055
Base	245	137	Dead	2428,6902
Base	245	137	D	1031,9144
Base	246	299	Dead	2582,605
Base	246	299	D	1141,3652
Base	247	142	Dead	1633,0086
Base	247	142	D	409,5743
Base	251	154	Dead	1075,292
Base	251	154	D	315,8077
Base	252	155	Dead	384,6129
Base	252	155	D	84,9784
Base	253	161	Dead	3115,6742
Base	253	161	D	984,0919
Base	254	166	Dead	3021,488
Base	254	166	D	1003,2779
Base	255	167	Dead	932,1968
Base	255	167	D	274,3705
Base	256	170	Dead	1317,4087
Base	256	170	D	407,2296
Base	257	172	Dead	887,7791
Base	257	172	D	266,939
Base	258	173	Dead	1631,6999
Base	258	173	D	383,44
				78240,1

El cortante basal por F.H.E. y su reducción al 80% se muestra a continuación:

F.H.E.	
Ct	0,047

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

α	0,9
T	0,86
h	25,33
Av	0,2
Fv	1,7
Ta	0,86
Cu	1,342
Sa	0,73
Vs	57115,31
0.8 Vs	45692,2

ok

El cortante basal debido al análisis modal espectral se muestra en las casillas azules del cuadro expuesto a continuación, adicionalmente, se realiza el cálculo del ajuste de las fuerzas sísmicas si fuese necesario.

Ajuste de resultados Estructura Regular	
Sx_FHE por A.M.E (kN)	46113
0.8Vs/Vtjx	1,0
Sy_FHE por A.M.E (kN)	41243
0.8Vs/Vtjy	1,1
Ajustar sismo X ?	NO
Ajustar sismo Y ?	AUMENTAR

Como podemos observar, se realiza un ajuste de resultados en el sismo en Y.

11.3.2 CORRECCIÓN POR ESPECTRO DE UMBRAL DE DAÑO

El cortante basal por F.H.E. para las fuerzas sísmicas de umbral de daño y su reducción al 80% se muestra a continuación:

F.H.E.	
Ct	0,047
α	0,9
T	0,86
h	25,33
Av	0,06
Fv	2,25

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

Ta	0,86	ok
Cu	1,588	
Sa	0,34	
Vsd	26601,650	
0.8 Vsd	21281,3	

El cortante basal debido al análisis modal espectral para el espectro de umbral de daño se muestra en las casillas azules del cuadro expuesto a continuación, adicionalmente, se realiza el cálculo del ajuste de las fuerzas sísmicas si fuese necesario.

Ajuste de resultados Estructura Regular	
Sx_FHE por A.M.E (kN)	24674
0.8Vs/Vtjx	0,90
Sy_FHE por A.M.E (kN)	21913
0.8Vs/Vtjy	1,00
Ajustar sismo X ?	NO
Ajustar sismo Y ?	NO

Como podemos observar, para los movimientos de umbral de daño, no se realiza amplificación de las fuerzas sísmicas en ninguno de los sentidos ortogonales principales.

11.4 PORCENTAJE DE PARTICIPACIÓN DE MASA

A continuación, se evidencia el porcentaje de participación de masa que se tuvo en cuenta al considerar 50 modos de vibración, los cuales fueron mas que suficientes para acelerar mas del 95% de la masa de la edificación:

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
		sec						
Modal	1	0,462	0,3899	0,0334	0	0,3899	0,0334	0
Modal	2	0,35	0,0018	0,0009	0	0,3918	0,0342	0
Modal	3	0,302	0,0417	0,3769	0	0,4334	0,4111	0
Modal	4	0,196	0,265	0,0511	0	0,6984	0,4623	0
Modal	5	0,125	0,0306	0,1897	0	0,7291	0,652	0
Modal	6	0,115	0,0053	0,1034	0	0,7344	0,7554	0
Modal	7	0,078	0,1592	0,0114	0	0,8936	0,7668	0
Modal	8	0,048	0,0156	0,1937	0	0,9092	0,9604	0

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
		sec						
Modal	9	0,04	0,0469	0,0004	0	0,9561	0,9608	0
Modal	10	0,039	0,0029	8,018E-07	0	0,959	0,9608	0
Modal	11	0,036	0,000003741	0,0002	0	0,959	0,961	0
Modal	12	0,035	0,001	0,000007433	0	0,96	0,9611	0
Modal	13	0,035	0,000007688	0,0037	0	0,96	0,9647	0
Modal	14	0,032	0,0007	7,498E-07	0	0,9607	0,9647	0
Modal	15	0,031	0,0093	0,0004	0	0,97	0,9651	0
Modal	16	0,03	0,0001	0,00002678	0	0,9702	0,9651	0
Modal	17	0,029	0,0001	0,0002	0	0,9702	0,9653	0
Modal	18	0,029	0,0002	0,0002	0	0,9704	0,9654	0
Modal	19	0,029	0,0005	0,00001283	0	0,9709	0,9654	0
Modal	20	0,029	0,0002	0,00004019	0	0,9711	0,9655	0
Modal	21	0,029	0,0008	5,204E-07	0	0,9719	0,9655	0
Modal	22	0,028	0,0002	0,00002212	0	0,9721	0,9655	0
Modal	23	0,028	0,0002	0,0001	0	0,9724	0,9656	0
Modal	24	0,027	0,0036	0,001	0	0,976	0,9666	0
Modal	25	0,027	0,0071	0,0001	0	0,9831	0,9667	0
Modal	26	0,025	0,00002024	0,0001	0	0,9831	0,9668	0
Modal	27	0,024	0,0006	0,0007	0	0,9837	0,9675	0
Modal	28	0,024	0,0001	0,0001	0	0,9838	0,9676	0
Modal	29	0,023	0,000001066	0,000004004	0	0,9838	0,9677	0
Modal	30	0,023	0,00001912	0,00001043	0	0,9838	0,9677	0
Modal	31	0,023	0,00002708	0,00001681	0	0,9838	0,9677	0
Modal	32	0,023	0,0001	0,0001	0	0,984	0,9678	0
Modal	33	0,022	0,00002929	0,0002	0	0,984	0,968	0
Modal	34	0,021	0,00002084	0,0008	0	0,984	0,9688	0
Modal	35	0,019	6,915E-07	0,00002952	0	0,984	0,9688	0
Modal	36	0,019	0,0031	0,0024	0	0,9871	0,9712	0
Modal	37	0,017	0,00001137	0,0015	0	0,9871	0,9727	0
Modal	38	0,016	0,00000567	0,00002797	0	0,9871	0,9727	0
Modal	39	0,016	0	0	0	0,9871	0,9727	0
Modal	40	0,016	0	0,000003049	0	0,9871	0,9727	0
Modal	41	0,016	0,000002856	0	0	0,9871	0,9727	0

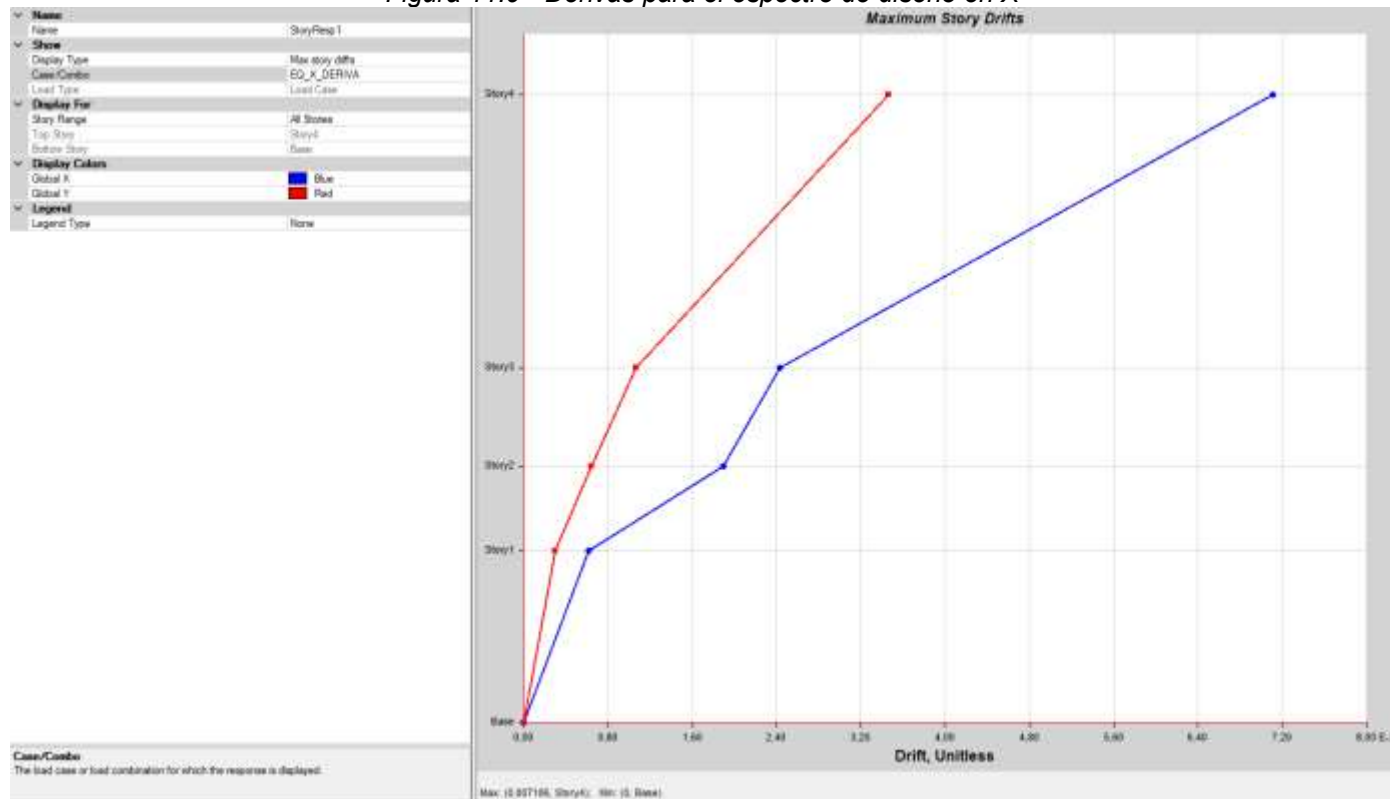
 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Calymayor Ingeniería
---	--	--

TABLE: Modal Participating Mass Ratios								
Case	Mode	Period	UX	UY	UZ	SumUX	SumUY	SumUZ
		sec						
Modal	42	0,015	0	0,0001	0	0,9871	0,9728	0
Modal	43	0,015	0,0001	0,0003	0	0,9872	0,9731	0
Modal	44	0,015	0,0001	0,002	0	0,9873	0,9751	0
Modal	45	0,014	0	8,562E-07	0	0,9873	0,9751	0
Modal	46	0,014	6,078E-07	0,00003691	0	0,9873	0,9752	0
Modal	47	0,014	0,0004	0,0006	0	0,9877	0,9757	0
Modal	48	0,014	6,126E-07	8,048E-07	0	0,9877	0,9757	0
Modal	49	0,014	0,00002227	0,0001	0	0,9877	0,9758	0
Modal	50	0,013	0,00001218	0,00004792	0	0,9877	0,9758	0
Modal	51	0,013	0,000001709	0,000006326	0	0,9877	0,9758	0
Modal	52	0,013	0	0,0001	0	0,9877	0,9759	0
Modal	53	0,013	0,0000058	0,000001424	0	0,9877	0,9759	0
Modal	54	0,013	0,0001	0,0001	0	0,9878	0,9761	0
Modal	55	0,012	0	0	0	0,9878	0,9761	0
Modal	56	0,012	0,000001992	0,0001	0	0,9878	0,9761	0
Modal	57	0,012	0,0001	5,112E-07	0	0,9879	0,9761	0
Modal	58	0,012	6,752E-07	0,000001017	0	0,9879	0,9761	0
Modal	59	0,012	0,000001246	0,00001164	0	0,9879	0,9761	0
Modal	60	0,011	0,0001	0,0006	0	0,988	0,9768	0

11.5 CHEQUEO DE DERIVAS

A continuación, se relacionan las derivas tanto para el espectro de diseño como para el espectro de Umbral de daño

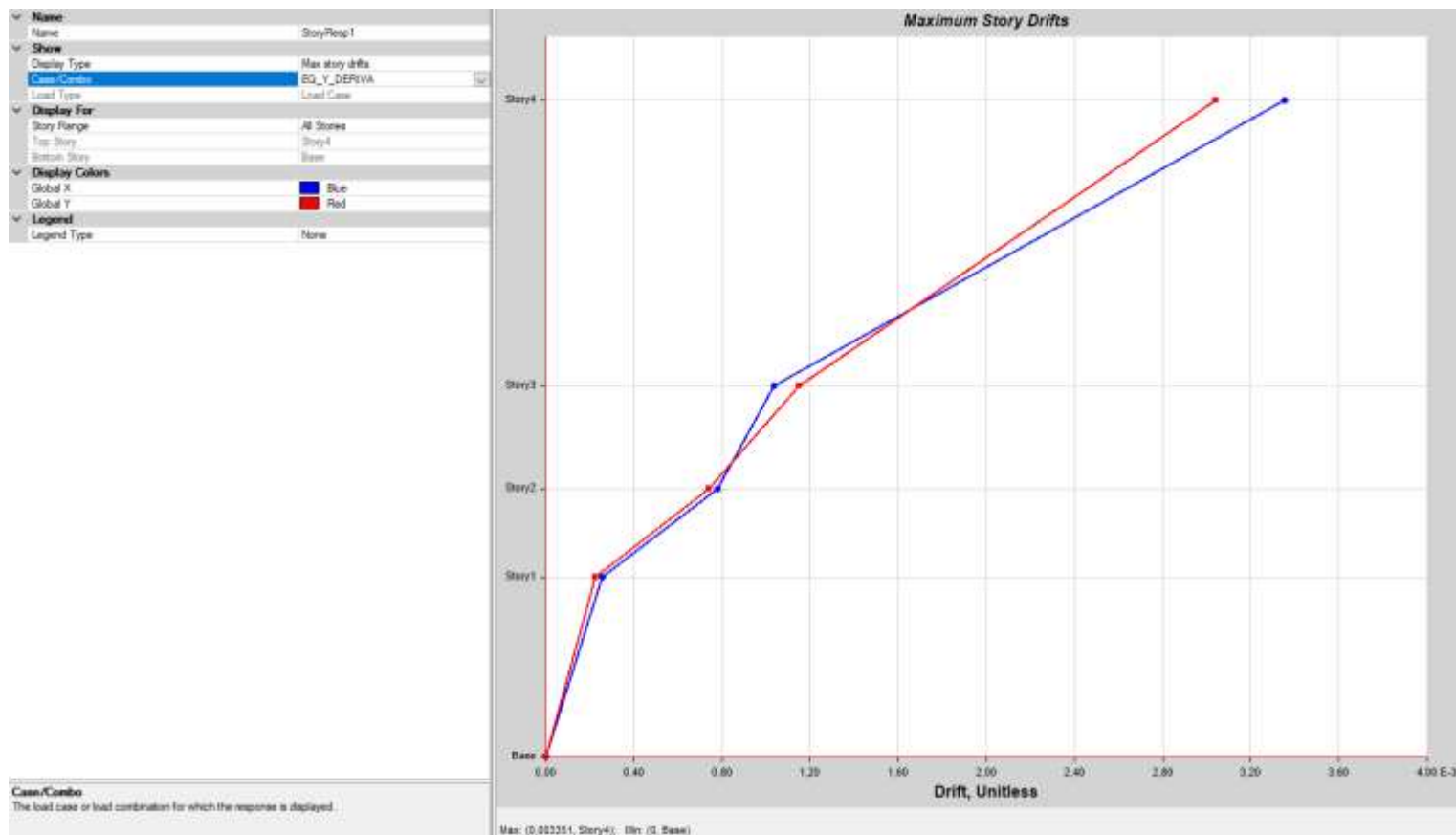
Figura 11.9 - Derivas para el espectro de diseño en X



Fuente: ETABS

Máxima deriva por sismo de diseño en sentido X = 0,71% (CUMPLE)

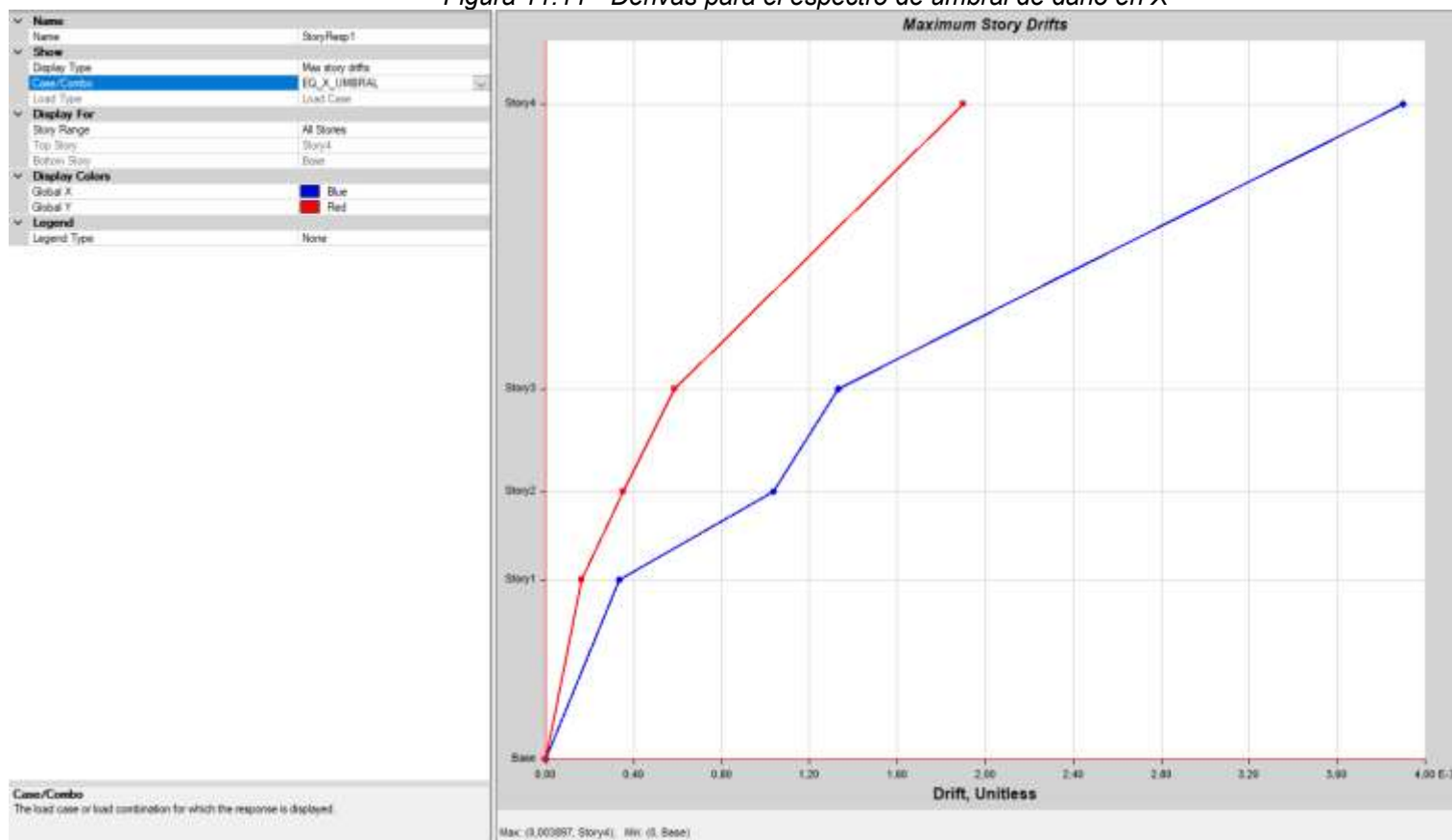
Figura 11.10 - Derivas para el espectro de diseño en Y



Fuente: ETABS

Máxima deriva por sismo de diseño en sentido Y = 0,34% (CUMPLE)

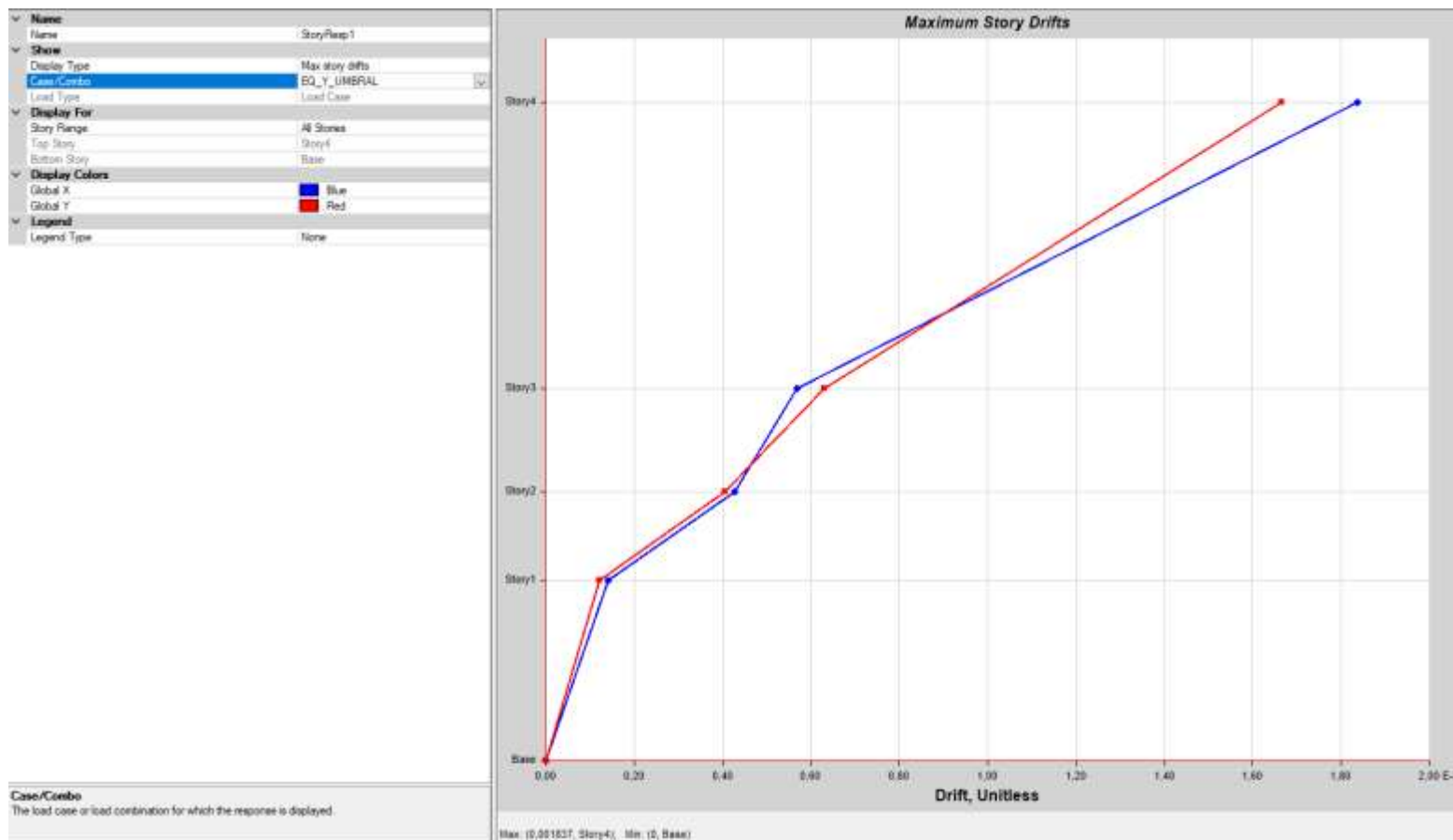
Figura 11.11 - Derivas para el espectro de umbral de daño en X



Fuente: ETABS

Máxima deriva por sismo de umbral de daño en sentido X =0,39% (CUMPLE)

Figura 11.12 - Derivas para el espectro de umbral de daño en Y



Fuente: ETABS

Máxima deriva por sismo de umbral de daño en sentido Y = 0,18% (CUMPLE)

 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Caly Mayor Ingeniería
--	--	--

12 COMBINACIONES DE CARGA PARA EDIFICACIÓN

Adjunto se incluyen las combinaciones insertadas en el modelo matematico para la verificación por estado límite de servicio y de diseño.

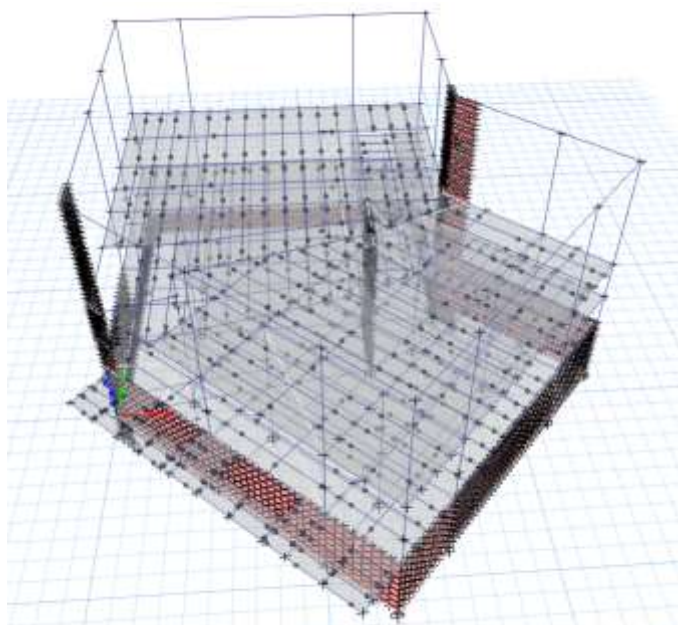
0.9D-1.0W	1.2D+1.6Lr-0.5W	ET_D-0.75W+0.75L+0.75G	
0.9D+1.0EX	1.2D+1.6Lr+0.5W	ET_D-0.75W+0.75L+0.75Lr	
0.9D+1.0EY	1.2D+1.6Lr+1.0L	ET_D+0.7EX	
0.9D+1.0W	1.4D	ET_D+0.7EY	
1.2D-1.0W+1.0L+0.5G	DERIVA EN X	ET_D+0.75L+0.75G	
1.2D-1.0W+1.0L+0.5Lr	DERIVA EN Y	ET_D+0.75L+0.75Lr	ET_D+W
1.2D+1.0EX+1.0L	DER X	ET_D+0.75W+0.75L+0.75G	ET_D-W
1.2D+1.0EY+1.0L	DER Y	ET_D+0.75W+0.75L+0.75Lr	SR_0.9D+3.0EX
1.2D+1.0W+1.0L+0.5G	ENV_SERVICIO	ET_D+0.525EX+0.75L+0.75G	SR_0.9D+3.0EY
1.2D+1.0W+1.0L+0.5Lr	ENV RES	ET_D+0.525EX+0.75L+0.75Lr	SR_1.2D+3.0EX+1.0L
1.2D+1.6G-0.5W	ET_0.6D+0.7EX	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75G	SR_1.2D+3.0EY+1.0L
1.2D+1.6G+0.5W	ET_0.6D+0.7EY	ET_D+0.525EY+0.75L+0.75Lr	UMB_0.9D+1.0EX
1.2D+1.6G+1.0L	ET_0.6D+W	ET_D+G	UMB_0.9D+1.0EY
1.2D+1.6L+0.5G	ET_0.6D-W	ET_D+L	UMB_1.2D+1.0EX+1.0L
1.2D+1.6L+0.5Lr	ET_D	ET_D+Lr	UMB_1.2D+1.0EY+1.0L

13 MODELO MATEMATICO

13.1 DATOS DE ENTRADA

A continuación, se muestran los datos de entrada al modelo matemático teniendo en cuenta que algunos elementos se diseñaran con el modulo de diseño defindo por ETABS 19.1.0

Figura 13.1 – vista 3D del modelo matematico

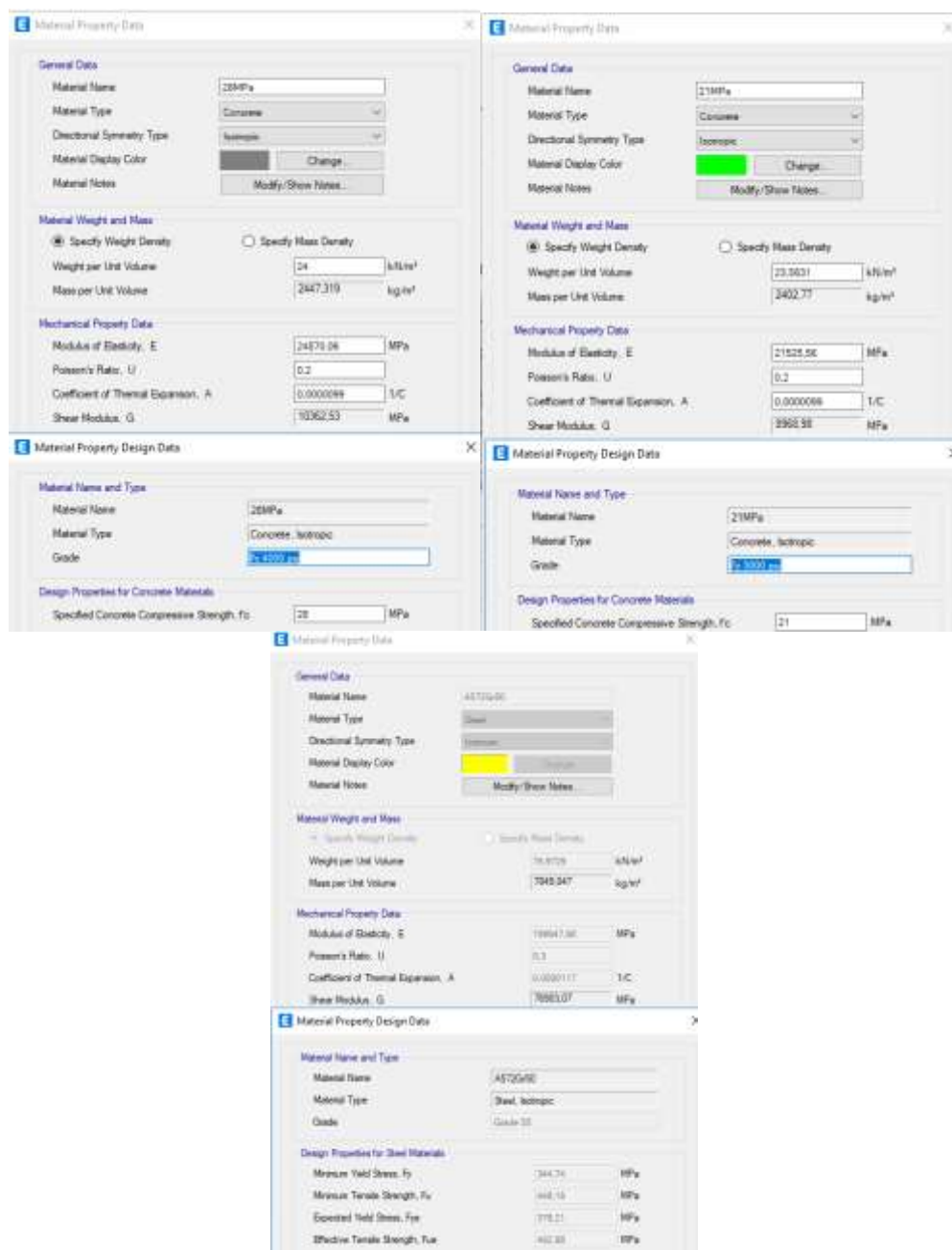


Fuente: ETABS

13.1.1 Materiales

En esta sección solamente se resaltan los materiales de los elementos de concreto reforzado y vigas metálicas del voladizo a diseñar, los datos de entrada para los elementos estructurales metálicos se muestran en capítulos posteriores.

Figura 13.2 - Materiales



The figure displays four screenshots of the ETABS software interface, showing the 'Material Property Data' and 'Material Property Design Data' dialog boxes for different materials.

Top Left: Concrete Material (28MPa)

- General Data:** Material Name: 28MPa, Material Type: Concrete, Directional Symmetry Type: Isotropic, Material Display Color: [Grey], Material Notes: [Empty].
- Material Weight and Mass:** ☒ Specify Weight Density, ☐ Specify Mass Density. Weight per Unit Volume: 24 kN/m³, Mass per Unit Volume: 2447.319 kg/m³.
- Mechanical Property Data:** Modulus of Elasticity, E: 24870.06 MPa, Poisson's Ratio, U: 0.2, Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000089 1/C, Shear Modulus, G: 10362.53 MPa.

Top Right: Concrete Material (21MPa)

- General Data:** Material Name: 21MPa, Material Type: Concrete, Directional Symmetry Type: Isotropic, Material Display Color: [Green], Material Notes: [Empty].
- Material Weight and Mass:** ☒ Specify Weight Density, ☐ Specify Mass Density. Weight per Unit Volume: 23.5631 kN/m³, Mass per Unit Volume: 2402.71 kg/m³.
- Mechanical Property Data:** Modulus of Elasticity, E: 21525.06 MPa, Poisson's Ratio, U: 0.2, Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000089 1/C, Shear Modulus, G: 8962.58 MPa.

Bottom Left: Concrete Material (28MPa)

- Material Name and Type:** Material Name: 28MPa, Material Type: Concrete, Isotropic, Grade: C-28.000 MPa.
- Design Properties for Concrete Materials:** Specified Concrete Compressive Strength, f_c: 28 MPa.

Bottom Right: Concrete Material (21MPa)

- Material Name and Type:** Material Name: 21MPa, Material Type: Concrete, Isotropic, Grade: C-21.000 MPa.
- Design Properties for Concrete Materials:** Specified Concrete Compressive Strength, f_c: 21 MPa.

Bottom Left: Steel Material (ASTG50)

- General Data:** Material Name: ASTG50, Material Type: Steel, Directional Symmetry Type: Isotropic, Material Display Color: [Yellow], Material Notes: [Empty].
- Material Weight and Mass:** ☒ Specify Weight Density, ☐ Specify Mass Density. Weight per Unit Volume: 78.9709 kN/m³, Mass per Unit Volume: 7949.947 kg/m³.
- Mechanical Property Data:** Modulus of Elasticity, E: 199947.06 MPa, Poisson's Ratio, U: 0.3, Coefficient of Thermal Expansion, A: 0.0000117 1/C, Shear Modulus, G: 76963.07 MPa.

Bottom Right: Steel Material (ASTG50)

- Material Name and Type:** Material Name: ASTG50, Material Type: Steel, Isotropic, Grade: S50.
- Design Properties for Steel Materials:** Minimum Yield Stress, F_y: 344.74 MPa, Minimum Tensile Strength, F_t: 448.16 MPa, Expected Yield Stress, F_{ye}: 375.21 MPa, Effective Tensile Strength, F_{ue}: 462.83 MPa.

Fuente: ETABS

13.1.2 Secciones

Figura 13.3 – Sección 60x120 - Columna

E Frame Section Property Data ✕

General Data

Property Name: COL 600X1200

Material: 28MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 1200 mm

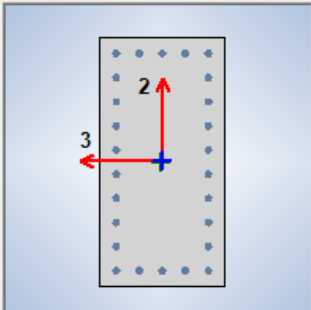
Width: 600 mm

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Reinforcement

Modify/Show Rebar...



Fuente: ETABS

Figura 13.4 – Sección 80x200 - Columna

E Frame Section Property Data ✕

General Data

Property Name: COL 800X2000

Material: 28MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 2000 mm

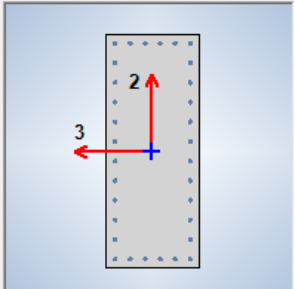
Width: 800 mm

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Reinforcement

Modify/Show Rebar...



Fuente: ETABS

Figura 13.5 – Sección 100x180 – Columna

E Frame Section Property Data X

General Data

Property Name: COL 1000X1800

Material: 28MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 1800 mm

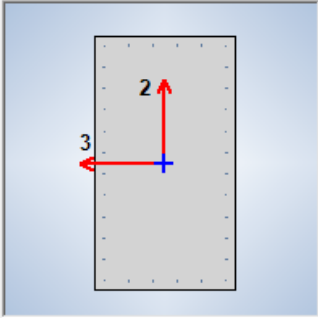
Width: 1000 mm

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

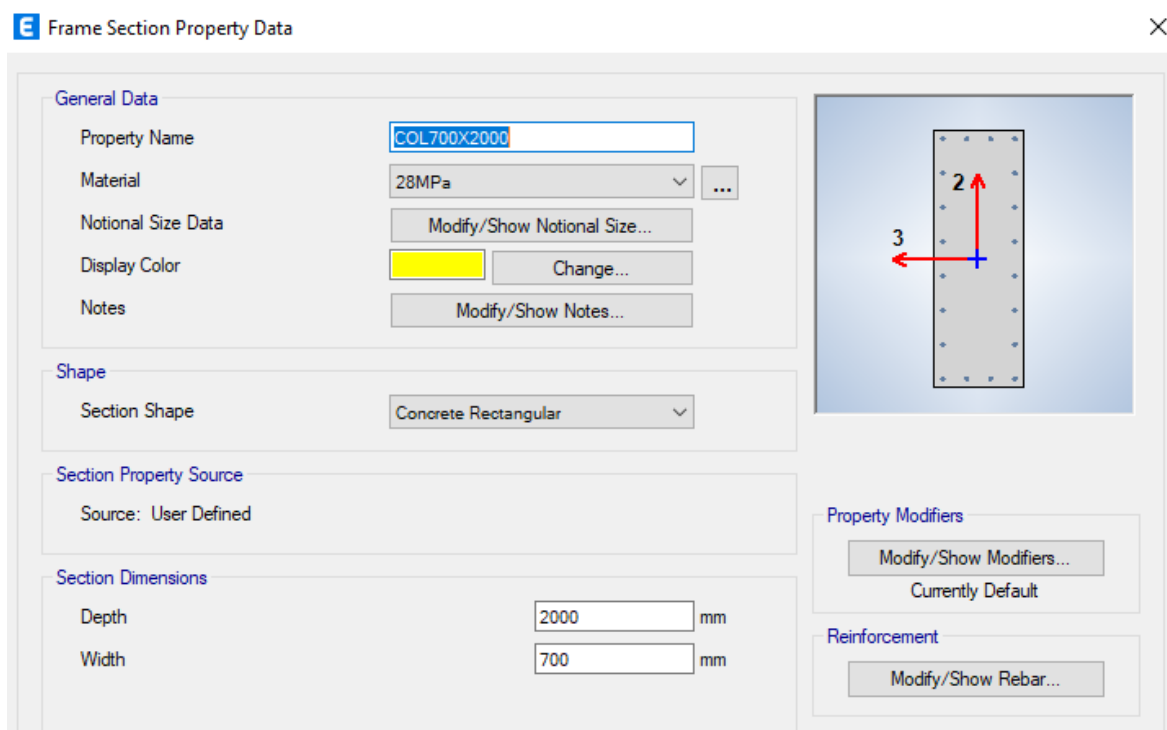
Reinforcement

Modify/Show Rebar...



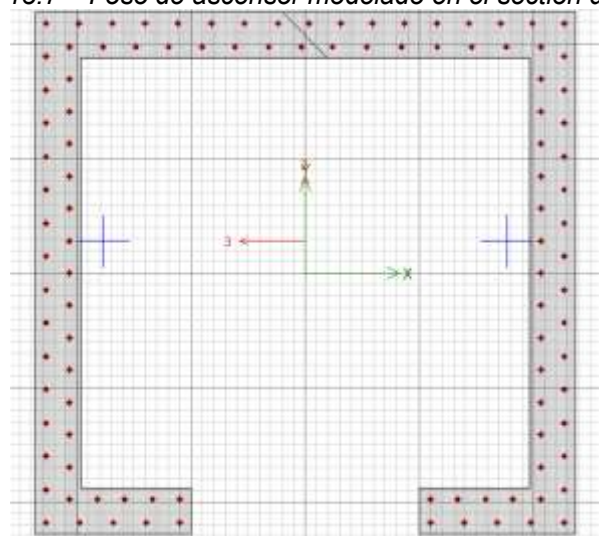
Fuente: ETABS

Figura 13.6 – Sección 70x200 – Columna



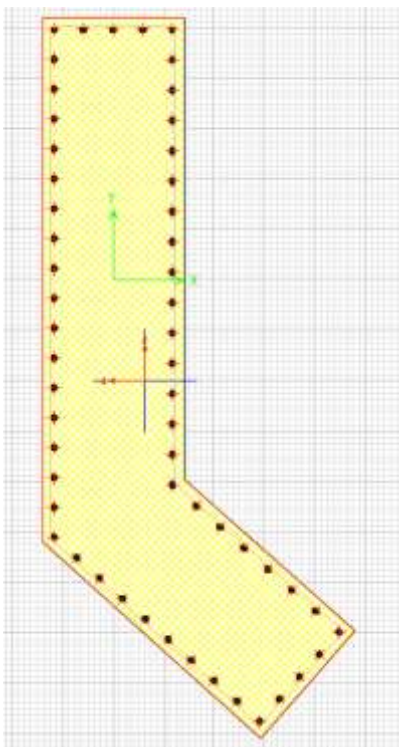
Fuente: ETABS

Figura 13.7 – Foso de ascensor modelado en el section designer



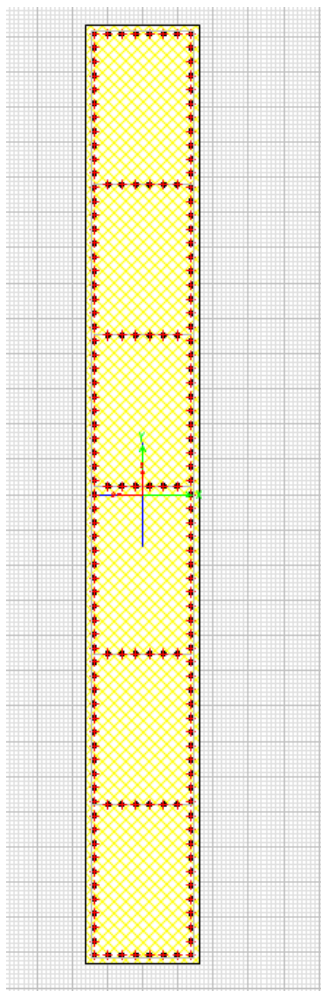
Fuente: ETABS

Figura 13.8 – Columna tipo 2 – section designer



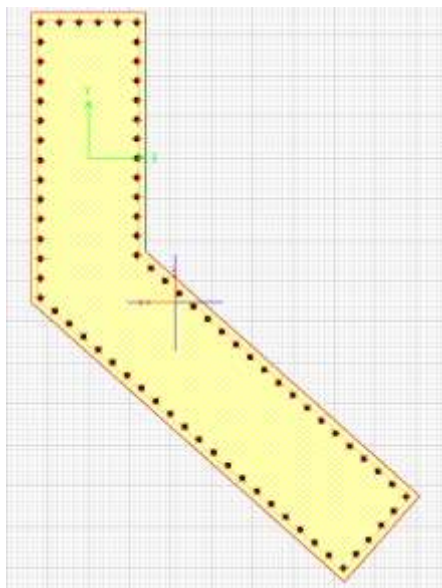
Fuente: ETABS

Figura 13.9 – Columna tipo 8 – section designer



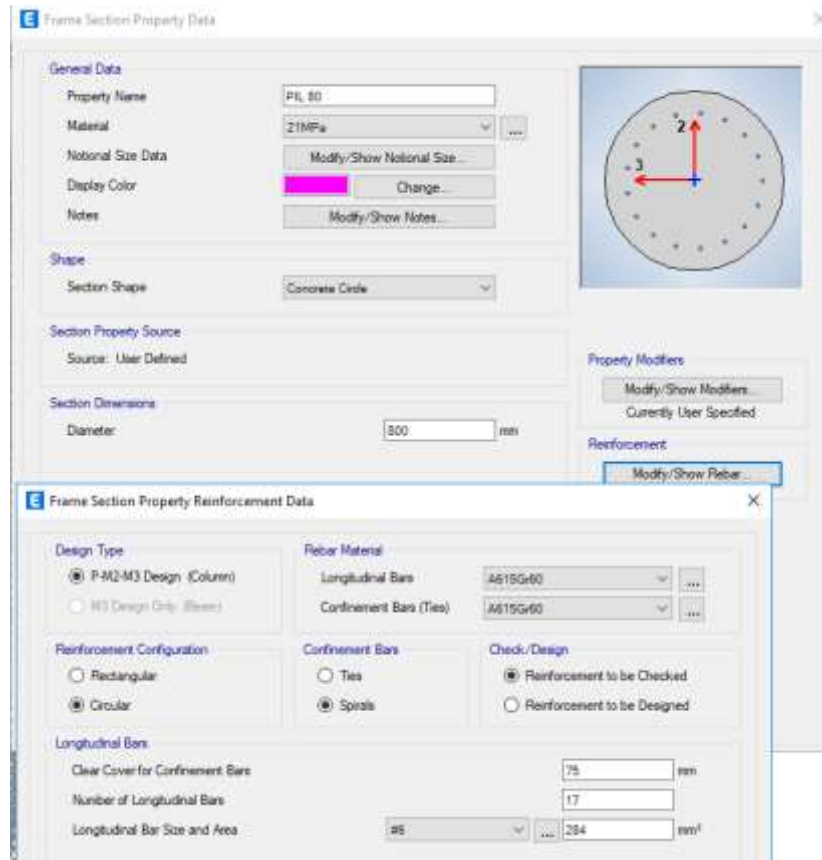
Fuente: ETABS

Figura 13.10 – Columna tipo 9 – section designer



Fuente: ETABS

Figura 13.11 – Pilotes de 80 cm



Fuente: ETABS

Figura 13.12 – viga de cimentación 60x80

E Frame Section Property Data ✕

General Data

Property Name: VC600X800

Material: 28MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 800 mm

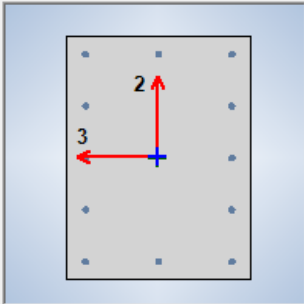
Width: 600 mm

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Reinforcement

Modify/Show Rebar...



Fuente: ETABS

Figura 13.13 – viga de cimentación 60x110

E Frame Section Property Data ✕

General Data

Property Name: VC 600X1100

Material: 28MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 1100 mm

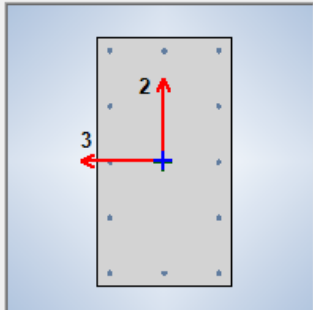
Width: 600 mm

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Reinforcement

Modify/Show Rebar...



Fuente: ETABS

Figura 13.14 – viga aérea 60x90

E Frame Section Property Data

General Data

Property Name: VIG 600X900

Material: 28MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 900 mm

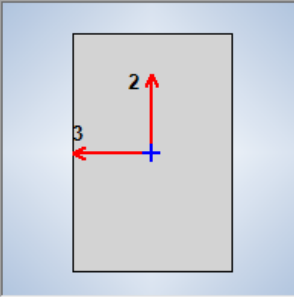
Width: 600 mm

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Reinforcement

Modify/Show Rebar...



Fuente: ETABS

Figura 13.15 – viga aérea 60x1150

E Frame Section Property Data

General Data

Property Name: VIG 600X1150

Material: 28MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 1150 mm

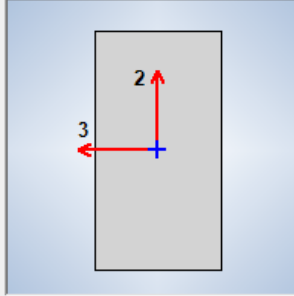
Width: 600 mm

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

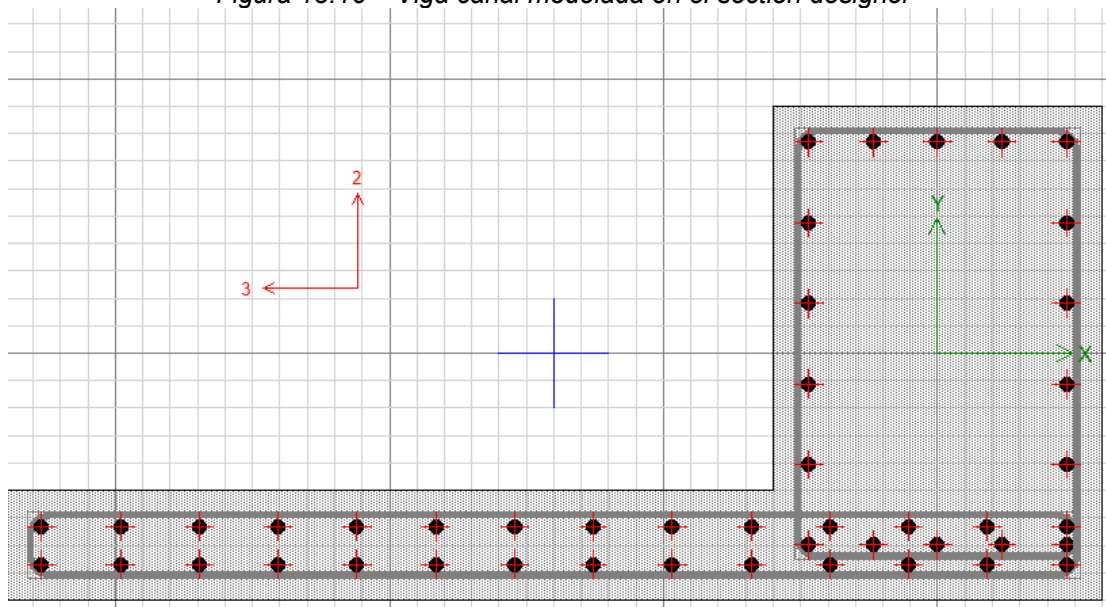
Reinforcement

Modify/Show Rebar...



Fuente: ETABS

Figura 13.16 – Viga canal modelada en el section designer



Fuente: ETABS

Figura 13.17 – Viga aérea 40x50

E Frame Section Property Data ✕

General Data

Property Name: VIG400X500

Material: 28MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 500 mm

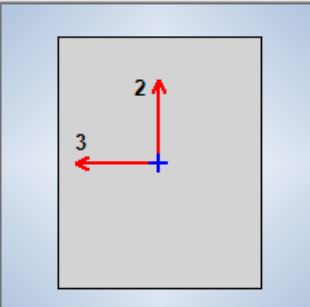
Width: 400 mm

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Reinforcement

Modify/Show Rebar...



Fuente: ETABS

Figura 13.18 – Viga aérea 60x50

E Frame Section Property Data ×

General Data

Property Name: VIG 600X500

Material: 28MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 500 mm

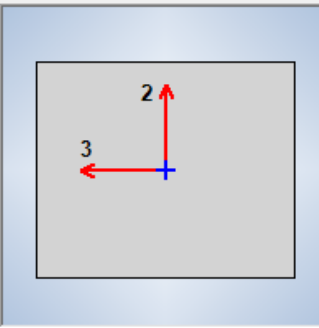
Width: 600 mm

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Reinforcement

Modify/Show Rebar...



Fuente: ETABS

Figura 13.19 sección de 20x90 – viga típica y riostra

E Frame Section Property Data



General Data

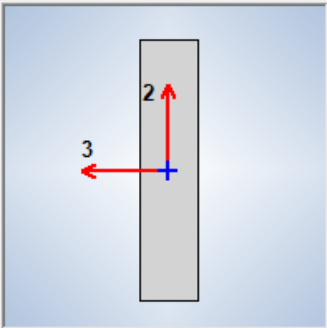
Property Name:

Material: ...

Notional Size Data:

Display Color:

Notes:



Shape

Section Shape:

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: mm

Width: mm

Property Modifiers

Currently Default

Reinforcement

Fuente: ETABS

Figura 13.20 sección de 30x50 – vigueta

E Frame Section Property Data

General Data

Property Name: VIG300X500

Material: 28MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Concrete Rectangular

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

Depth: 500 mm

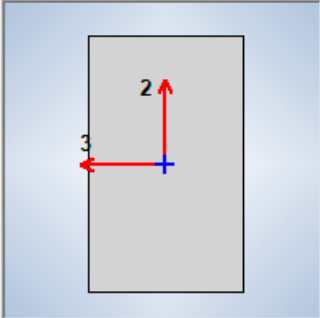
Width: 300 mm

Property Modifiers

Modify/Show Modifiers...
Currently Default

Reinforcement

Modify/Show Rebar...



Fuente: ETABS

Figura 13.21 sección de 20x50 – vigueta típica y riostra

Frame Section Property Data ✕

General Data

Property Name:

Material: ...

Notional Size Data:

Display Color:

Notes:

Shape

Section Shape:

Section Property Source

Source: User Defined

Section Dimensions

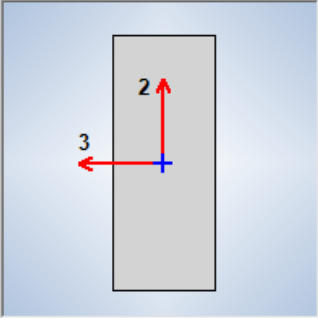
Depth: mm

Width: mm

Property Modifiers

Currently Default

Reinforcement



Fuente: ETABS

Figura 13.22 – viga secundaria en voladizos para salida de emergencias

E Frame Section Property Data ×

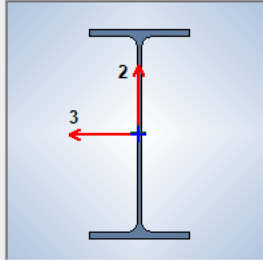
General Data

Property Name: IPE360

Material: A572Gr50

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...



Shape

Section Shape: Steel I/Wide Flange

Section Property Source

Source: Euro Convert To User Defined

Section Dimensions

Total Depth	360	mm
Top Flange Width	170	mm
Top Flange Thickness	12,7	mm
Web Thickness	8	mm
Bottom Flange Width	170	mm
Bottom Flange Thickness	12,7	mm
Fillet Radius	18	mm

Show Section Properties...

Property Modifiers

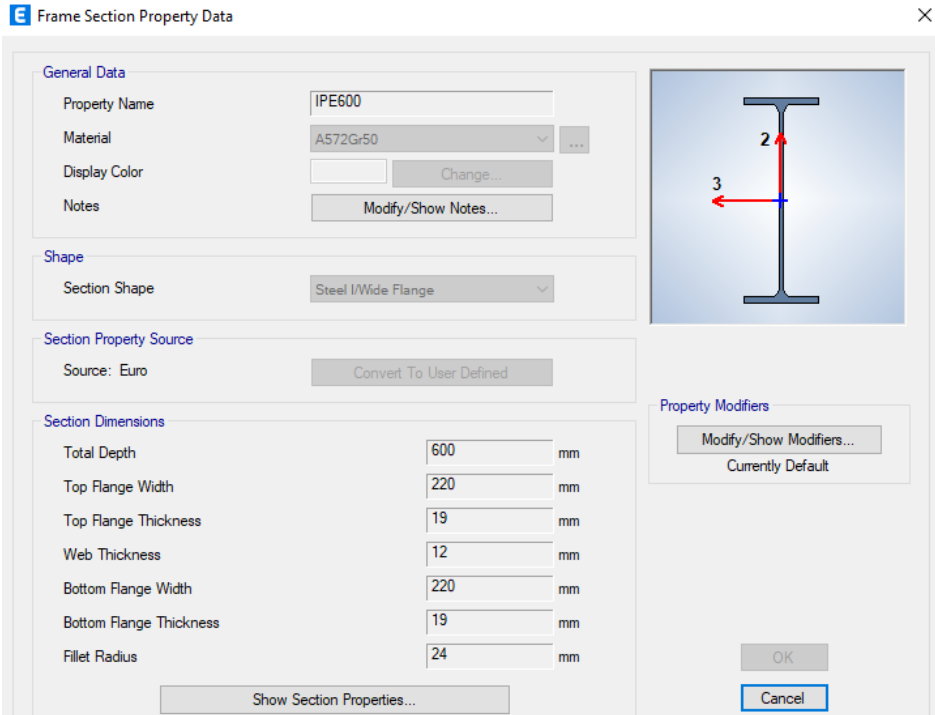
Modify/Show Modifiers...

Currently Default

OK Cancel

Fuente: ETABS

Figura 13.23 – viga principal en voladizos para salida de emergencias



E Frame Section Property Data

General Data

Property Name: IPE600

Material: A572Gr50

Display Color: Change...

Notes: Modify/Show Notes...

Shape

Section Shape: Steel I/Wide Flange

Section Property Source

Source: Euro

Section Dimensions

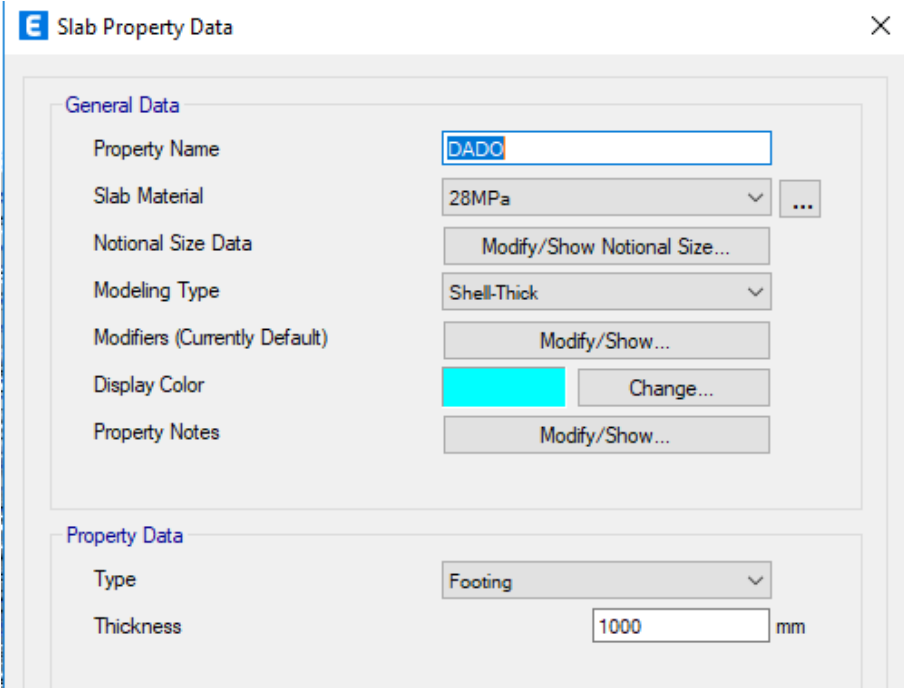
Total Depth	600	mm
Top Flange Width	220	mm
Top Flange Thickness	19	mm
Web Thickness	12	mm
Bottom Flange Width	220	mm
Bottom Flange Thickness	19	mm
Fillet Radius	24	mm

Property Modifiers

Currently Default

Fuente: ETABS

Figura 13.24 Dado con 100 cm de espesor



E Slab Property Data

General Data

Property Name: DADO

Slab Material: 28MPa

Notional Size Data: Modify/Show Notional Size...

Modeling Type: Shell-Thick

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

Display Color: [Red Color Swatch] Change...

Property Notes: Modify/Show...

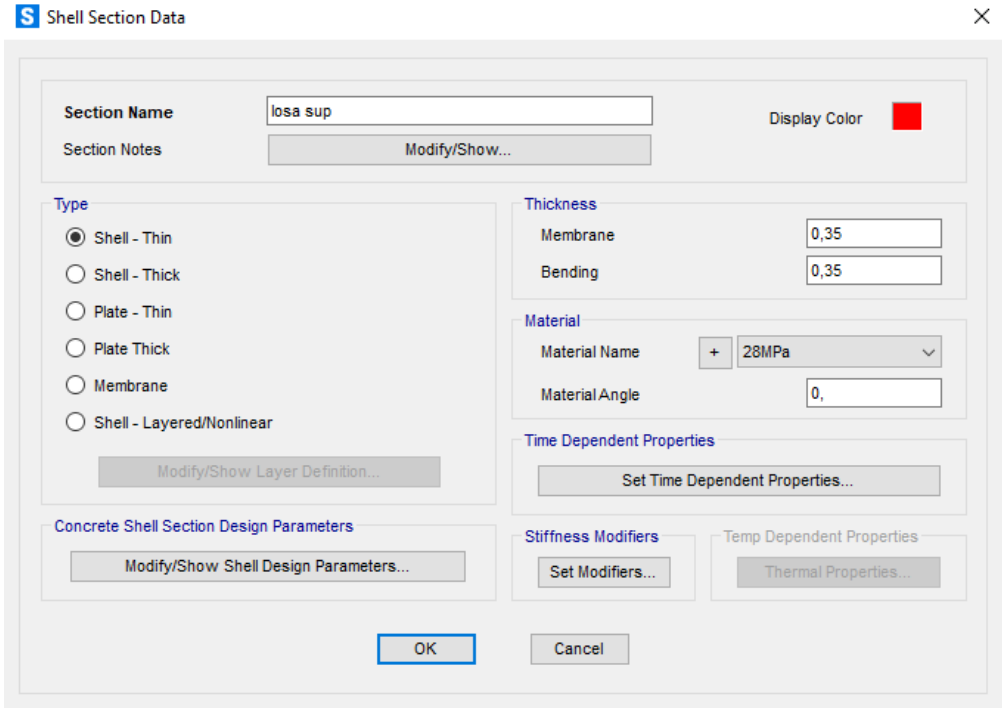
Property Data

Type: Footing

Thickness: 1000 mm

Fuente: ETABS

Figura 13.25 – losa superior $e = 0.35 \text{ m}$



S Shell Section Data

Section Name: losa sup

Section Notes: Modify/Show...

Display Color: [Red Color Swatch]

Type

☒ Shell - Thin

☐ Shell - Thick

☐ Plate - Thin

☐ Plate Thick

☐ Membrane

☐ Shell - Layered/Nonlinear

Modify/Show Layer Definition...

Thickness

Membrane: 0,35

Bending: 0,35

Material

Material Name: + 28MPa

Material Angle: 0,

Time Dependent Properties

Set Time Dependent Properties...

Concrete Shell Section Design Parameters

Modify/Show Shell Design Parameters...

Stiffness Modifiers

Set Modifiers...

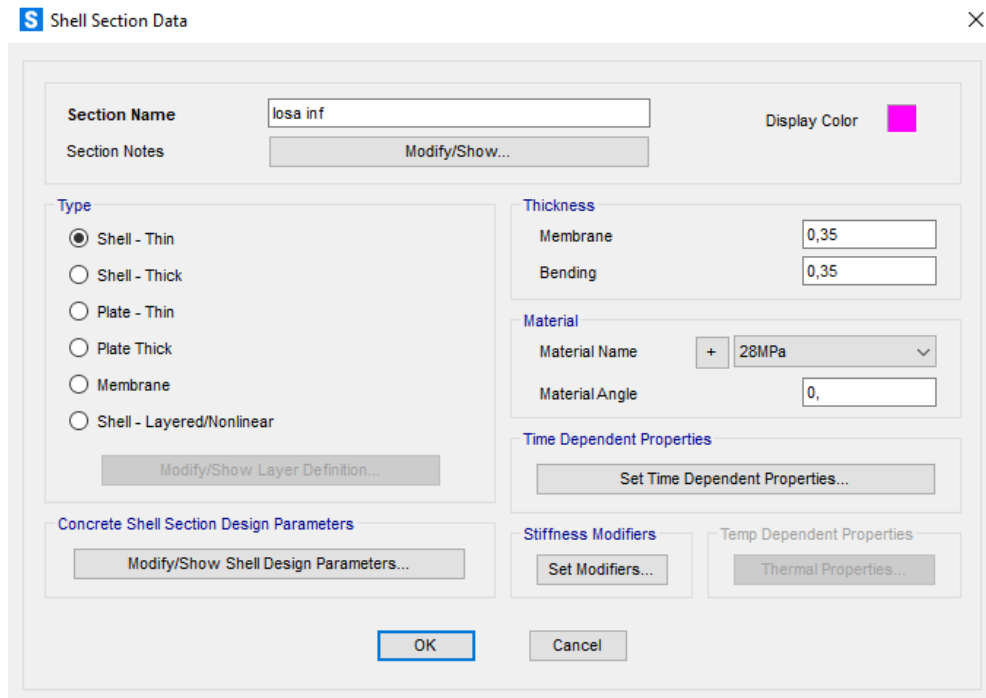
Temp Dependent Properties

Thermal Properties...

OK Cancel

Fuente: SAP2000

Figura 13.26 – losa inferior $e= 0.35\text{ m}$



S Shell Section Data

Section Name: losa inf

Section Notes: [Modify/Show...](#)

Display Color:

Type

- ☒ Shell - Thin
- ☐ Shell - Thick
- ☐ Plate - Thin
- ☐ Plate Thick
- ☐ Membrane
- ☐ Shell - Layered/Nonlinear

[Modify/Show Layer Definition...](#)

Thickness

Membrane: 0,35

Bending: 0,35

Material

Material Name: + 28MPa

Material Angle: 0,

Time Dependent Properties

[Set Time Dependent Properties...](#)

Concrete Shell Section Design Parameters

[Modify/Show Shell Design Parameters...](#)

Stiffness Modifiers

[Set Modifiers...](#)

Temp Dependent Properties

[Thermal Properties...](#)

OK Cancel

Fuente: SAP2000

Figura 13.27 – muros $e= 0.35\text{ m}$

S Shell Section Data X

Section Name

Section Notes

Display Color

Type

☒ Shell - Thin

☐ Shell - Thick

☐ Plate - Thin

☐ Plate Thick

☐ Membrane

☐ Shell - Layered/Nonlinear

Thickness

Membrane

Bending

Material

Material Name 28MPa

Material Angle

Time Dependent Properties

Concrete Shell Section Design Parameters

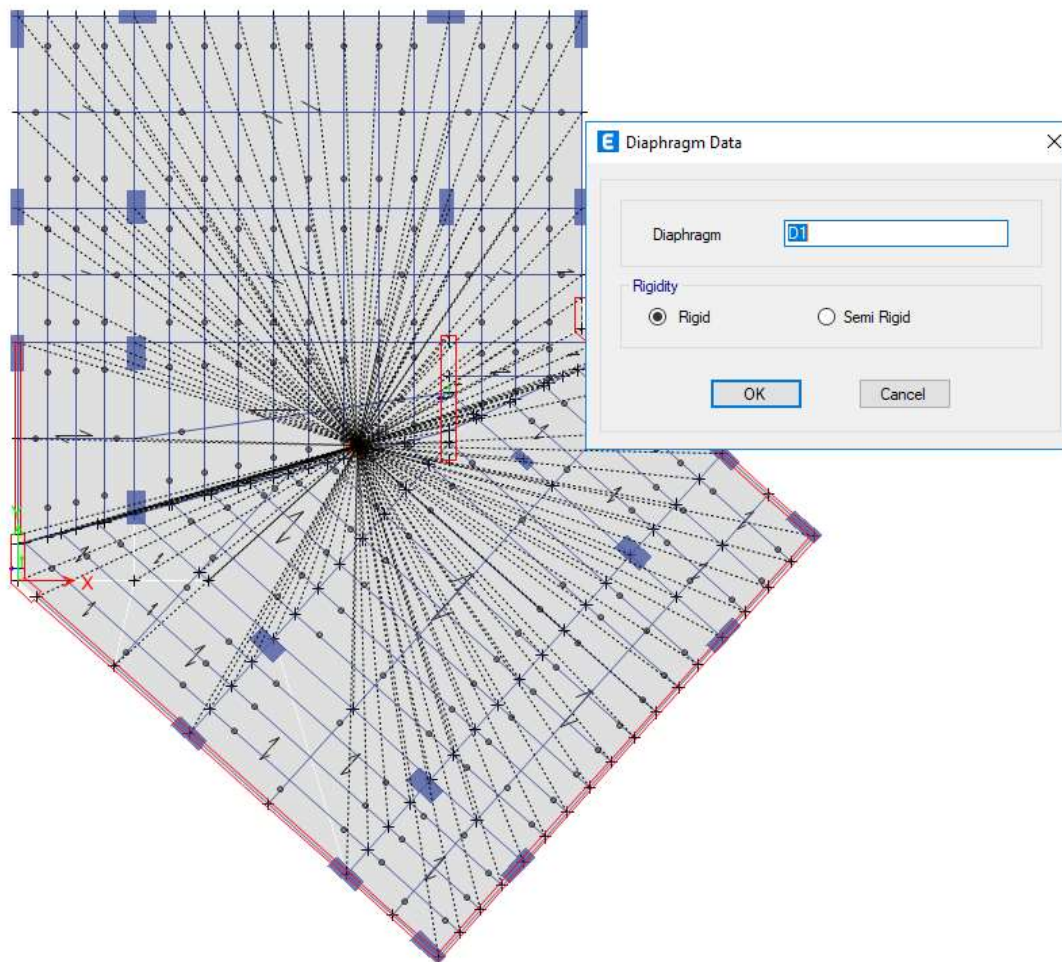
Stiffness Modifiers

Temp Dependent Properties

Fuente: SAP2000

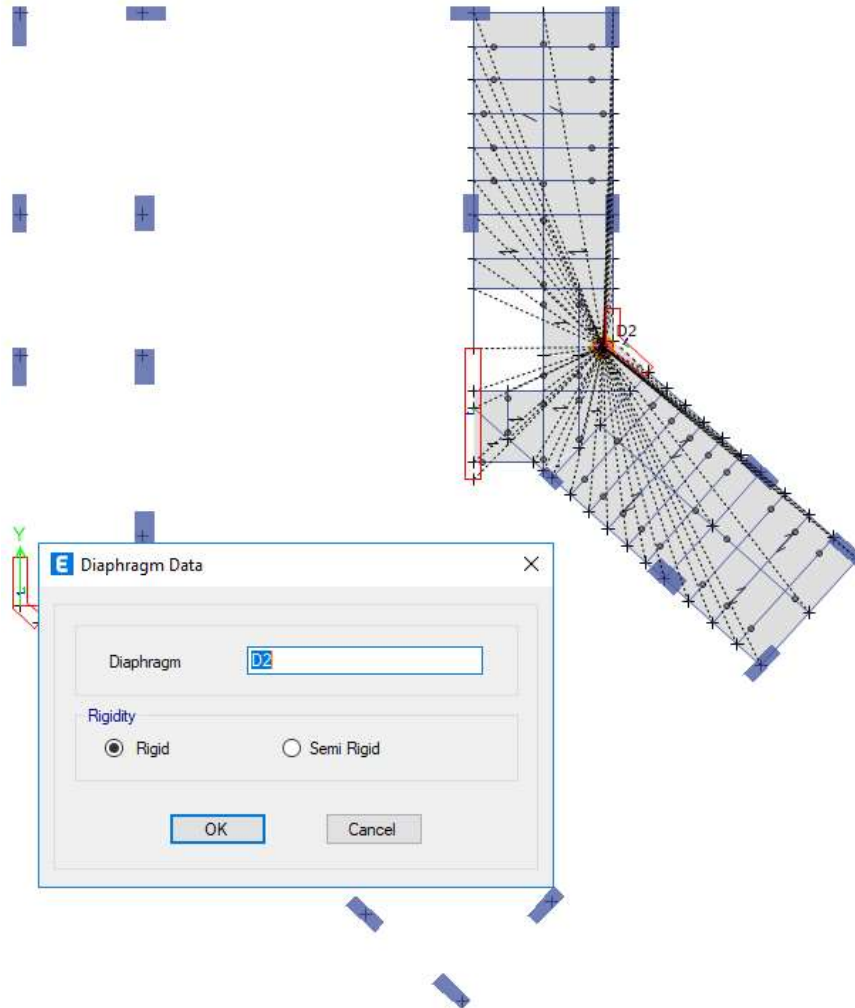
13.1.3 Definición de diafragmas de piso

Figura 13.28 Definición de diafragma – Losa de primer nivel



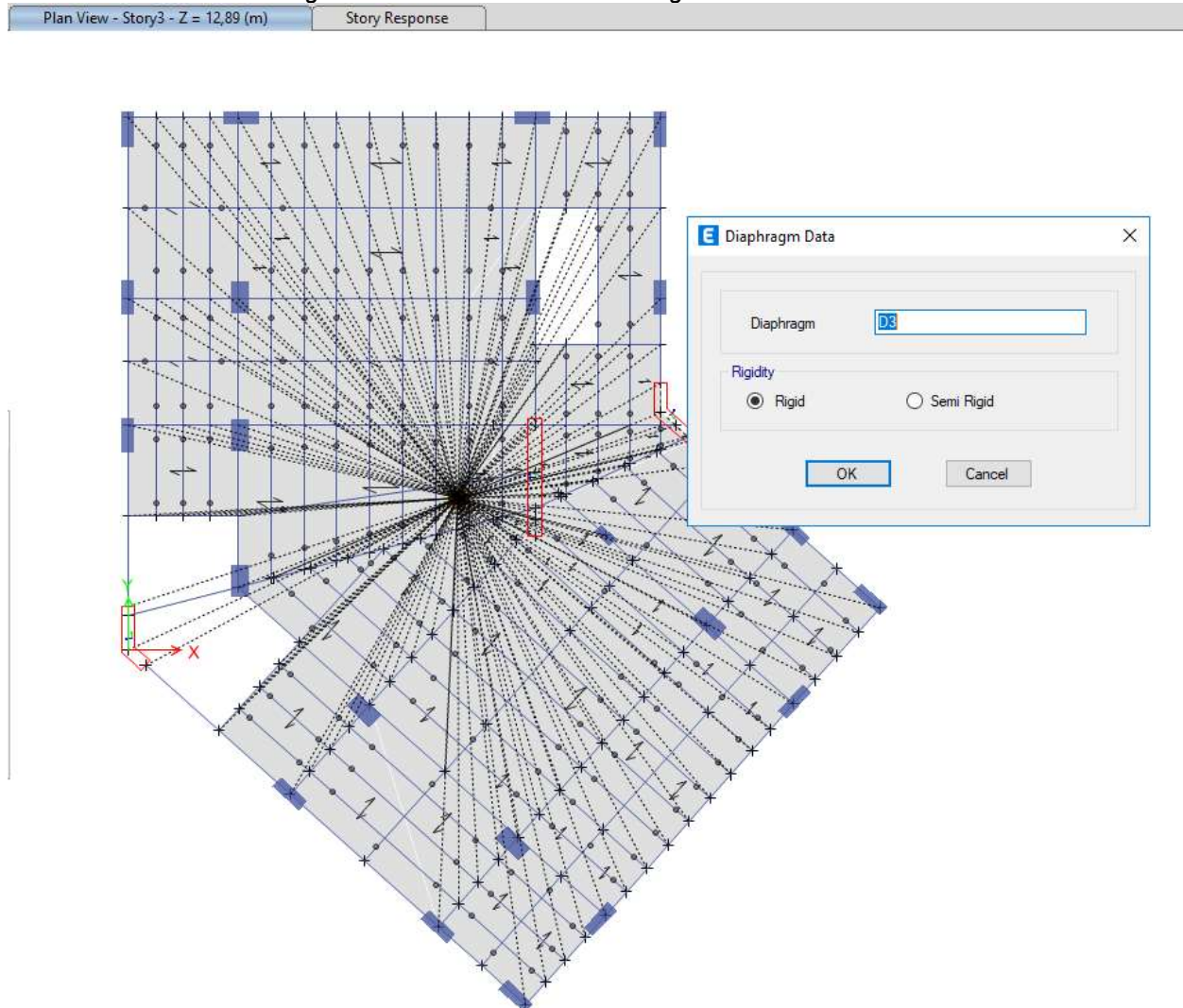
Fuente: ETABS

Figura 13.29 Definición de diafragma - Mezanine



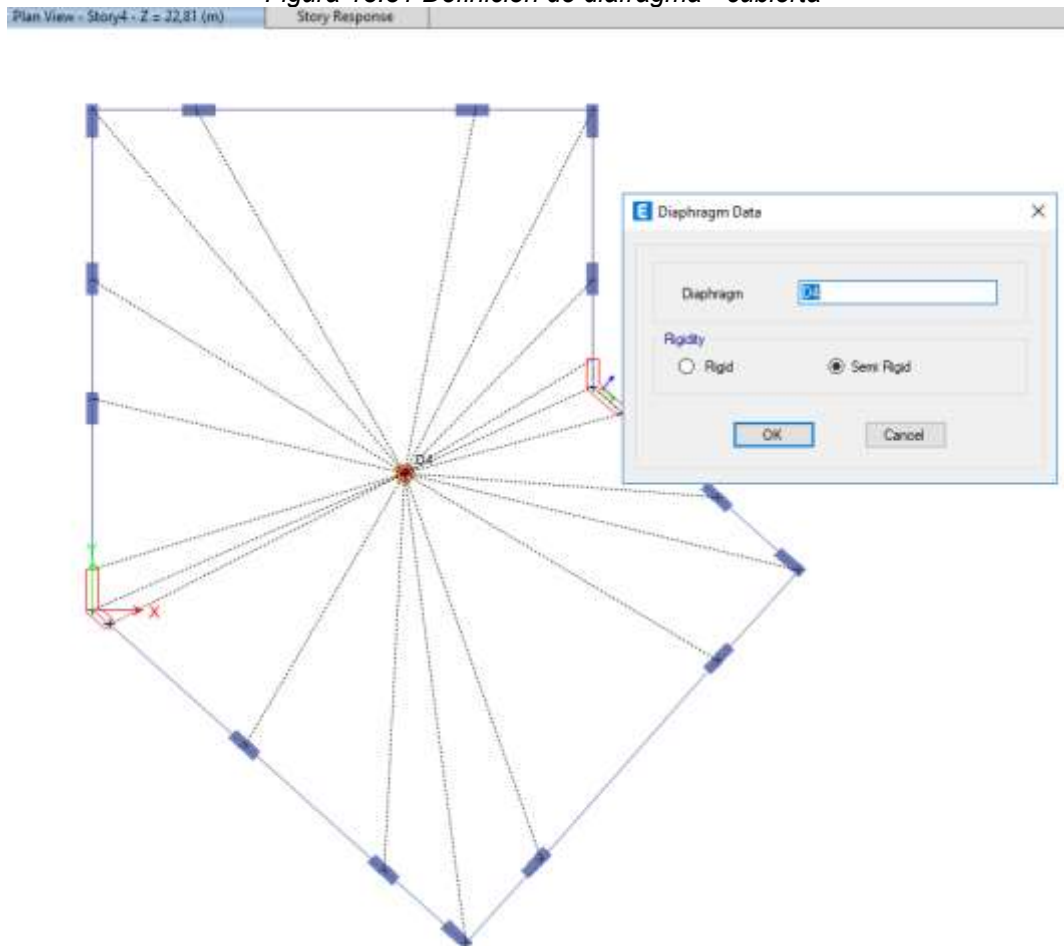
Fuente: ETABS

Figura 13.30 – Definición de diafragma canal de cabinas



Fuente: ETABS

Figura 13.31 Definición de diafragma - cubierta

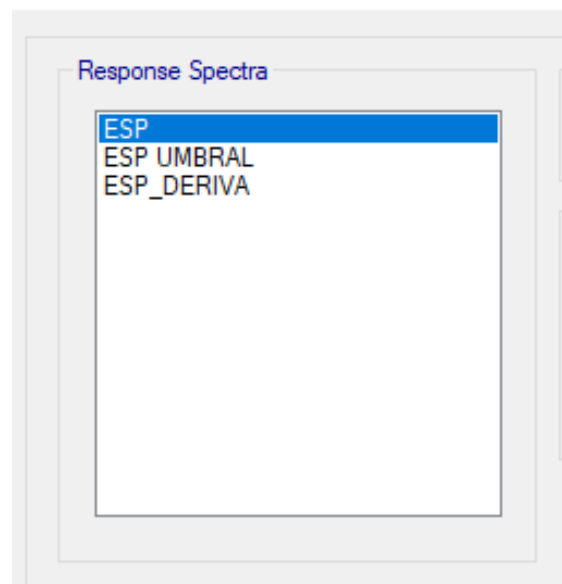


Fuente: ETABS.

13.1.4 Espectros aplicados para las diferentes revisiones

Figura 13.32 Espectros aplicados

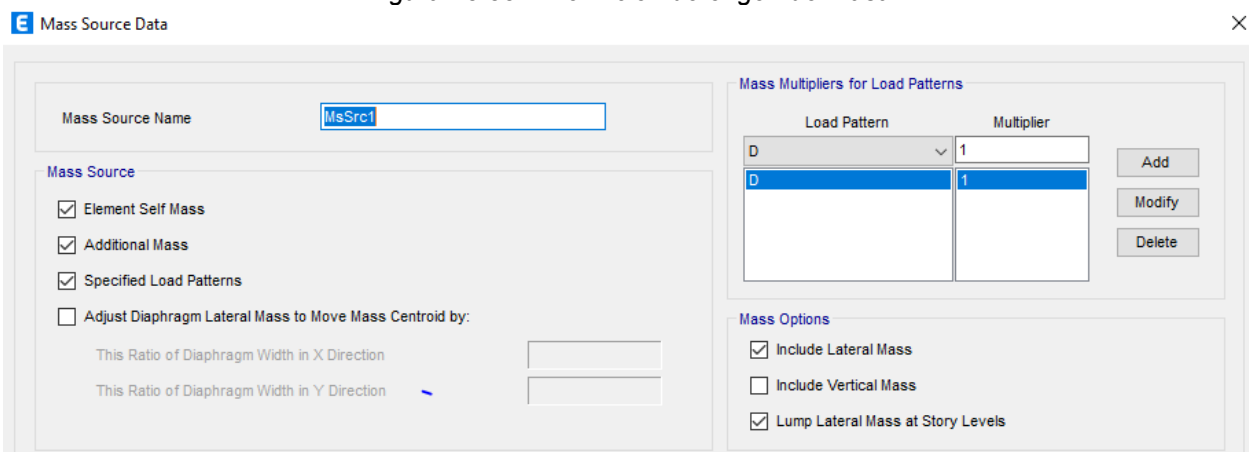
E Define Response Spectrum Functions



Fuente: ETABS.

13.1.5 Definición de origen de masa

Figura 13.33 – Definición de origen de masa



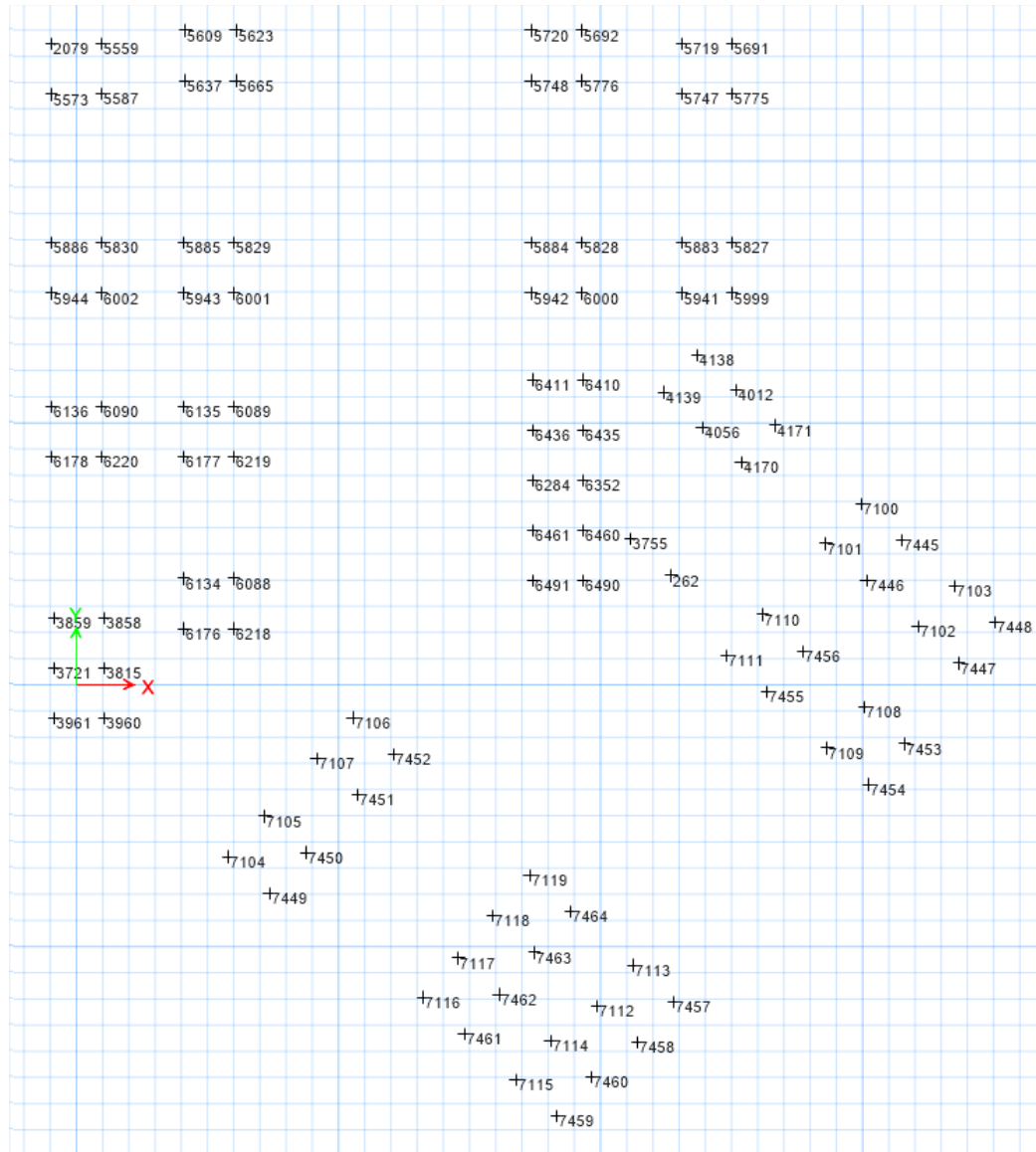
Fuente: ETABS.

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

14 DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO DE LA EDIFICACIÓN

14.1 DISEÑO DE PILOTES

A continuación, se muestra la localización de las puntas de cada uno de los pilos seguido de la fuerza por cargas de trabaja actuando sobre ellos.



Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	2079	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	580,0666	1	580,07	0,8	16	CUMPLE
Base	2079	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	346,6474	1	346,65	0,8	16	CUMPLE
Base	2079	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	650,453	1	650,45	0,8	16	CUMPLE
Base	2079	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	276,2609	1	276,26	0,8	16	CUMPLE
Base	5559	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	559,6138	1	559,61	0,8	16	CUMPLE
Base	5559	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	397,3921	1	397,39	0,8	16	CUMPLE
Base	5559	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	645,886	1	645,89	0,8	16	CUMPLE
Base	5559	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	311,1199	1	311,12	0,8	16	CUMPLE
Base	5573	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	582,9715	1	582,97	0,8	16	CUMPLE
Base	5573	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	345,6059	1	345,61	0,8	16	CUMPLE
Base	5573	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	630,1368	1	630,14	0,8	16	CUMPLE
Base	5573	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	298,4405	1	298,44	0,8	16	CUMPLE
Base	5587	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	557,2542	1	557,25	0,8	16	CUMPLE
Base	5587	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	400,4693	1	400,47	0,8	16	CUMPLE
Base	5587	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	624,4525	1	624,45	0,8	16	CUMPLE
Base	5587	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	333,271	1	333,27	0,8	16	CUMPLE
Base	5609	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	542,8714	1	542,87	0,8	16	CUMPLE
Base	5609	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	421,2188	1	421,22	0,8	16	CUMPLE
Base	5609	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	627,2688	1	627,27	0,8	16	CUMPLE
Base	5609	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	336,8214	1	336,82	0,8	16	CUMPLE
Base	5623	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	561,3607	1	561,36	0,8	16	CUMPLE
Base	5623	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	411,8849	1	411,88	0,8	16	CUMPLE
Base	5623	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	621,7457	1	621,75	0,8	16	CUMPLE
Base	5623	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	351,4998	1	351,50	0,8	16	CUMPLE
Base	5637	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	554,1046	1	554,10	0,8	16	CUMPLE
Base	5637	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	462,9428	1	462,94	0,8	16	CUMPLE
Base	5637	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	622,4649	1	622,46	0,8	16	CUMPLE
Base	5637	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	394,5825	1	394,58	0,8	16	CUMPLE
Base	5665	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	569,4983	1	569,50	0,8	16	CUMPLE
Base	5665	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	457,868	1	457,87	0,8	16	CUMPLE
Base	5665	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	616,9683	1	616,97	0,8	16	CUMPLE
Base	5665	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	410,398	1	410,40	0,8	16	CUMPLE
Base	5691	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	707,819	1	707,82	0,8	16	CUMPLE
Base	5691	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	257,2827	1	257,28	0,8	16	CUMPLE

 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Calymayor Cablema S.A.S.
--	--	---

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	5691	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	664,8906	1	664,89	0,8	16	CUMPLE
Base	5691	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	300,2112	1	300,21	0,8	16	CUMPLE
Base	5692	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	614,603	1	614,60	0,8	16	CUMPLE
Base	5692	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	419,4273	1	419,43	0,8	16	CUMPLE
Base	5692	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	671,5576	1	671,56	0,8	16	CUMPLE
Base	5692	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	362,4727	1	362,47	0,8	16	CUMPLE
Base	5719	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	683,899	1	683,90	0,8	16	CUMPLE
Base	5719	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	327,37	1	327,37	0,8	16	CUMPLE
Base	5719	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	676,9345	1	676,93	0,8	16	CUMPLE
Base	5719	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	334,3346	1	334,33	0,8	16	CUMPLE
Base	5720	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	594,1732	1	594,17	0,8	16	CUMPLE
Base	5720	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	453,7229	1	453,72	0,8	16	CUMPLE
Base	5720	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	673,5395	1	673,54	0,8	16	CUMPLE
Base	5720	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	374,3566	1	374,36	0,8	16	CUMPLE
Base	5747	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	658,1442	1	658,14	0,8	16	CUMPLE
Base	5747	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	358,9824	1	358,98	0,8	16	CUMPLE
Base	5747	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	659,372	1	659,37	0,8	16	CUMPLE
Base	5747	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	357,7547	1	357,75	0,8	16	CUMPLE
Base	5748	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	605,2576	1	605,26	0,8	16	CUMPLE
Base	5748	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	496,1694	1	496,17	0,8	16	CUMPLE
Base	5748	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	673,3572	1	673,36	0,8	16	CUMPLE
Base	5748	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	428,0697	1	428,07	0,8	16	CUMPLE
Base	5775	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	682,6521	1	682,65	0,8	16	CUMPLE
Base	5775	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	286,8308	1	286,83	0,8	16	CUMPLE
Base	5775	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	645,6401	1	645,64	0,8	16	CUMPLE
Base	5775	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	323,8428	1	323,84	0,8	16	CUMPLE
Base	5776	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	624,044	1	624,04	0,8	16	CUMPLE
Base	5776	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	461,8283	1	461,83	0,8	16	CUMPLE
Base	5776	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	670,3224	1	670,32	0,8	16	CUMPLE
Base	5776	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	415,5499	1	415,55	0,8	16	CUMPLE
Base	5827	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	623,2723	1	623,27	0,8	16	CUMPLE
Base	5827	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	409,1356	1	409,14	0,8	16	CUMPLE
Base	5827	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	656,8244	1	656,82	0,8	16	CUMPLE
Base	5827	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	375,5835	1	375,58	0,8	16	CUMPLE

 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Calymayor Consulting S.A.S.
--	--	--

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	5828	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	637,3158	1	637,32	0,8	16	CUMPLE
Base	5828	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	544,8713	1	544,87	0,8	16	CUMPLE
Base	5828	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	708,9436	1	708,94	0,8	16	CUMPLE
Base	5828	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	473,2435	1	473,24	0,8	16	CUMPLE
Base	5829	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	652,5741	1	652,57	0,8	16	CUMPLE
Base	5829	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	448,6365	1	448,64	0,8	16	CUMPLE
Base	5829	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	642,192	1	642,19	0,8	16	CUMPLE
Base	5829	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	459,0186	1	459,02	0,8	16	CUMPLE
Base	5830	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	575,1818	1	575,18	0,8	16	CUMPLE
Base	5830	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	450,9326	1	450,93	0,8	16	CUMPLE
Base	5830	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	641,6637	1	641,66	0,8	16	CUMPLE
Base	5830	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	384,4506	1	384,45	0,8	16	CUMPLE
Base	5883	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	621,0385	1	621,04	0,8	16	CUMPLE
Base	5883	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	476,5173	1	476,52	0,8	16	CUMPLE
Base	5883	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	689,575	1	689,58	0,8	16	CUMPLE
Base	5883	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	407,9808	1	407,98	0,8	16	CUMPLE
Base	5884	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	646,4496	1	646,45	0,8	16	CUMPLE
Base	5884	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	546,4704	1	546,47	0,8	16	CUMPLE
Base	5884	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	712,1966	1	712,20	0,8	16	CUMPLE
Base	5884	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	480,7234	1	480,72	0,8	16	CUMPLE
Base	5885	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	616,3764	1	616,38	0,8	16	CUMPLE
Base	5885	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	493,1701	1	493,17	0,8	16	CUMPLE
Base	5885	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	654,1782	1	654,18	0,8	16	CUMPLE
Base	5885	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	455,3683	1	455,37	0,8	16	CUMPLE
Base	5886	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	597,0926	1	597,09	0,8	16	CUMPLE
Base	5886	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	381,6704	1	381,67	0,8	16	CUMPLE
Base	5886	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	641,8629	1	641,86	0,8	16	CUMPLE
Base	5886	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	336,9001	1	336,90	0,8	16	CUMPLE
Base	5941	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	615,0857	1	615,09	0,8	16	CUMPLE
Base	5941	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	507,7555	1	507,76	0,8	16	CUMPLE
Base	5941	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	686,8964	1	686,90	0,8	16	CUMPLE
Base	5941	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	435,9448	1	435,94	0,8	16	CUMPLE
Base	5942	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	640,9081	1	640,91	0,8	16	CUMPLE
Base	5942	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	544,8329	1	544,83	0,8	16	CUMPLE

 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Calymayor Cablema S.A.S.
--	--	--

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	5942	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	678,6194	1	678,62	0,8	16	CUMPLE
Base	5942	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	507,1216	1	507,12	0,8	16	CUMPLE
Base	5943	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	593,9052	1	593,91	0,8	16	CUMPLE
Base	5943	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	523,785	1	523,79	0,8	16	CUMPLE
Base	5943	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	620,3343	1	620,33	0,8	16	CUMPLE
Base	5943	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	497,356	1	497,36	0,8	16	CUMPLE
Base	5944	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	612,6097	1	612,61	0,8	16	CUMPLE
Base	5944	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	388,532	1	388,53	0,8	16	CUMPLE
Base	5944	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	643,2197	1	643,22	0,8	16	CUMPLE
Base	5944	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	357,922	1	357,92	0,8	16	CUMPLE
Base	5999	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	612,5359	1	612,54	0,8	16	CUMPLE
Base	5999	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	446,4584	1	446,46	0,8	16	CUMPLE
Base	5999	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	653,1702	1	653,17	0,8	16	CUMPLE
Base	5999	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	405,8241	1	405,82	0,8	16	CUMPLE
Base	6000	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	620,9582	1	620,96	0,8	16	CUMPLE
Base	6000	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	554,0168	1	554,02	0,8	16	CUMPLE
Base	6000	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	674,0392	1	674,04	0,8	16	CUMPLE
Base	6000	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	500,9358	1	500,94	0,8	16	CUMPLE
Base	6001	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	630,5502	1	630,55	0,8	16	CUMPLE
Base	6001	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	478,6729	1	478,67	0,8	16	CUMPLE
Base	6001	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	609,7016	1	609,70	0,8	16	CUMPLE
Base	6001	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	499,5215	1	499,52	0,8	16	CUMPLE
Base	6002	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	587,1939	1	587,19	0,8	16	CUMPLE
Base	6002	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	460,3154	1	460,32	0,8	16	CUMPLE
Base	6002	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	641,6377	1	641,64	0,8	16	CUMPLE
Base	6002	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	405,8717	1	405,87	0,8	16	CUMPLE
Base	6088	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	620,5821	1	620,58	0,8	18	CUMPLE
Base	6088	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	561,5349	1	561,53	0,8	18	CUMPLE
Base	6088	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	609,6945	1	609,69	0,8	18	CUMPLE
Base	6088	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	572,4225	1	572,42	0,8	18	CUMPLE
Base	6089	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	643,8625	1	643,86	0,8	16	CUMPLE
Base	6089	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	498,2901	1	498,29	0,8	16	CUMPLE
Base	6089	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	615,7633	1	615,76	0,8	16	CUMPLE
Base	6089	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	526,3893	1	526,39	0,8	16	CUMPLE

 ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Calymayor Ingeniería S.A.S.
---	--	---

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	6090	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	621,7643	1	621,76	0,8	16	CUMPLE
Base	6090	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	481,3329	1	481,33	0,8	16	CUMPLE
Base	6090	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	660,09	1	660,09	0,8	16	CUMPLE
Base	6090	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	443,0072	1	443,01	0,8	16	CUMPLE
Base	6134	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	679,0017	1	679,00	0,8	18	CUMPLE
Base	6134	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	522,916	1	522,92	0,8	18	CUMPLE
Base	6134	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	635,5563	1	635,56	0,8	18	CUMPLE
Base	6134	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	566,3613	1	566,36	0,8	18	CUMPLE
Base	6135	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	603,1428	1	603,14	0,8	16	CUMPLE
Base	6135	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	556,583	1	556,58	0,8	16	CUMPLE
Base	6135	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	628,5706	1	628,57	0,8	16	CUMPLE
Base	6135	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	531,1552	1	531,16	0,8	16	CUMPLE
Base	6136	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	682,5003	1	682,50	0,8	16	CUMPLE
Base	6136	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	412,5764	1	412,58	0,8	16	CUMPLE
Base	6136	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	685,7106	1	685,71	0,8	16	CUMPLE
Base	6136	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	409,3661	1	409,37	0,8	16	CUMPLE
Base	6176	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	728,2915	1	728,29	0,8	18	CUMPLE
Base	6176	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	496,1019	1	496,10	0,8	18	CUMPLE
Base	6176	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	680,6576	1	680,66	0,8	18	CUMPLE
Base	6176	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	543,7358	1	543,74	0,8	18	CUMPLE
Base	6177	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	564,6009	1	564,60	0,8	16	CUMPLE
Base	6177	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	530,4481	1	530,45	0,8	16	CUMPLE
Base	6177	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	571,4703	1	571,47	0,8	16	CUMPLE
Base	6177	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	523,5787	1	523,58	0,8	16	CUMPLE
Base	6178	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	714,0256	1	714,03	0,8	16	CUMPLE
Base	6178	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	396,2333	1	396,23	0,8	16	CUMPLE
Base	6178	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	673,2583	1	673,26	0,8	16	CUMPLE
Base	6178	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	437,0006	1	437,00	0,8	16	CUMPLE
Base	6218	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	670,1579	1	670,16	0,8	18	CUMPLE
Base	6218	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	534,8612	1	534,86	0,8	18	CUMPLE
Base	6218	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	664,1094	1	664,11	0,8	18	CUMPLE
Base	6218	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	540,9097	1	540,91	0,8	18	CUMPLE
Base	6219	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	583,817	1	583,82	0,8	16	CUMPLE
Base	6219	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	492,4478	1	492,45	0,8	16	CUMPLE

 ALCALDÍA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Calymayor Ingeniería
---	--	--

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	6219	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	559,3923	1	559,39	0,8	16	CUMPLE
Base	6219	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	516,8725	1	516,87	0,8	16	CUMPLE
Base	6220	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	650,6529	1	650,65	0,8	16	CUMPLE
Base	6220	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	466,4869	1	466,49	0,8	16	CUMPLE
Base	6220	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	644,1983	1	644,20	0,8	16	CUMPLE
Base	6220	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	472,9415	1	472,94	0,8	16	CUMPLE
Base	6284	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	698,9692	1	698,97	0,8	18	CUMPLE
Base	6284	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	548,7151	1	548,72	0,8	18	CUMPLE
Base	6284	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	657,5792	1	657,58	0,8	18	CUMPLE
Base	6284	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	590,1051	1	590,11	0,8	18	CUMPLE
Base	6352	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	641,3417	1	641,34	0,8	18	CUMPLE
Base	6352	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	565,9061	1	565,91	0,8	18	CUMPLE
Base	6352	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	620,4415	1	620,44	0,8	18	CUMPLE
Base	6352	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	586,8063	1	586,81	0,8	18	CUMPLE
Base	6410	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	621,3262	1	621,33	0,8	18	CUMPLE
Base	6410	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	533,8786	1	533,88	0,8	18	CUMPLE
Base	6410	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	688,728	1	688,73	0,8	18	CUMPLE
Base	6410	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	466,4767	1	466,48	0,8	18	CUMPLE
Base	6411	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	651,7113	1	651,71	0,8	18	CUMPLE
Base	6411	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	540,302	1	540,30	0,8	18	CUMPLE
Base	6411	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	710,0344	1	710,03	0,8	18	CUMPLE
Base	6411	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	481,979	1	481,98	0,8	18	CUMPLE
Base	6435	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	631,1917	1	631,19	0,8	18	CUMPLE
Base	6435	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	563,6018	1	563,60	0,8	18	CUMPLE
Base	6435	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	666,5048	1	666,50	0,8	18	CUMPLE
Base	6435	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	528,2887	1	528,29	0,8	18	CUMPLE
Base	6436	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	675,3817	1	675,38	0,8	18	CUMPLE
Base	6436	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	557,8844	1	557,88	0,8	18	CUMPLE
Base	6436	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	691,3838	1	691,38	0,8	18	CUMPLE
Base	6436	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	541,8823	1	541,88	0,8	18	CUMPLE
Base	6460	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	662,8818	1	662,88	0,8	18	CUMPLE
Base	6460	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	537,8294	1	537,83	0,8	18	CUMPLE
Base	6460	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	671,0127	1	671,01	0,8	18	CUMPLE
Base	6460	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	529,6985	1	529,70	0,8	18	CUMPLE

 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Calymayor Cablebus S.A.S.
--	--	--

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	6461	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	718,3088	1	718,31	0,8	18	CUMPLE
Base	6461	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	523,1235	1	523,12	0,8	18	CUMPLE
Base	6461	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	693,788	1	693,79	0,8	18	CUMPLE
Base	6461	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	547,6443	1	547,64	0,8	18	CUMPLE
Base	6490	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	662,2208	1	662,22	0,8	18	CUMPLE
Base	6490	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	489,5971	1	489,60	0,8	18	CUMPLE
Base	6490	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	704,743	1	704,74	0,8	18	CUMPLE
Base	6490	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	447,0749	1	447,07	0,8	18	CUMPLE
Base	6491	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	714,0555	1	714,06	0,8	18	CUMPLE
Base	6491	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	480,3203	1	480,32	0,8	18	CUMPLE
Base	6491	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	724,5943	1	724,59	0,8	18	CUMPLE
Base	6491	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	469,7815	1	469,78	0,8	18	CUMPLE
Base	3721	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	931,9563	1	931,96	0,8	16	CUMPLE
Base	3721	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	293,2318	1	293,23	0,8	16	CUMPLE
Base	3721	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	762,5206	1	762,52	0,8	16	CUMPLE
Base	3721	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	462,6674	1	462,67	0,8	16	CUMPLE
Base	3815	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	852,5049	1	852,50	0,8	16	CUMPLE
Base	3815	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	348,0567	1	348,06	0,8	16	CUMPLE
Base	3815	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	731,818	1	731,82	0,8	16	CUMPLE
Base	3815	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	468,7436	1	468,74	0,8	16	CUMPLE
Base	3858	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	801,8857	1	801,89	0,8	16	CUMPLE
Base	3858	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	384,162	1	384,16	0,8	16	CUMPLE
Base	3858	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	689,4838	1	689,48	0,8	16	CUMPLE
Base	3858	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	496,5639	1	496,56	0,8	16	CUMPLE
Base	3859	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	877,7808	1	877,78	0,8	16	CUMPLE
Base	3859	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	325,834	1	325,83	0,8	16	CUMPLE
Base	3859	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	723,8959	1	723,90	0,8	16	CUMPLE
Base	3859	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	479,7188	1	479,72	0,8	16	CUMPLE
Base	3960	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	881,5963	1	881,60	0,8	16	CUMPLE
Base	3960	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	305,1653	1	305,17	0,8	16	CUMPLE
Base	3960	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	762,5815	1	762,58	0,8	16	CUMPLE
Base	3960	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	424,18	1	424,18	0,8	16	CUMPLE
Base	3961	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	957,1805	1	957,18	0,8	16	CUMPLE
Base	3961	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	252,1763	1	252,18	0,8	16	CUMPLE

 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Calymayor Cablema S.A.S. Supiering
--	--	---

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	3961	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	784,6313	1	784,63	0,8	16	CUMPLE
Base	3961	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	424,7255	1	424,73	0,8	16	CUMPLE
Base	4012	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	620,7522	1	620,75	0,8	16	CUMPLE
Base	4012	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	526,3564	1	526,36	0,8	16	CUMPLE
Base	4012	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	646,8529	1	646,85	0,8	16	CUMPLE
Base	4012	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	500,2557	1	500,26	0,8	16	CUMPLE
Base	4056	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	615,832	1	615,83	0,8	16	CUMPLE
Base	4056	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	564,8679	1	564,87	0,8	16	CUMPLE
Base	4056	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	654,5442	1	654,54	0,8	16	CUMPLE
Base	4056	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	526,1557	1	526,16	0,8	16	CUMPLE
Base	4138	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	618,9124	1	618,91	0,8	16	CUMPLE
Base	4138	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	530,272	1	530,27	0,8	16	CUMPLE
Base	4138	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	689,303	1	689,30	0,8	16	CUMPLE
Base	4138	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	459,8814	1	459,88	0,8	16	CUMPLE
Base	4139	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	637,9404	1	637,94	0,8	16	CUMPLE
Base	4139	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	531,1878	1	531,19	0,8	16	CUMPLE
Base	4139	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	693,3203	1	693,32	0,8	16	CUMPLE
Base	4139	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	475,8079	1	475,81	0,8	16	CUMPLE
Base	4170	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	616,3427	1	616,34	0,8	16	CUMPLE
Base	4170	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	519,9469	1	519,95	0,8	16	CUMPLE
Base	4170	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	591,4067	1	591,41	0,8	16	CUMPLE
Base	4170	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	544,8829	1	544,88	0,8	16	CUMPLE
Base	4171	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	635,4039	1	635,40	0,8	16	CUMPLE
Base	4171	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	464,2189	1	464,22	0,8	16	CUMPLE
Base	4171	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	591,7276	1	591,73	0,8	16	CUMPLE
Base	4171	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	507,8952	1	507,90	0,8	16	CUMPLE
Base	7100	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	505,5628	1	505,56	0,8	16	CUMPLE
Base	7100	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	206,1369	1	206,14	0,8	16	CUMPLE
Base	7100	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	423,3075	1	423,31	0,8	16	CUMPLE
Base	7100	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	288,3922	1	288,39	0,8	16	CUMPLE
Base	7101	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	490,5579	1	490,56	0,8	16	CUMPLE
Base	7101	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	258,0866	1	258,09	0,8	16	CUMPLE
Base	7101	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	434,9633	1	434,96	0,8	16	CUMPLE
Base	7101	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	313,6813	1	313,68	0,8	16	CUMPLE

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	7102	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	602,5546	1	602,55	0,8	16	CUMPLE
Base	7102	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	169,9274	1	169,93	0,8	16	CUMPLE
Base	7102	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	510,1934	1	510,19	0,8	16	CUMPLE
Base	7102	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	262,2886	1	262,29	0,8	16	CUMPLE
Base	7103	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	617,6933	1	617,69	0,8	16	CUMPLE
Base	7103	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	126,842	1	126,84	0,8	16	CUMPLE
Base	7103	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	495,7063	1	495,71	0,8	16	CUMPLE
Base	7103	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	248,829	1	248,83	0,8	16	CUMPLE
Base	7104	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	558,1933	1	558,19	0,8	16	CUMPLE
Base	7104	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	254,7317	1	254,73	0,8	16	CUMPLE
Base	7104	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	533,5227	1	533,52	0,8	16	CUMPLE
Base	7104	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	279,4023	1	279,40	0,8	16	CUMPLE
Base	7105	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	522,7176	1	522,72	0,8	16	CUMPLE
Base	7105	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	312,4927	1	312,49	0,8	16	CUMPLE
Base	7105	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	510,3156	1	510,32	0,8	16	CUMPLE
Base	7105	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	324,8946	1	324,89	0,8	16	CUMPLE
Base	7106	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	502,3385	1	502,34	0,8	16	CUMPLE
Base	7106	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	477,2769	1	477,28	0,8	16	CUMPLE
Base	7106	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	503,6633	1	503,66	0,8	16	CUMPLE
Base	7106	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	475,9522	1	475,95	0,8	16	CUMPLE
Base	7107	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	521,7217	1	521,72	0,8	16	CUMPLE
Base	7107	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	420,099	1	420,10	0,8	16	CUMPLE
Base	7107	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	511,9644	1	511,96	0,8	16	CUMPLE
Base	7107	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	429,8563	1	429,86	0,8	16	CUMPLE
Base	7108	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	605,4602	1	605,46	0,8	16	CUMPLE
Base	7108	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	249,4831	1	249,48	0,8	16	CUMPLE
Base	7108	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	552,0953	1	552,10	0,8	16	CUMPLE
Base	7108	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	302,8479	1	302,85	0,8	16	CUMPLE
Base	7109	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	587,7662	1	587,77	0,8	16	CUMPLE
Base	7109	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	285,0112	1	285,01	0,8	16	CUMPLE
Base	7109	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	564,652	1	564,65	0,8	16	CUMPLE
Base	7109	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	308,1254	1	308,13	0,8	16	CUMPLE
Base	7110	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	497,8648	1	497,86	0,8	16	CUMPLE
Base	7110	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	366,2627	1	366,26	0,8	16	CUMPLE

 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Caly Mayor Supering
--	--	---

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	7110	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	477,9379	1	477,94	0,8	16	CUMPLE
Base	7110	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	386,1897	1	386,19	0,8	16	CUMPLE
Base	7111	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	492,4371	1	492,44	0,8	16	CUMPLE
Base	7111	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	415,6924	1	415,69	0,8	16	CUMPLE
Base	7111	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	509,4909	1	509,49	0,8	16	CUMPLE
Base	7111	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	398,6387	1	398,64	0,8	16	CUMPLE
Base	7112	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	536,4727	1	536,47	0,8	16	CUMPLE
Base	7112	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	400,7741	1	400,77	0,8	16	CUMPLE
Base	7112	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	643,3489	1	643,35	0,8	16	CUMPLE
Base	7112	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	293,8979	1	293,90	0,8	16	CUMPLE
Base	7113	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	533,4636	1	533,46	0,8	16	CUMPLE
Base	7113	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	396,2518	1	396,25	0,8	16	CUMPLE
Base	7113	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	623,0902	1	623,09	0,8	16	CUMPLE
Base	7113	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	306,6252	1	306,63	0,8	16	CUMPLE
Base	7114	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	530,8651	1	530,87	0,8	16	CUMPLE
Base	7114	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	375,5823	1	375,58	0,8	16	CUMPLE
Base	7114	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	642,914	1	642,91	0,8	16	CUMPLE
Base	7114	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	263,5335	1	263,53	0,8	16	CUMPLE
Base	7115	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	558,9635	1	558,96	0,8	16	CUMPLE
Base	7115	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	360,9914	1	360,99	0,8	16	CUMPLE
Base	7115	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	677,4979	1	677,50	0,8	16	CUMPLE
Base	7115	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	242,4571	1	242,46	0,8	16	CUMPLE
Base	7116	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	551,3727	1	551,37	0,8	16	CUMPLE
Base	7116	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	347,8709	1	347,87	0,8	16	CUMPLE
Base	7116	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	620,2791	1	620,28	0,8	16	CUMPLE
Base	7116	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	278,9644	1	278,96	0,8	16	CUMPLE
Base	7117	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	504,3777	1	504,38	0,8	16	CUMPLE
Base	7117	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	370,4958	1	370,50	0,8	16	CUMPLE
Base	7117	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	559,4712	1	559,47	0,8	16	CUMPLE
Base	7117	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	315,4023	1	315,40	0,8	16	CUMPLE
Base	7118	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	498,5873	1	498,59	0,8	16	CUMPLE
Base	7118	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	417,1754	1	417,18	0,8	16	CUMPLE
Base	7118	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	537,8896	1	537,89	0,8	16	CUMPLE
Base	7118	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	377,8731	1	377,87	0,8	16	CUMPLE

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	7119	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	502,2584	1	502,26	0,8	16	CUMPLE
Base	7119	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	459,1388	1	459,14	0,8	16	CUMPLE
Base	7119	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	536,2148	1	536,21	0,8	16	CUMPLE
Base	7119	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	425,1824	1	425,18	0,8	16	CUMPLE
Base	7445	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	553,6254	1	553,63	0,8	16	CUMPLE
Base	7445	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	167,9554	1	167,96	0,8	16	CUMPLE
Base	7445	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	453,5103	1	453,51	0,8	16	CUMPLE
Base	7445	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	268,0705	1	268,07	0,8	16	CUMPLE
Base	7446	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	538,7235	1	538,72	0,8	16	CUMPLE
Base	7446	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	219,4339	1	219,43	0,8	16	CUMPLE
Base	7446	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	468,4733	1	468,47	0,8	16	CUMPLE
Base	7446	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	289,6841	1	289,68	0,8	16	CUMPLE
Base	7447	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	649,8733	1	649,87	0,8	16	CUMPLE
Base	7447	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	125,218	1	125,22	0,8	16	CUMPLE
Base	7447	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	541,746	1	541,75	0,8	16	CUMPLE
Base	7447	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	233,3453	1	233,35	0,8	16	CUMPLE
Base	7448	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	664,3899	1	664,39	0,8	16	CUMPLE
Base	7448	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	84,0348	1	84,03	0,8	16	CUMPLE
Base	7448	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	527,6097	1	527,61	0,8	16	CUMPLE
Base	7448	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	220,815	1	220,82	0,8	16	CUMPLE
Base	7449	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	555,8341	1	555,83	0,85	16	CUMPLE
Base	7449	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	272,6117	1	272,61	0,85	16	CUMPLE
Base	7449	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	554,0532	1	554,05	0,85	16	CUMPLE
Base	7449	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	274,3926	1	274,39	0,85	16	CUMPLE
Base	7450	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	520,681	1	520,68	0,85	16	CUMPLE
Base	7450	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	329,6123	1	329,61	0,85	16	CUMPLE
Base	7450	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	531,1346	1	531,13	0,85	16	CUMPLE
Base	7450	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	319,1588	1	319,16	0,85	16	CUMPLE
Base	7451	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	508,8384	1	508,84	0,85	16	CUMPLE
Base	7451	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	432,387	1	432,39	0,85	16	CUMPLE
Base	7451	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	535,4228	1	535,42	0,85	16	CUMPLE
Base	7451	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	405,8026	1	405,80	0,85	16	CUMPLE
Base	7452	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	509,0827	1	509,08	0,85	16	CUMPLE
Base	7452	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	471,2877	1	471,29	0,85	16	CUMPLE

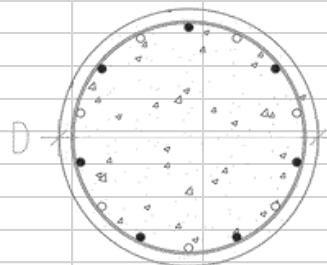
 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Calymayor Consulting S.A.S.
--	--	--

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	7452	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	531,5797	1	531,58	0,85	16	CUMPLE
Base	7452	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	448,7908	1	448,79	0,85	16	CUMPLE
Base	7453	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	603,7643	1	603,76	0,85	16	CUMPLE
Base	7453	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	157,7098	1	157,71	0,85	16	CUMPLE
Base	7453	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	539,582	1	539,58	0,85	16	CUMPLE
Base	7453	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	221,892	1	221,89	0,85	16	CUMPLE
Base	7454	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	585,1821	1	585,18	0,85	16	CUMPLE
Base	7454	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	192,5779	1	192,58	0,85	16	CUMPLE
Base	7454	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	551,3988	1	551,40	0,85	16	CUMPLE
Base	7454	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	226,3612	1	226,36	0,85	16	CUMPLE
Base	7455	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	538,1395	1	538,14	0,85	16	CUMPLE
Base	7455	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	381,8805	1	381,88	0,85	16	CUMPLE
Base	7455	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	548,5939	1	548,59	0,85	16	CUMPLE
Base	7455	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	371,4261	1	371,43	0,85	16	CUMPLE
Base	7456	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	544,2608	1	544,26	0,85	16	CUMPLE
Base	7456	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	331,1374	1	331,14	0,85	16	CUMPLE
Base	7456	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	517,4983	1	517,50	0,85	16	CUMPLE
Base	7456	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	357,8999	1	357,90	0,85	16	CUMPLE
Base	7457	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	514,5441	1	514,54	0,85	16	CUMPLE
Base	7457	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	335,5536	1	335,55	0,85	16	CUMPLE
Base	7457	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	625,4852	1	625,49	0,85	16	CUMPLE
Base	7457	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	224,6124	1	224,61	0,85	16	CUMPLE
Base	7458	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	515,7545	1	515,75	0,85	16	CUMPLE
Base	7458	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	344,4535	1	344,45	0,85	16	CUMPLE
Base	7458	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	646,3862	1	646,39	0,85	16	CUMPLE
Base	7458	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	213,8217	1	213,82	0,85	16	CUMPLE
Base	7459	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	563,2487	1	563,25	0,85	16	CUMPLE
Base	7459	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	358,7622	1	358,76	0,85	16	CUMPLE
Base	7459	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	703,753	1	703,75	0,85	16	CUMPLE
Base	7459	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	218,2579	1	218,26	0,85	16	CUMPLE
Base	7460	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	540,3472	1	540,35	0,85	16	CUMPLE
Base	7460	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	365,6777	1	365,68	0,85	16	CUMPLE
Base	7460	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	675,468	1	675,47	0,85	16	CUMPLE
Base	7460	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	230,5569	1	230,56	0,85	16	CUMPLE

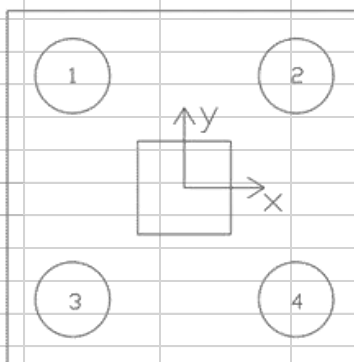
 ALCALDIA MAYOR BOGOTA D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Calymayor Ingeniería
--	--	---

Story	Label	Output Case	FZ	EFIC	FZ / EFIC	D	L	
			kN		kN	m	m	
Base	7461	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	552,8617	1	552,86	0,85	16	CUMPLE
Base	7461	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	354,664	1	354,66	0,85	16	CUMPLE
Base	7461	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	644,585	1	644,59	0,85	16	CUMPLE
Base	7461	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	262,9407	1	262,94	0,85	16	CUMPLE
Base	7462	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	503,6497	1	503,65	0,85	16	CUMPLE
Base	7462	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	371,1047	1	371,10	0,85	16	CUMPLE
Base	7462	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	583,0603	1	583,06	0,85	16	CUMPLE
Base	7462	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	291,6941	1	291,69	0,85	16	CUMPLE
Base	7463	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	503,065	1	503,07	0,85	16	CUMPLE
Base	7463	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	413,7705	1	413,77	0,85	16	CUMPLE
Base	7463	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	571,4574	1	571,46	0,85	16	CUMPLE
Base	7463	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	345,378	1	345,38	0,85	16	CUMPLE
Base	7464	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	522,1998	1	522,20	0,85	16	CUMPLE
Base	7464	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	441,8884	1	441,89	0,85	16	CUMPLE
Base	7464	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	571,9981	1	572,00	0,85	16	CUMPLE
Base	7464	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	392,09	1	392,09	0,85	16	CUMPLE
Base	262	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	421,7058	1	421,71	0,85	16	CUMPLE
Base	262	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	375,8887	1	375,89	0,85	16	CUMPLE
Base	262	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	442,9546	1	442,95	0,85	16	CUMPLE
Base	262	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	354,6399	1	354,64	0,85	16	CUMPLE
Base	3755	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	404,6771	1	404,68	0,85	16	CUMPLE
Base	3755	0.6D+0.7EQ_X+1.0H	378,7795	1	378,78	0,85	16	CUMPLE
Base	3755	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	421,5158	1	421,52	0,85	16	CUMPLE
Base	3755	0.6D+0.7EQ_Y+1.0H	361,9407	1	361,94	0,85	16	CUMPLE

DISEÑO DE PILOTES Y DADO - CASO: 4 PILOTES - NSR-10									
GEOMETRIA									
D =	800	mm							
r =	75	mm							
d =	640	mm	->	C.11.2.3					
L =	13	m							
Ag	502654,825	mm ²							
MATERIALES									
Fy =	420	MPa							
f'c =	21	MPa	->	NO CUMPLE					
Refuerzo longitudinal									
D barra # 1 =	No. 6	(1/8) in	->	LONGITUD MINIMA DE REFUERZO LONGITUDINAL = 6 m					
Cantidad barras # 1 =	18		->	CUMPLE TABLA C.15.11-1					
D barra # 2 =	N/A	(1/8) in							
Cantidad barras # 2 =	0		->	CUMPLE TABLA C.15.11-1					
Ast1 =	5112	mm ²							
Ast2 =	0	mm ²			S b long =	113,62	mm		
Ast =	5112	mm ²							
ρ =	0,010								
ρ minima =	0,0050		->	CUMPLE	C.5.11.1				
Refuerzo transversal									
Tipo de refuerzo =	Espiral								
D barra =	No. 4	(1/8) in	->	CUMPLE TABLA C.15.11-1					
Cantidad de ramas =	2								
Av =	258	mm ²		CUMPLE	C.11.4.6.3				
s_zona confinada =	65	mm	->	En los 1,2 m superiores del pilote ->	CUMPLE	C.11.4.5 y C.15.11			
s_zona no confinada =	150	mm	->	150 mm en z.n.c y 100 mm en traslap ->	CUMPLE				
ps =	0,0122		->	CUMPLE	C.10.9.3 y C.21.3.5.5				
FACTORES DE RESISTENCIA									
φ_tracción =	0,9	C.9.3.2.1				P	Xi (m)	Yi (m)	
φ_compresion =	0,75	C.9.3.2.2				1	-1,2	1,2	
φ_transición Compr-traccion ver fig CR.9.3.2						2	1,2	1,2	
φ_corte =	0,75					3	-1,2	-1,2	
						4	1,2	-1,2	
OTROS DATOS DE DISEÑO									
P adm =	749,6	kN							
Cap de disipación =	DMO								
R =	4,5								
Joint Label =	9								

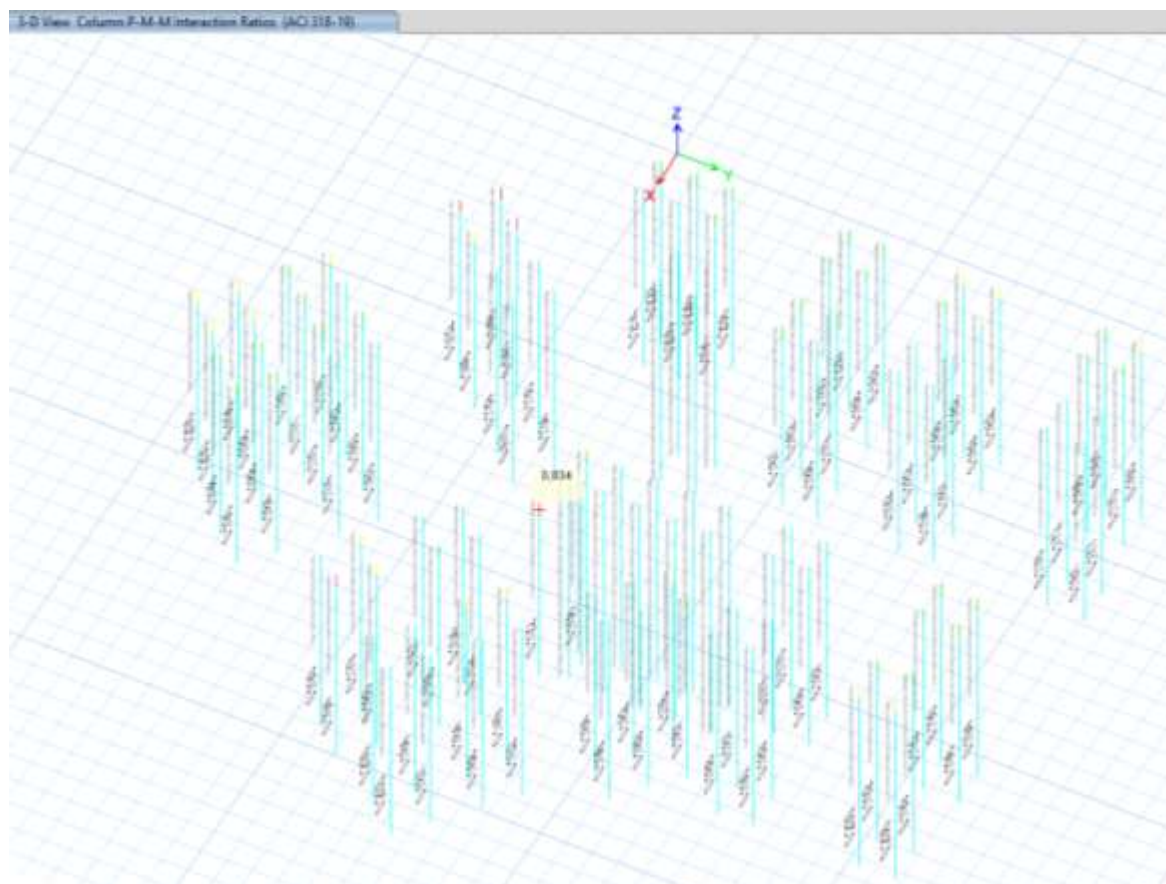


• Barra # 1
 ○ Barra # 2



A continuación, la relación demanda capacidad de los pilotes tomada del modelo matematico para el diseño a flexo compresión y corte.

Figura 14.1 – relación demanda capacidad teniendo en cuenta la interacción suelo estructura - Pilotes

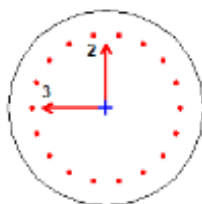


Fuente: ETABS

El pilote mas solicitado presenta una relación demanda capacidad de 0,834; el resumen del diseño determinado en el ETABS se muestra a continuación.

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-19 Column Section Design



Column Element Details (Flexural Details)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (mm)	LLRF	Type
Base	C111	1353	PIL 0,8	ENV RES	1000	1000	0,709	Sway Special

Section Properties

d (mm)	h o (mm)	dc (mm)	Cover (Torsion) (mm)
800	702,2	97,8	62,3

Material Properties

E _c (MPa)	f _c (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f _y (MPa)	f _{yk} (MPa)
21525,56	21	1	413,69	413,69

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTAC}	ϕ_{CSpec}	ϕ_{VAC}	ϕ_{VAC}	ϕ_{Vpoint}	Ω_c
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,85	2

Axial Force and Biaxial Moment Design For P_u , M_{u2} , M_{u3}

Design P _u kN	Design M _{u2} kN-m	Design M _{u3} kN-m	Minimum M ₂ kN-m	Minimum M ₃ kN-m	Rebar % %	Capacity Ratio Unitless
427,7749	-334,307	414,6466	16,7859	16,7859	1,02	0,834

Factored & Minimum Biaxial Moments

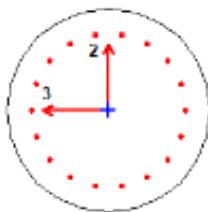
	Non Sway M _{ns} kN-m	Sway M _s kN-m	Factored M _u kN-m	Minimum M _{min} kN-m	Minimum Eccentricity mm
Major Bending (M _{u2})	226,0937	186,3315	414,4251	16,7859	39,2
Minor Bending (M _{u3})	-210,3737	-123,7547	-334,1284	16,7859	39,2

Axial Force and Biaxial Moment Factors

	C_m Factor Unitless	δ_{ms} Factor Unitless	δ_s Factor Unitless	K Factor Unitless	Effective Length mm
Major Bend(M3)	1	1,000534	1	1	1000
Minor Bend(M2)	1	1,000534	1	1	1000

ETABS Concrete Frame Design

ACI 318-19 Column Section Design



Column Element Details (Shear Details)

Level	Element	Unique Name	Section ID	Combo ID	Station Loc	Length (mm)	LLRF	Type
Base	C111	1353	PIL 0,8	ENV RES	1000	1000	0,709	Sway Special

Section Properties

d (mm)	h o (mm)	dc (mm)	Cover (Torsion) (mm)
800	702,2	97,8	62,3

Material Properties

E_c (MPa)	f'_c (MPa)	Lt.Wt Factor (Unitless)	f_y (MPa)	f_{ys} (MPa)
21525,56	21	1	413,69	413,69

Design Code Parameters

ϕ_T	ϕ_{CTied}	$\phi_{CSpiral}$	ϕ_{Vns}	ϕ_{Vs}	ϕ_{Vjoint}	Ω_c
0,9	0,65	0,75	0,75	0,6	0,65	2

Shear Design for V_{u2} V_{u3}

	Rebar A_v / s mm ² /m	Design V_u kN	Design P_u kN	Design M_u kN-m	ϕV_c kN	ϕV_s kN	ϕV_n kN
Major Shear(V2)	666,67	207,8651	427,7749	-51,2935	272,2973	105,9035	378,2008
Minor Shear(V3)	666,67	174,0828	427,7749	-334,1284	272,2973	105,9035	378,2008

Design Forces

	V_u kN	P_u kN	M_u kN-m	Capacity V_p kN
Major Shear(V2)	207,8651	427,7749	-51,2935	0
Minor Shear(V3)	174,0828	427,7749	-334,1284	0

 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Calymayor S.A.S. Ingeniería
--	--	--

Capacity Shear (Part 1 of 2)

	Shear V_u kN	Long.Rebar $A_{s(Bot)}$ %	Long.Rebar $A_{s(Top)}$ %	Cap.Moment M_{posBot} kN-m
Major Shear(V2)	0	1,02	1,02	789,9097
Minor Shear(V3)	0	1,02	1,02	790,748

Capacity Shear (Part 2 of 2)

Cap.Moment M_{negTop} kN-m	Cap.Moment M_{negBot} kN-m	Cap.Moment M_{posTop} kN-m
789,9097	789,9097	789,9097
790,748	790,748	790,748

Design Basis

Shr Reduc Factor Unitless	Strength f_{yx} MPa	Strength f_{cy} MPa	Area A_s cm ²
1	413,69	21	5026,5

Concrete Shear Capacity

	Design V_u kN	Conc.Area A_{cu} cm ²	Tensn.Rein A_{st} mm ²
Major Shear(V2)	207,8651	5026,5	2555
Minor Shear(V3)	174,0828	5026,5	2555

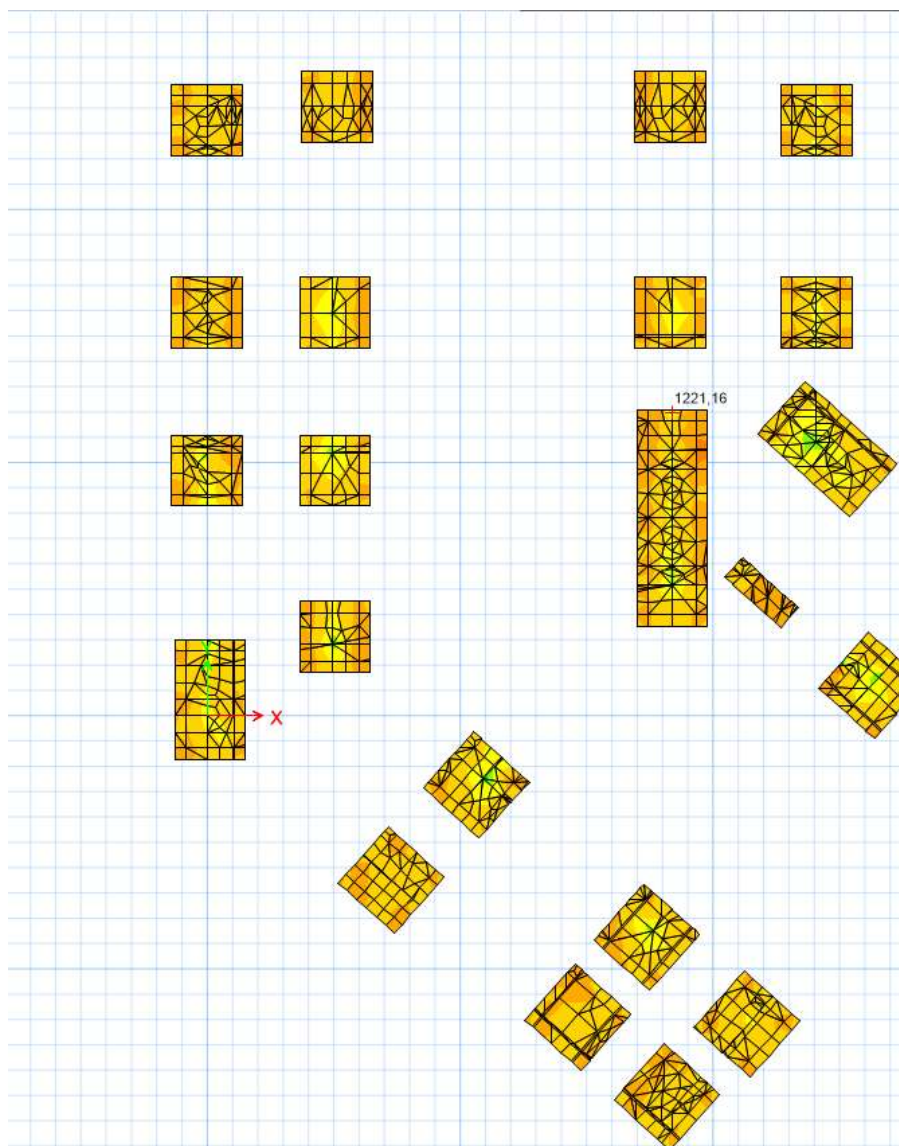
Shear Rebar Design

	Stress v MPa	Conc.Cpcty v_c MPa	Uppr.Limit v_{max} MPa	ϕv_c MPa	ϕv_{max} MPa	RebarArea A_v/s mm ² /m
Major Shear(V2)	0,41	0,9	3,95	0,54	0	666,67
Minor Shear(V3)	0,35	0,9	3,95	0,54	2,37	666,67

14.2 DISEÑO DE DADOS.

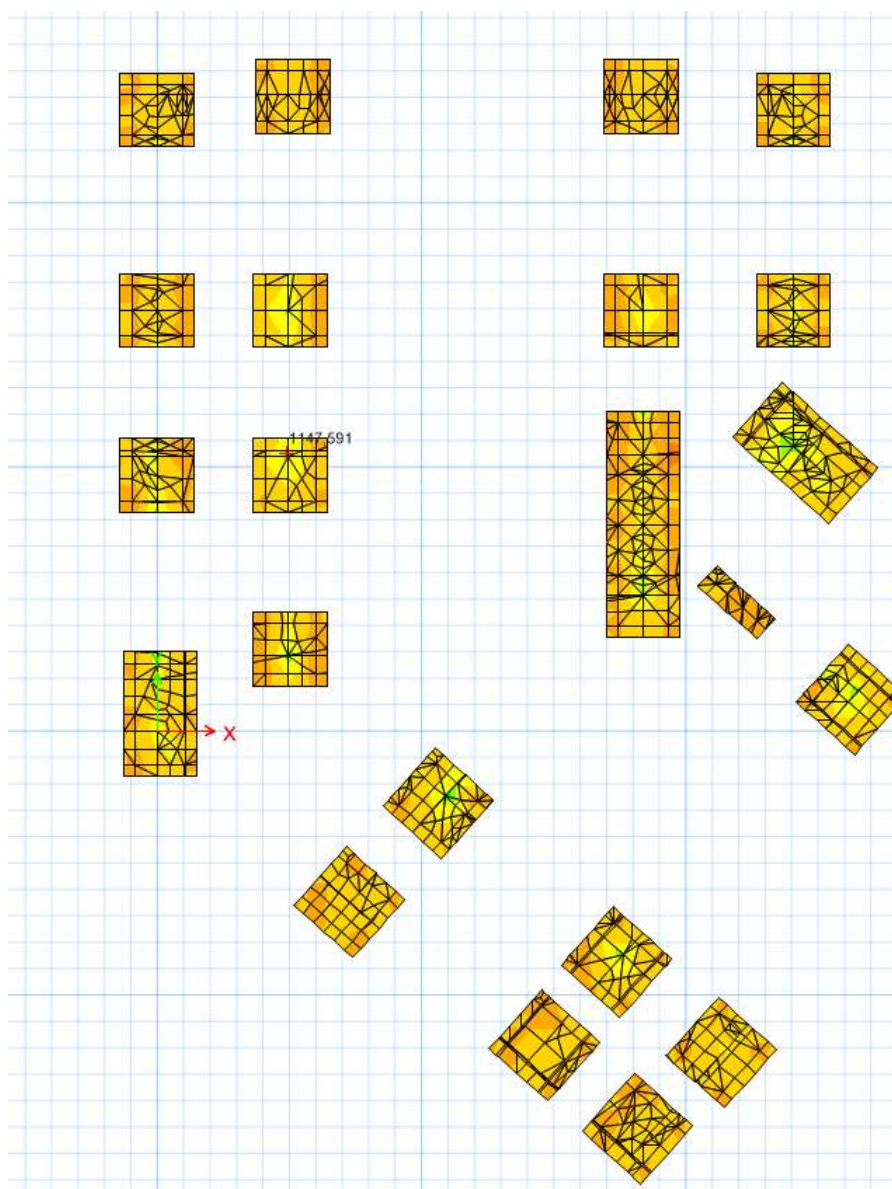
A continuación, se presentan las solicitaciones máximas para todos los dados del sistema seguido de su diseño a flexo cortante:

Figura 14.2 – M11 (MAX) por envoltave de diseño – Datos H=1.2m



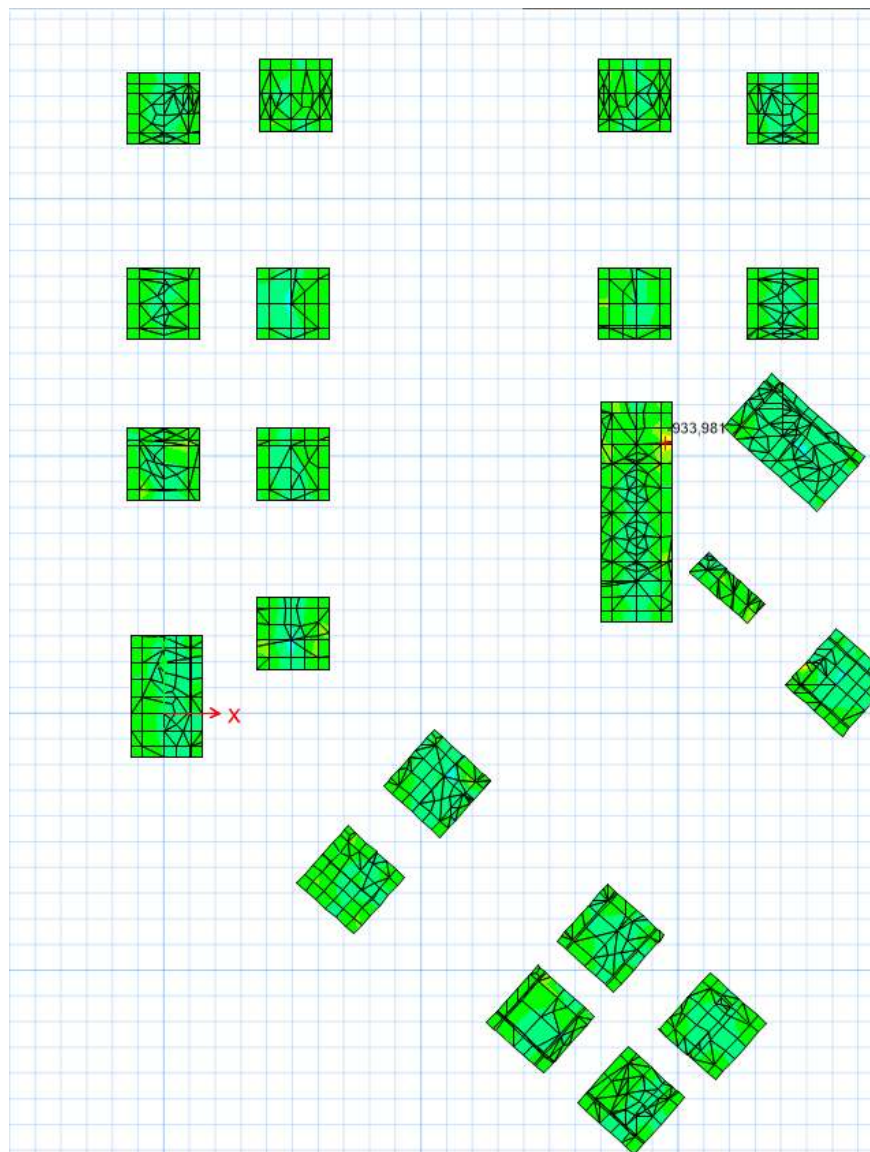
Fuente: ETABS

Figura 14.3 – M11 (MAX) por envoltorio de diseño – Datos H=1.0m



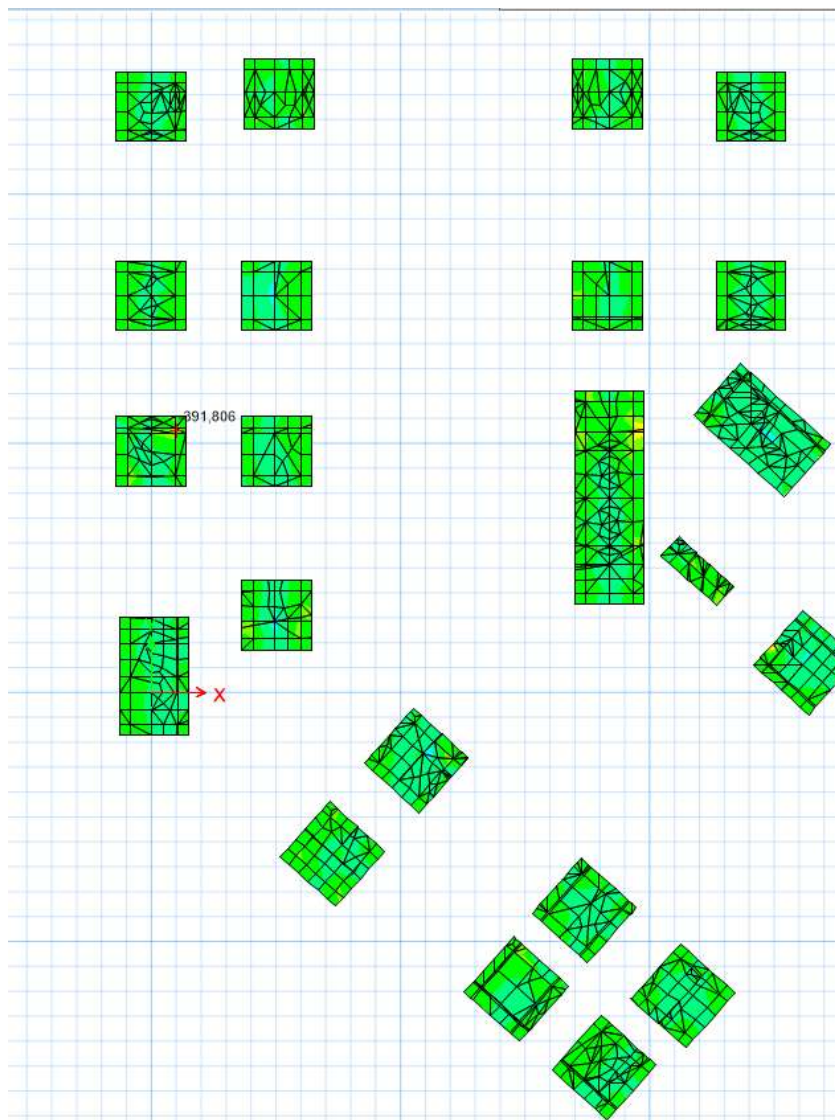
Fuente: ETABS

Figura 14.4 – M11 (MIN) por envoltente de diseño – Datos H=1.2m



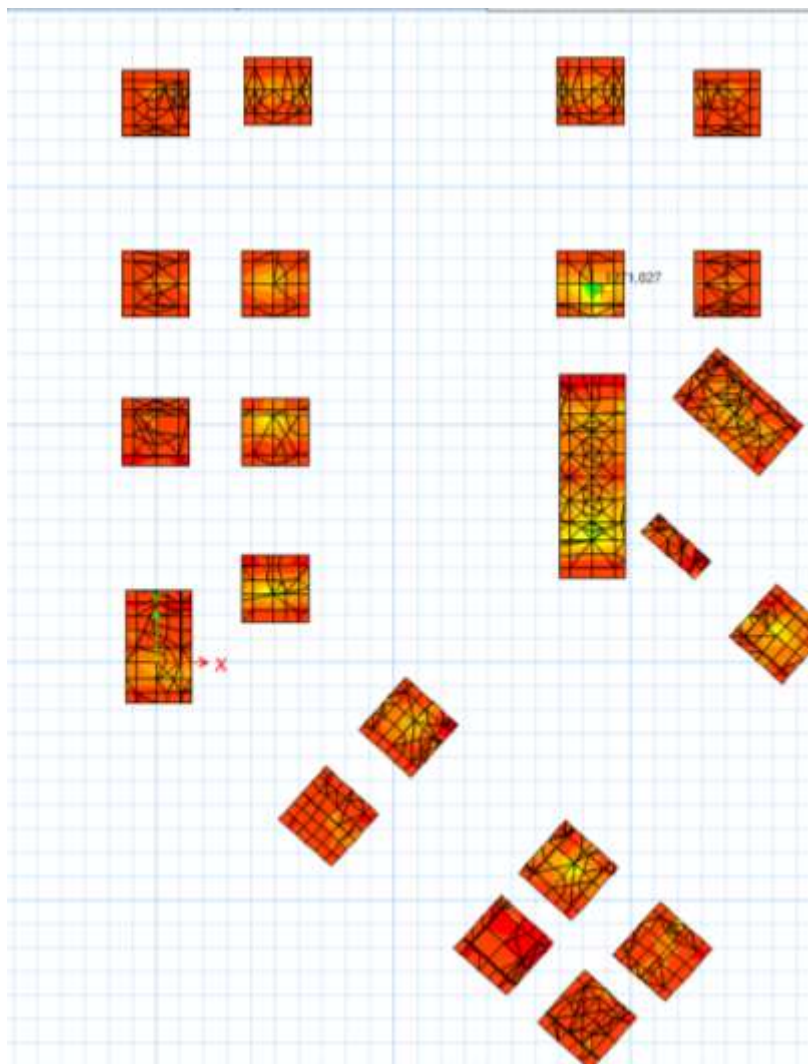
Fuente: ETABS

Figura 14.5 – M11 (MIN) por envoltorio de diseño – Datos H=1.0m



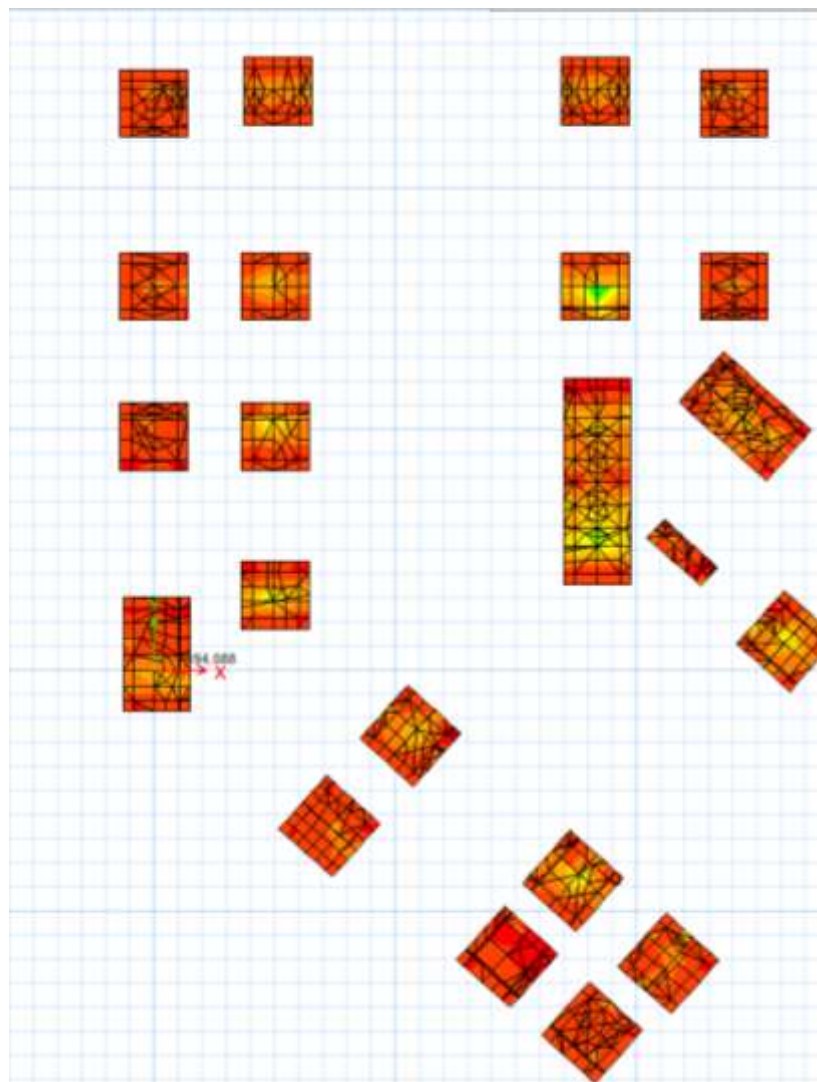
Fuente: ETABS

Figura 14.6 – M22 (MAX) por envoltente de diseño – Datos H=1.2m



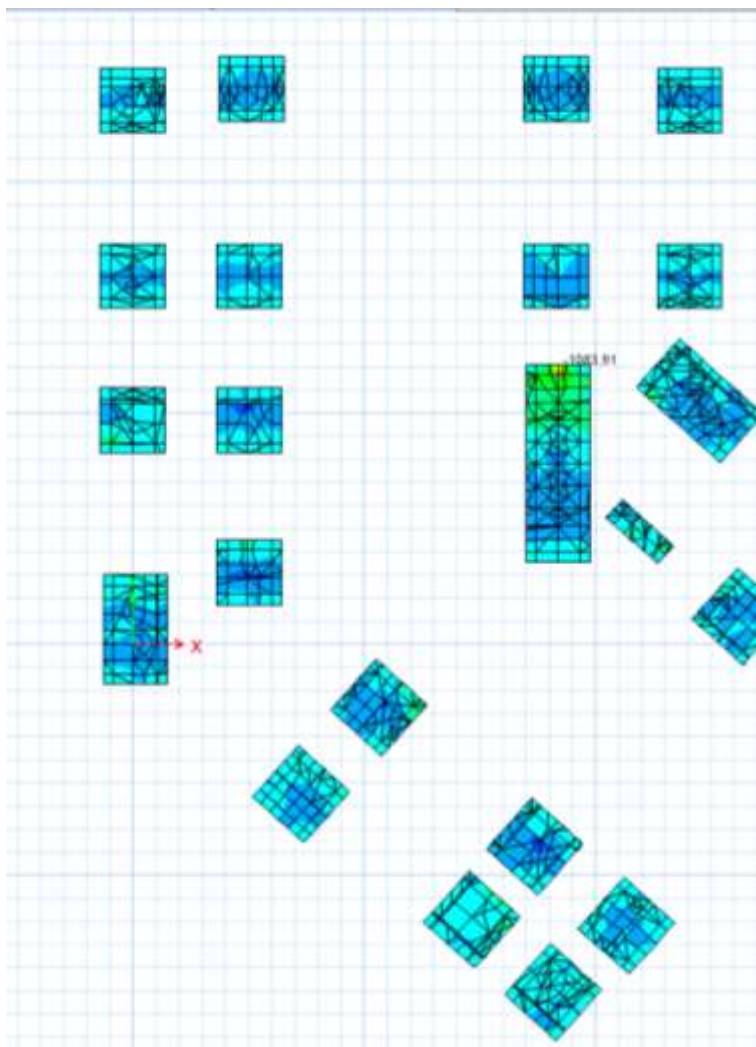
Fuente: ETABS

Figura 14.7 – M22 (MAX) por envoltente de diseño – Datos H=1.0m



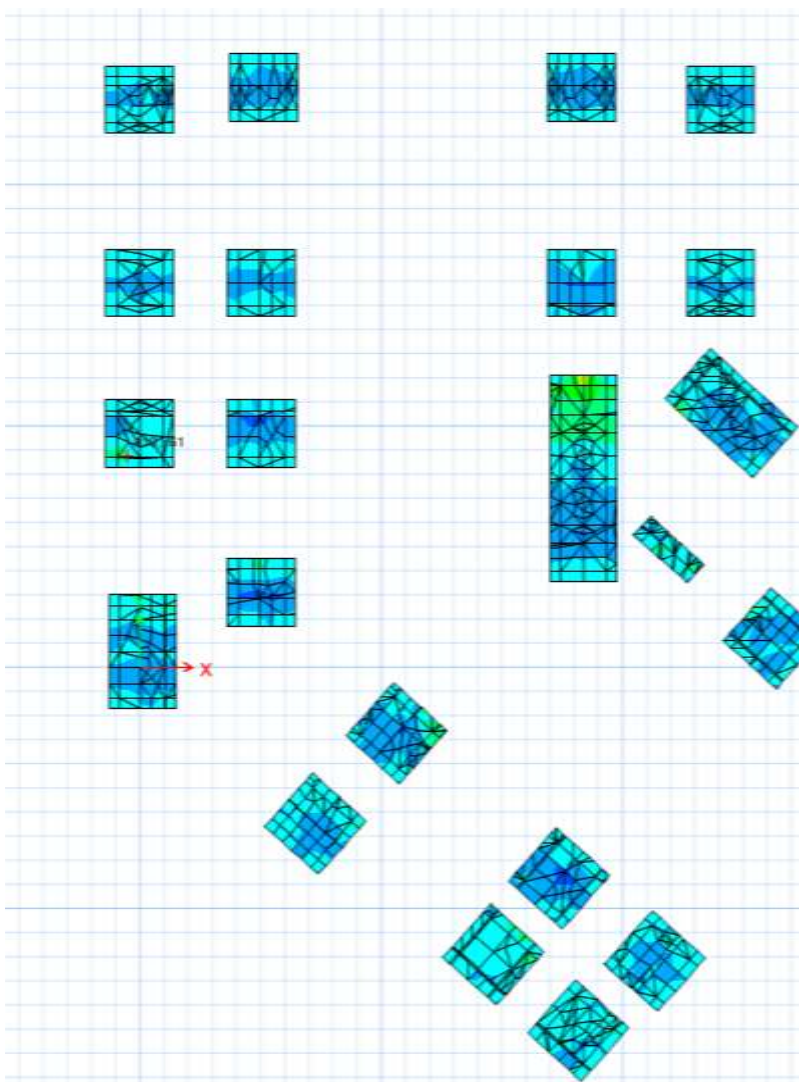
Fuente: ETABS

Figura 14.8 – M22 (MIN) por envoltorio de diseño – Datos H=1.2m



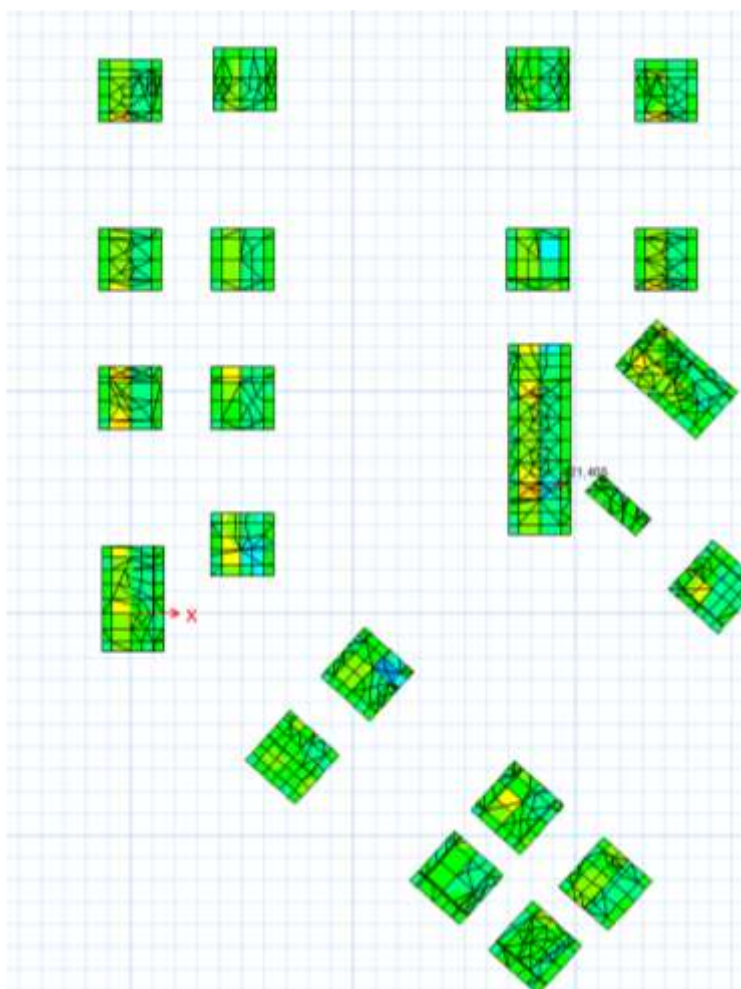
Fuente: ETABS

Figura 14.9 – M22 (MIN) por envolvente de diseño – Datos H=1.0m



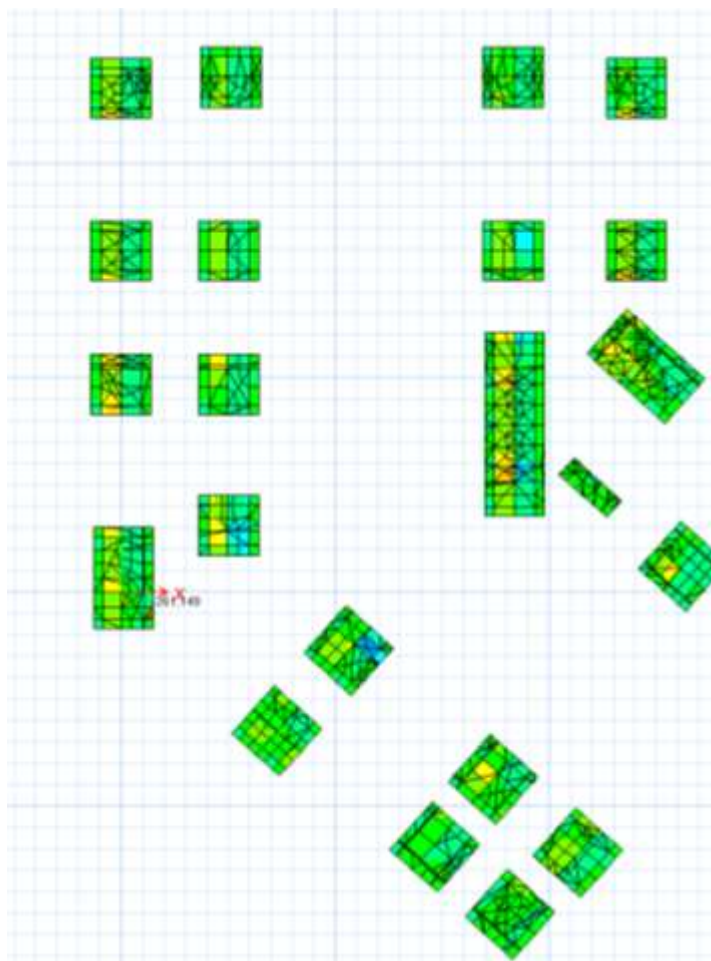
Fuente: ETABS

Figura 14.10 – V (MAX Y MIN) por envoltura de diseño – Datos H=1.2m



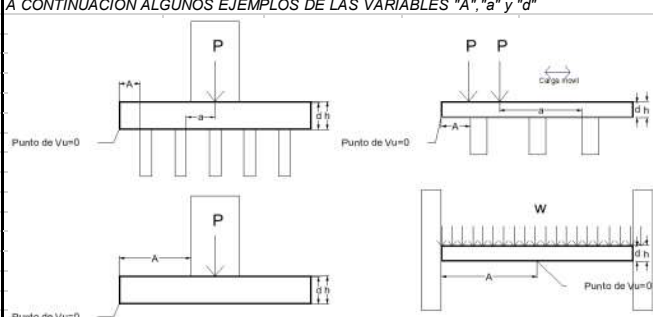
Fuente: ETABS

Figura 14.11 – V (MAX Y MIN) por envolvente de diseño – Datos H=1.2m

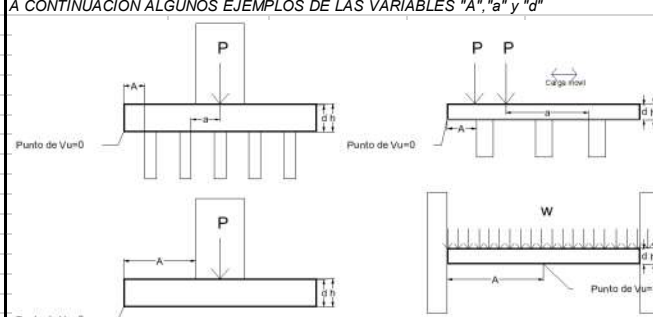


Fuente: ETABS

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN			
ESTRUCTURA:		LA VICTORIA	
ELEMENTO:		DADO DE H=1,2m	
SENTIDO:		FUERZA EN SENTIDO 11	
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)			
Datos iniciales	b	1000 mm	
	h	1200 mm	
	r cara tracción	50 mm	
	r lateral	0 mm	
	d	1150 mm	
	Mu	1587,3 kN*m	
	φ	0,9	
Requerido	F'c	28 MPa	
	Fy	420 MPa	
	ρ	0,003270	
	As req	3760,299147 mm²	
Dispuesto	No barra	8	
	s	125 mm	
	As	4080 mm²	
	ρ	0,003548	
	φMn	1717,9 kN*m	CUMPLE
Refuerzo minimo	Mu	1587,30 kN*m	
	Fcr	3,28 MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706	
	γ1	1,6	
	γ3	0,67	
	y	600 mm	
	I	1,44E+11 mm⁴	
	Sc	240000000 mm³	
	Mcr	844,07 kN*m	
	ρmin	0,003000 Min entre Mcr o cap C23	
0,0033b*d	3795,00		
Asmin	3795,00 mm²	CUMPLE	
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	1221,00 kN*m	
	Exposición	CLASE 2	
	ye	0,75	
	dc	50 mm	
	h	1200 mm	
	n	7,874	
	k	0,21	
	jd	1070,02 mm	
	fss	279,682 MPa	
	Sd	0,965	
φMn	1842,87 mm	CUMPLE	
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000 mm	
	h	1200 mm	
	fy	420 MPa	
	As	3600 mm²/m	CUMPLE
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?	NO	
	Separación del refuerzo de piel	N/A	
	No barra	4	129 mm

ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN			
ESTRUCTURA:		LA VICTORIA	
ELEMENTO:		DADO DE H=1,2m	
SENTIDO:		FUERZA EN SENTIDO 13	
CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS			
Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4 m	
	A<2d?	NO	Para carga movíl, evaluar posición crítica a corte.
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.
	APLICAR?	SI	
A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A", "a" y "d"			
			
Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO	ZAPATA	PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?	SI	
	TIPO DE UNION	MONOLITICA	REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?	NO	OK
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1 mm
Factor de resistencia	φ	0,75	
Cortante ultimo	Vu	421 KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0 KN	Concomitante con Vu
Refuerzo a corte colocado	No barra	4	
	No ramas	0	
	s_dispuesto	0 mm	
	Av	0,000 mm2	
	Av_min	0 mm2	N/A DEL TODO PARA ZAPATAS
Resistencia al corte del acero	e	45	
	Vs	0 kN	
	dv	1150 mm	
Separación máxima del refuerzo transversal	v_u	0,488 Mpa	OK - METODO TRADICIONAL
	Smax	600 mm	
	β	2,00	M SMP
Resistencia al corte del concreto	Vc	1010,1 kN	
Vr=	φVn	757,6 kN	CUMPLE

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN			
ESTRUCTURA:	LA VICTORIA		
ELEMENTO:	DADO DE H=1.0m		
SENTIDO:	FUERZA EN SENTIDO 11		
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)			
Datos iniciales	b	1000 mm	
	h	1000 mm	
	r cara tracción	50 mm	
	r lateral	0 mm	
	d	950 mm	
	Mu	1375,2 kN*m	
	φ	0,9	
Requerido	F'c	28 MPa	
	Fy	420 MPa	
	ρ	0,004186	
	As req	3976,910778 mm²	
Dispuesto	No barras	8	
	s	125 mm	
	As	4080 mm²	
	ρ	0,004295	
	φMn	1409,4 kN*m	CUMPLE
Refuerzo mínimo	Mu	1375,20 kN*m	
	Fcr	3,28 MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706	
	γ1	1,6	
	γ3	0,67	
	Y	500 mm	
	I	8333333333 mm⁴	
	Sc	166666666,7 mm³	
	Mcr	586,16 kN*m	
	ρmin	0,003000 Min entre Mcr o cap C23	
0,0033b*d	3135,00		
Asmin	3135,00 mm²	CUMPLE	
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	1146,00 kN*m	
	Exposición	CLASE 2	
	γe	0,75	
	dc	50 mm	
	h	1000 mm	
	n	7,874	
	k	0,23	
	jd	878,27 mm	
	fss	319,815 MPa	
	Sd	0,844	
φMn	1322,27	REVISAR	
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000 mm	
	h	1000 mm	
	fy	420 MPa	
	As	3000 mm²/m	CUMPLE
	Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?	NO
	Separación del refuerzo de piel	N/A	
	No barra	4	129 mm

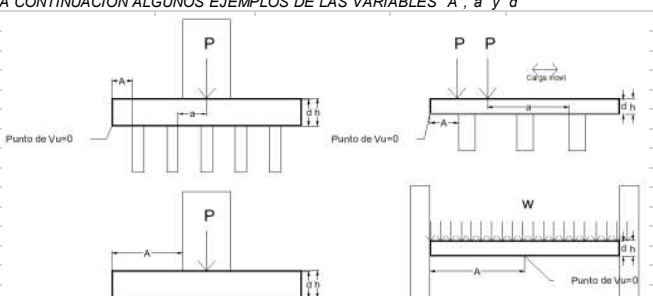
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN			
ESTRUCTURA:	LA VICTORIA		
ELEMENTO:	DADO DE H=1.0m		
SENTIDO:	FUERZA EN SENTIDO 13		
CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS			
Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4 m	
	A<2d?	NO	Para carga móvil, evaluar posición crítica a corte.
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.
	APLICAR?	SI	
A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A", "a" y "d"			
			
Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO	ZAPATA	PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?	SI	
	TIPO DE UNION	MONOLITICA	REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?	NO	OK
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1 mm
Factor de resistencia	φ	0,75	
Cortante ultimo	Vu	261 KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0 KN	Concomitante con Vu
Refuerzo a corte colocado	No barra	4	
	No ramas	0	
	s dispuesto	0 mm	
	Av	0,000 mm2	
Resistencia al corte del acero	Av_min	0 mm2	N/A DEL TODO PARA ZAPATAS
	θ	45	
	Vs	0 kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	950 mm	
	v_u	0,366 Mpa	OK - METODO TRADICIONAL
	Smax	600 mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00	M SMP
	Vc	834,5 kN	
	Vr=	φVn	625,9 kN

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN			
ESTRUCTURA:		LA VICTORIA	
ELEMENTO:		DADO DE H=1.2m	
SENTIDO:		FUERZA EN SENTIDO 22	
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)			
Datos iniciales	b	1000 mm	
	h	1200 mm	
	r cara tracción	50 mm	
	r lateral	0 mm	
	d	1150 mm	
Requerido	Mu	1588,75 kN*m	
	φ	0,9	
	F'c	28 MPa	
	Fy	420 MPa	
	ρ	0,003273	
Dispuesto	As req	3763,839795 mm²	
	No barra	8	
	s	125 mm	
	As	4080 mm²	
	ρ	0,003548	
Refuerzo mínimo	φMn	1717,9 kN*m	CUMPLE
	Mu	1588,75 kN*m	
	Fcr	3,28 MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706	
	γ1	1,6	
	γ3	0,67	
	y	600 mm	
	I	1,44E+11 mm⁴	
	Sc	240000000 mm³	
	Mcr	844,07 kN*m	
	ρmin	0,003000 Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	3795,00	
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Asmin	3795,00 mm²	CUMPLE
	Ms	1271,00 kN*m	
	Exposición	CLASE 2	
	γe	0,75	
	dc	50 mm	
	h	1200 mm	
	n	7,874	
	k	0,21	
	jd	1070,02 mm	
	fss	291,135 MPa	
	Sd	0,927	
	Refuerzo por retracción y temperatura	φMn	1770,37 mm
b		1000 mm	
h		1200 mm	
fy		420 MPa	
As		3600 mm²/m	CUMPLE
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?	NO	
	Separación del refuerzo de piel	N/A	
No barra		4	129 mm

ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN			
ESTRUCTURA:		LA VICTORIA	
ELEMENTO:		DADO DE H=1.2m	
SENTIDO:		FUERZA EN SENTIDO 23	
CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS			
Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4 m	
	A<2d?	NO	Para carga movíl, evaluar posición crítica a corte.
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.
	APLICAR?	SI	
A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A", "a" y "d"			
Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO	ZAPATA	PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?	SI	
TIPO DE UNION	TIPO DE UNION	MONOLITICA	REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO
	N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?	NO
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1 mm
	Factor de resistencia	φ	0,75
Cortante ultimo	Vu	421 kN	
	N/A PARA ZAPATA	Nu	0 kN
Refuerzo a corte colocado	No barra	4	
	No ramas	0	
	s_dispuesto	0 mm	
	Av	0,000 mm2	
	Av_min	0 mm2	N/A DEL TODO PARA ZAPATAS
Resistencia al corte del acero	ϕ	45	
	Vs	0 kN	
Separación máxima del refuerzo transversal	dv	1150 mm	
	v_u	0,488 Mpa	OK - METODO TRADICIONAL
Resistencia al corte del concreto	Smax	600 mm	
	β	2,00	M SMP
	Vc	1010,1 kN	
Vr=	φVn	757,6 kN	CUMPLE

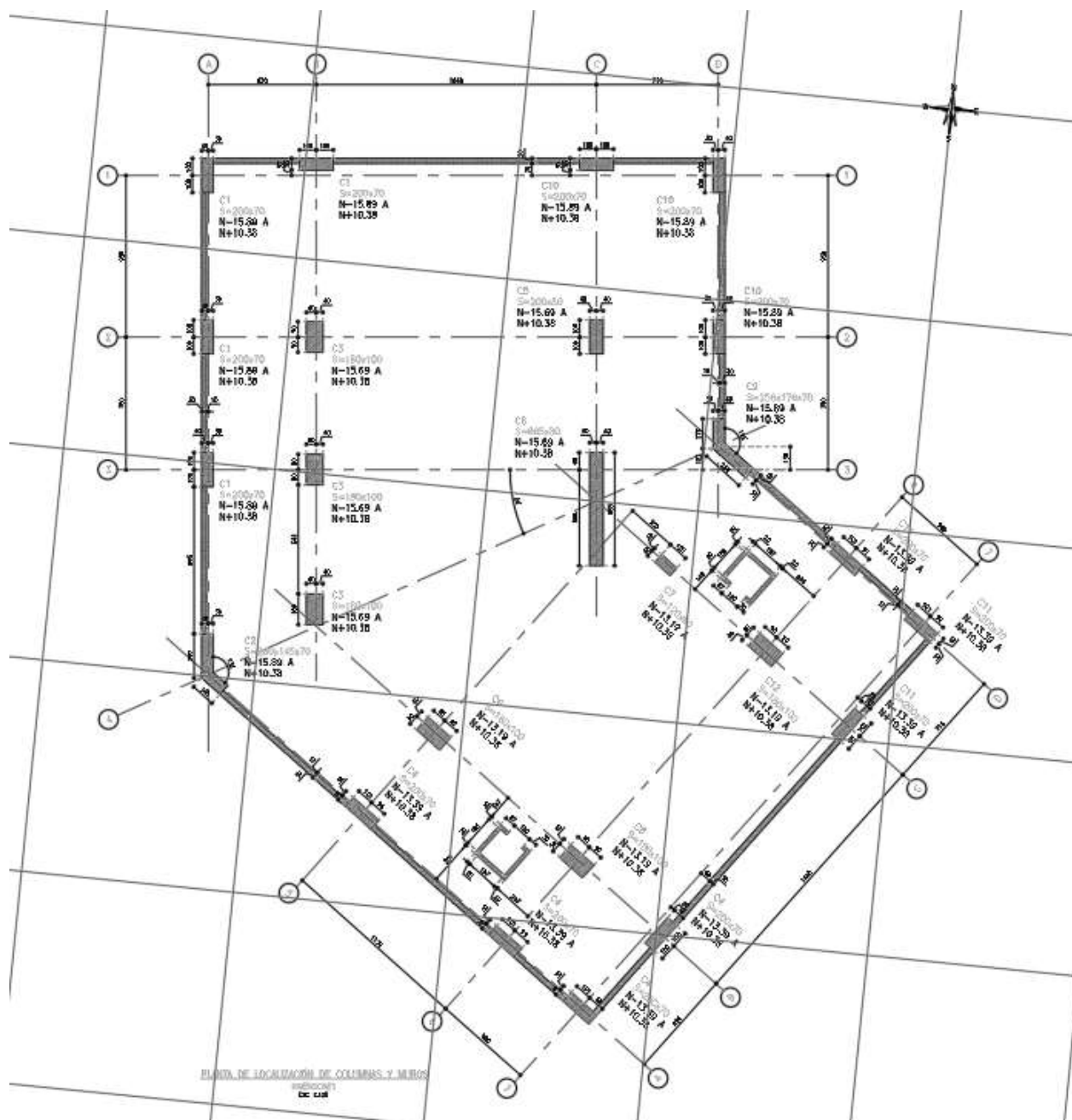
 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Cal y Mayor Ingeniería
--	--	---

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN			
ESTRUCTURA:		LA VICTORIA	
ELEMENTO:		DADO DE H=1.0m	
SENTIDO:		FUERZA EN SENTIDO 22	
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)			
Datos iniciales	b	1000 mm	
	h	1000 mm	
	r cara tracción	50 mm	
	r lateral	0 mm	
	d	950 mm	
	Mu	650 kN*m	
	φ	0,9	
Requerido	F'c	28 MPa	
	Fy	420 MPa	
	ρ	0,001939	
	As req	1841,67784 mm²	
Dispuesto	No barra	8	
	s	125 mm	
	As	4080 mm²	
	ρ	0,004295	
	φMn	1409,4 kN*m	CUMPLE
Refuerzo minimo	Mu	650,00 kN*m	
	Fcr	3,28 MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706	
	γ1	1,6	
	γ3	0,67	
	y	500 mm	
	I	83333333333 mm⁴	
	Sc	166666666,7 mm³	
	Mcr	586,16 kN*m	
	ρmin	0,003000 Min entre Mcr o cap C23	
0,0033b*d	3135,00		
Asmin	3135,00 mm²	CUMPLE	
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	500,00 kN*m	
	Exposición	CLASE 2	
	ye	0,75	
	dc	50 mm	
	h	1000 mm	
	n	7,874	
	k	0,23	
	jd	878,27 mm	
	fss	139,535 MPa	
	Sd	1,929	
	φMn	3020,59 mm	CUMPLE
	Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000 mm
h		1000 mm	
fy		420 MPa	
As		3000 mm²/m	CUMPLE
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?	NO	
	Separacion del refuerzo de piel	N/A	
No barra		4	129 mm

ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN			
ESTRUCTURA:		LA VICTORIA	
ELEMENTO:		DADO DE H=1.0m	
SENTIDO:		FUERZA EN SENTIDO 23	
CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS			
Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4 m	
	A<2d?	NO	Para carga movl, evaluar posición crítica a corte.
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.
	APLICAR?	SI	
A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A", "a" y "d"			
			
Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO	ZAPATA	PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?	SI	
TIPO DE UNION	MONOLITICA		REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO
N/A PARA ZAPATA	CONTIENE Nu A TRACCION ?	NO	OK
N/A PARA ZAPATA	TMA	3/4	19,1 mm
Factor de resistencia	φ	0,75	
Cortante ultimo	Vu	261 KN	
N/A PARA ZAPATA	Nu	0 KN	Concomitante con Vu
Refuerzo a corte colocado	No barra	4	
	No ramas	0	
	s_dispuesto	0 mm	
	Av	0,000 mm²	
Resistencia al corte del acero	Av_min	0 mm²	N/A DEL TODO PARA ZAPATAS
	θ	45	
	Vs	0 kN	
	dv	950 mm	
Separación máxima del refuerzo transversal	v_u	0,366 Mpa	OK - METODO TRADICIONAL
	Smax	600 mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00	M SMP
	Vc	834,5 kN	
Vr=	φVn	625,9 kN	CUMPLE

14.3 DISEÑO DE COLUMNAS

Las columnas se dividen en 12 grupos de acuerdo a su demanda de acero de refuerzo, el tamaño de la sección transversal o longitud, a continuación, se indica la planta de columnas.



El diseño de las columnas con base en las solicitudes tomadas del modelo matemático se muestra a continuación:

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

14.3.1 Diseño de Columnas tipo 1, 4, 10 y 11

Geometría	
T2(cm)	70
T3(cm)	200
lxx (cm4)	46666666,67
lly (cm4)	5716666,667
Altura Libre Max (m)	10
Recubrimiento (cm)	4

Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbeltez	
$\phi \rightarrow P_n$	0,75
$\phi \rightarrow M_n$	0,9
$\phi \rightarrow V_n$	0,75

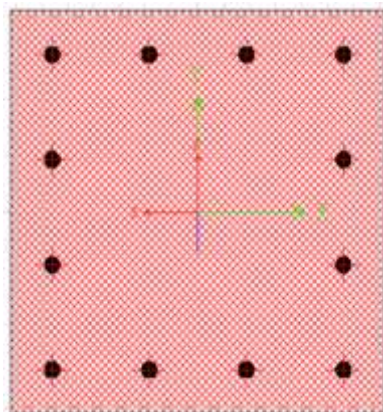
Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

Consideraciones de diseño			
F'c (MPa)	28	Ec (Mpa)	24870,06232
Fy (MPa)	420		
C. de disipación de E.	DMO		
R0	5	Tabla A.3.3	
ϕ_a	0,9	Tabla A.3-7	
ϕ_p	0,81	Tabla A.3-6	
ϕ_r	1		
R	3,645		
Ω_0	3	Tabla A.3.3	

Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm2)
Esquinas	No. 10	4	8,19
En T2 (En ambas caras)	No. 10	6	8,19
En T3 (En ambas caras)	No. 10	22	8,19
TOTAL		32	262,08

Límites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	10,67	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	12,24	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (Ag) (cm2)	14000,00		
Area total del refuerzo As (cm2)	262,08		
Cuantía ρ	0,018720	CUMPLE	C.21.6.3

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos	
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)	
Cerrado	No. 5	2	3,98	
Abierto (X)	No. 4	1	1,29	
Abierto (Y)	No. 4	5	6,45	
As Total (cm2)			11,72	CUMPLE

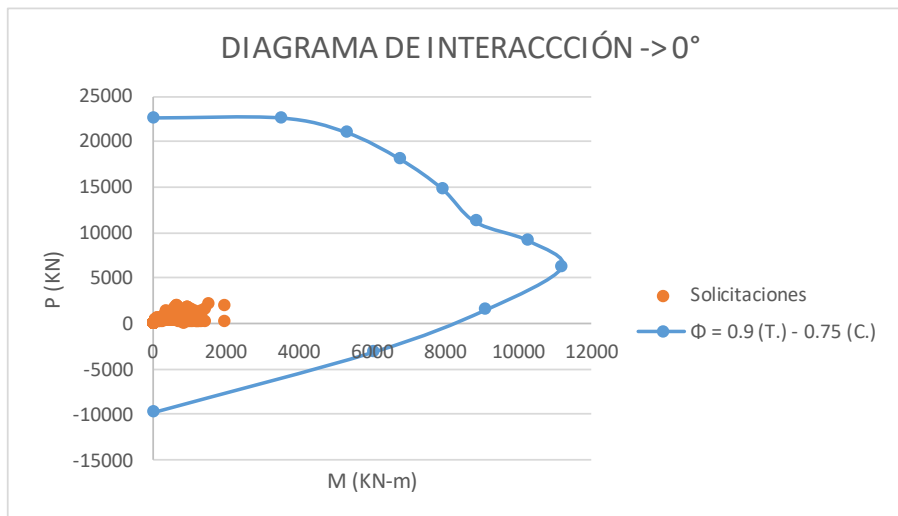
Limites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	7,5	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	15	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	35,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	11904,00		
Quantía Volumetrica pvol (DMO)	2,61	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	5,27	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	10,43	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6
El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3,75cm (di)		

ANALISIS PARA CORTANTE

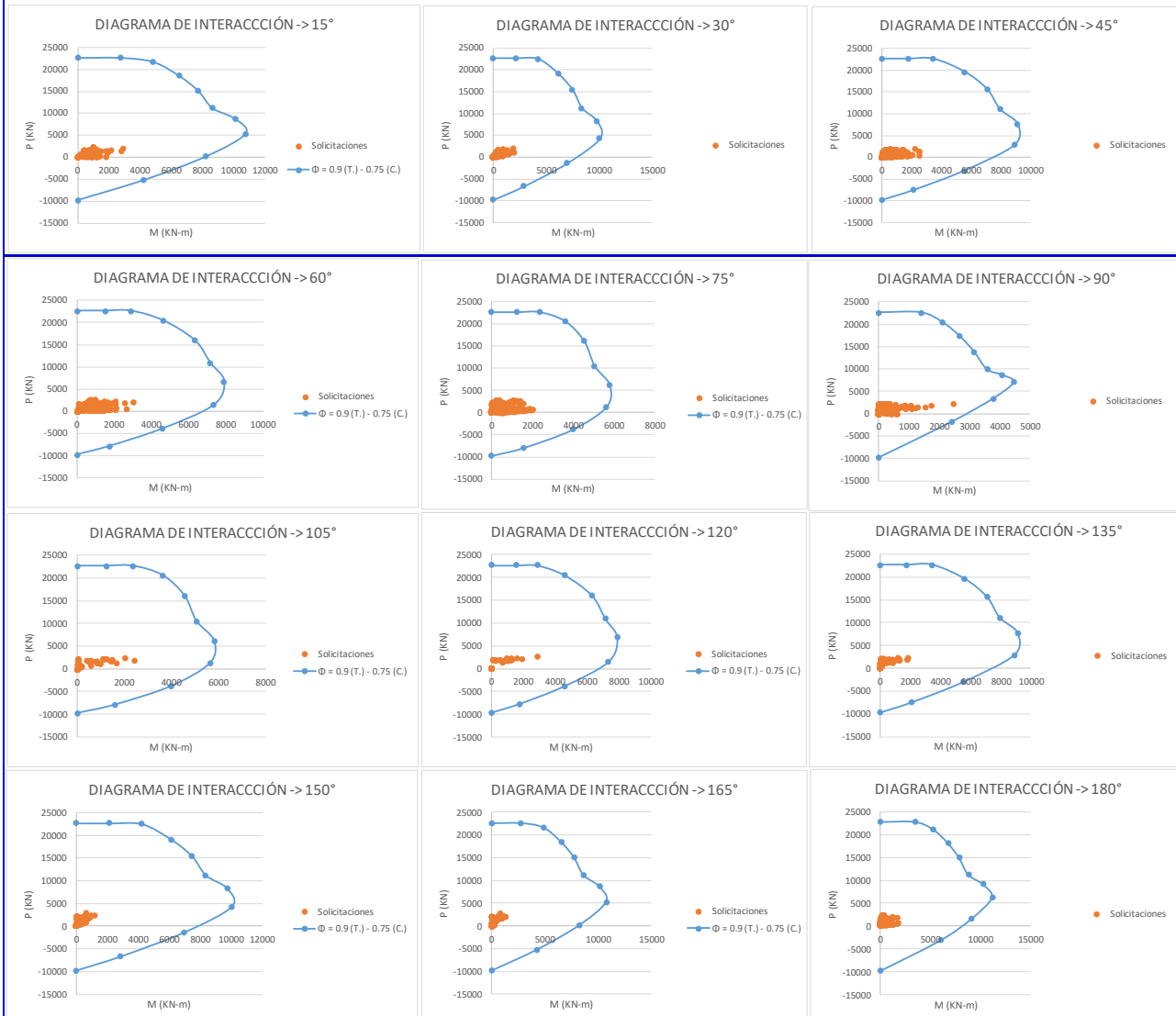
Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	0	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy Amplificado con $\Omega_0=3$ y un sismo reducido con R=3,645
Ve3 (Max) (KN)	0	
V2_Modelo(KN)	789,1197	
V3_Modelo(KN)	346,2049	
Vu2_diseño (KN)	789,1197	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	346,2049	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	2933,0202	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1954,3158	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1947,9497	

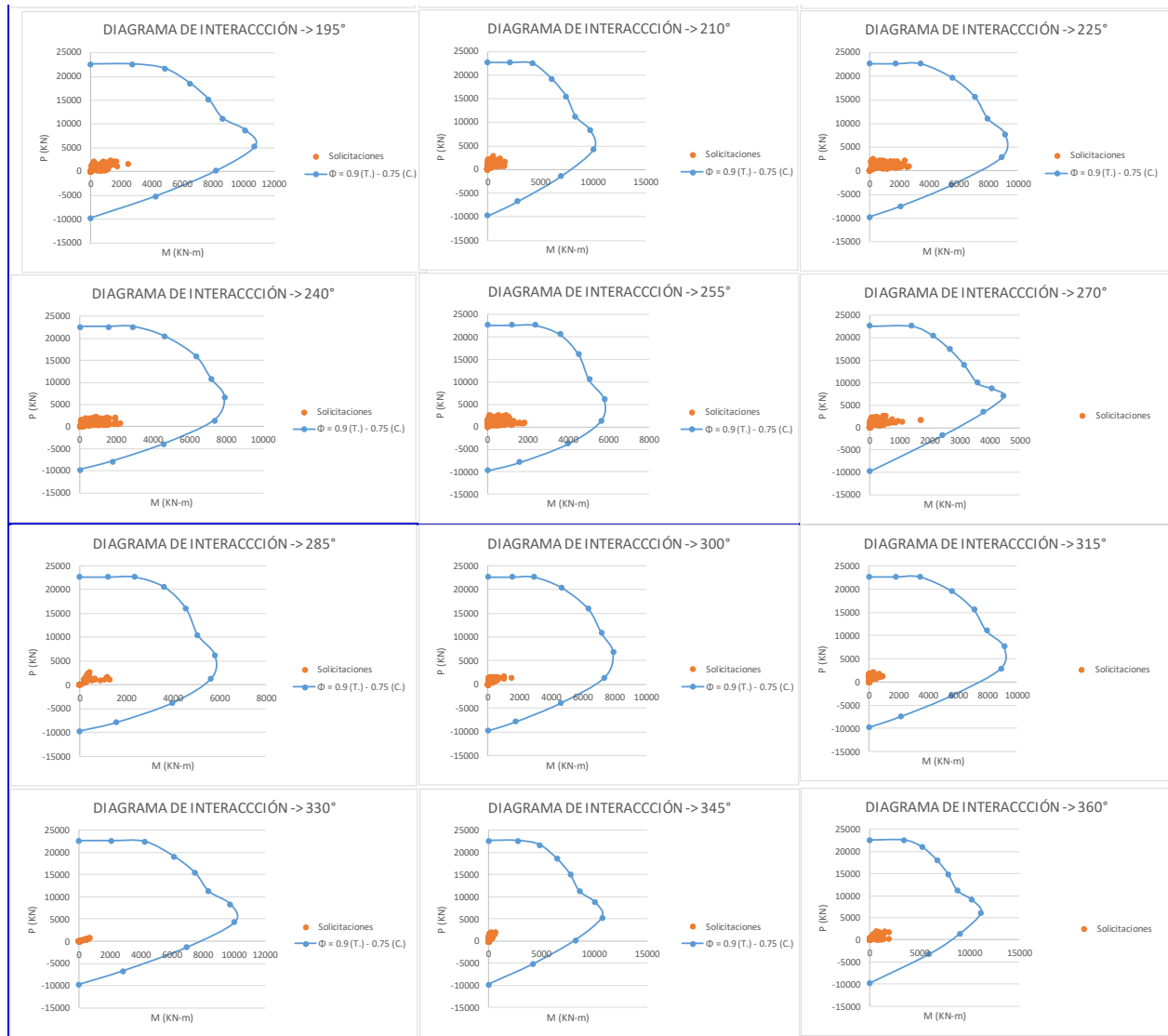
Vc2 (KN)	673,120	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	636,988	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
$\phi Vc2$ (KN)	504,840		
$\phi Vc3$ (KN)	477,741		
$\phi Vs2$ necesario (KN)	284,279		
$\phi Vs3$ necesario (KN)	-131,536		
$\phi Vs2$ colocado (KN)	4303,071	CUMPLE	
$\phi Vs3$ colocado (KN)	2821,544	CUMPLE	



ANÁLISIS FLEJO COMPRESIÓN BIAIXIAL

A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el análisis a flexocompresión Biaxial de la columna (análisis realizado cada 15°):





	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

14.3.2 Diseño de Columnas tipo 2

Geometría	
T2(cm)	70
T3(cm)	374
lxx (cm ⁴)	304184721,5
lyy (cm ⁴)	10678733,33
Altura Libre Max (m)	5,8
Recubrimiento (cm)	4

Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbeltez	
$\phi \rightarrow P_n$	0,75
$\phi \rightarrow M_n$	0,9
$\phi \rightarrow V_n$	0,75

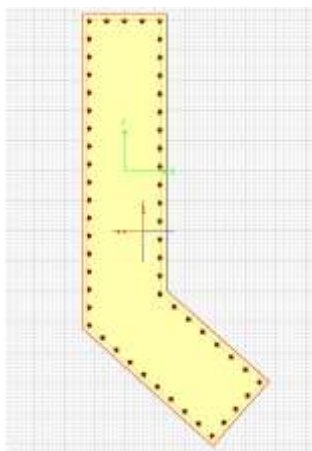
Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

Consideraciones de diseño			
F'c (MPa)	28	Ec (Mpa)	24870,06232
Fy (MPa)	420		
C. de disipación de E.	DMO		
R0	5	Tabla A.3.3	
ϕ_a	0,9	Tabla A.3-7	
ϕ_p	0,81	Tabla A.3-6	
ϕ_r	1		
R	3,645		
Ω_0	3	Tabla A.3.3	

Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm ²)
Esquinas	No. 10	4	8,19
En T2 (En ambas caras)	No. 10	6	8,19
En T3 (En ambas caras)	No. 10	46	8,19
TOTAL		56	458,64

Limites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	10,67	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	11,74	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (Ag) (cm ²)	26152,00		
Area total del refuerzo As (cm ²)	458,64		
Cuantía ρ	0,017537	CUMPLE	C.21.6.3

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)
Cerrado	No. 5	2	3,98
Abierto (X)	No. 4	0	0
Abierto (Y)	No. 4	13	16,77
As Total (cm2)			20,75
			CUMPLE

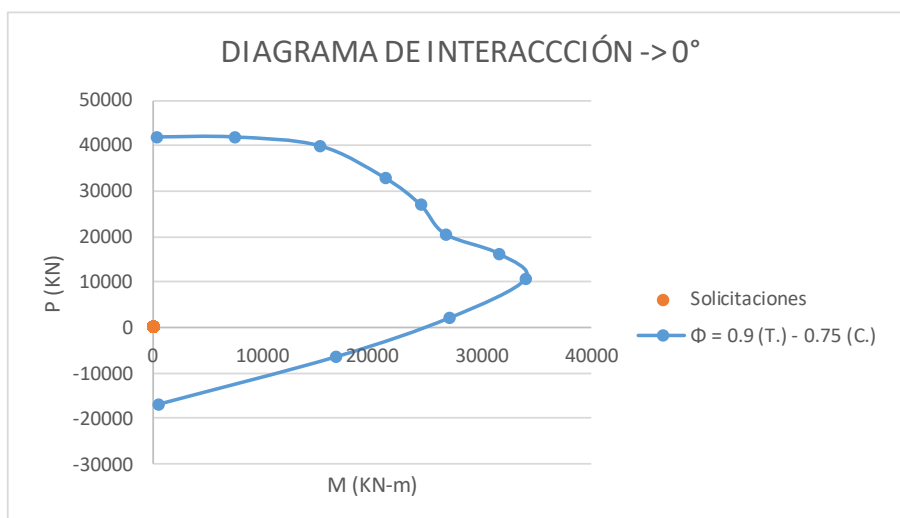
Límites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	7,5	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	15	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	35,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	22667,20		
Quantía Volumetrica pvol (DMO)	4,61	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	3,98	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	20,75	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	3,74	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	3,74	C.21.3.5.6
El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3,75cm (di)		

ANALISIS PARA CORTANTE

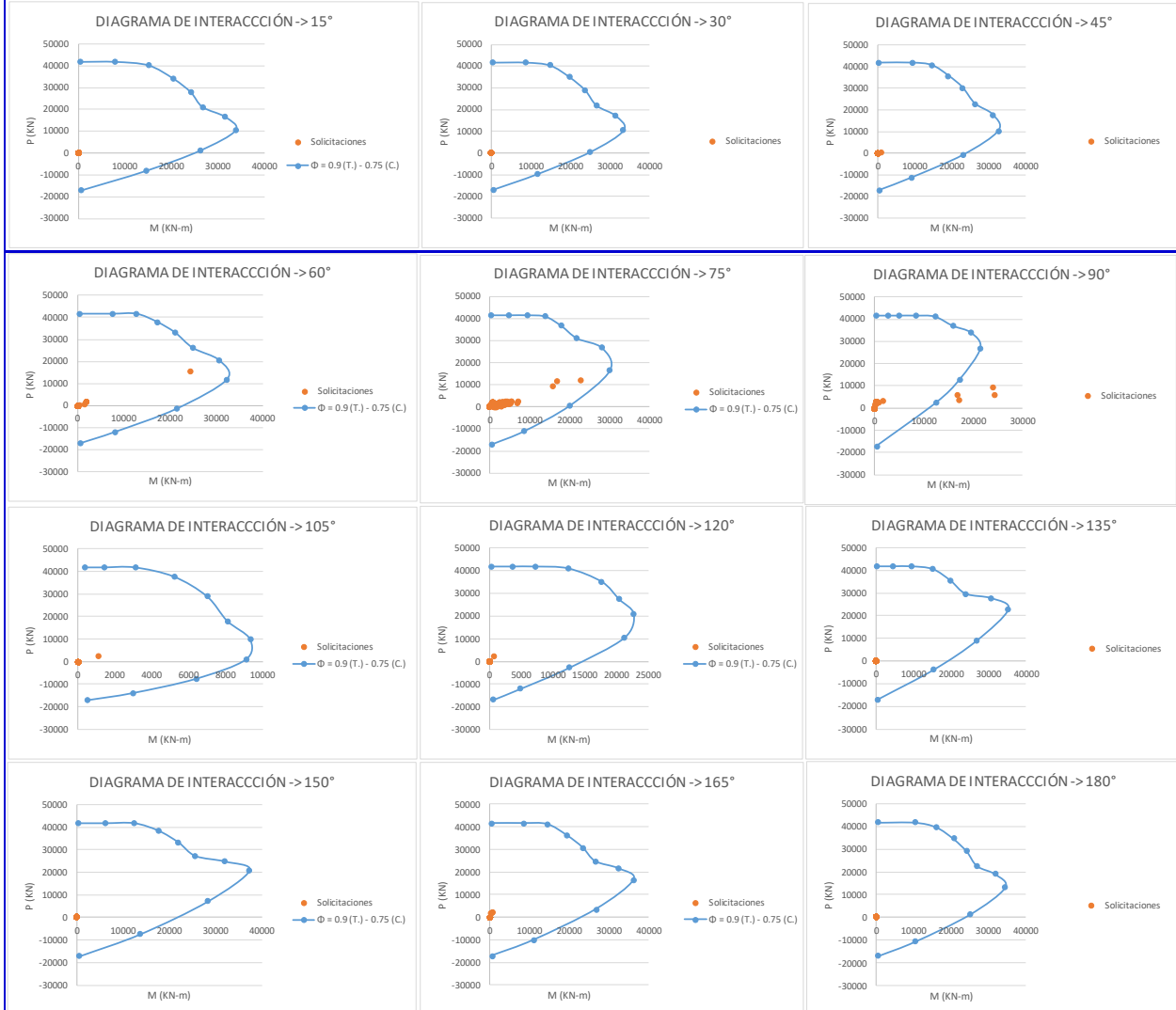
Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	0	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy Amplificado con $\Omega_0=3$ y un sismo reducido con R=3,645
Ve3 (Max) (KN)	0	
V2_Modelo(KN)	1758,2961	
V3_Modelo(KN)	907,744	
Vu2_diseño (KN)	1758,2961	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	907,744	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	19738,1974	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	15454,8493	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	15454,8493	

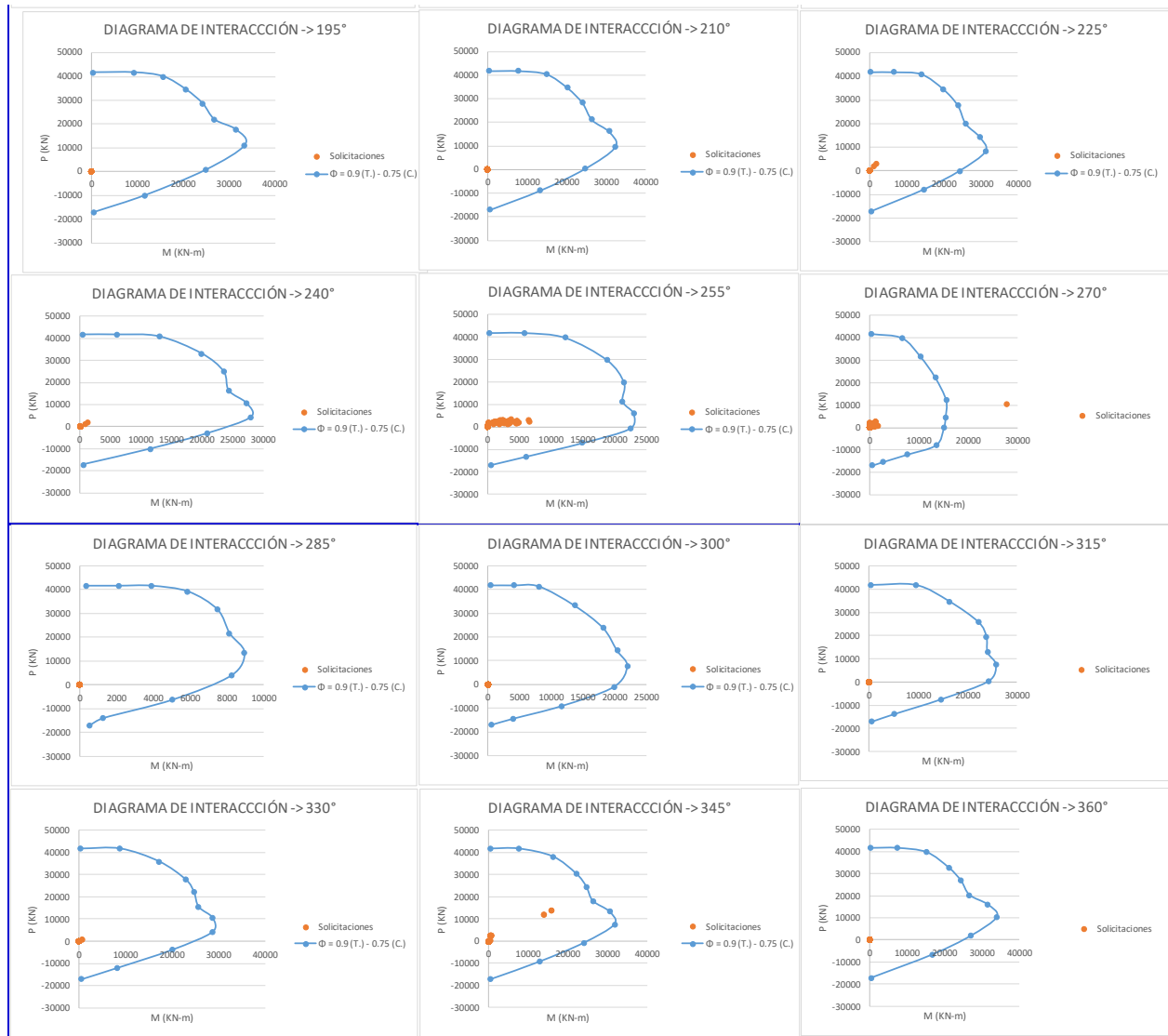
Vc2 (KN)	1647,747	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	1539,193	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
$\phi Vc2$ (KN)	1235,811		
$\phi Vc3$ (KN)	1154,395		
$\phi Vs2$ necesario (KN)	522,486		
$\phi Vs3$ necesario (KN)	-246,651		
$\phi Vs2$ colocado (KN)	6151,655	CUMPLE	
$\phi Vs3$ colocado (KN)	5613,332	CUMPLE	



ANÁLISIS FLEXO COMPRESIÓN BIAIXIAL

A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el análisis a flexocompresión Biaxial de la columna (análisis realizado cada 15°):





	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

14.3.3 Diseño de Columnas tipo 3, 6 y 12

Geometría	
T2(cm)	100
T3(cm)	180
Ixx (cm4)	48600000
Iyy (cm4)	15000000
Altura Libre Max (m)	5,8
Recubrimiento (cm)	4

Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbellez	
$\phi \rightarrow P_n$	0,75
$\phi \rightarrow M_n$	0,9
$\phi \rightarrow V_n$	0,75

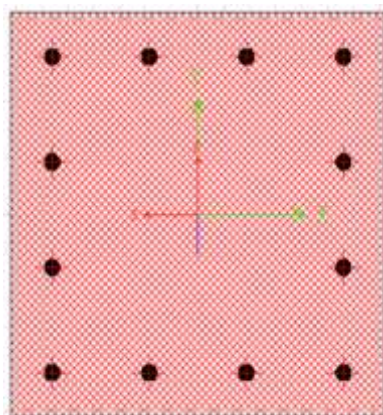
Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

Consideraciones de diseño			
F'c (MPa)	28	Ec (Mpa)	24870,06232
Fy (MPa)	420		
C. de disipación de E.	DMO		
R0	5	Tabla A.3.3	
ϕ_a	0,9	Tabla A.3-7	
ϕ_p	0,81	Tabla A.3-6	
ϕ_r	1		
R	3,645		
Ω_0	3	Tabla A.3.3	

Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm2)
Esquinas	No. 10	4	8,19
En T2 (En ambas caras)	No. 10	10	8,19
En T3 (En ambas caras)	No. 10	20	8,19
TOTAL		34	278,46

Límites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	11,04	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	11,82	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (Ag) (cm2)	18000,00		
Area total del refuerzo As (cm2)	278,46		
Cuantía ρ	0,015470	CUMPLE	C.21.6.3

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos	
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)	
Cerrado	No. 5	2	3,98	
Abierto (X)	No. 4	2	2,58	
Abierto (Y)	No. 4	6	7,74	
As Total (cm2)			14,3	CUMPLE

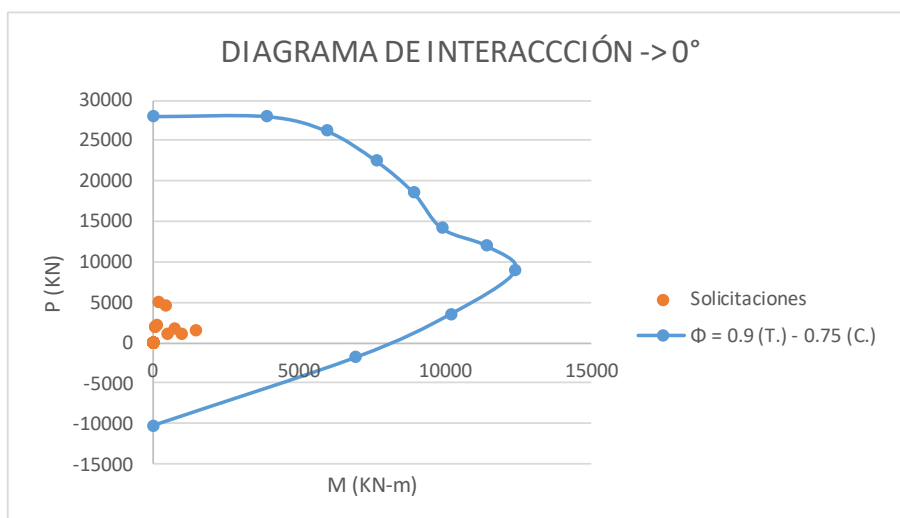
Límites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	7,5	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	15	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	35,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	15824,00		
Cuántia Volumetrica pvol (DMO)	2,21	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	6,56	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	11,72	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	1,80	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	1,80	C.21.3.5.6
El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3,75cm (di)		

ANALISIS PARA CORTANTE

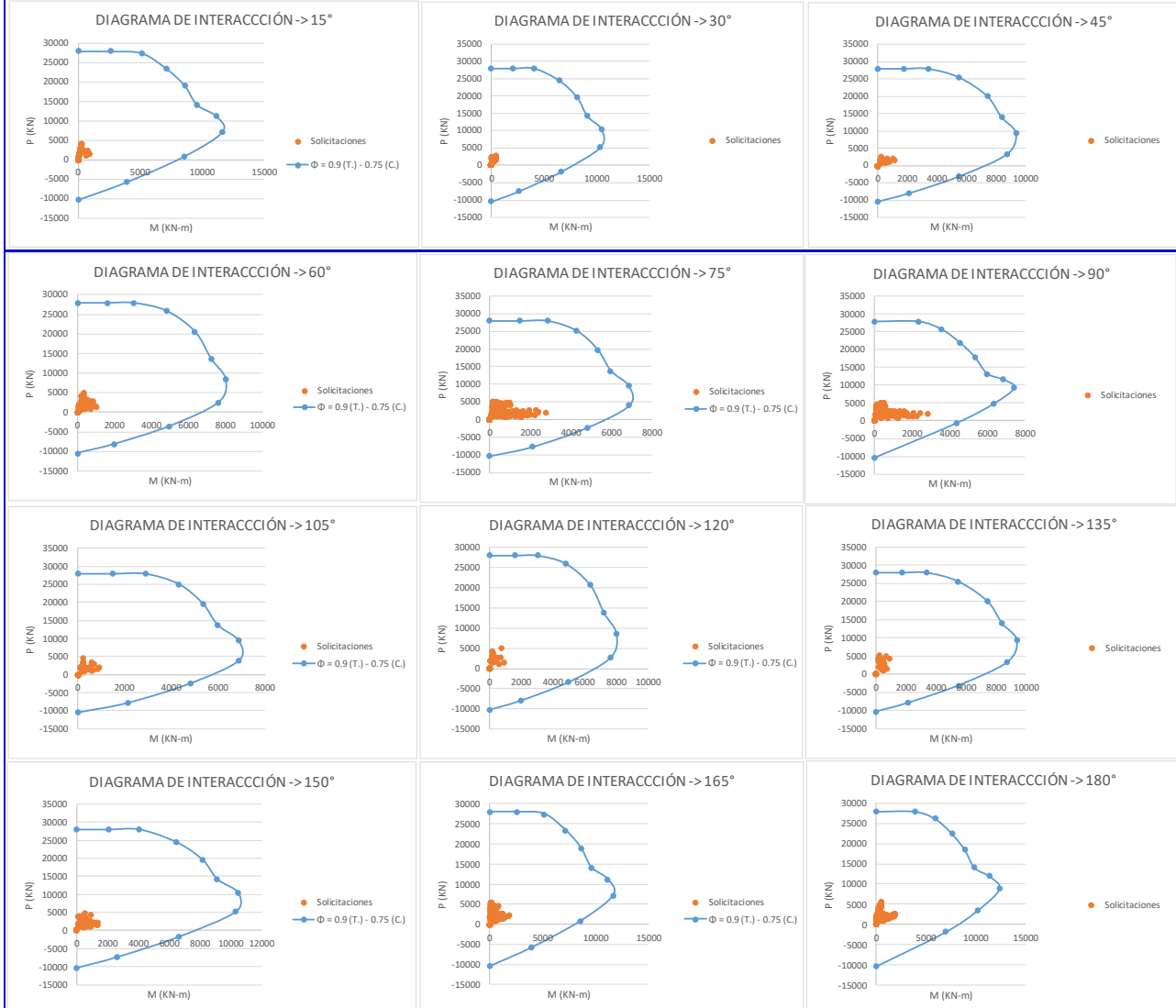
Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	0	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy Amplificado con $\Omega_0=3$ y un sismo reducido con R=3,645
Ve3 (Max) (KN)	0	
V2_Modelo(KN)	583,1606	
V3_Modelo(KN)	1076,204	
Vu2_diseño (KN)	583,1606	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	1076,204	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	5719,0027	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1984,2401	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1570,2652	

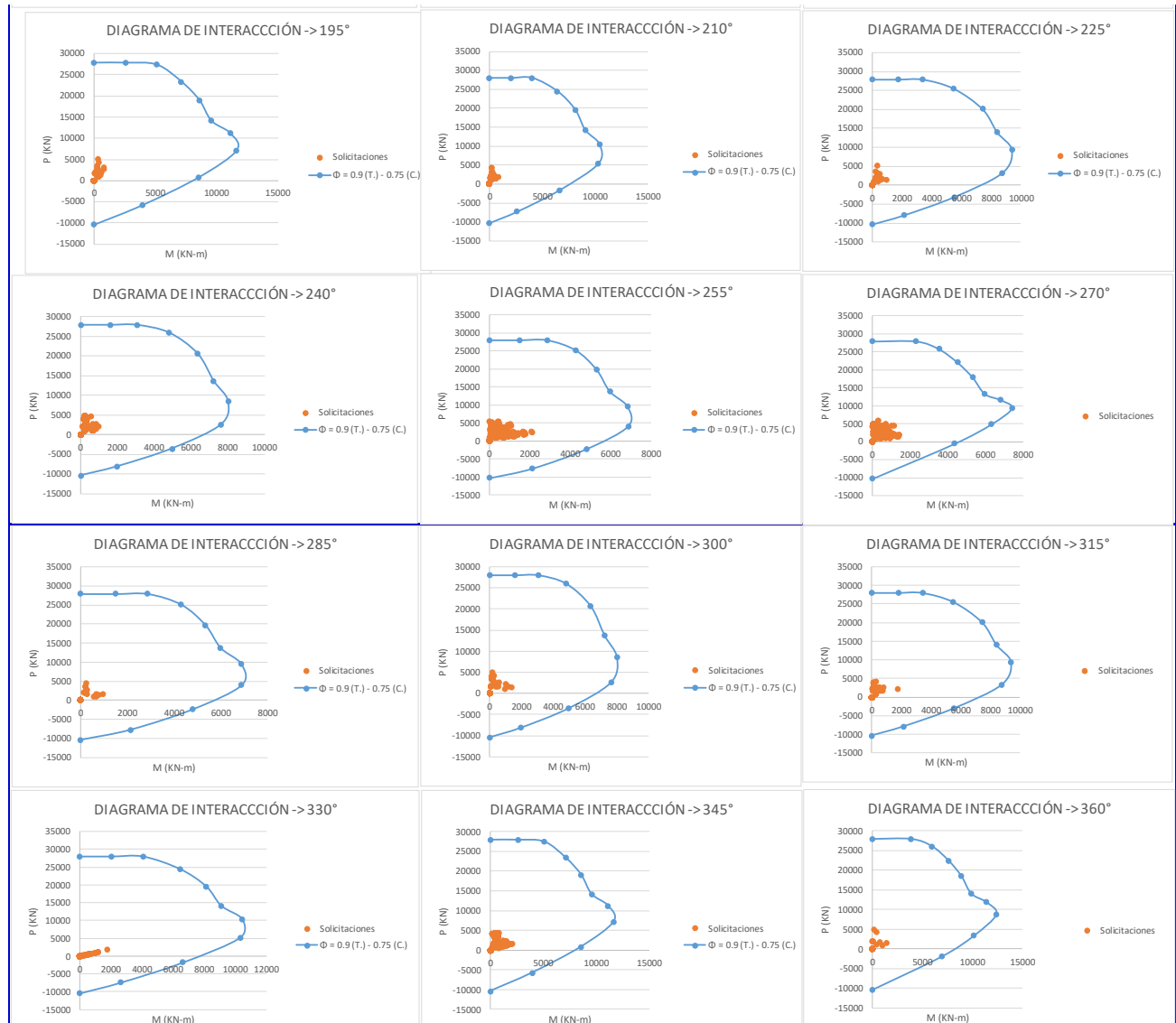
Vc2 (KN)	846,225	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	811,971	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
$\phi Vc2$ (KN)	634,669		
$\phi Vc3$ (KN)	608,978		
$\phi Vs2$ necesario (KN)	-51,508		
$\phi Vs3$ necesario (KN)	467,226		
$\phi Vs2$ colocado (KN)	4805,344	CUMPLE	
$\phi Vs3$ colocado (KN)	4647,238	CUMPLE	



ANÁLISIS FLEJO COMPRESIÓN BIAIXAL

A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el análisis a flexocompresión Biaxial de la columna (análisis realizado cada 15°):





	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

14.3.4 Diseño de Columnas tipo 5

Geometría	
T2(cm)	80
T3(cm)	200
lxx (cm4)	53333333,33
lyy (cm4)	8533333,333
Altura Libre Max (m)	5,8
Recubrimiento (cm)	4

Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbeltez	
$\phi \rightarrow P_n$	0,75
$\phi \rightarrow M_n$	0,9
$\phi \rightarrow V_n$	0,75

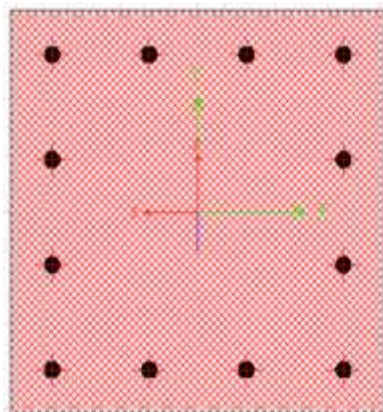
Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

Consideraciones de diseño			
F'c (MPa)	28	Ec (Mpa)	24870,06232
Fy (MPa)	420		
C. de disipación de E	DMO		
R0	5	Tabla A.3.3	
ϕ_a	0,9	Tabla A.3-7	
ϕ_p	0,81	Tabla A.3-6	
ϕ_r	1		
R	3,645		
Ω_0	3	Tabla A.3.3	

Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm2)
Esquinas	No. 10	4	8,19
En T2 (En ambas caras)	No. 10	8	8,19
En T3 (En ambas caras)	No. 10	22	8,19
	TOTAL	34	278,46

Límites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	9,89	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	12,24	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (Ag) (cm2)	16000,00		
Area total del refuerzo As (cm2)	278,46		
Quantía p	0,017404	CUMPLE	C.21.6.3

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos	
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)	
Cerrado	No. 5	2	3,98	
Abierto (X)	No. 4	2	2,58	
Abierto (Y)	No. 4	6	7,74	
As Total (cm2)			14,3	CUMPLE

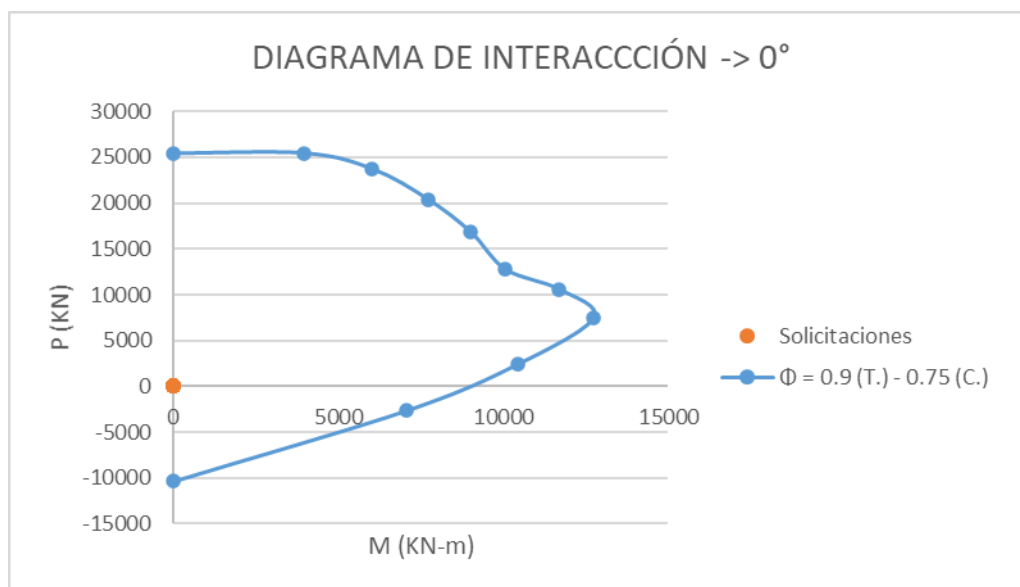
Limites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	7,5	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	15	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	35,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	13824,00		
Quantía Volumetrica pvol (DMO)	2,63	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	6,56	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	11,72	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	2,00	C.21.3.5.6
El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3,75cm (di)		

ANALISIS PARA CORTANTE

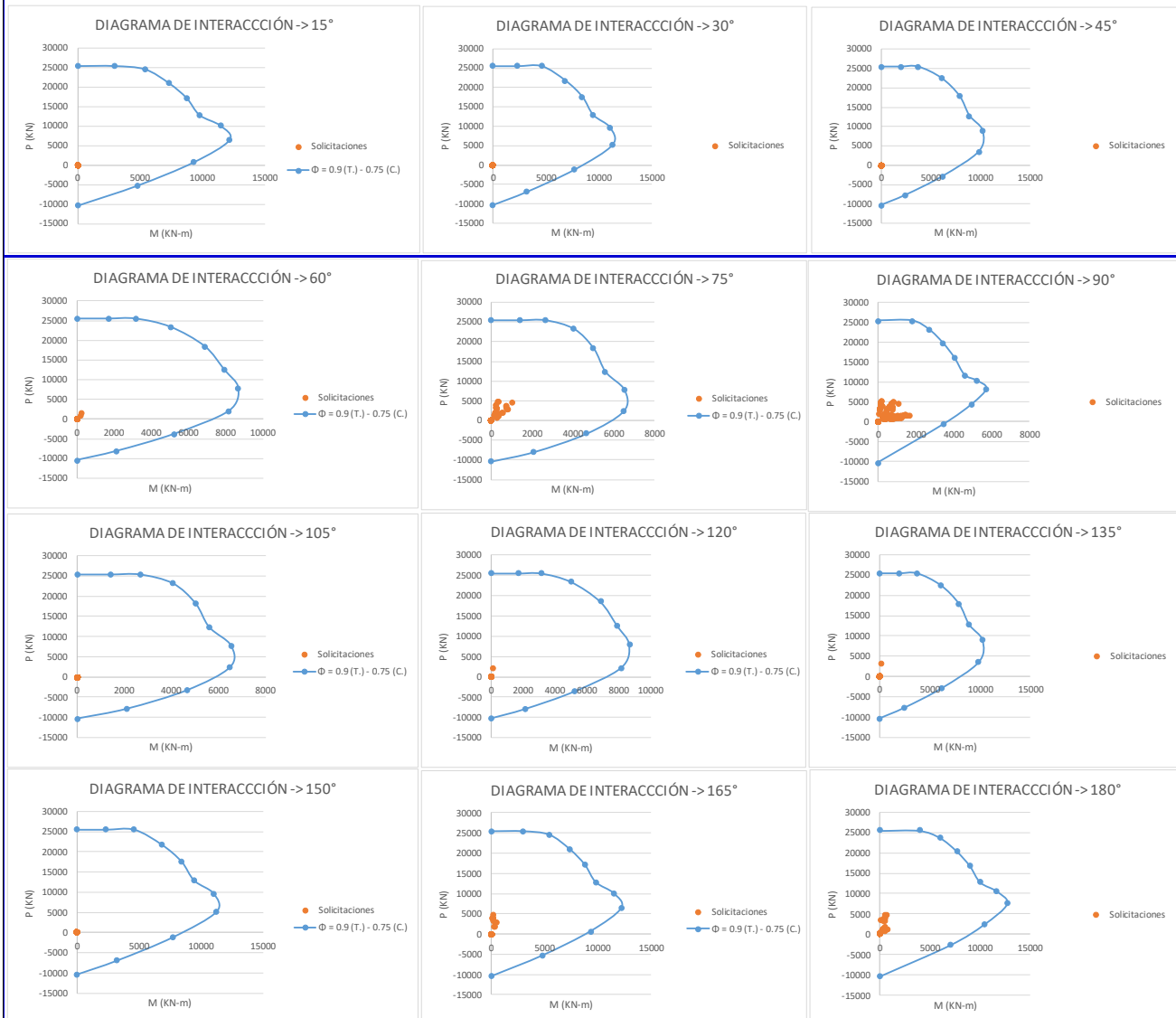
Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	0	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy Amplificado con $\Omega_0=3$ y un sismo reducido con R=3,645
Ve3 (Max) (KN)	0	
V2_Modelo(KN)	432,5013	
V3_Modelo(KN)	885,3204	
Vu2_diseño (KN)	432,5013	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	885,3204	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	5409,4465	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1809,1252	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	1788,4788	

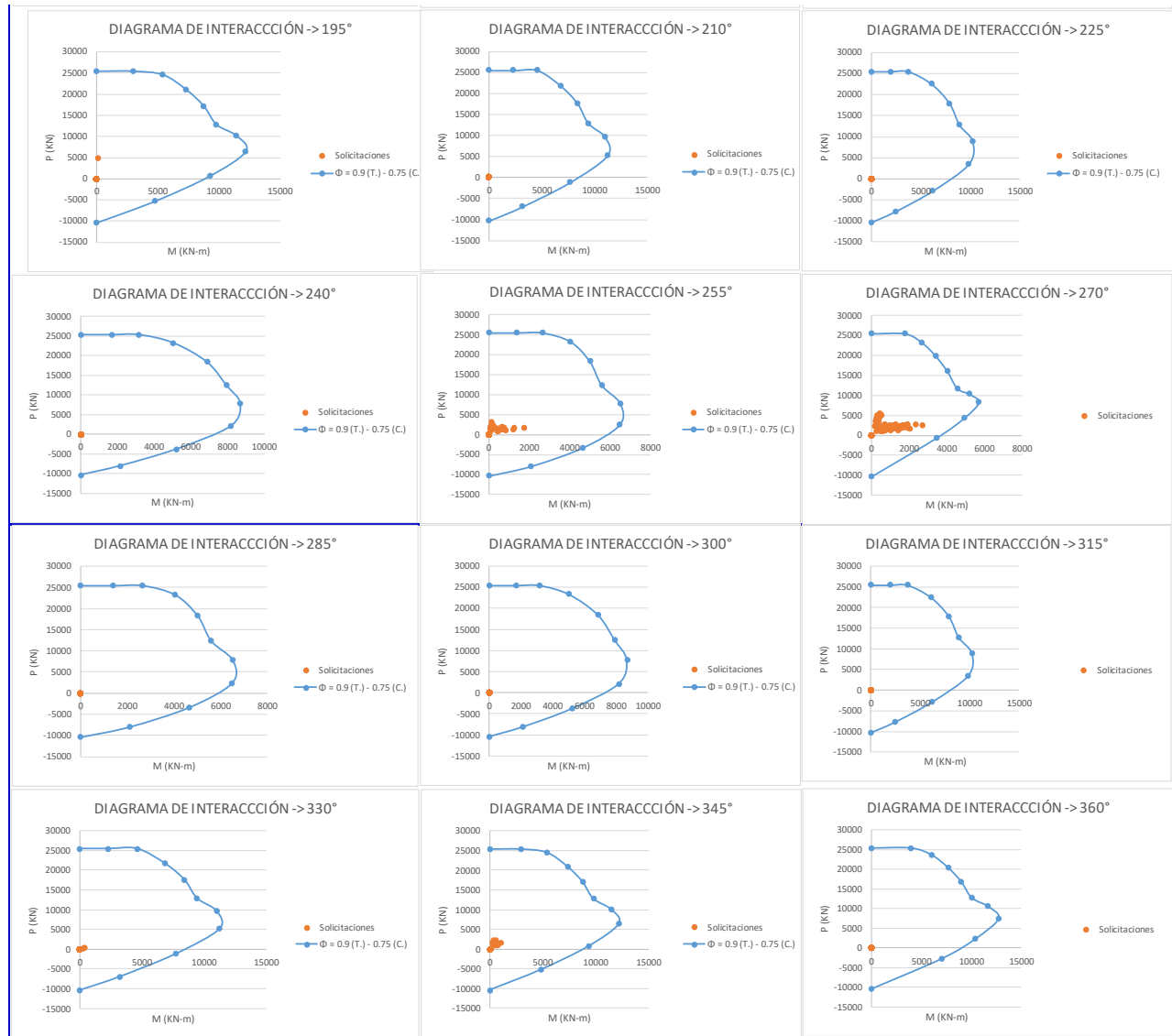
Vc2 (KN)	756,028	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	722,803	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
$\phi Vc2$ (KN)	567,021		
$\phi Vc3$ (KN)	542,102		
$\phi Vs2$ necesario (KN)	-134,519		
$\phi Vs3$ necesario (KN)	343,218		
$\phi Vs2$ colocado (KN)	5356,384	CUMPLE	
$\phi Vs3$ colocado (KN)	3662,758	CUMPLE	



ANÁLISIS FLEXO COMPRESIÓN BIAIXIAL

A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el análisis a flexocompresión Biaxial de la columna (análisis realizado cada 15°):





	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

14.3.5 Diseño de Columnas tipo 7

Geometría	
T2(cm)	60
T3(cm)	120
lxx (cm ⁴)	8640000
lyy (cm ⁴)	2160000
Altura Libre Max (m)	5,8
Recubrimiento (cm)	4

Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbellez	
$\phi \rightarrow P_n$	0,75
$\phi \rightarrow M_n$	0,9
$\phi \rightarrow V_n$	0,75

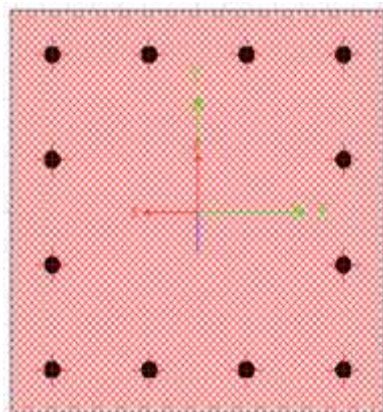
Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

Consideraciones de diseño			
F _c (MPa)	28	E _c (Mpa)	24870,06232
F _y (MPa)	420		
C. de disipación de E.	DMO		
R ₀	5	Tabla A.3.3	
ϕ_a	0,9	Tabla A.3-7	
ϕ_p	0,81	Tabla A.3-6	
ϕ_r	1		
R	3,645		
Ω_0	3	Tabla A.3.3	

Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm ²)
Esquinas	No. 10	4	8,19
En T2 (En ambas caras)	No. 10	4	8,19
En T3 (En ambas caras)	No. 10	12	8,19
TOTAL		20	163,8

Límites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	11,97	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	11,85	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (A _g) (cm ²)	7200,00		
Area total del refuerzo A _s (cm ²)	163,8		
Cuantía ρ	0,022750	CUMPLE	C.21.6.3

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos	
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)	
Cerrado	No. 5	2	3,98	
Abierto (X)	No. 4	1	1,29	
Abierto (Y)	No. 4	2	2,58	
As Total (cm2)			7,85	CUMPLE

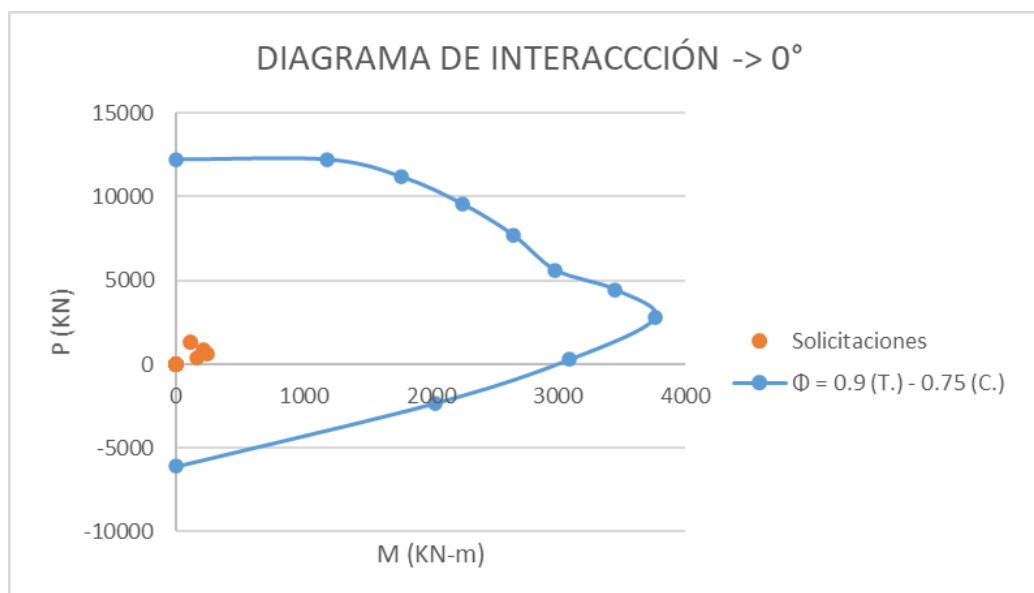
Limites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	7,5	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	15	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	35,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	5824,00		
Quantía Volumetrica pvol (DMO)	2,31	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	5,27	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	6,56	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	1,20	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	1,20	C.21.3.5.6
El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3,75cm (di)		

ANALISIS PARA CORTANTE

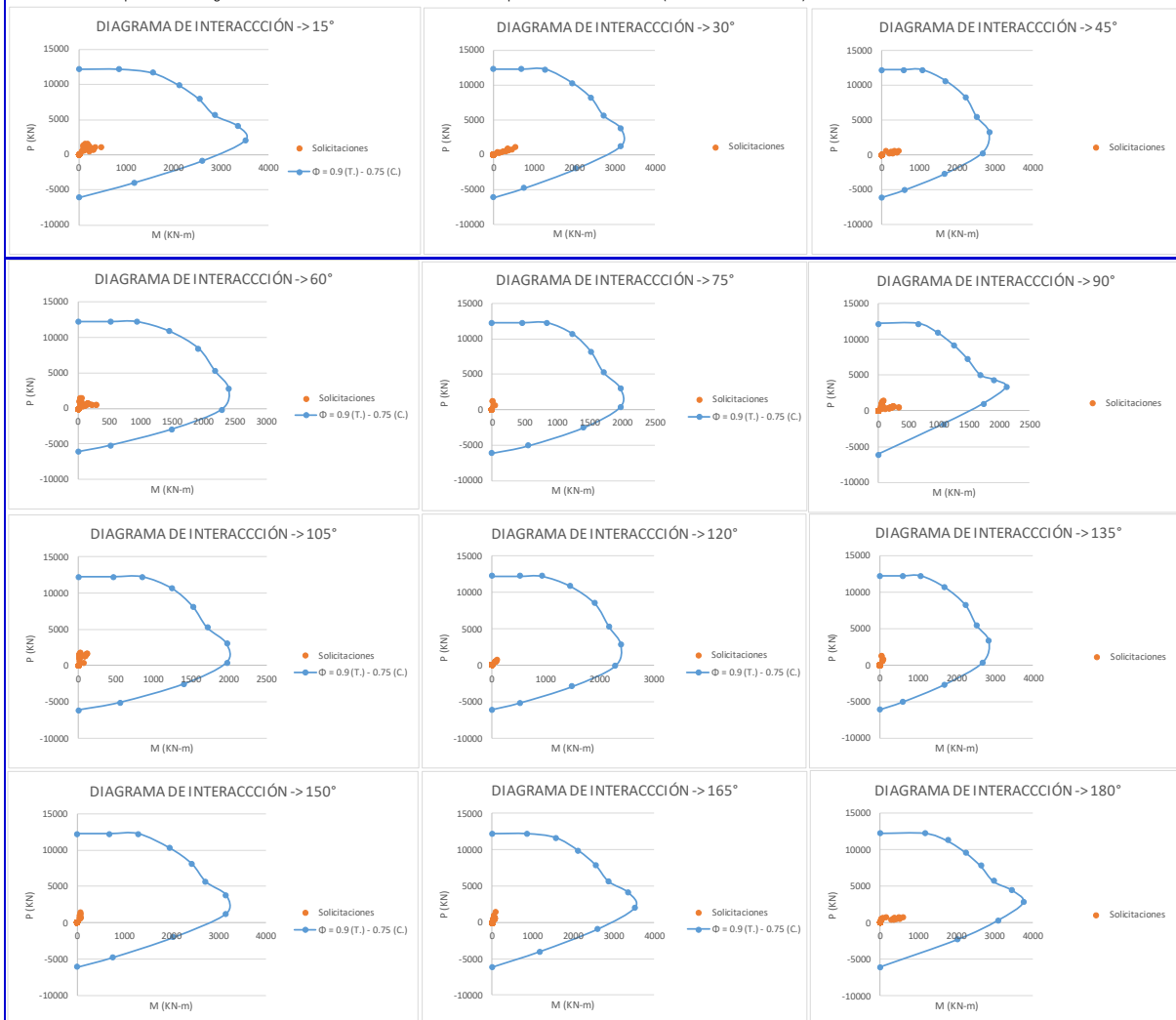
Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	0	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy Amplificado con $\Omega_0=3$ y un sismo reducido con R=3,645
Ve3 (Max) (KN)	0	
V2_Modelo(KN)	382,5097	
V3_Modelo(KN)	62,9264	
Vu2_diseño (KN)	382,5097	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	62,9264	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	1826,4546	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	643,9877	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	643,9877	

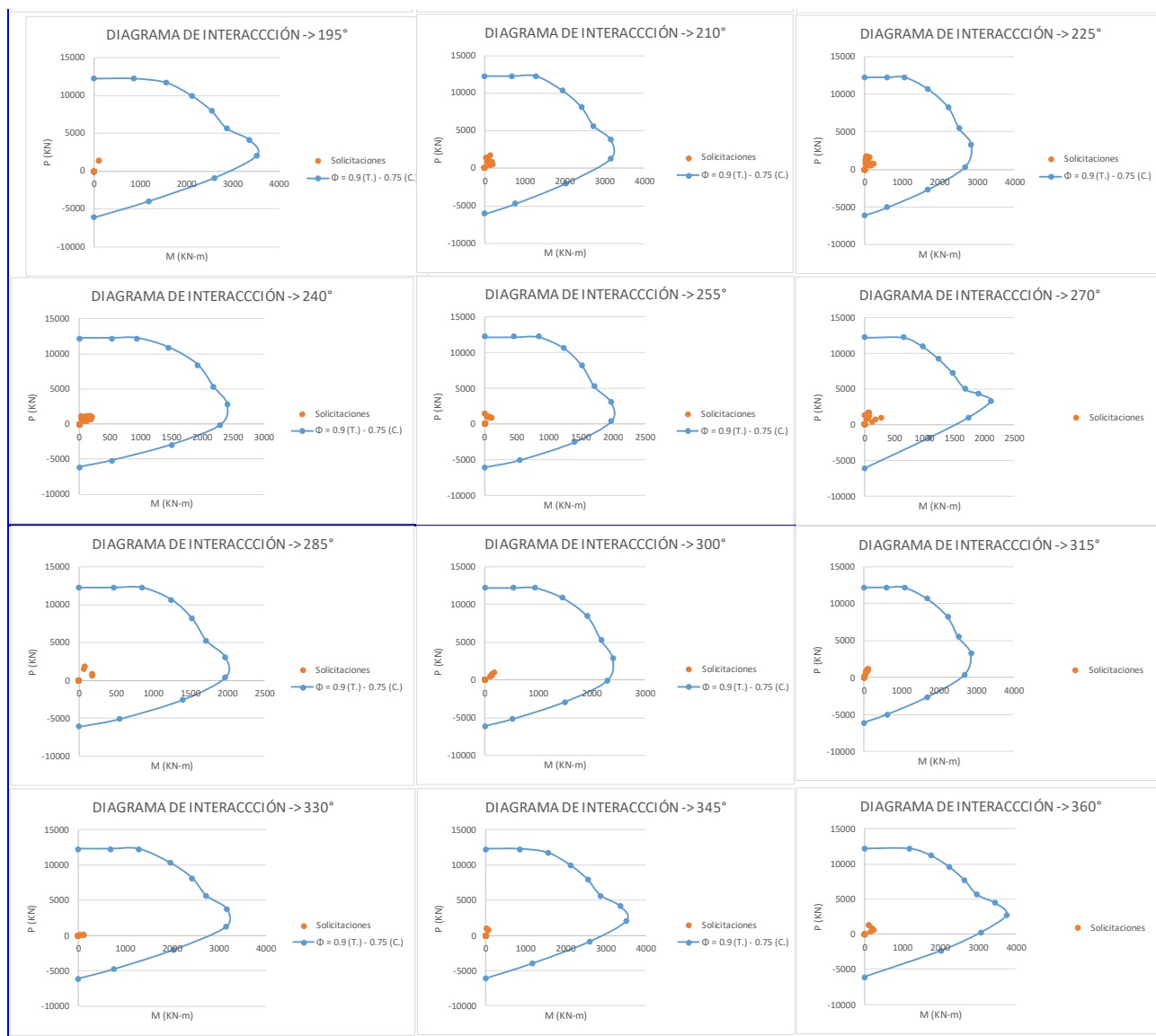
Vc2 (KN)	328,480	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	312,431	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
$\phi Vc2$ (KN)	246,360		
$\phi Vc3$ (KN)	234,323		
$\phi Vs2$ necesario (KN)	136,150		
$\phi Vs3$ necesario (KN)	-171,397		
$\phi Vs2$ colocado (KN)	2532,351	CUMPLE	
$\phi Vs3$ colocado (KN)	1499,104	CUMPLE	



ANÁLISIS FLEJO COMPRESIÓN BIAIXIAL

A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el análisis a flexocompresión Biaxial de la columna (análisis realizado cada 15°):





	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

14.3.6 Diseño de Columnas tipo 8

Geometría	
T2(cm)	80
T3(cm)	665
Ixx (cm4)	1960530833
Iyy (cm4)	28373333,33
Altura Libre Max (m)	5,8
Recubrimiento (cm)	3

Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbeltez	
$\phi \rightarrow P_n$	0,75
$\phi \rightarrow M_n$	0,9
$\phi \rightarrow V_n$	0,75

Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

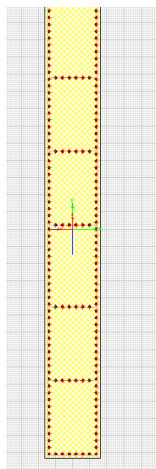
Consideraciones de diseño			
F'c (MPa)	28	Ec (Mpa)	24870,06232
Fy (MPa)	420		
C. de disipación de E.	DMO		
R0	5	Tabla A.3.3	
ϕ_a	0,9	Tabla A.3-7	
ϕ_p	0,81	Tabla A.3-6	
ϕ_r	1		
R	3,645		
Ω_0	3	Tabla A.3.3	

Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm2)
Esquinas	No. 10	4	8,19
En T2 (En ambas caras)	No. 10	6	8,19
En T3 (En ambas caras)	No. 10	130	8,19
	TOTAL	170	1392,3

+30 INTERMEDIAS

Límites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	13,67	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	6,66	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (Ag) (cm2)	53200,00		
Area total del refuerzo As (cm2)	1392,3		
Cuantía ρ	0,026171	CUMPLE	C.21.6.3

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos	
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)	
Cerrado	No. 5	2	3,98	
Abierto (X)	No. 4	1	1,29	
Abierto (Y)	No. 4	21	27,09	
As Total (cm2)			32,36	CUMPLE

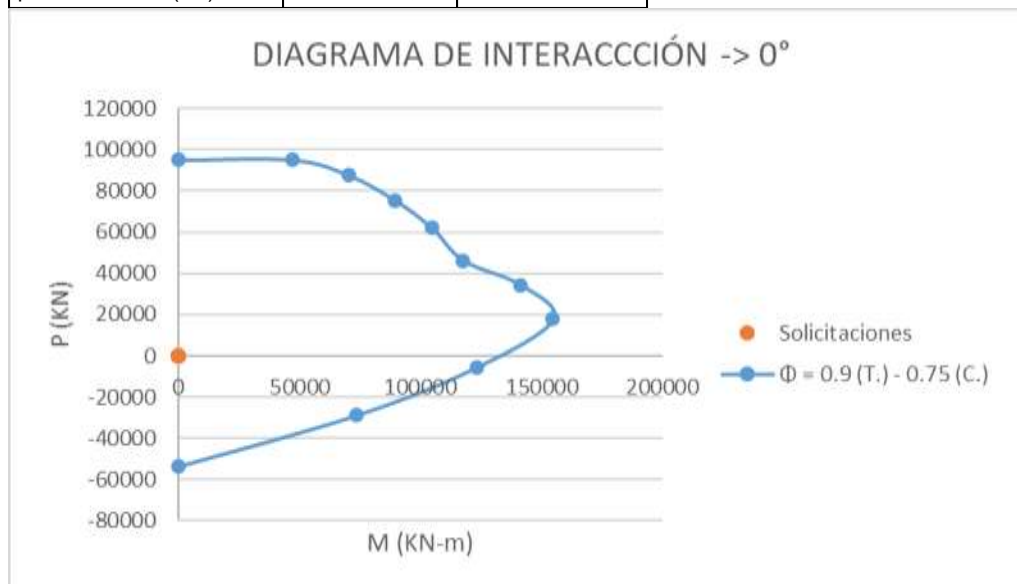
Límites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	7,5	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	15	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	35,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	48766,00		
Quantía Volumetrica pvol (DMO)	5,70	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	5,27	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	31,07	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	6,65	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	6,65	C.21.3.5.6
El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3,75cm (di)		

ANALISIS PARA CORTANTE

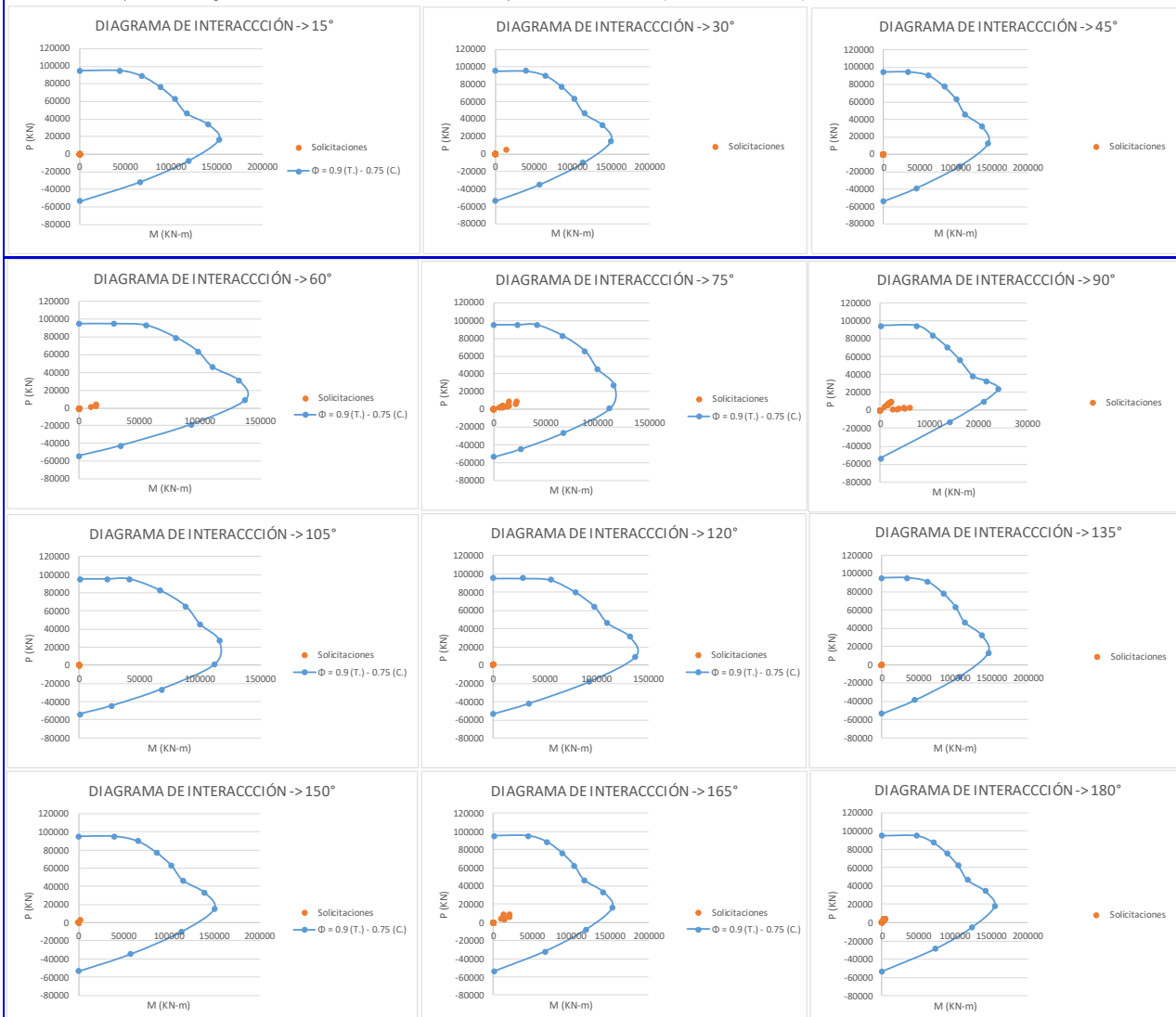
Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	0	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy Amplificado con $\Omega_0=3$ y un sismo reducido con R=3,645
Ve3 (Max) (KN)	0	
V2_Modelo(KN)	4290,9615	
V3_Modelo(KN)	2055,9287	
Vu2_diseño (KN)	4290,9615	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	2055,9287	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	10703,8524	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	3452,6945	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	3864,7801	

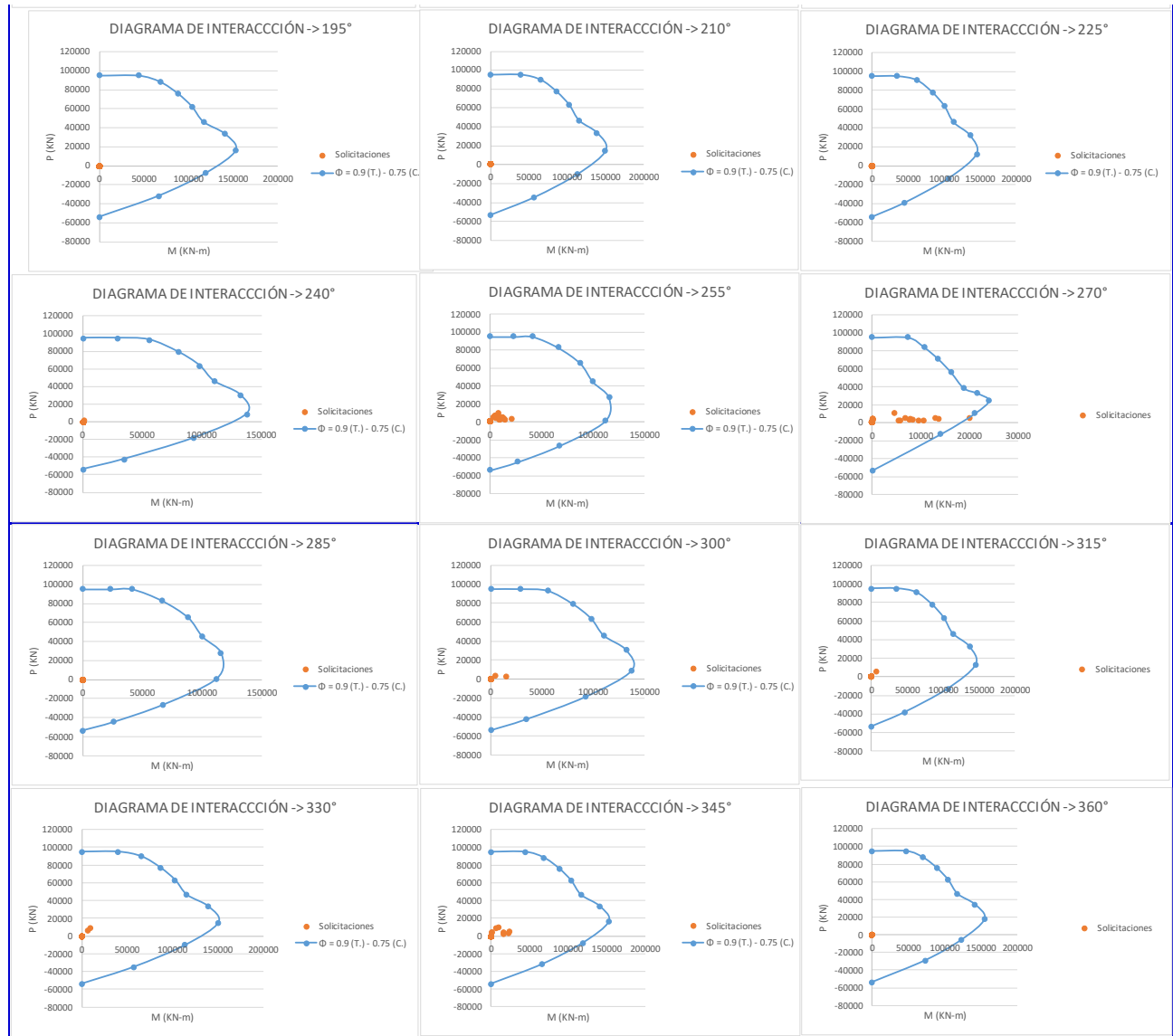
Vc2 (KN)	2486,461	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	2372,569	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
$\phi Vc2$ (KN)	1864,845		
$\phi Vc3$ (KN)	1779,427		
$\phi Vs2$ necesario (KN)	2426,116		
$\phi Vs3$ necesario (KN)	276,502		
$\phi Vs2$ colocado (KN)	14617,515	CUMPLE	
$\phi Vs3$ colocado (KN)	9840,553	CUMPLE	



ANÁLISIS FLEJO COMPRESIÓN BIAIXIAL

A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el análisis a flexocompresión Biaxial de la columna (análisis realizado cada 15°):





	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

14.3.1 Diseño de Columnas tipo 9

Geometría	
T2(cm)	70
T3(cm)	400
Ixx (cm4)	37333333,3
Iyy (cm4)	11433333,33
Altura Libre Max (m)	5,8
Recubrimiento (cm)	4

Criterios Aplicables:	
Flexo compresión Biaxial	
Cortante	
Esbeltez	
$\phi \rightarrow P_n$	0,75
$\phi \rightarrow M_n$	0,9
$\phi \rightarrow V_n$	0,75

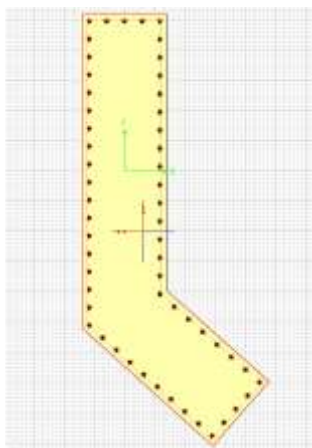
Concordancia con Ejes Globales				
Momento Eje Local	Momento Eje Global	Cortante E.G	Cortante E.L	Dimensión
M3	MX	VX	V2	T2=X
M2	MY	VY	V3	T3=Y

Consideraciones de diseño			
F'c (MPa)	28	Ec (Mpa)	24870,06232
Fy (MPa)	420		
C. de disipación de E.	DMO		
R0	5	Tabla A.3.3	
ϕ_a	0,9	Tabla A.3-7	
ϕ_p	0,81	Tabla A.3-6	
ϕ_r	1		
R	3,645		
Ω_0	3	Tabla A.3.3	

Refuerzo Longitudinal			
Localización	Designación	Cantidad	Area (cm2)
Esquinas	No. 10	4	8,19
En T2 (En ambas caras)	No. 10	8	8,19
En T3 (En ambas caras)	No. 10	64	8,19
	TOTAL	76	622,44

Límites del refuerzo Longitudinal			
Separación Libre entre Barras T2 (cm)	7,89	CUMPLE	C.7.6.3
Separación Libre entre Barras T3 (cm)	8,45	CUMPLE	C.7.6.3
Area bruta del elemento (Ag) (cm2)	28000,00		
Area total del refuerzo As (cm2)	622,44		
Cuantía ρ	0,022230	CUMPLE	C.21.6.3

T3



T2

Refuerzo transversal			Estribos
Tipo Estribo	Designación	No Ramas	Area (cm2)
Cerrado	No. 5	2	3,98
Abierto (X)	No. 4	0	0
Abierto (Y)	No. 4	13	16,77
As Total (cm2)			20,75 CUMPLE

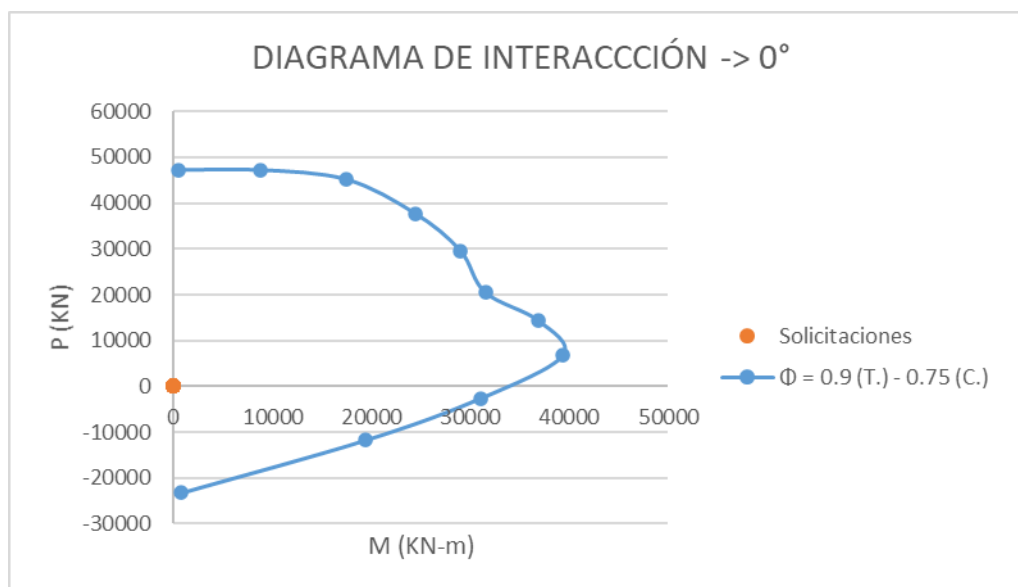
Límites del refuerzo Transversal			
S. en zona de confinamiento (cm)	7,5	CUMPLE	C.21.3.5.6
S. en zona no confinada (cm)	15	CUMPLE	C.7.10.5.2 - C.21.3.5.11
(Xi) S maximo entre ramas hx (cm)	35,00		
Area zona confinada (Ach) (cm2)	24304,00		
Quantía Volumetrica pvol (DMO)	4,60	CUMPLE	C.21.3.5.5
Ash (x) (cm2)	3,98	CUMPLE	C.21.3.5.7
Ash (y) (cm2)	20,75	CUMPLE	C.21.3.5.7

L zona de confinamiento en base de Edificio Lo (m)	4,00	C.21.3.5.6
L zona de confinamiento en otras zonas Lo (m)	4,00	C.21.3.5.6
El refuerzo de la zona de confinamiento empieza despues de la cara superior de la zapata o losa minimo a la mitad del espaciamiento entre estribos = 3,75cm (di)		

ANALISIS PARA CORTANTE

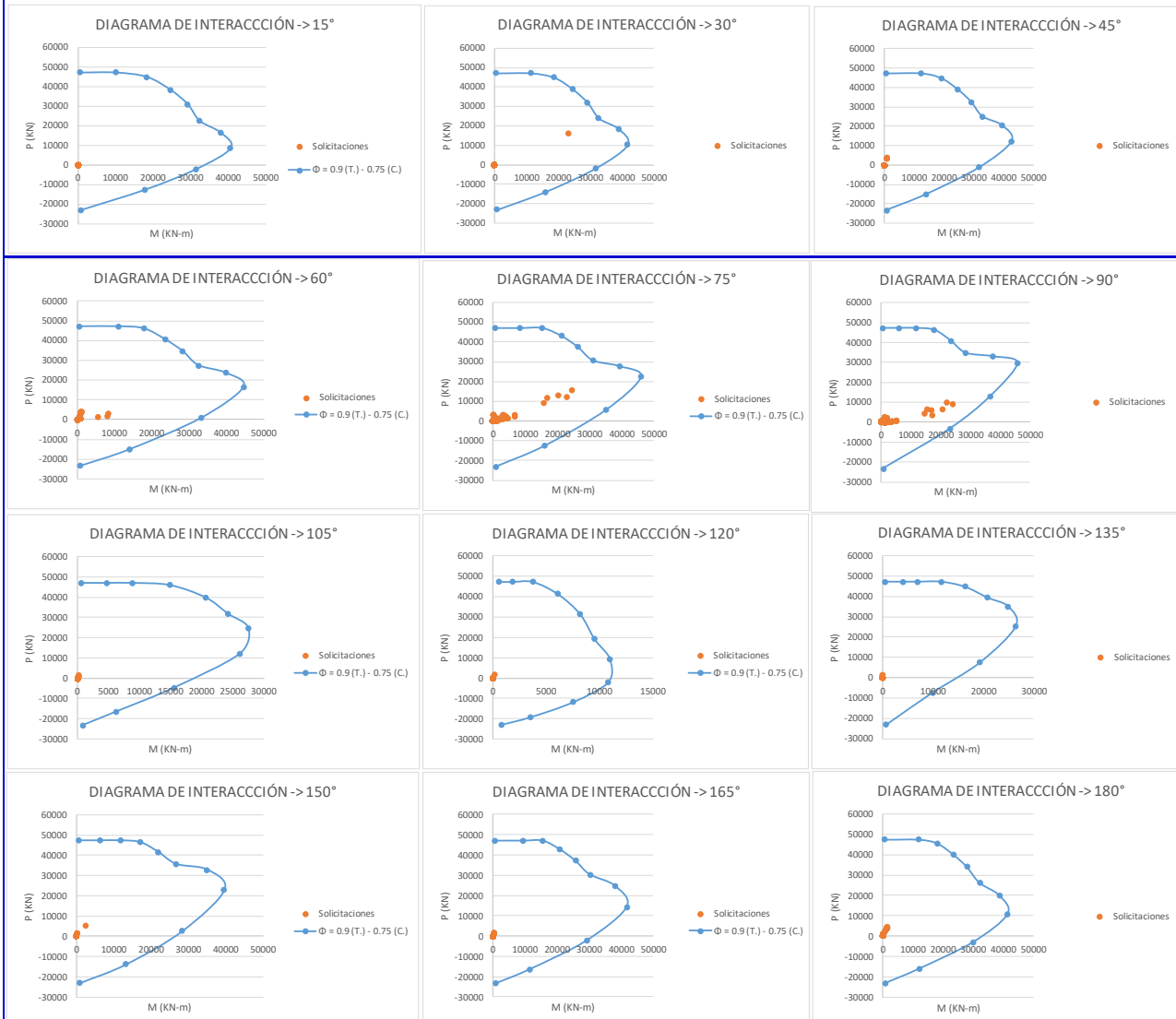
Fuerza de diseño a Cortante		C.21.5.4
Ve2 (Max) (KN)	0	Con Base en un Mpr con acero de refuerzo de resistencia a la tracción de 1.25fy Amplificado con $\Omega_0=3$ y un sismo reducido con R=3,645
Ve3 (Max) (KN)	0	
V2_Modelo(KN)	1758,2961	
V3_Modelo(KN)	907,744	
Vu2_diseño (KN)	1758,2961	C.21.6.5.1
Vu3_diseño (KN)	907,744	C.21.6.5.1
Pu (Max) (KN)	19750,0959	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	15454,8493	
Nu2 (Max) (KN) del V may.	15454,8493	

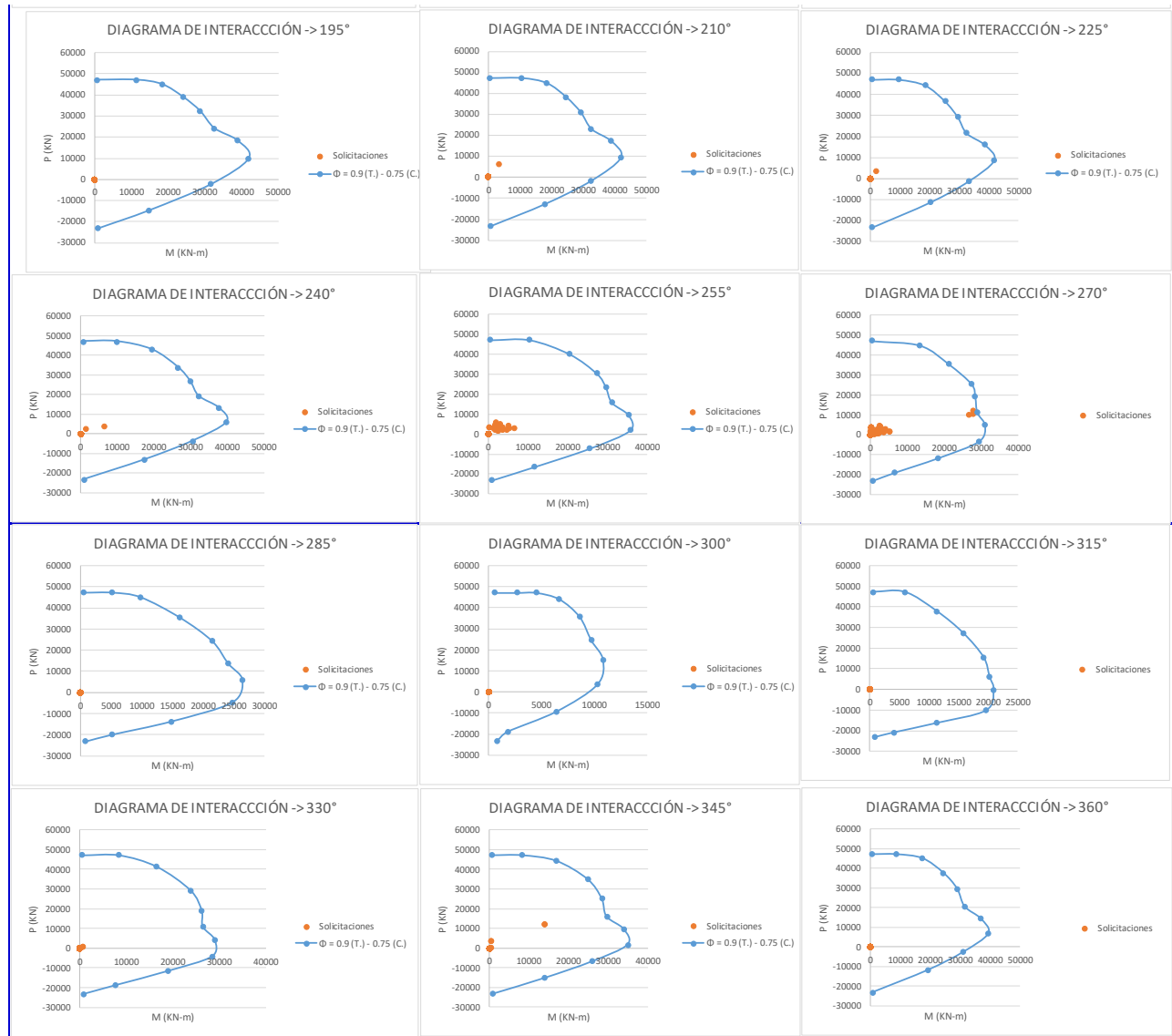
Vc2 (KN)	1731,357	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
Vc3 (KN)	1615,674	C.11.2.1.2	C.21.6.5.2
ϕV_{c2} (KN)	1298,517		
ϕV_{c3} (KN)	1211,756		
ϕV_{s2} necesario (KN)	459,779		
ϕV_{s3} necesario (KN)	-304,012		
ϕV_{s2} colocado (KN)	6592,958	CUMPLE	
ϕV_{s3} colocado (KN)	5613,332	CUMPLE	



ANÁLISIS FLEXO COMPRESIÓN BIAIXIAL

A continuación se presentan los diagramas de interacción con base en el análisis a flexocompresión Biaxial de la columna (análisis realizado cada 15°):



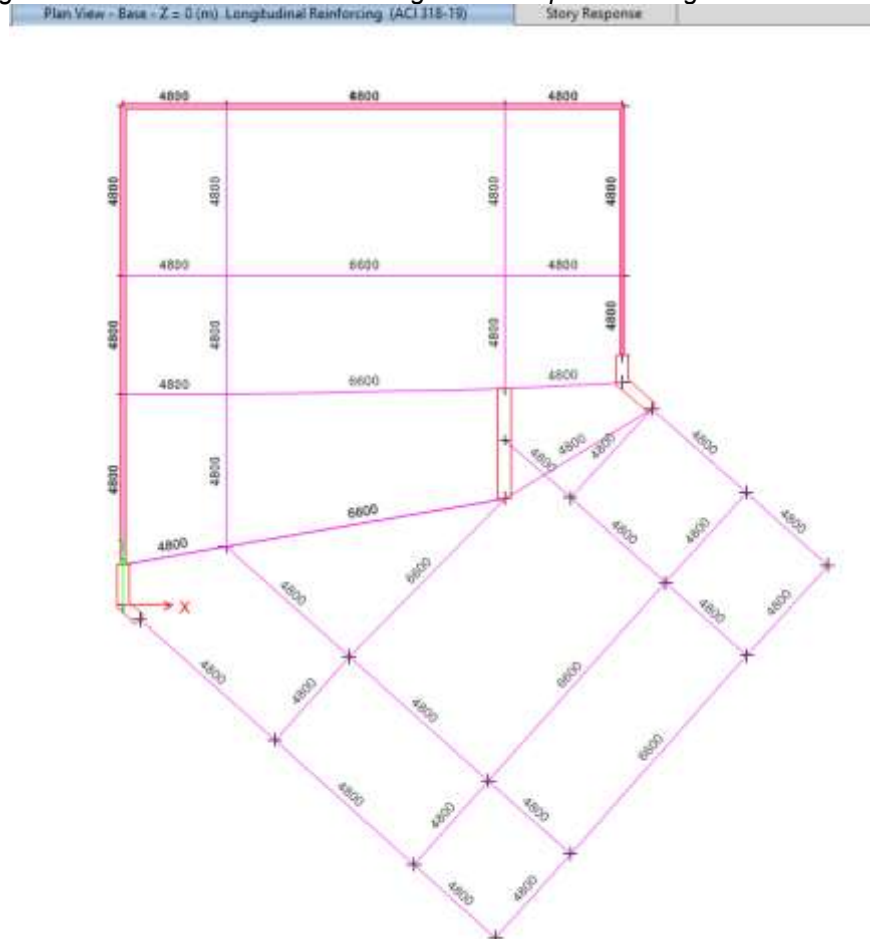


14.4 DISEÑO DE VIGAS Y VIGUETAS

El diseño de las vigas y viguetas se revisa mediante el módulo de diseño de concreto reforzado del ETABS 19.1 este módulo determina con base en la normativa ACI318 el acero de refuerzo requerido y las deformaciones admisibles para los diferentes estados limites (En donde aplique), a continuación, se indican los datos de salida del refuerzo y solicitaciones ultimas (Para el caso de la viga canal) obtenidos del modelo matemático.

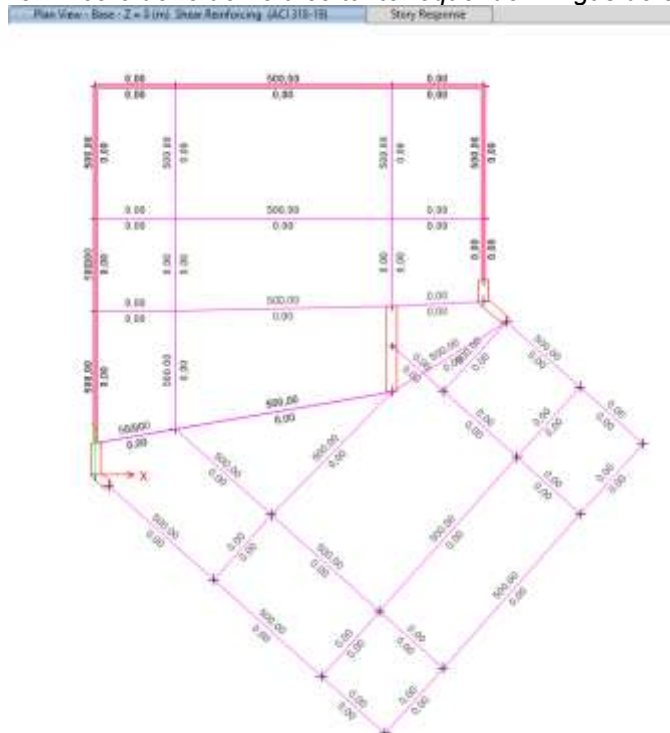
14.4.1 Datos de salida

Figura 14.12 – Acero de refuerzo longitudinal requerido – Vigas de cimentación



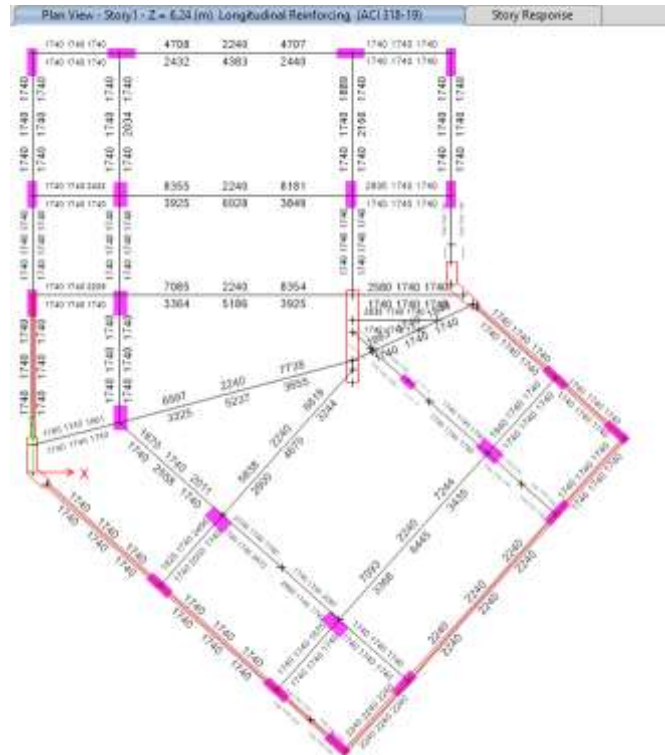
Fuente: ETABS.

Figura 14.13 – Acero de refuerzo a cortante requerido – Vigas de cimentación



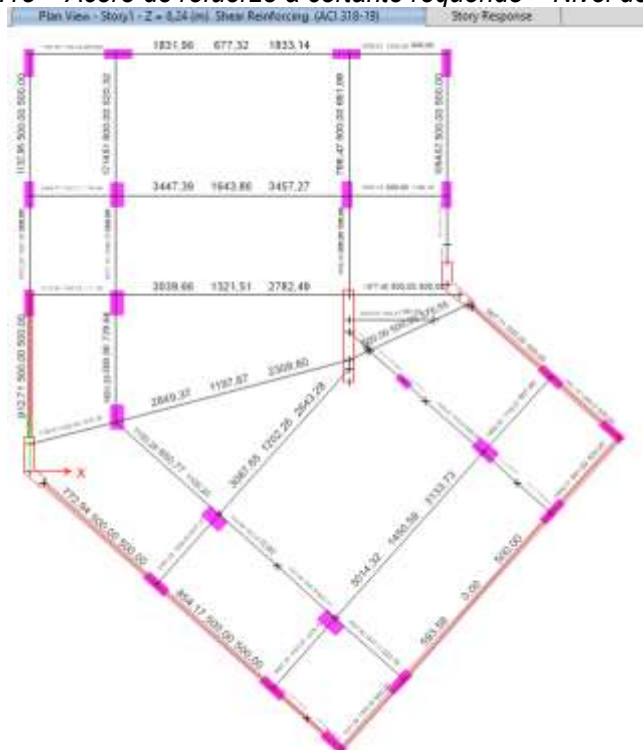
Fuente: ETABS.

Figura 14.14 – Acero de refuerzo longitudinal requerido – Nivel de disponible



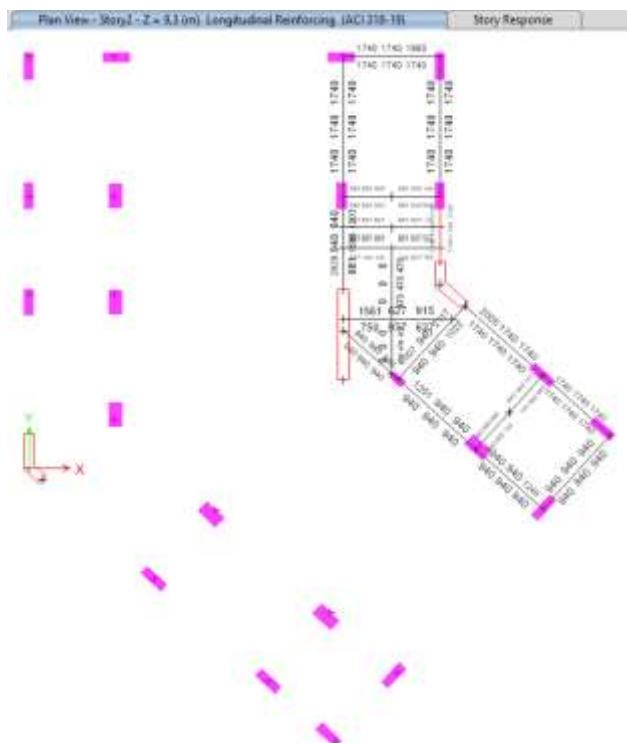
Fuente: ETABS.

Figura 14.15 – Acero de refuerzo a cortante requerido – Nivel de disponible



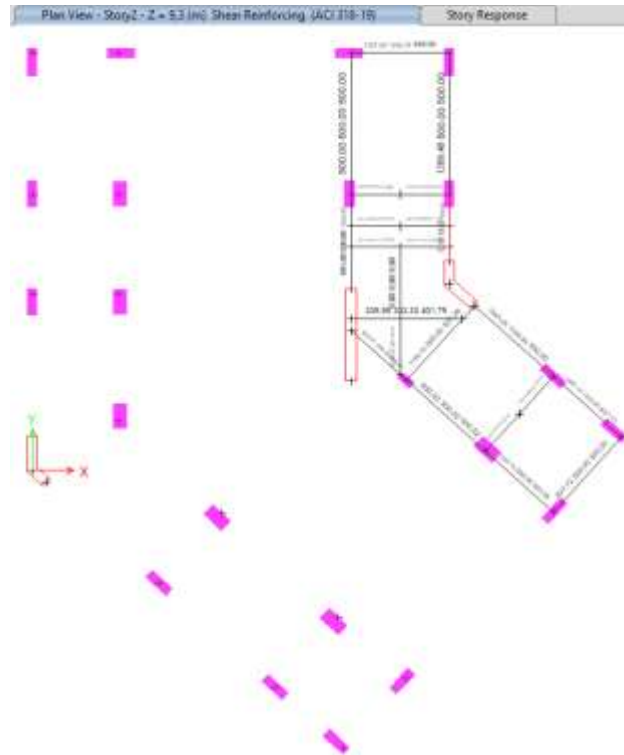
Fuente: ETABS.

Figura 14.16 – Acero de refuerzo longitudinal requerido – nivel de mezanine



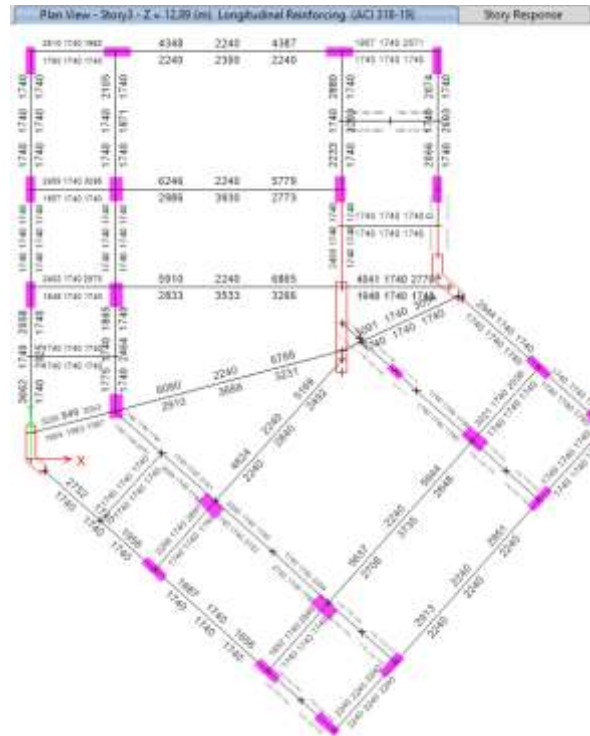
Fuente: ETABS.

Figura 14.17 – Acero de refuerzo a cortante requerido – nivel de mezanine



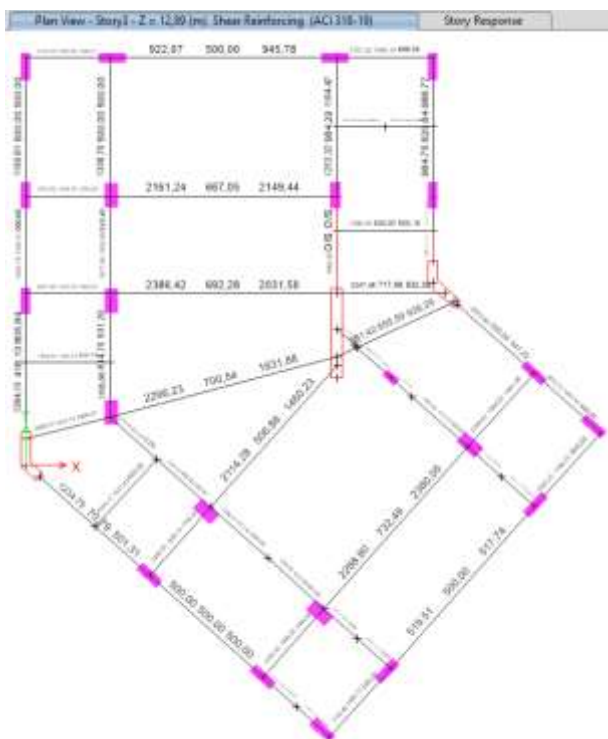
Fuente: ETABS.

Figura 14.18 – Acero de refuerzo longitudinal requerido – nivel canal de cabinas



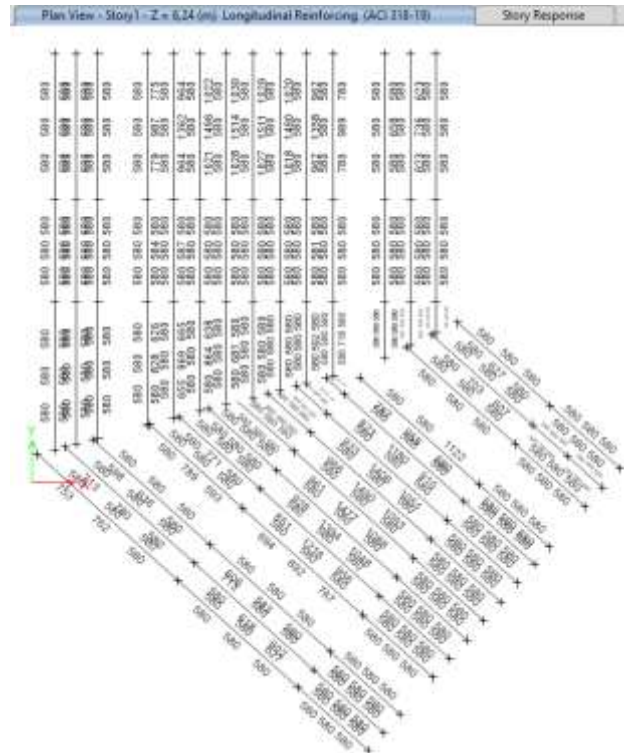
Fuente: ETABS.

Figura 14.19 – Acero de refuerzo a cortante requerido – nivel canal de cabinas



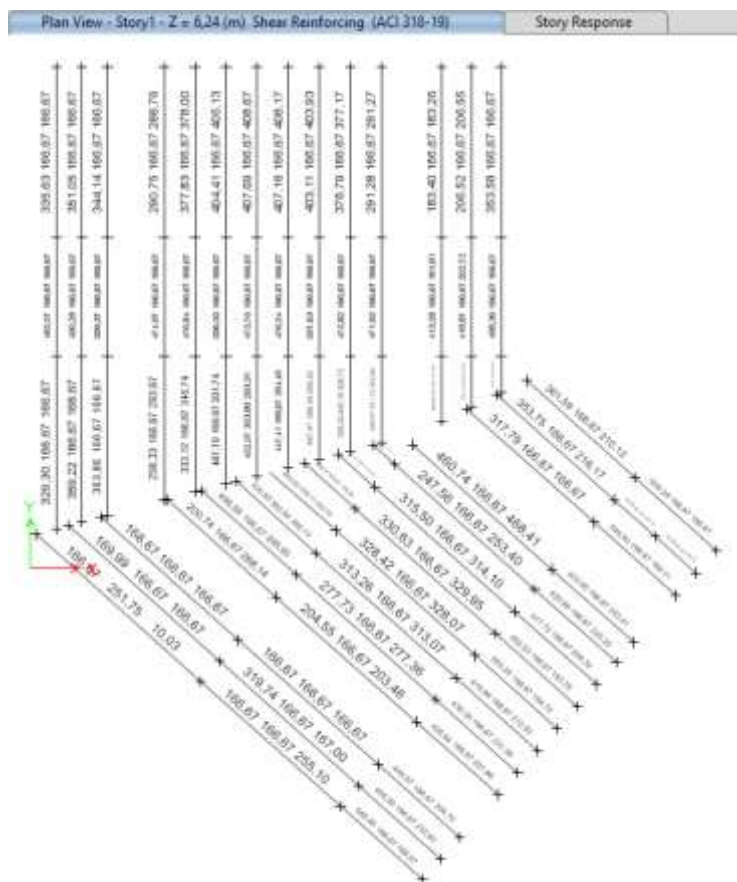
Fuente: ETABS.

Figura 14.20 Acero longitudinal en viguetas – disponible



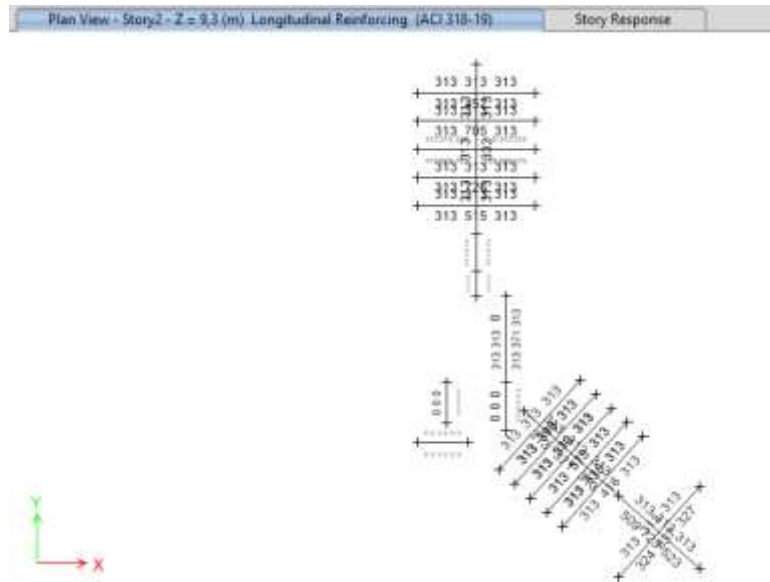
Fuente: ETABS.

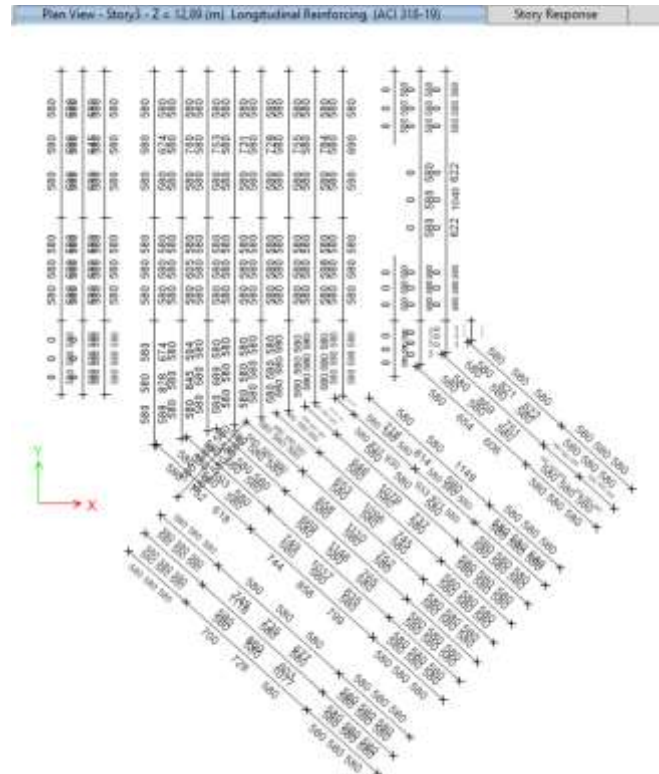
Figura 14.21 Acero a cortante en viguetas – Disponible



Fuente: ETABS.

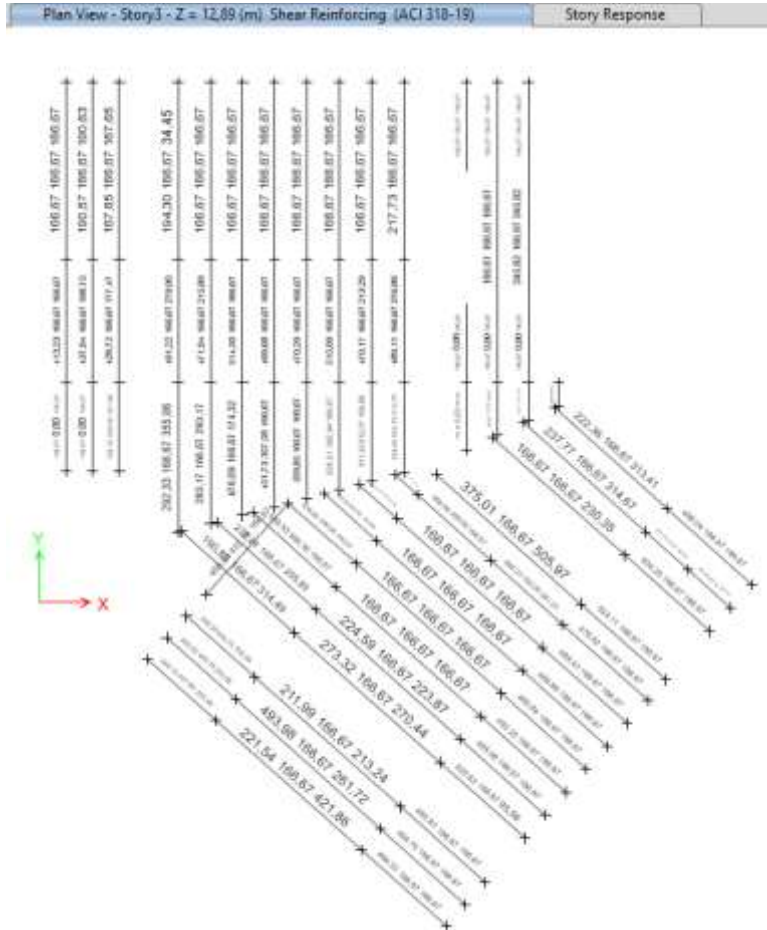
Figura 14.22 Acero longitudinal en viguetas – Nivel de mezanine





Fuente: ETABS.

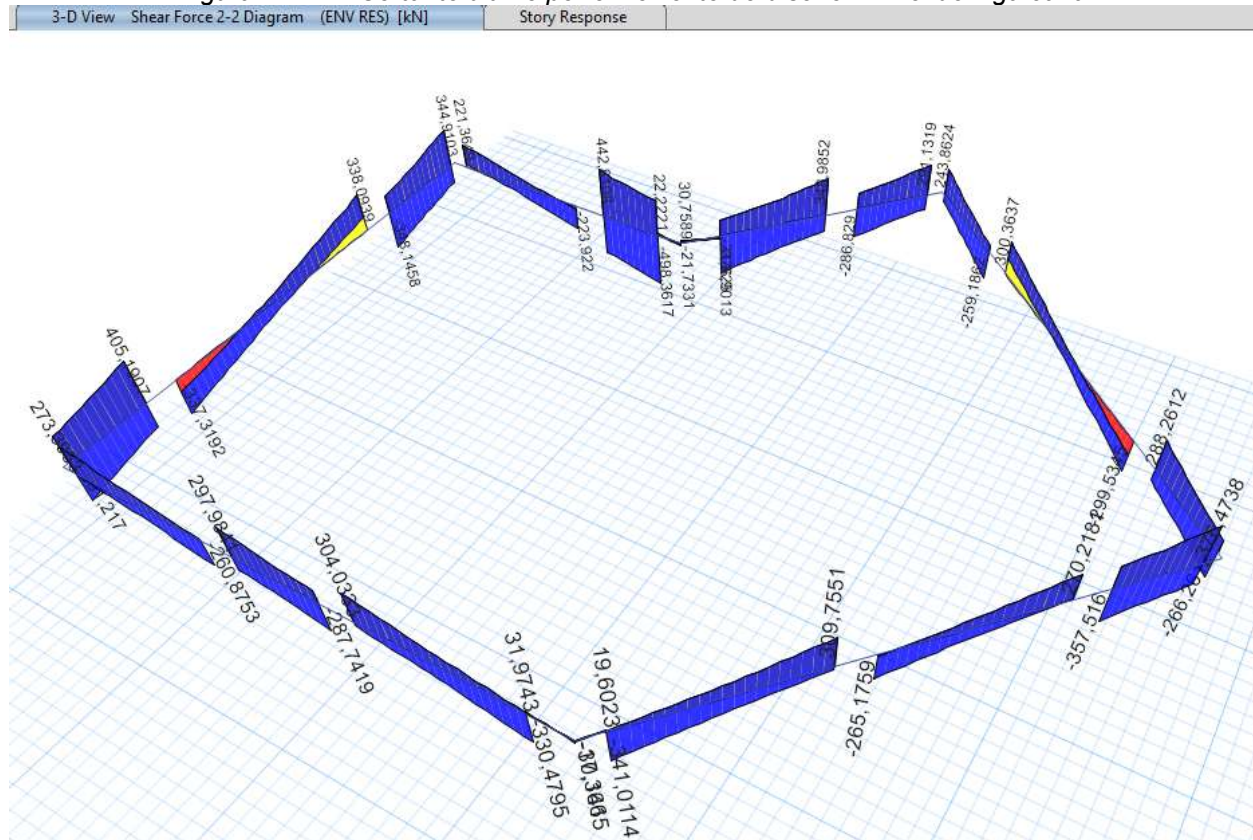
Figura 14.25 – Acero transversal en viguetas – nivel canal de cabinas



Fuente: ETABS.

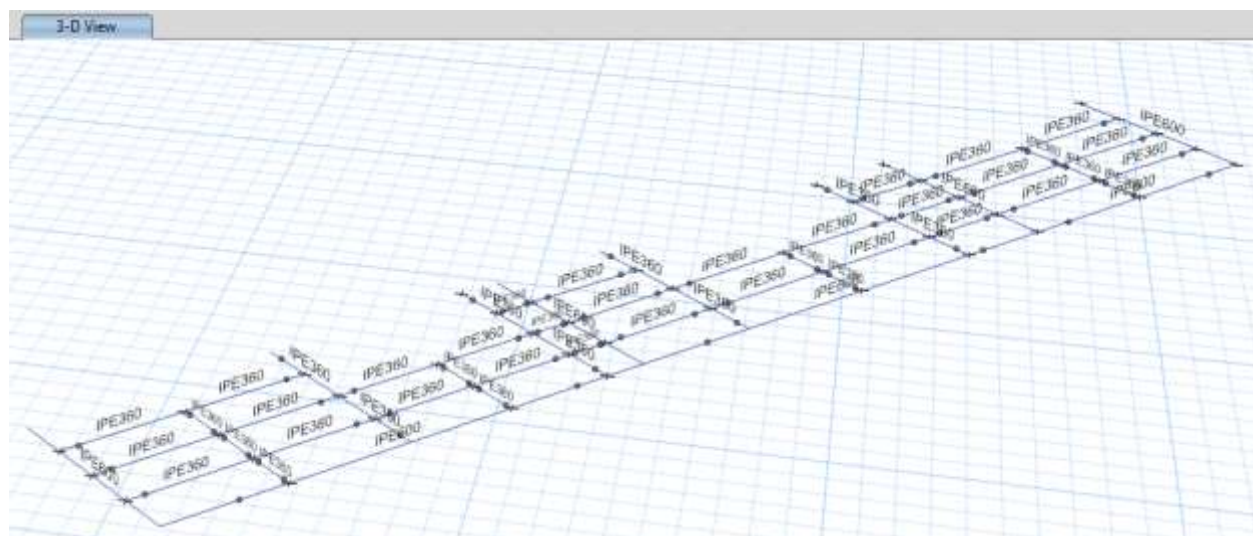
Fuente: ETABS.

Figura 14.27 – Cortante ultimo por envoltorio de diseño – nivel de viga canal



Fuente: ETABS.

Figura 14.28 – perfiles en zona de placa para salida de emergencia



175

ETABS Steel Frame Design

AISC 360-10 Steel Section Check (Strength Summary)

Element Details

Level	Element	Unique Name	Location (mm)	Combo	Element Type	Section	Classification
Story1	570	240	3999,9	1.2D+1.6L+0.5G	Intermediate Moment Frame	IPE600	Compact

LLRF and Demand/Capacity Ratio

L (mm)	LLRF	Stress Ratio Limit
4350,0	1	1

Analysis and Design Parameters

Provision	Analysis	2nd Order	Reduction
LRFD	Limited 1st Order	Amplified 1st Order	No Modification

Design Code Parameters

Φ_b	Φ_c	Φ_{TY}	Φ_{TF}	Φ_V	Φ_{V-2}	Φ_{VT}
0,9	0,9	0,9	0,75	0,9	1	1

Section Properties

A (cm ²)	J (cm ⁴)	I _{xx} (cm ⁴)	I _{yy} (cm ⁴)	A _{v2} (cm ²)	A _{v3} (cm ²)
156	165	92080	3387	83,6	72

Design Properties

S _{xx} (cm ³)	S _{yy} (cm ³)	Z _{xx} (cm ³)	Z _{yy} (cm ³)	r _{xx} (mm)	r _{yy} (mm)	C _w (cm ⁶)
3069,3	307,9	3512	486	243	46,6	2845526,7

Material Properties

E (MPa)	f _y (MPa)	R _y	C _{pr}	α
199947,98	344,74	1,1	1,15	NA

Stress Check forces and Moments

Location (mm)	P _u (kN)	M _{uxx} (kN-m)	M _{yy} (kN-m)	V _{ux} (kN)	V _{uy} (kN)	T _u (kN-m)
3999,9	-0,4452	-1090,9614	0,0218	314,2993	-0,04	0

Axial Force & Biaxial Moment Design Factors (H1-1b)

	L Factor	K ₁	K ₂	B ₁	B ₂	C _m
Major Bending	0,92	1	1	1	1	1
Minor Bending	0,25	1	1	1	1	1

Parameters for Lateral Torsion Buckling

L _{1b}	K _{1b}	C _b
0,25	1	1,214

Demand/Capacity (D/C) Ratio Eqn.(H1-1b)

D/C Ratio =	$(P_r/2P_c) + (M_{r22}/M_{c22}) + (M_{r33}/M_{c33})$
1,001 =	5,002E-05 + 1,001 + 1,445E-04

Axial Force and Capacities

P _u Force (kN)	ϕP_n Capacity (kN)	ϕP_n Capacity (kN)
0,4452	4450,3357	4840,12

Moments and Capacities

	M _u Moment (kN-m)	ϕM_n (kN-m)	ϕM_n No LTB (kN-m)	ϕM_n Cb=1 (kN-m)
Major Bending	1090,9614	1089,6475	1089,6475	1089,6475
Minor Bending	0,0218	150,7884		

Shear Design

	V _u Force (kN)	ϕV_n Capacity (kN)	Stress Ratio
Major Shear	314,2993	1489,2677	0,211
Minor Shear	0,04	1556,2848	2,572E-05

End Reaction Major Shear Forces

Left End Reaction (kN)	Load Combo	Right End Reaction (kN)	Load Combo
		314,2993	EM +1.2D+1.6W+1.0L

14.4.2 Diseño de conexiones IPE

14.4.2.1 Conexión con placa extendida IPE600

CONEXIÓN TIPO END PLATE RIGIDIZADAS (8 tornillos)

<u>Propiedades de la viga</u>			
Perfil =	IPE 600		
Area A (cm ²) =	156	Inercia I_x (cm ⁴) =	92080
Altura D_b (cm) =	60	Módulo de sección elástico S_x (cm ³) =	3070
Ancho B_f (cm) =	22	Módulo de sección plástico Z_x (cm ³) =	3512
Espesor del alma t_w (cm) =	1,2	Esfuerzo fluencia F_y (kg/cm ²) =	3500
Espesor patin t_f (cm) =	1,9	Esfuerzo último F_u (kg/cm ²) =	4500
<u>Propiedades de la columna</u>			
Perfil =			
Area A (cm ²) =		Inercia I_x (cm ⁴) =	
Altura D_b (cm) =		Módulo de sección elástico S_x (cm ³) =	4494
Ancho B_f (cm) =		Módulo de sección plástico Z_x (cm ³) =	5026
Espesor del alma t_w (cm) =		Esfuerzo fluencia F_y (kg/cm ²) =	3500
Espesor patin t_f (cm) =		Esfuerzo último F_u (kg/cm ²) =	4500

Verificación ancho espesor columna

E (kg/cm ²)=	2040000	
b/t =		Tabla I-8-1 AISC 2005
$\lambda_{ps} = 0,3 \cdot \sqrt{E/F_y}$	7,24	CUMPLE

Verificación altura para la viga

Tabla 6-1 AISC

Verificación relaciones luz/altura de la viga

Luz de la viga (cm)=	400	
Luz/D _b viga=	7	CUMPLE

Verificación arriostramiento lateral

Para porticos de disipación especial	Sección 9.8 AISC 2005
Para porticos de disipación intermedia	Sección 10.8 AISC 2005

Cálculo de la longitud de la zona protegida

Db viga=	60
3*Bf viga=	66
Longitud zona protegida (cm)	60

Cálculo del momento de diseño

* Determinación de la localización de la rotula plástica

$$\begin{aligned}
 0,5 * D_b \text{ viga} &= 30 \\
 3 * B_f \text{ viga} &= 66 \\
 L_p \text{ (cm)} &= 30
 \end{aligned}$$

* Determinación de la localización de la rotula plástica rigidizada

$$\begin{aligned}
 L_{st} \text{ (cm)} &= \\
 t_p \text{ (cm)} &= \\
 L_p \text{ (cm)} &=
 \end{aligned}$$

* Determinación de la localización de la rotula plástica

$$C_{pr} = \frac{(F_y + F_u)}{(2 \times F_y)}$$

$$C_{pr} = 1,14$$

$$M_{pr} = C_{pr} \times R_y \times F_y \times Z_x$$

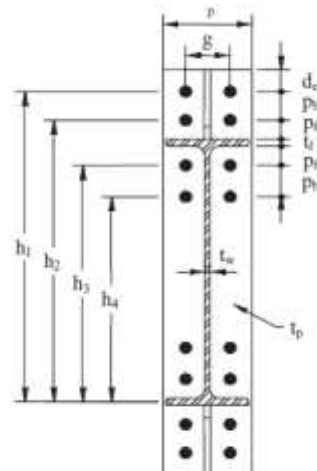
$$\begin{aligned}
 R_y &= 1,1 \text{ Tabla I-6-1 Provisiones sismicas AISC 2005} \\
 M_{pr} \text{ (kg*cm)} &= 15452800
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \phi &= 1 \\
 \text{Cortante último } V_u \text{ (kg)} &= 75600 \text{ Tomando el 50\% del cortante}
 \end{aligned}$$

$$M_u = M_{pr} + (V_u \times L_p)$$

$$M_u \text{ (kg*cm)} = 17720800$$

Determinación de la geometría de placa de extremo



(b) Eight-Bolt

Ancho de la platina	Bp (cm)=	26,4	Esfuerzo de fluencia platina	Fyp (kg/cm2)=	3500
Separación horizontal tornillos	g (cm)=	16,4	Esfuerzo último platina	Fup (kg/cm2)=	4500
Distancia primera línea de tornillo superior a borde superior de patin superior	Pfo (cm)=	5	Esfuerzo a tracción tornillos	Ft (kg/cm2)=	6200
Distancia segunda línea de tornillo superior a borde inferior de patin superior	Pfi (cm)=	5	Distancia eje patin inferior a eje segunda línea de tornillo superior	h1 (cm)=	73,6
Distancia entre tornillos (verticalmente)	Pb (cm)=	9,5	Distancia eje patin inferior a eje primera línea de tornillo superior	h2 (cm)=	64,1
Distancia borde superior de platina a primera línea de tornillo superior	de (cm)=	5	Distancia eje patin inferior a eje segunda línea de tornillo superior	h3 (cm)=	52,2
$c = Pfo + Pfi + tfviga$	c (cm)=	11,9	Distancia eje patin inferior a eje primera línea de tornillo superior	h4 (cm)=	42,7

Determinación diametro de los tornillos

$$d_{tornillo} = \sqrt{\frac{2 \times Mu}{\pi \times \theta \times Ft \times (h1 + h2 + h3 + h4)}} \quad \phi = 0,9$$

$$d \text{ (cm)} = 2,95$$

Determinación fuerza en los tornillos

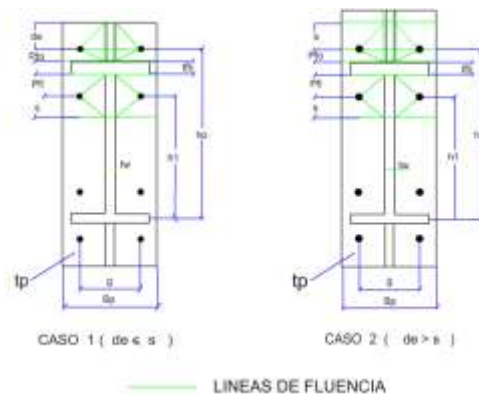
Diametro tornillo escogido (cm) $d_{tornillo \text{ final}} = 3,18$ 1 1/4

$$Pt = Ft \times \pi \times \frac{(\phi_{tornillo})^2}{4} \quad Pt \text{ (kg)} = 49087 \text{ Fuerza de los tornillos para que no exista fuerza de palanca}$$

$$Mnp = 2 \times Pt \times (h1 + h2 + h3 + h4) \quad Mnp \text{ (kg*cm)} = 22815771$$

$$\phi Mnp \text{ (kg*cm)} = 20534194 \text{ CUMPLE}$$

Cálculo del espesor de la placa de extremo



$$s = \frac{1}{2} \times \sqrt{Bp \times g}$$

$$s \text{ (cm)} = 10,40 \text{ MENOR}$$

$$Yp = \frac{Bp}{2} \times \left(h1 \times \frac{1}{2 \times de} + h2 \times \frac{1}{Pfo} + h3 \times \frac{1}{Pfi} + h4 \times \frac{1}{s} \right) + \frac{2}{g} \times \left[h1 \times de + \frac{Pb}{4} + h2 \times Pfo + \frac{3 \times Pb}{4} + h3 \times Pfi + \frac{Pb}{4} + h4 \times s + \frac{3Pb}{4} + Pb^2 \right] + g$$

$$t = \sqrt{\frac{1,11 \times Mu}{\phi_d \times Fyp \times Yp}}$$

$$Yp \text{ (cm)} = 643$$

$$\phi_d = 1$$

$$t \text{ (cm)} = 2,96$$

$$t \text{ seleccionado (cm)} = 3,18$$

11/4

Cálculo del rigidizador de la placa de extremo

* Espesor rigidizador

Si la calidad del rigidizador a colocar es igual a la calidad de la viga conectada, el espesor mínimo será el espesor del alma de la viga conectada, si no se debe realizar la siguiente relación para determinar el espesor del rigidizador.

$$t_{sreq} = t_{wb} \times \left(\frac{F_{yb}}{F_{ys}} \right)$$

$$Tsreq \text{ (cm)} = 1,2$$

* Altura rigidizador

$$Lst = \frac{h_{st}}{tg30^\circ}$$

$$hst \text{ (cm)} = 19,5$$

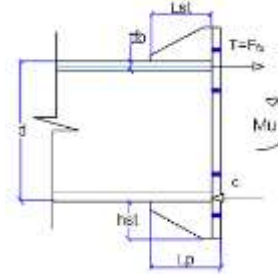
$$Lst \text{ (cm)} = 34$$

Para evitar el pandeo local del rigidizador se debe cumplir que:

$$\frac{h_{st}}{t_{st}} \leq 0,58$$

$$0,56 \times \sqrt{\frac{E}{Fyp}}$$

14 CUMPLE



Si el espesor del rigidizador es menor a 9.5mm se acepta soldadura de filete a ambos lados o total penetración, si es mayor total penetración.

Cálculo de la fuerza en la aleta

$$F_{fu} = \frac{Mu}{Db - tf}$$

$$Ffu \text{ (kg)} = 305005$$

Verificación de la rotura por cortante de los pernos (pernos a compresión)

$$Vu \leq \phi n \times Rn = \phi n \times nb \times Fv \times Ab \quad \phi n = 0,9$$

$$\phi n \times Rn = 216238 \text{ CUMPLE}$$

$$\text{Número de tornillos a compresión} \quad nb = 8$$

$$\text{Diámetro (cm)} \quad 3,18$$

$$\text{Área tornillo (cm²)} = 7,92$$

$$\text{Resistencia nominal a corte - Fnv (kg/cm²)} \quad 3793$$

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

Verificación del estado limite de aplastamiento de los pernos y desgarre de la placa de extremo

*** Resistencia al aplastamiento**

$$2,40 \times d \times t \times Fu (kg) = 108871$$

*** Resistencia al desgarre de la placa de extremo**

- Para pernos interiores

$$Lc = Pfo + Pfi - (d + 3mm) \quad Lc (cm) = 6,53$$

$$Rn = 1,2 \times Lc \times t \times Fu \quad Rn (kg) = 111871$$

$$\text{Entonces, } Rn = 108871$$

- Para pernos exteriores

$$Lc = de - (d \times 0,50 + 1,5mm) \quad Lc (cm) = 3,26$$

$$Rn = 1,2 \times Lc \times t \times Fu \quad Rn (kg) = 55936$$

$$\text{Entonces, } Rn = 55936$$

$$\text{Ahora } \phi \times Rn = 494419 \text{ CUMPLE}$$

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

14.4.2.2 Conexión a corte IPE600

	FECHA: 23/02/2022
PROYECTO: TELEFERICO SAN CRISTOBAL	CALCULÓ: J.P.C.
ESTRUCTURA: MEZZANINE	DISEÑO DE CONEXIÓN A CORTE

Perfil IPE 600

Propiedades Perfil

A (cm ²)=	156	I _x (cm ⁴)=	92080
Db (cm)=	60	S _x (cm ³)=	3070
Bf (cm)=	22	Z _x (cm ³)=	3512
t _f (cm)=	1,9	F _y (kg/cm ²)=	3500
t _w (cm)=	1,2	F _u (kg/cm ²)=	4500
r (cm)=	2,4	E (kg/cm ²)=	2039000

Resistencia nominal a Cortante (NSR 10 F.2.7.2.1)

$$\phi V_n = \phi \times 0,6 \times F_y \times A_w \times C_v$$

Para almas de miembros en perfiles laminados de sección en I con $h/t_w \leq 2,24\sqrt{(E/F_y)}$
 $2,24\sqrt{(E/F_y)}$ 54

h/t_w 50 Es menor, entonces:

$$\phi_v = 1$$

$$C_v = 1$$

$$\phi V_n \text{ (kg)} = 151200$$

El perfil esta trabajando al 100% de la resistencia como máximo

$$\text{Trabajando al } 100\%$$

$$\text{Capacidad al } 100\% \quad 151200$$

Diseño tornillos máxima capacidad a corte (NSR 10 F.2.10.3.6)

Tornillos ASTM A325

$$\phi \quad 0,75$$

$$\text{Diametro (cm)} \quad 2,54 \quad 1$$

$$\text{Area tornillo (cm}^2\text{)} = 5,07$$

$$\text{Resistencia nominal a corte - Fnv} \quad 3793 \text{ NSR 10 Tabla F.2.10.3-2}$$

$$\text{(kg/cm}^2\text{)}$$

$$C_c \text{ (kg)} = 14416$$

$$\text{Cantidad de tornillos requerida} \quad 10 \quad 5 \quad \text{A corte doble}$$

Resistencia al aplastamiento en las perforaciones con pernos (NSR 10 F.2.10.3.10)

$$Rn = 1,2 \times Lc \times t \times Fu \leq 2,4 \times d \times t \times Fu$$

Sep. entre perforaciones (cm) = 9,00

ϕ de la perforación (cm) = 2,70

Distancia al borde (cm) = 4,50

L_c (cm) = 28,36

Placa de refuerzo (cm) = 0,60

$1.2L_c t F_u$ (kg) = 275617

$2.4dt f_u$ (kg) = 246888

ϕ = 0,75

ϕRn (kg) = 185166 Cumple

Para una conexión, la resistencia al aplastamiento se tomará como la suma de las resistencias al aplastamiento de los pernos tomados individualmente.

> 151200 Kg

Resistencia de los elementos a cortante (NSR 10 F.2.10.4.2)

- Para fluencia por cortante del elemento

ϕ = 1

h_{bruta} sometida a cortante = 60

A_{gv} (cm²) = 108,00

ϕRn (kg) = 226800 Cumple

> 151200 Kg

- Para rotura por cortante del elemento

ϕ = 0,75

h_{neta} sometida a cortante = 46,51

A_{nv} (cm²) = 83,71

ϕRn (kg) = 169515 Cumple

> 151200 Kg

- Para fluencia por cortante de la platina

ϕ = 1

Espesor platina (cm) = 2,4

h_{bruta} platina sometida a cortante = 45

A_{gv} (cm²) = 108,00

ϕRn (kg) = 226800 Cumple

> 151200 Kg

- Para rotura por cortante de la platina

ϕ = 0,75

h_{neta} sometida a cortante = 31,51

A_{nv} (cm²) = 75,62

ϕRn (kg) = 153120 Cumple

> 151200 Kg

Chequeo bloque de cortante platina

L_v (cm) = 41

Luego,

A_{gv} (cm²) = 97

perforaciones a corte = 4,5

A_{nv} (cm²) = 68,05

perforaciones a tensión = 0,5

L_t (cm) = 4,5

A_{nt} (cm²) = 7,6

$$Rn = 0,6 \times Fu \times A_{nv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$$

Rn (kg) = 217771

$$Rn = 0,6 \times F_y \times A_{gv} + U_{bs} \times F_u \times A_{nt}$$

Rn (kg) = 238147

ϕ = 0,75

ϕRn (kg) = 163328 Cumple

> 151200 Kg

14.4.2.3 Conexión a corte IPE360

	FECHA: 23/02/2022
PROYECTO: TELEFERICO SAN CRISTOBAL	CALCULÓ J.P.C.
ESTRUCTURA: MEZZANINE	DISEÑO DE CONEXIÓN A CORTE

Perfil IPE 360

Propiedades Perfil

A (cm²)=	72,7
Db (cm)=	36
Bf (cm)=	17
tf (cm)=	1,27
tw (cm)=	0,8
r (cm)=	1,8

Ix (cm⁴)=	16270
Sx (cm³)=	904
Zx (cm³)=	1019
Fy (kg/cm²)=	3500
Fu (kg/cm²)=	4500
E (kg/cm²)=	2039000

Resistencia nominal a Cortante (NSR 10 F.2.7.2.1)

$$\phi V_n = \phi \times 0,6 \times F_y \times A_w \times C_v$$

Para almas de sección en I con $h/tw \leq 2,24 \sqrt{E/F_y}$
 $2,24 \sqrt{E/F_y}$ 54

h/tw 45 Es menor, entonces:

ϕ_v =	1
C_v =	1
ϕV_n (kg)=	60480

El perfil esta trabajando al 60% de la resistencia como máximo

Trabajando al	60%
Capacidad al 60%	36288

Diseño tornillos máxima capacidad a corte (NSR 10 F.2.10.3.6)

Tornillos ASTM A325

ϕ	0,75
Diametro (cm)	2,54 1
Area tornillo (cm²)=	5,07
Resistencia nominal a corte - Fnv	3793 NSR 10 Tabla F.2.10.3-2
(kg/cm²)	
Cc (kg)=	14416

Cantidad de tornillos requerida	2,5	3	A corte doble
---------------------------------	-----	---	---------------

Resistencia al aplastamiento en las perforaciones con pernos (NSR 10 F.2.10.3.10)

$$R_n = 1,2 \times L_c \times t \times F_u \leq 2,4 \times d \times t \times F_u$$

Sep. entre perforaciones (cm) =	9,90
ϕ de la perforación (cm)=	2,70
Distancia al borde (cm)=	5,00
L_c (cm) =	18,05
Placa de refuerzo (cm) =	0,00
$1,2 L_c t F_u$ (kg)=	77990
$2,4 d t F_u$ (kg)=	65837
ϕ	0,75
ϕR_n (kg) =	49378 Cumple

Para una conexión, la resistencia al aplastamiento se tomará como la suma de las resistencias al aplastamiento de los pernos tomados individualmente.

> 36288 Kg

Resistencia de los elementos a cortante (NSR 10 F.2.10.4.2)

- Para fluencia por cortante del elemento

$\phi =$	1	
h_{bruta} sometida a cortante =	36	
$A_{gv} (cm^2) =$	28,80	
$\phi Rn (kg) =$	60480 Cumple	> 36288 Kg

- Para rotura por cortante del elemento

$\phi =$	0,75	
h_{neta} sometida a cortante =	27,90	
$A_{nv} (cm^2) =$	22,32	
$\phi Rn (kg) =$	45204 Cumple	> 36288 Kg

- Para fluencia por cortante de la platina

$\phi =$	1	
Espesor platina (cm) =	0,9	
h_{bruta} platina sometida a cortante =	33,1	
$A_{gv} (cm^2) =$	29,79	
$\phi Rn (kg) =$	62559 Cumple	> 36288 Kg

- Para rotura por cortante de la platina

$\phi =$	0,75	
h_{neta} sometida a cortante =	25,00	
$A_{nv} (cm^2) =$	22,50	
$\phi Rn (kg) =$	45569 Cumple	> 36288 Kg

Chequeo bloque de cortante platina

$L_v (cm) =$	25	
Luego,		
$A_{gv} (cm^2) =$	22	
# perforaciones a corte =	2,5	
$A_{nv} (cm^2) =$	16,25	
# perforaciones a tensión =	0,5	
$L_t (cm) =$	5,4	
$A_{nt} (cm^2) =$	3,6	
$Rn = 0,6 \times Fu \times A_{nv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$		
$Rn (kg) =$	60274	
$Rn = 0,6 \times Fy \times A_{gv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$		
$Rn (kg) =$	63277	
$\phi =$	0,75	
$\phi Rn (kg) =$	45206 Cumple	> 36288 Kg

Chequeo bloque de cortante alma perfil

$L_v (cm) =$	24,8	
Luego,		
$A_{gv} (cm^2) =$	20	
# perforaciones a corte =	2,5	
$A_{nv} (cm^2) =$	14,44	
# perforaciones a tensión =	0,5	
$L_t (cm) =$	4,5	
$A_{nt} (cm^2) =$	2,5	
$Rn = 0,6 \times Fu \times A_{nv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$		
$Rn (kg) =$	50337	
$Rn = 0,6 \times Fy \times A_{gv} + U_{bs} \times Fu \times A_{nt}$		
$Rn (kg) =$	53006	
$\phi =$	0,75	
$\phi Rn (kg) =$	37753 Cumple	> 36288 Kg

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 1									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZANINE									
VIGAS	A1-B1 SUP - IZQ	A1-B1 INF-CEN	A1-B1 SUP-DER	B1-C1 SUP - IZQ	B1-C1 INF-CEN	B1-C1 SUP-DER	C1-D1 SUP-IZQ	C1-D1 INF-CEN	C1-D1 SUP-DER
As req (mm2)	0	0	0	0	0	0	1740	1740	1968
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 8	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	0	0	0	0	0	0	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 8	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 4
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
As coloc (mm2)	0	0	0	0	0	0	1704	1746,6	2004,6
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,06	25,69	29,48
Mn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	590,39	604,69	690,82
φMn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	531,35	544,22	621,74
Av req (mm2/m)	0	0	0	0	0	0	1351	1234	500
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS		C1	D1						
φMn 0° (KN*m)		2900,00	8000,00						
φMn 90° (KN*m)		8000,00	2900,00						
Mn 0° (KN*m)		3222,2	8888,9						
Mn 90° (KN*m)		8888,9	3222,2						
CHEQUEO DE NODO		C1	D1						
No de col		2	2						
No de vigas		1	1						
ΣMnc/ΣMnv		30,11	9,33						
CHEQUEO		OK	OK						
REF COL		32#10	32#10						
SECC COL		70X200	70X200						

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 1									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
CANAL CABINAS									
VIGAS	A1-B1 SUP - IZQ	A1-B1 INF-CEN	A1-B1 SUP- DER	B1-C1 SUP - IZQ	B1-C1 INF-CEN	B1-C1 SUP- DER	C1-D1 SUP-IZQ	C1-D1 INF-CEN	C1-D1 SUP- DER
As req (mm2)	2518	1740	1943	4355	2301	4371	1963	1740	2545
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 8	# 8	# 7	# 8	# 8	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	3	0	0	3	0	3	0	0	3
As coloc (mm2)	2556	1746,6	3136,5	4666,5	2380,05	4717,5	3136,5	1746,6	2598,6
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	37,59	25,69	46,13	68,63	35,00	69,38	46,13	25,69	38,21
Mn (KN*m)	872,14	604,69	1058,97	2021,42	1064,60	2042,03	1058,97	604,69	885,99
φMn (KN*m)	784,93	544,22	953,07	1819,28	958,14	1837,83	953,07	544,22	797,39
Av req (mm2/m)	2126	1606	1031	920	500	947	2094	1553	681
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	A1	B1	C1	D1					
φMn 0° (KN*m)	8000,00	2900,00	2900,00	8000,00					
φMn 90° (KN*m)	2900,00	8000,00	8000,00	2900,00					
Mn 0° (KN*m)	8888,9	3222,2	3222,2	8888,9					
Mn 90° (KN*m)	3222,2	8888,9	8888,9	3222,2					
CHEQUEO DE NODO	A1	B1	C1	D1					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	7,39	4,40	4,35	7,27					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	32#10	32#10	32#10	32#10					
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200					

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 2									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
DISPONIBLE									
VIGAS	A2-B2 SUP - IZQ	A2-B2INF-CEN	A2-B2SUP-DER	B2-C2 SUP - IZQ	B2-C2 INF-CEN	B2-C2 SUP-DER	C2-D2 SUP-IZQ	C2-D2 INF-CEN	C2-D2 SUP-DER
As req (mm2)	1740	1740	2406	8220	5963	8220	2476	1740	1740
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 10	# 10	# 10	# 10	# 10	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 10	# 8	# 10	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	4	2	4	0	0	0
As coloc (mm2)	1746,6	1746,6	5036,85	8312,85	6056,85	8312,85	5036,85	1746,6	1746,6
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	25,69	25,69	74,07	122,25	89,07	122,25	74,07	25,69	25,69
Mn (KN*m)	604,69	604,69	1641,46	3413,72	2571,68	3413,72	1641,46	604,69	604,69
φMn (KN*m)	544,22	544,22	1477,31	3072,35	2314,51	3072,35	1477,31	544,22	544,22
Av req (mm2/m)	2338	1631	1143	3421	1621	3470	1718	1364	1066
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	94	200	94	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	94	200	94	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1617	760	1617	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3500	1645	3500	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1658	1015	1658	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	A2	B2	C2	D2					
φMn 0° (KN*m)	8000,00	7500,00	8300,00	8000,00					
φMn 90° (KN*m)	2900,00	4100,00	4000,00	2900,00					
Mn 0° (KN*m)	8888,9	8333,3	9222,2	8888,9					
Mn 90° (KN*m)	3222,2	4555,6	4444,4	3222,2					
CHEQUEO DE NODO	A2	B2	C2	D2					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	10,66	1,33	1,30	10,66					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	32#10	34#10	34#10	32#10					
SECC COL	70X200	100X180	80X200	70X200					

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 2									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZANINE									
VIGAS	A2-B2 SUP - IZQ	A2-B2INF-CEN	A2-B2SUP-DER	B2-C2 SUP - IZQ	B2-C2 INF-CEN	B2-C2 SUP-DER	C2-D2 SUP-IZQ	C2-D2 INF-CEN	C2-D2 SUP-DER
As req (mm2)	0	0	0	0	0	0	940	940	1174
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 8	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	0	0	0	0	0	0	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 8	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 4
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	0	0	0	0	0	0	1704	1746,6	1746,6
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	500	500	500
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	450	450	450
a/2 (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	25,06	25,69	25,69
Mn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	304,12	311,27	311,27
φMn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	273,71	280,14	280,14
Av req (mm2/m)	0	0	0	0	0	0	690	636	500
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	243	243	243
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	622	311	622
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	649	415	649
φ flexion	0,9 con r=40mm								
COLUMNAS		C2	D2						
φMn 0º (KN*m)		8300,00	8000,00						
φMn 90º (KN*m)		4000,00	2900,00						
Mn 0º (KN*m)		9222,2	8888,9						
Mn 90º (KN*m)		4444,4	3222,2						
CHEQUEO DE NODO		C2	D2						
No de col		1	1						
No de vigas		2	2						
ΣMnc/ΣMnv		7,31	5,18						
CHEQUEO		OK	OK						
REF COL		34#10	32#10						
SECC COL		80X200	70X200						

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 2									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
CANAL DE CABINAS									
VIGAS	A2-B2 SUP - IZQ	A2-B2INF-CEN	A2-B2SUP-DER	B2-C2 SUP - IZQ	B2-C2 INF-CEN	B2-C2 SUP-DER	C2'-D2' SUP-IZQ	C2'-D2' INF-CEN	C2'-D2' SUP-DER
As req (mm2)	2474	1740	3035	6119	3799	6069	1740	1740	1740
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 10	# 10	# 8	# 10	# 10	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	3	0	0	2	2	2	0	0	0
As coloc (mm2)	2556	1746,6	5036,85	6123,15	4156,5	6123,15	5036,85	1746,6	1746,6
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	37,59	25,69	74,07	90,05	61,13	90,05	74,07	25,69	25,69
Mn (KN*m)	872,14	604,69	1641,46	2597,32	1813,60	2597,32	1641,46	604,69	604,69
φMn (KN*m)	784,93	544,22	1477,31	2337,59	1632,24	2337,59	1477,31	544,22	544,22
Av req (mm2/m)	2681	1881	1496	2152	661	2176	1386	500	900
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	175	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	175	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	673	1175	1520	760	1520	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1885	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	849	1225	1585	1015	1585	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	A2	B2	C2	D2					
φMn 0º (KN*m)	8000,00	7500,00	8300,00	8000,00					
φMn 90º (KN*m)	2900,00	4100,00	4000,00	2900,00					
Mn 0º (KN*m)	8888,9	8333,3	9222,2	8888,9					
Mn 90º (KN*m)	3222,2	4555,6	4444,4	3222,2					
CHEQUEO DE NODO	A2	B2	C2	D2					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	7,39	1,75	1,71	10,66					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	32#10	34#10	34#10	32#10					
SECC COL	70X200	100X180	80X200	70X200					

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 3									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
DISPONIBLE									
VIGAS	A3-B3 SUP - IZQ	A3-B3 INF-CEN	A3-B3 SUP- DER	B3-C3 SUP - IZQ	B3-C3 INF- CEN	B3-C3 SUP- DER	C3-D3 SUP-IZQ	C3-D3 INF- CEN	C3-D3 SUP- DER
As req (mm2)	1740	1740	2195	7085	5186	8356	2576	1740	1740
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 10	# 10	# 10	# 10	# 10	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 10	# 8	# 10	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	4	2	4	0	0	0
As coloc (mm2)	1746,6	1746,6	5036,85	8361,99	6056,85	8361,99	5036,85	1746,6	1746,6
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	25,69	25,69	74,07	122,97	89,07	122,97	74,07	25,69	25,69
Mn (KN*m)	604,69	604,69	1641,46	3431,36	2571,68	3431,36	1641,46	604,69	604,69
φMn (KN*m)	544,22	544,22	1477,31	3088,23	2314,51	3088,23	1477,31	544,22	544,22
Av req (mm2/m)	2133	1532	1108	3039	1322	2786	1373	500	500
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	A3	B3	C3	D3					
φMn 0º (KN*m)	8000,00	7500,00	125000,00	35000,00					
φMn 90º (KN*m)	2900,00	4100,00	20000,00	30000,00					
Mn 0º (KN*m)	8888,9	8333,3	138888,9	38888,9					
Mn 90º (KN*m)	3222,2	4555,6	22222,2	33333,3					
CHEQUEO DE NODO	A3	B3	C3	D3					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	10,66	1,33	6,48	110,25					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	32#10	34#10	170#10	76#10					
SECC COL	70X200	100X180	80X665	70X400					

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 3									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZANINE									
VIGAS	A3-B3 SUP - IZQ	A3-B3INF-CEN	A3-B3 SUP-DER	B3-C3 SUP - IZQ	B3-C3 INF-CEN	B3-C3 SUP-DER	C3-D3 SUP-IZQ	C3-D3 INF-CEN	C3-D3 SUP-DER
As req (mm2)	0	0	0	0	0	0	1562	977	911
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 8	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	0	0	0	0	0	0	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 8	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 4
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	0	0	0	0	0	0	1704	1746,6	1746,6
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	400	400	400
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	500	500	500
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	450	450	450
a/2 (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,59	38,53	38,53
Mn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	295,15	301,84	301,84
φMn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	265,64	271,66	271,66
Av req (mm2/m)	0	0	0	0	0	0	339	333	402
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	162	162	162
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	622	311	622
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	588	355	588
φ flexion	0,9 con r=40mm								
COLUMNAS									
φMn 0° (KN*m)	C3 D3 125000,00 35000,00								
φMn 90° (KN*m)	20000,00 30000,00								
Mn 0° (KN*m)	138888,9 38888,9								
Mn 90° (KN*m)	22222,2 33333,3								
CHEQUEO DE NODO									
No de col	C3 D3 1 1								
No de vigas	2 2								
ΣMnc/ΣMnv	37,65 55,22								
CHEQUEO	OK OK								
REF COL	170#10 76#10								
SECC COL	80X665 70X400								

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 3									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
CANAL DE CABINAS									
VIGAS	A3-B3 SUP - IZQ	A3-B3 INF-CEN	A3-B3 SUP- DER	B3-C3 SUP - IZQ	B3-C3 INF- CEN	B3-C3 SUP- DER	C3-D3 SUP-IZQ	C3-D3 INF- CEN	C3-D3 SUP- DER
As req (mm2)	2405	1740	2955	5911	3531	6859	4042	1740	2754
barra 1 coloc	# 7	# 6	# 10	# 10	# 8	# 10	# 10	# 6	# 7
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 5	# 6	# 6	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 5
Cant barra 2	2	0	0	2	2	4	0	0	2
As coloc (mm2)	2720	1746,6	5036,85	5934	4080	6954	5036,85	1746,6	2778,05
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	40,00	25,69	74,07	87,26	60,00	102,26	74,07	25,69	40,85
Mn (KN*m)	925,34	604,69	1641,46	2524,02	1782,14	2914,07	1641,46	604,69	944,10
φMn (KN*m)	832,81	544,22	1477,31	2271,62	1603,93	2622,66	1477,31	544,22	849,69
Av req (mm2/m)	2592	1824	1392	2385	692	2034	2247	718	932
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	175	100	94	200	94	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	175	100	94	200	94	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	671	1175	1617	760	1617	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1880	3290	3500	1645	3500	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	847	1225	1658	1015	1658	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	A3	B3	C3	D3					
φMn 0° (KN*m)	8000,00	7500,00	125000,00	35000,00					
φMn 90° (KN*m)	2900,00	4100,00	20000,00	30000,00					
Mn 0° (KN*m)	8888,9	8333,3	138888,9	38888,9					
Mn 90° (KN*m)	3222,2	4555,6	22222,2	33333,3					
CHEQUEO DE NODO	A3	B3	C3	D3					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	6,96	1,80	7,63	70,61					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	32#10	34#10	170#10	76#10					
SECC COL	70X200	100X180	80X665	70X400					

Chequeos de Columna fuerte-Viga débil cuando la resistencia nominal de la columna es simétrica - EJE 4									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
DISPONIBLE									
VIGAS	A4-B4 SUP - IZQ	A4-B4 INF-CEN	A4-B4 SUP- DER	B4- C4 SUP - IZQ	B4- C4 INF- CEN	B4- C4 SUP- DER	C4- D4 SUP- IZQ	C4- D4 INF- CEN	C4- D4 SUP- DER
As req (mm2)	1788	1740	1852	7003	5237	7733	1886	1740	1843
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 10	# 10	# 10	# 10	# 10	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 8	# 8	# 10	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	4	2	4	0	0	0
As coloc (mm2)	1789,2	1789,2	5159,7	7076,85	6056,85	8361,99	5036,85	1789,2	1789,2
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	26,31	26,31	75,88	104,07	89,07	122,97	74,07	26,31	26,31
Mn (KN*m)	618,97	618,97	1677,58	2960,18	2571,68	3431,36	1641,46	618,97	618,97
φMn (KN*m)	557,07	557,07	1509,82	2664,16	2314,51	3088,23	1477,31	557,07	557,07
Av req (mm2/m)	1703	1430	1010	2849	1198	2308	500	500	577
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	A4	B4	C4	D4					
φMn 0º (KN*m)	8000,00	7500,00	125000,00	35000,00					
φMn 90º (KN*m)	2900,00	4100,00	20000,00	30000,00					
Mn 0º (KN*m)	8888,9	8333,3	138888,9	38888,9					
Mn 90º (KN*m)	3222,2	4555,6	22222,2	33333,3					
CHEQUEO DE NODO	A4	B4	C4	D4					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	10,41	1,54	6,48	107,71					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	56#10	34#10	170#10	76#10					
SECC COL	70X374	100X180	80X665	70X400					

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 4									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZANINE									
VIGAS	A4-B4 SUP - IZQ	A4-B4 INF-CEN	A4-B4 SUP-DER	B4-C4 SUP - IZQ	B4-C4 INF-CEN	B4-C4 SUP-DER	C4-D4 SUP-IZQ	C4-D4 INF-CEN	C4-D4 SUP-DER
As req (mm2)	0	0	0	0	0	0	1562	977	911
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 10	# 10	# 10	# 10	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	0	0	0	0	0	0	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 8	# 8	# 10	# 6	# 6	# 4
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	0	0	0	0	0	0	1704	1746,6	1746,6
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	400	400	400
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	500	500	500
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	450	450	450
a/2 (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,59	38,53	38,53
Mn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	295,15	301,84	301,84
φMn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	265,64	271,66	271,66
Av req (mm2/m)	0	0	0	0	0	0	339	333	402
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	162	162	162
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	622	311	622
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	588	355	588
φ flexion	0,9 con r=40mm								
COLUMNAS									
φMn 0° (KN*m)	C4 D4 125000,00 35000,00								
φMn 90° (KN*m)	20000,00 30000,00								
Mn 0° (KN*m)	138888,9 38888,9								
Mn 90° (KN*m)	22222,2 33333,3								
CHEQUEO DE NODO									
No de col	C4 D4 2 2								
No de vigas	1 1								
ΣMnc/ΣMnv	150,58 220,86								
CHEQUEO	OK OK								
REF COL	170#10 76#10								
SECC COL	80X665 70X400								

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 4									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
DISPONIBLE									
VIGAS	A4-B4 SUP - IZQ	A4-B4 INF-CEN	A4-B4 SUP-DER	B4-C4 SUP - IZQ	B4-C4 INF-CEN	B4-C4 SUP-DER	C4-D4 SUP-IZQ	C4-D4 INF-CEN	C4-D4 SUP-DER
As req (mm2)	3228	1984	3039	6083	3667	6771	3094	1740	3080
barra 1 coloc	# 8	# 6	# 10	# 10	# 10	# 10	# 10	# 6	# 8
Cant barra 1	5	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 4	# 6	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	2	2	0	2	2	4	0	0	0
As coloc (mm2)	3231,6	2047,2	5159,7	6107,85	6056,85	7107,45	5036,85	1789,2	3213
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	400	400	400	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	650	650	650	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	600	600	600	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	71,29	45,16	113,82	89,82	89,07	104,52	74,07	26,31	47,25
Mn (KN*m)	717,61	477,07	1053,59	2591,41	2571,68	2971,63	1641,46	618,97	1083,28
φMn (KN*m)	645,85	429,36	948,24	2332,27	2314,51	2674,47	1477,31	557,07	974,95
Av req (mm2/m)	2883	1273	2884	2295	699	1631	980	655	936
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	216	216	216	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	829	415	829	1520	760	1520	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	784	473	784	1585	1015	1585	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	A4	B4	C4	D4					
φMn 0° (KN*m)	8000,00	7500,00	125000,00	35000,00					
φMn 90° (KN*m)	2900,00	4100,00	20000,00	30000,00					
Mn 0° (KN*m)	8888,9	8333,3	138888,9	38888,9					
Mn 90° (KN*m)	3222,2	4555,6	22222,2	33333,3					
CHEQUEO DE NODO	A4	B4	C4	D4					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	8,98	1,76	7,48	61,54					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	56#10	34#10	170#10	76#10					
SECC COL	70X374	100X180	80X665	70X400					

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 5									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
DISPONIBLE									
VIGAS	A5-B5 SUP - IZQ	A5-B5 INF-CEN	A5-B5 SUP-DER	B5-C5 SUP - IZQ	B5-C5 INF-CEN	B5-C5 SUP-DER	C5-D5 SUP-IZQ	C5-D5 INF-CEN	C5-D5 SUP-DER
As req (mm2)	1927	2000	2450	5842	4670	6813	1886	1740	1843
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 10	# 10	# 10	# 10	# 10	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 4	# 4	# 6	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	2	2	0	2	2	4	0	0	0
As coloc (mm2)	2047,2	2047,2	5159,7	6056,85	6056,85	6954	5036,85	1789,2	1789,2
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	30,11	30,11	75,88	89,07	89,07	102,26	74,07	26,31	26,31
Mn (KN*m)	704,96	704,96	1677,58	2571,68	2571,68	2914,07	1641,46	618,97	618,97
φMn (KN*m)	634,47	634,47	1509,82	2314,51	2314,51	2622,66	1477,31	557,07	557,07
Av req (mm2/m)	2159	1551	2276	3087	1202	2643	500	500	577
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	1225	785	1225
φ flexion	0,9 con r=40mm								
COLUMNAS	A5	B5	C5	D5					
φMn 0° (KN*m)	8000,00	7500,00	125000,00	35000,00					
φMn 90° (KN*m)	2900,00	4100,00	20000,00	30000,00					
Mn 0° (KN*m)	8888,9	8333,3	138888,9	38888,9					
Mn 90° (KN*m)	3222,2	4555,6	22222,2	33333,3					
CHEQUEO DE NODO	A4	B4	C4	D4					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	9,14	1,77	7,63	107,71					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	32#10	34#10	170#10	76#10					
SECC COL	70X200	100X180	80X665	70X400					

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 5									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZANINE									
VIGAS	A5-B5 SUP - IZQ	A5-B5 INF-CEN	A5-B5 SUP-DER	B5-C5 SUP - IZQ	B5-C5 INF-CEN	B5-C5 SUP-DER	C5-D5 SUP-IZQ	C5-D5 INF-CEN	C5-D5 SUP-DER
As req (mm2)	0	0	0	0	0	0	1008	940	2110
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 10	# 10	# 10	# 10	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	0	0	0	0	0	0	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 8	# 8	# 10	# 6	# 6	# 4
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	0	0	0	0	0	0	1704	1746,6	1746,6
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	400	400	400
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	500	500	500
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	450	450	450
a/2 (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,59	38,53	38,53
Mn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	295,15	301,84	301,84
φMn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	265,64	271,66	271,66
Av req (mm2/m)	0	0	0	0	0	0	1189	500	535
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	162	162	162
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	622	311	622
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	588	355	588
φ flexion	0,9 con r=40mm								
COLUMNAS									
φMn 0° (KN*m)	C5 D5 125000,00 35000,00								
φMn 90° (KN*m)	20000,00 30000,00								
Mn 0° (KN*m)	138888,9 38888,9								
Mn 90° (KN*m)	22222,2 33333,3								
CHEQUEO DE NODO									
No de col	C5 D5 2 2								
No de vigas	1 1								
ΣMnc/ΣMnv	150,58 220,86								
CHEQUEO	OK OK								
REF COL	170#10 76#10								
SECC COL	80X665 70X400								

Chequeos de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 5									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
CANAL DE CABINAS									
VIGAS	A5-B5 SUP - IZQ	A5-B5 INF-CEN	A5-B5 SUP-DER	B5-C5 SUP - IZQ	B5-C5 INF-CEN	B5-C5 SUP-DER	C5-D5 SUP-IZQ	C5-D5 INF-CEN	C5-D5 SUP-DER
As req (mm2)	2302	1740	2887	4626	2840	5158	3094	1740	3080
barra 1 coloc	# 7	# 6	# 10	# 10	# 8	# 10	# 10	# 6	# 8
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 4	# 4	# 6	# 6	# 8	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	2322	1746,6	5159,7	5159,7	3060	5159,7	5159,7	1789,2	3213
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	34,15	25,69	75,88	75,88	45,00	75,88	75,88	26,31	47,25
Mn (KN*m)	795,65	604,69	1677,58	2219,35	1355,89	2219,35	1677,58	618,97	1083,28
φMn (KN*m)	716,09	544,22	1509,82	1997,41	1220,30	1997,41	1509,82	557,07	974,95
Av req (mm2/m)	2247	1627	1742	2133	506	1459	980	654	936
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	A5	B5	C5	D5					
φMn 0º (KN*m)	8000,00	7500,00	125000,00	35000,00					
φMn 90º (KN*m)	2900,00	4100,00	20000,00	30000,00					
Mn 0º (KN*m)	8888,9	8333,3	138888,9	38888,9					
Mn 90º (KN*m)	3222,2	4555,6	22222,2	33333,3					
CHEQUEO DE NODO	A4	B4	C4	D4					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	8,10	2,05	10,01	61,54					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	32#10	34#10	170#10	76#10					
SECC COL	70X200	100X180	80X665	70X400					

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 6									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
DISPONIBLE									
VIGAS	A6-B6 SUP - IZQ	A6-B6 INF-CEN	A6-B6 SUP-DER	B6-C6 SUP - IZQ	B6-C6 INF-CEN	B6-C6 SUP-DER	C6-D6 SUP-IZQ	C6-D6 INF-CEN	C6-D6 SUP-DER
As req (mm2)	1740	1740	1871	7096	6445	7241	1842	1740	1740
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 10	# 10	# 10	# 10	# 10	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 4	# 4	# 6	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	2	0	4	4	4	0	0	0
As coloc (mm2)	1746,6	2047,2	5159,7	7107	7107	7107	5036,85	1789,2	1789,2
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	25,69	30,11	75,88	104,51	104,51	104,51	74,07	26,31	26,31
Mn (KN*m)	604,69	704,96	1677,58	2971,46	2971,46	2971,46	1641,46	618,97	618,97
φMn (KN*m)	544,22	634,47	1509,82	2674,32	2674,32	2674,32	1477,31	557,07	557,07
Av req (mm2/m)	1646	1190	1074	3014	1451	3133	1488	1116	808
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	A6	B6	C6	D6					
φMn 0° (KN*m)	8000,00	7500,00	7500,00	8000,00					
φMn 90° (KN*m)	2900,00	4100,00	4100,00	2900,00					
Mn 0° (KN*m)	8888,9	8333,3	8333,3	8888,9					
Mn 90° (KN*m)	3222,2	4555,6	4555,6	3222,2					
CHEQUEO DE NODO	A6	B6	C6	D6					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	10,66	1,53	1,53	10,41					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	32#10	34#10	34#10	32#10					
SECC COL	70X200	100X180	100X180	70X200					

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 6									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZANINE									
VIGAS	A6-B6 SUP - IZQ	A6-B6 INF-CEN	A6-B6 SUP-DER	B6-C6 SUP - IZQ	B6-C6 INF-CEN	B6-C6 SUP-DER	C6-D6 SUP-IZQ	C6-D6 INF-CEN	C6-D6 SUP-DER
As req (mm2)	0	0	0	0	0	0	985	1062	1318
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 10	# 10	# 10	# 10	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	0	0	0	0	0	0	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 8	# 8	# 10	# 6	# 6	# 4
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	0	0	0	0	0	0	1704	1746,6	1746,6
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	400	400	400
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	500	500	500
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	450	450	450
a/2 (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,59	38,53	38,53
Mn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	295,15	301,84	301,84
φMn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	265,64	271,66	271,66
Av req (mm2/m)	0	0	0	0	0	0	706	500	743
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	162	162	162
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	622	311	622
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	588	355	588
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS		C6	D6						
φMn 0º (KN*m)	7500,00		8000,00						
φMn 90º (KN*m)	4100,00		2900,00						
Mn 0º (KN*m)		8333,3	8888,9						
Mn 90º (KN*m)		4555,6	3222,2						
CHEQUEO DE NODO		C6	D6						
No de col	2		2						
No de vigas	1		1						
ΣMnc/ΣMnv		30,87	21,35						
CHEQUEO	OK		OK						
REF COL	34#10		32#10						
SECC COL	100X180		70X200						

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 6									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
CANAL DE CABINAS									
VIGAS	A6-B6 SUP - IZQ	A6-B6 INF-CEN	A6-B6 SUP-DER	B6-C6 SUP - IZQ	B6-C6 INF-CEN	B6-C6 SUP-DER	C6-D6 SUP-IZQ	C6-D6 INF-CEN	C6-D6 SUP-DER
As req (mm2)	1855	1740	2842	5640	3735	5937	3024	1740	2029
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 10	# 10	# 8	# 10	# 10	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 4	# 4	# 6	# 8	# 8	# 8	# 6	# 6	# 4
Cant barra 2	2	0	0	2	2	2	0	0	2
As coloc (mm2)	1962	1789,2	5159,7	5959,5	4080	5959,5	5036,85	1789,2	1962
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	28,85	26,31	75,88	87,64	60,00	87,64	74,07	26,31	28,85
Mn (KN*m)	676,66	618,97	1677,58	2533,93	1782,14	2533,93	1641,46	618,97	676,66
φMn (KN*m)	608,99	557,07	1509,82	2280,53	1603,93	2280,53	1477,31	557,07	608,99
Av req (mm2/m)	2158	1496	1438	2288	732	2379	2195	1565	1491
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	A6	B6	C6	D6					
φMn 0° (KN*m)	8000,00	7500,00	7500,00	8000,00					
φMn 90° (KN*m)	2900,00	4100,00	4100,00	2900,00					
Mn 0° (KN*m)	8888,9	8333,3	8333,3	8888,9					
Mn 90° (KN*m)	3222,2	4555,6	4555,6	3222,2					
CHEQUEO DE NODO	A6	B6	C6	D6					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	9,52	1,80	1,80	9,52					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	32#10	34#10	34#10	32#10					
SECC COL	70X200	100X180	100X180	70X200					

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 7									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
DISPONIBLE									
VIGAS	A7-B7 SUP - IZQ	A7-B7 INF-CEN	A7-B7 SUP-DER	B7-C7 SUP - IZQ	B7-C7 INF-CEN	B7-C7 SUP-DER	C7-D7 SUP-IZQ	C7-D7 INF-CEN	C7-D7 SUP-DER
As req (mm2)	2240	2240	2240	2240	2240	2240	1740	1740	1740
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 7	# 7	# 7	# 7	# 7	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 4	# 4	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	1746,6	1789,2	2438,1	2322	2322	2322	2380,05	1789,2	1789,2
Satisfactorio?	NO	NO	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	25,69	26,31	35,85	34,15	34,15	34,15	35,00	26,31	26,31
Mn (KN*m)	604,69	618,97	833,69	1039,46	1039,46	1039,46	814,69	618,97	618,97
φMn (KN*m)	544,22	557,07	750,32	935,52	935,52	935,52	733,22	557,07	557,07
Av req (mm2/m)	1412	1384	500	593	500	500	1006	941	500
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	A7	B7	C7	D7					
φMn 0° (KN*m)	8000,00	2900,00	2900,00	8000,00					
φMn 90° (KN*m)	2900,00	8000,00	8000,00	2900,00					
Mn 0° (KN*m)	8888,9	3222,2	3222,2	8888,9					
Mn 90° (KN*m)	3222,2	8888,9	8888,9	3222,2					
CHEQUEO DE NODO	A7	B7	C7	D7					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	10,66	8,55	8,55	10,41					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	32#10	32#10	32#10	32#10					
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200					

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 7									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
MEZANINE									
VIGAS	A7-B7 SUP - IZQ	A7-B7 INF-CEN	A7-B7 SUP-DER	B7-C7 SUP - IZQ	B7-C7 INF-CEN	B7-C7 SUP-DER	C7-D7 SUP-IZQ	C7-D7 INF-CEN	C7-D7 SUP-DER
As req (mm2)	0	0	0	0	0	0	940	940	940
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 10	# 10	# 10	# 10	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	0	0	0	0	0	0	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 6	# 6	# 8	# 8	# 10	# 6	# 6	# 4
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	0	0	0	0	0	0	1704	1746,6	1746,6
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	400	400	400
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	500	500	500
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	450	450	450
a/2 (mm)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	37,59	38,53	38,53
Mn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	295,15	301,84	301,84
φMn (KN*m)	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	265,64	271,66	271,66
Av req (mm2/m)	0	0	0	0	0	0	837	500	500
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	162	162	162
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	622	311	622
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	588	355	588
φ flexion	0,9 con r=40mm								
COLUMNAS									
φMn 0° (KN*m)	C7 2900,00 D7 8000,00								
φMn 90° (KN*m)	C7 8000,00 D7 2900,00								
Mn 0° (KN*m)	C7 3222,2 D7 8888,9								
Mn 90° (KN*m)	C7 8888,9 D7 3222,2								
CHEQUEO DE NODO									
No de col	C7 2 D7 2								
No de vigas	C7 1 D7 1								
ΣMnc/ΣMnv	C7 60,23 D7 21,35								
CHEQUEO	C7 OK D7 OK								
REF COL	C7 32#10 D7 32#10								
SECC COL	C7 70X200 D7 70X200								

Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE 7									
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420				
CANAL DE CABINAS									
VIGAS	A7-B7 SUP - IZQ	A7-B7 INF-CEN	A7-B7 SUP-DER	B7-C7 SUP - IZQ	B7-C7 INF-CEN	B7-C7 SUP-DER	C7-D7 SUP-IZQ	C7-D7 INF-CEN	C7-D7 SUP-DER
As req (mm2)	2240	2240	2240	2916	2240	2948	1740	1740	1740
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 8	# 7	# 7	# 8	# 7	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 4	# 4	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	1746,6	1789,2	3213	2322	2322	3060	2380,05	1789,2	1789,2
Satisfactorio?	NO	NO	SI	NO	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	1150	1150	1150	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	1100	1100	1100	850	850	850
a/2 (mm)	25,69	26,31	47,25	34,15	34,15	45,00	35,00	26,31	26,31
Mn (KN*m)	604,69	618,97	1083,28	1039,46	1039,46	1355,89	814,69	618,97	618,97
φMn (KN*m)	544,22	557,07	974,95	935,52	935,52	1220,30	733,22	557,07	557,07
Av req (mm2/m)	1735	1470	528	519	500	517	1543	1186	500
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	594	594	594	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1520	760	1520	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1585	1015	1585	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm							
COLUMNAS	A7	B7	C7	D7					
φMn 0° (KN*m)	8000,00	2900,00	2900,00	8000,00					
φMn 90° (KN*m)	2900,00	8000,00	8000,00	2900,00					
Mn 0° (KN*m)	8888,9	3222,2	3222,2	8888,9					
Mn 90° (KN*m)	3222,2	8888,9	8888,9	3222,2					
CHEQUEO DE NODO	A7	B7	C7	D7					
No de col	2	2	2	2					
No de vigas	1	2	2	1					
ΣMnc/ΣMnv	10,66	8,21	6,56	10,41					
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK					
REF COL	32#10	32#10	32#10	32#10					
SECC COL	70X200	70X200	70X200	70X200					



ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.

Chequeos de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE B																		
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28	Fy (Mpa)	420														
DISPONIBLE																		
VIGAS	1-2 SUP - IZQ	1-2 INF-CEN	1-2 SUP - IZQ	2-3 INF-CEN	2-3 ISUP- DER	2-3 IUP- IZQ	3-4 INF-CEN	3-4 SUP- DER	3-4 SUP- IZQ	4-5 INF-CEN	4-5 SUP- DER	4-5 SUP- IZQ	5-6 INF-CEN	5-6 SUP- DER	5-6 SUP- IZQ	6-7 INF-CEN	6-7 SUP- DER	6-7 SUP- DER
As req (mm2)	1740	2035	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1871	2557	2008	2111	2572	2065	1740	1740	1740
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 7	# 7	# 7	# 6	# 7	# 7	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 4	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 4	# 4	# 4	# 4	# 6	# 4	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	1740,92	2035,84	1740,92	1740,92	1740,92	1740,92	1740,92	1740,92	1740,92	2035,84	2630,31	2322	2322	1740,92	2322	2372,31	1760,8	1740,92
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	25,60	29,94	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60	29,94	38,68	34,15	34,15	25,60	34,15	34,89	25,89	25,60
Mn (KN*m)	602,79	701,20	602,79	602,79	602,79	602,79	602,79	602,79	602,79	701,20	896,29	795,65	795,65	602,79	795,65	812,15	609,46	602,79
φMn (KN*m)	542,51	631,08	542,51	542,51	542,51	542,51	542,51	542,51	542,51	631,08	806,66	716,09	716,09	542,51	716,09	730,94	548,51	542,51
Av req (mm2/m)	520	500	1250	500	1390	1578	729	500	1501	1150	650	1099	1245	500	627	1837	500	522
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	100	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	100	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	1175	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	3290	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	1225	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
φ flexion	0,9 con r=40mm																	
COLUMNAS	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B											
φMn 0º (KN*m)	2900,00	7500,00	7500,00	7500,00	7500,00	7500,00	2900,00											
φMn 90º (KN*m)	8000,00	4100,00	4100,00	4100,00	4100,00	4100,00	8000,00											
Mn 0º (KN*m)	3222,2	8333,3	8333,3	8333,3	8333,3	8333,3	3222,2											
Mn 90º (KN*m)	8888,9	4555,6	4555,6	4555,6	4555,6	4555,6	8888,9											
CHEQUEO DE NODO	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B											
No de col	2	2	2	2	2	2	2											
No de vigas	1	2	2	2	2	2	2											
ΣMnc/ΣMnv	10,69	13,82	13,82	11,88	10,47	10,26	10,69											
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK											
REF COL	32#10	34#10	34#10	34#10	34#10	34#10	32#10											
SECC COL	70X200	100X180	100X180	100X180	100X180	100X180	70X200											

ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.

Chequeos de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE B																		
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28	Fy (Mpa)	420														
CANAL DE CABINAS																		
VIGAS	1-2 SUP - IZQ	1-2 INF-CEN	1-2 SUP - IZQ	2-3 INF-CEN	2-3 ISUP- DER	2-3 IUP- IZQ	3-4 INF-CEN	3-4 SUP- DER	3-4 SUP- IZQ	4-5 INF-CEN	4-5 SUP- DER	4-5 SUP- IZQ	5-6 INF-CEN	5-6 SUP- DER	5-6 SUP- IZQ	6-7 INF-CEN	6-7 SUP- DER	6-7 SUP- DER
As req (mm2)	1740	2035	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1871	2557	2008	2111	2572	2065	1740	1740	1740
barra 1 coloc	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 7	# 7	# 7	# 6	# 7	# 7	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 4	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 4	# 4	# 4	# 4	# 6	# 4	# 6	# 6	# 6
Cant barra 2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	1740,92	2035,84	1740,92	1740,92	1740,92	1740,92	1740,92	1740,92	1740,92	2035,84	2630,31	2322	2322	1740,92	2322	2372,31	1760,8	1740,92
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	25,60	29,94	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60	29,94	38,68	34,15	34,15	25,60	34,15	34,89	25,89	25,60
Mn (KN*m)	602,79	701,20	602,79	602,79	602,79	602,79	602,79	602,79	602,79	701,20	896,29	795,65	795,65	602,79	795,65	812,15	609,46	602,79
φMn (KN*m)	542,51	631,08	542,51	542,51	542,51	542,51	542,51	542,51	542,51	631,08	806,66	716,09	716,09	542,51	716,09	730,94	548,51	542,51
Av req (mm2/m)	500	500	1338	545	1505	1819	929	813	1104	1035	500	1242	1188	500	1183	1262	500	1186
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	100	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	100	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	1175	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	3290	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	1225	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
φ flexion 0,9 con r=40mm																		
COLUMNAS	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B											
φMn 0° (KN*m)	2900,00	7500,00	7500,00	7500,00	7500,00	7500,00	2900,00											
φMn 90° (KN*m)	8000,00	4100,00	4100,00	4100,00	4100,00	4100,00	8000,00											
Mn 0° (KN*m)	3222,2	8333,3	8333,3	8333,3	8333,3	8333,3	3222,2											
Mn 90° (KN*m)	8888,9	4555,6	4555,6	4555,6	4555,6	4555,6	8888,9											
CHEQUEO DE NODO	1B	2B	3B	4B	5B	6B	7B											
No de col	2	2	2	2	2	2	2											
No de vigas	1	2	2	2	2	2	2											
ΣMnc/ΣMnv	10,69	13,82	13,82	11,88	10,47	10,26	10,69											
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK	OK	OK	OK											
REF COL	32#10	34#10	34#10	34#10	34#10	34#10	32#10											
SECC COL	70X200	100X180	100X180	100X180	100X180	100X180	70X200											



Cheques de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simetrica - EJE C															
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420										
CANAL DE CABINAS															
VIGAS	1-2 SUP - IZQ	1-2 INF-CEN	1-2 SUP - IZQ	2-3 INF-CEN	2-3 ISUP-DER	2-3 IUP-IZQ	4-5 INF-CEN	4-5 SUP-DER	4-5 SUP-IZQ	5-6 INF-CEN	5-6 SUP-DER	5-6 SUP-IZQ	6-7 INF-CEN	6-7 SUP-DER	6-7 SUP-DER
As req (mm2)	2849	1740	2383	1740	1740	2391	2277	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740	1740
barra 1 coloc	# 8	# 6	# 7	# 7	# 6	# 7	# 7	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 6	# 4	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6	# 4	# 4	# 4	# 4	# 6	# 4
Cant barra 2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	3060	1777,84	2399,4	2372,31	1740,92	2399,4	2399,4	1740,92	1740,92	1777,84	1740,92	1740,92	1704	1704	1740,92
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	NO	NO	SI	NO
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	45,00	26,14	35,29	34,89	25,60	35,29	35,29	25,60	25,60	26,14	25,60	25,06	25,06	25,60	25,06
Mn (KN*m)	1034,59	615,17	821,03	812,15	602,79	821,03	821,03	602,79	602,79	615,17	602,79	590,39	590,39	602,79	590,39
φMn (KN*m)	931,13	553,65	738,92	730,94	542,51	738,92	738,92	542,51	542,51	553,65	542,51	531,35	531,35	542,51	531,35
Av req (mm2/m)	1161	947	1223	1212	1006	1634	3737	2288	1035	1197	1462	1462	1323	1250	1250
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	100	100	100	200	100	75	100	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	100	100	100	200	100	75	100	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	1175	1175	1175	587	1175	1566	1175	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	3290	3290	3290	1645	3290	4387	3290	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	1225	1225	1225	785	1225	1519	1225	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
COLUMNAS	φ flexion	0,9 con r=40mm													
	1C	2C	3C	5C	6C	7C									
φMn 0° (KN*m)	2900,00	8000,00	125000,00	3000,00	8000,00	2900,00									
φMn 90° (KN*m)	8000,00	3900,00	20000,00	1400,00	3900,00	8000,00									
Mn 0° (KN*m)	3222,2	8888,9	138888,9	3333,3	8888,9	3222,2									
Mn 90° (KN*m)	8888,9	4333,3	22222,2	1555,6	4333,3	8888,9									
CHEQUEO DE NODO	1C	2C	3C	5C	6C	7C									
No de col	2	2	2	2	2	2									
No de vigas	1	2	2	2	2	2									
ΣMnc/ΣMnv	6,23	10,83	169,16	5,42	15,06	5,46									
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK	OK	OK									
REF COL	32#10	34#10	170#10	20#10	32#10	34#10			32#10						
SECC COL	70X200	100X180	70X665	60X120	70X200	100X180			70X200						

CONSORCIO CS
Cely Mayor
Cáceres S.A.S. Sugierin

Chequeos de Columna fuerte-Viga debil cuando la resistencia nominal de la columna es simétrica - EJE D												
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28	Fy (Mpa)	420								
CANAL DE CABINAS												
VIGAS	1-2 SUP - IZQ	1-2 INF-CEN	1-2 SUP - IZQ	2-4 INF-CEN	2-4 ISUP-DER	2-4 IUP-IZQ	4-6 INF-CEN	4-6 SUP-DER	4-6 SUP-IZQ	6-7 INF-CEN	6-7 SUP-DER	6-7 SUP-IZQ
As req (mm2)	2082	2705	2071	1740	1740	2112	2846	1740	1740	1740	1740	1740
barra 1 coloc	# 6	# 7	# 6	# 6	# 6	# 7	# 7	# 6	# 6	# 6	# 6	# 6
Cant barra 1	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
barra 2 coloc	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 5	# 5	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Cant barra 2	2	2	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0
As coloc (mm2)	2085,9	2734,8	2085,9	1740,92	1760,8	2322	2856,55	1740,92	1740,92	1740,92	1740,92	1740,92
Satisfactorio?	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI	SI
b viga (mm)	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600
h viga (mm)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
r (mm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
d viga (mm)	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850	850
a/2 (mm)	30,68	40,22	30,68	25,60	25,89	34,15	42,01	25,60	25,60	25,60	25,60	25,60
Mn (KN*m)	717,79	930,13	717,79	602,79	609,46	795,65	969,39	602,79	602,79	602,79	602,79	602,79
φMn (KN*m)	646,01	837,12	646,01	542,51	548,51	716,09	872,45	542,51	542,51	542,51	542,51	542,51
Av req (mm2/m)	955	626	990	1600	2274	2274	2073	500	547	1672	1457	500
Estribo 1	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4	# 4
Ramas	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
S (mm)	100	200	100	100	100	100	100	200	100	100	200	100
Estribo 2	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3	# 3
Ramas	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
S (mm)	100	200	100	100	100	100	100	200	100	100	200	100
Cumple S min?	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI	SI	N/A	SI
Vc (KN)	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459	459
Vs (KN)	1175	587	1175	1175	1175	1175	1175	587	1175	1175	587	1175
Av coloc (mm2/m)	3290	1645	3290	3290	3290	3290	3290	1645	3290	3290	1645	3290
φVn (KN)	1225	785	1225	1225	1225	1225	1225	785	1225	1225	785	1225
	φ flexion	0,9 con r=40mm										
COLUMNAS	1D	2D	4D	6D	7D							
φMn 0º (KN*m)	8000,00	8000,00	35000,00	8000,00	8000,00							
φMn 90º (KN*m)	2900,00	2900,00	25000,00	2900,00	2900,00							
Mn 0º (KN*m)	8888,9	8888,9	38888,9	8888,9	8888,9							
Mn 90º (KN*m)	3222,2	3222,2	27777,8	3222,2	3222,2							
CHEQUEO DE NODO	1D	2D	4D	6D	7D							
No de col	2	2	2	2	2							
No de vigas	1	2	2	2	2							
ΣMnc/ΣMnv	24,77	12,38	40,12	14,75	14,75	< 1 /						
CHEQUEO	OK	OK	OK	OK	OK							
REF COL	32#10	32#10	64#10	32#10	32#10							
SECC COL	70X200	70X200	70X400	70X200	70X200							

 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Calymayor Supering Cablemos S.A.S.
--	--	---

DISEÑO DE VIGUETAS

VIGUETAS					
LA VICTORIA	f'c (Mpa)	28		Fy (Mpa)	420
VIGUETAS					
VIGAS	VIGUETA 1	VIGUETA 2	VIGUETA 3		
As req (mm2)	1490	837	470		
barra 1 coloc	# 8	# 6	# 6		
Cant barra 1	3	3	3		
barra 2 coloc	# 4	# 4	# 4		
Cant barra 2	0	0	0		
As coloc (mm2)	1530	852	852		
Satisfactorio?	SI	SI	SI		
b viga (mm)	200	200	300		
h viga (mm)	900	500	500		
r (mm)	50	50	50		
d viga (mm)	850	450	450		
a/2 (mm)	67,50	37,59	25,06		
Mn (KN*m)	502,83	147,58	152,06		
φMn (KN*m)	452,55	132,82	136,85		
Av req (mm2/m)	470	247	700		
Estribo 1	# 4	# 4	# 4		
Ramas	2	2	2		
S (mm)	100	100	100		
Estribo 2	# 3	# 3	# 3		
Ramas	1	1	1		
S (mm)	100	100	100		
Cumple S min?	SI	N/A	SI		
Vc (KN)	153	81	121		
Vs (KN)	1175	622	622		
Av coloc (mm2/m)	3290	3290	3290		
φVn (KN)	996	527	557		

14.5 DISEÑO DE LOSAS

Inicialmente, se tienen en cuenta las recomendaciones para recubrimientos mínimos relacionadas con la protección contra el fuego según se indica en el numeral J.3. de la NSR-10.

El recubrimiento trabajado para las tortas de 10 cm se toma como 4 cm, correspondiente al recubrimiento más crítico para un tipo de agregado de silíceo (conservadoramente) con una expansión no restringida del fuego.

Tabla J.3.5-3
Recubrimiento mínimo de losas de concreto reforzado, en mm.

Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas									
	Expansión restringida					Expansión no restringida				
	1	1 ½	2	3	4	1	1 ½	2	3	4
Silíceo	20	20	20	20	20	20	20	30	30	40
Carbonato	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30
Livianos	20	20	20	20	20	20	20	20	30	30

Por otro lado, el espesor de la losa aligerada se calcula a continuación:

Variable	Dimensión (m)		
b	2,5		
h	0,9		
e_l	0,1		
e_t	0,2		
e_b	0,2		
s	1,7		
prof	2,5		
Area (m2)	0,6		
Espesor equiv (m)	0,23		

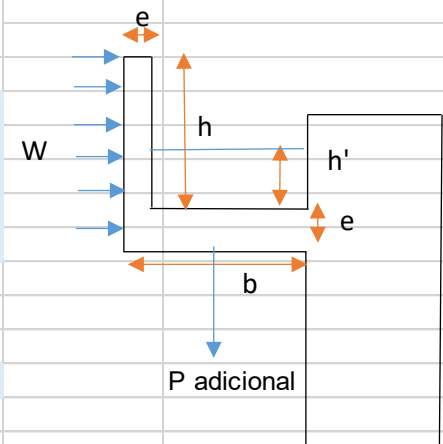
Si se compara este espesor equivalente con la tabla J.3.5-2 vemos que cumple para todas las condiciones dadas

Tabla J.3.5-2
Espesor mínimo de muros y losas de concreto, en mm,
para resistencias iguales o mayores a una (1) hora

Tipo de agregado	Resistencia al fuego en horas				
	1	1 ½	2	3	4
Silíceo	90	110	130	160	180
Carbonato	80	100	120	150	170
Finos Livianos	70	80	100	120	140
Gruesos Livianos	60	80	90	110	130

Nota: Para muros o losas aligerados con perforaciones de sección transversal constante en toda su longitud, el espesor se calcula dividiendo el área neta de la sección transversal del panel (área de la sección transversal menos el área de las perforaciones) entre su ancho.

14.5.1 Diseño de losa a nivel de viga canal

Avaluo de Cargas en Viga canal y determinación de Mu y Vu			
W (kN/m)	0,4		
h (m)	2,1		
h' (m)	0,7		
b (m)	1,4		
e (m)	0,2		
Lr (kN/m)	0,5		
Le (kN/m)	7		
G (kN/m)	1		
P adicional (KN)	1		
Mu por W, muro (kN*m)	1		
Vu por W, muro (kN)	1		
Mu en apoyo (kN*m)	30		
Ms en apoyo (kN*m)	23		
Vu en apoyo (kN)	34		

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN			
ESTRUCTURA:	PORTAL 20 DE JULIO		
ELEMENTO:	LOSA DE VIGA CANAL		
SENTIDO:	FUERZA EN SENTIDO 11		
TRACCIÓN EN LA CARA SUPERIOR (MÁXIMO)			
Datos iniciales	b	1000	mm
	h	200	mm
	r cara tracción	50	mm
	r lateral	0	mm
	d	150	mm
	Mu	30	kN*m
	φ	0,9	
	F'c	28	MPa
	Fy	420	MPa
Requerido	ρ	0,003645	
	As req	546,7368809	mm²
Dispuesto	No barra	4	
	s	150	mm
	As	860	mm²
	ρ	0,005733	
	φMn	46,3	kN*m
Refuerzo minimo			
	Mu	30,00	kN*m
	Fcr	3,28	MPa
	Tipo de acero	ASTM A706	
	γ1	1,6	
	γ3	0,67	
	y	100	mm
	I	666666666,7	mm⁴
	Sc	6666666,667	mm³
	Mcr	23,45	kN*m
	ρmin	0,003000	Min entre Mcr o cap C23
	0,0033b*d	495,00	
	Asmin	495,00	mm²
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental			
	Ms	23,00	kN*m
	Exposición	CLASE 2	
	ye	0,75	
	dc	50	mm
	h	200	mm
	n	7,874	
	k	0,26	
	jd	137,21	mm
	fss	194,912	MPa
	Sd	1,385	
φMn	71,26	mm	
Refuerzo por retracción y temperatura			
	b	223	1000 mm
	h		200 mm
	fy		420 MPa
As		600 mm²/m	
			CUMPLE

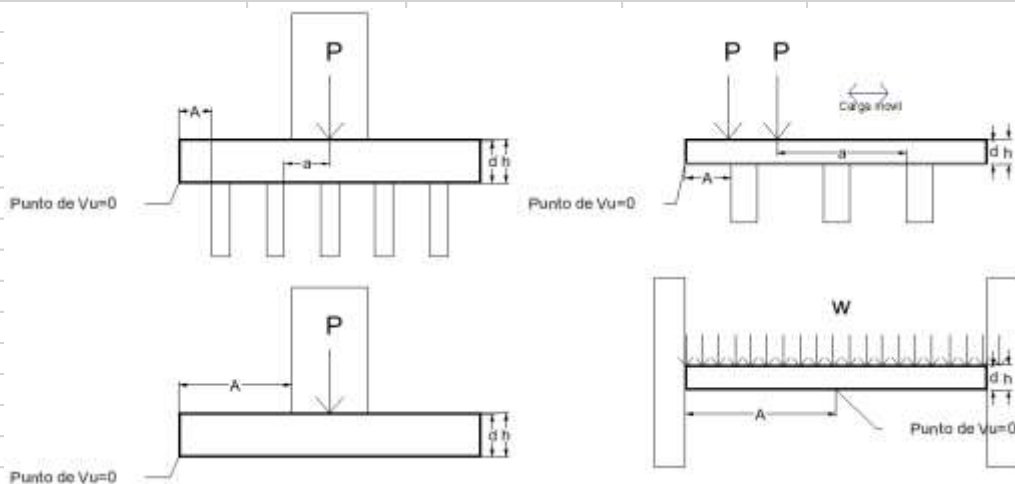
ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN

ESTRUCTURA:	PORTAL 20 DE JULIO
ELEMENTO:	LOSA DE VIGA CANAL
SENTIDO:	FUERZA EN SENTIDO 13

CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS

Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	1,2 m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.
	APLICAR?	SI	

A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A", "a" y "d"



Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO	LOSA	PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?	NO	
	TIPO DE UNION	MONOLITICA	REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO
	CONTIENE Nu A TRACCION ?	NO	OK
	TMA	3/4	19,1 mm
Factor de resistencia	ϕ	0,75	
Cortante ultimo	Vu	34 KN	
	Nu	0 KN	Concomitante con Vu
Refuerzo a corte colocado	No barra	4	
	No ramas	0	
	s_dispuesto	0 mm	
	Av	0,000 mm ²	
	Av_min	0 mm ²	N/A DEL TODO PARA LOSAS
Resistencia al corte del acero	θ	45	
	Vs	0 kN	
	dv	150 mm	
Separación máxima del refuerzo transversal	v_u	0,302 Mpa	OK - METODO TRADICIONAL
	Smax	120 mm	
Resistencia al corte del concreto	β	22,0	M SMP
	Vc	131,8 kN	
Vr=	ϕVn	98,8 kN	CUMPLE

14.5.2 Diseño de losa para salida de emergencia

REPORTE TÉCNICO PARA METALDECK

Metaldeck 2" - 0.75 mm (Calibre 22) h = 120mm
 REGLAMENTO NSR-10 / ANSI-SDI C-2011

CUMPLE	OBSERVACIONES
	Sin Observaciones

SECCIÓN LONGITUDINAL



GEOMETRÍA Y CARGAS DISTRIBUIDAS

Vano	Longitud	Carga Muerta	Carga Viva	Peso del Concreto	Peso de Lámina
L1	1.0000 m	20.00 kgf/m²	500.00 kgf/m²	220.80 kgf/m²	7.87 kgf/m²
L2	1.0000 m	20.00 kgf/m²	500.00 kgf/m²	220.80 kgf/m²	7.87 kgf/m²
L3	1.0000 m	20.00 kgf/m²	500.00 kgf/m²	220.80 kgf/m²	7.87 kgf/m²
L4	1.0000 m	20.00 kgf/m²	500.00 kgf/m²	220.80 kgf/m²	7.87 kgf/m²

APOYOS

A1	0.1000 m
A2	0.1000 m
A3	0.1000 m
A4	0.1000 m
A5	0.1000 m

CARGAS PUNTUALES

Vano	Muerta P	Muerta X	Muerta B	Viva P	Viva X	Viva B
L1	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m
L2	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m
L3	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m
L4	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m	0.00 kgf	0.00 m	0.00 m

PARAMETROS DE DISEÑO

Carga viva distribuida de construcción	101.9610	kgf/m²
Carga viva puntual de construcción	2200.0000	N
Deflexión instantánea en la construcción	0.0200	m
Deflexión instantánea en la construcción	180.0000	L / ??

Deflexión de sistema de losa compuesta 360.0000 L / ??

DISEÑO ETAPA CONSTRUCTIVA

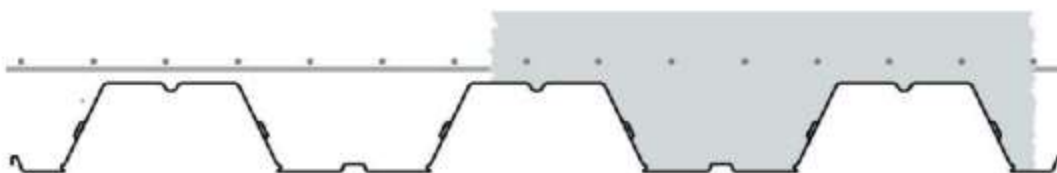
Solicitud	Resistente	Calculada	Luz/Apoyo	Cumplimiento
Deflexión (m)	5.5556E-03	1.7794E-04	1	✓
Momento Positivo (kgf.m)	378.5517	97.2063	1	✓
Momento Negativo (kgf.m)	311.2201	59.5097	1	✓
Cortante (kgf)	3167.0212	559.4930	1	✓
Envolvente de momento y cortante	1.0000	0.2603	1	✓

DISEÑO ETAPA SERVICIO CON FACTORES DE CARGA

Solicitud	Resistente	Calculada	Luz/Apoyo	Cumplimiento
Deflexión (m)	2.7778E-03	6.2048E-05	1	✓
Máximo Momento Negativo (kgf.m)	-120.9550	-120.9550	1	✓
Máximo Momento Positivo (kgf.m)	1515.9149	91.5335	1	✓
Fuerza cortante de adherencia (kgf)	1209.0000	260.0000	1	✓
Fuerza cortante sección compuesta (kgf)	9294.8965	1262.7267	1	✓
Luz máxima sin vibraciones (m)	3.6000	1.0000	1	✓

MALLA DE REFUERZO POR TEMPERATURA

Diámetro	Espaciamiento
5mm	0.28m

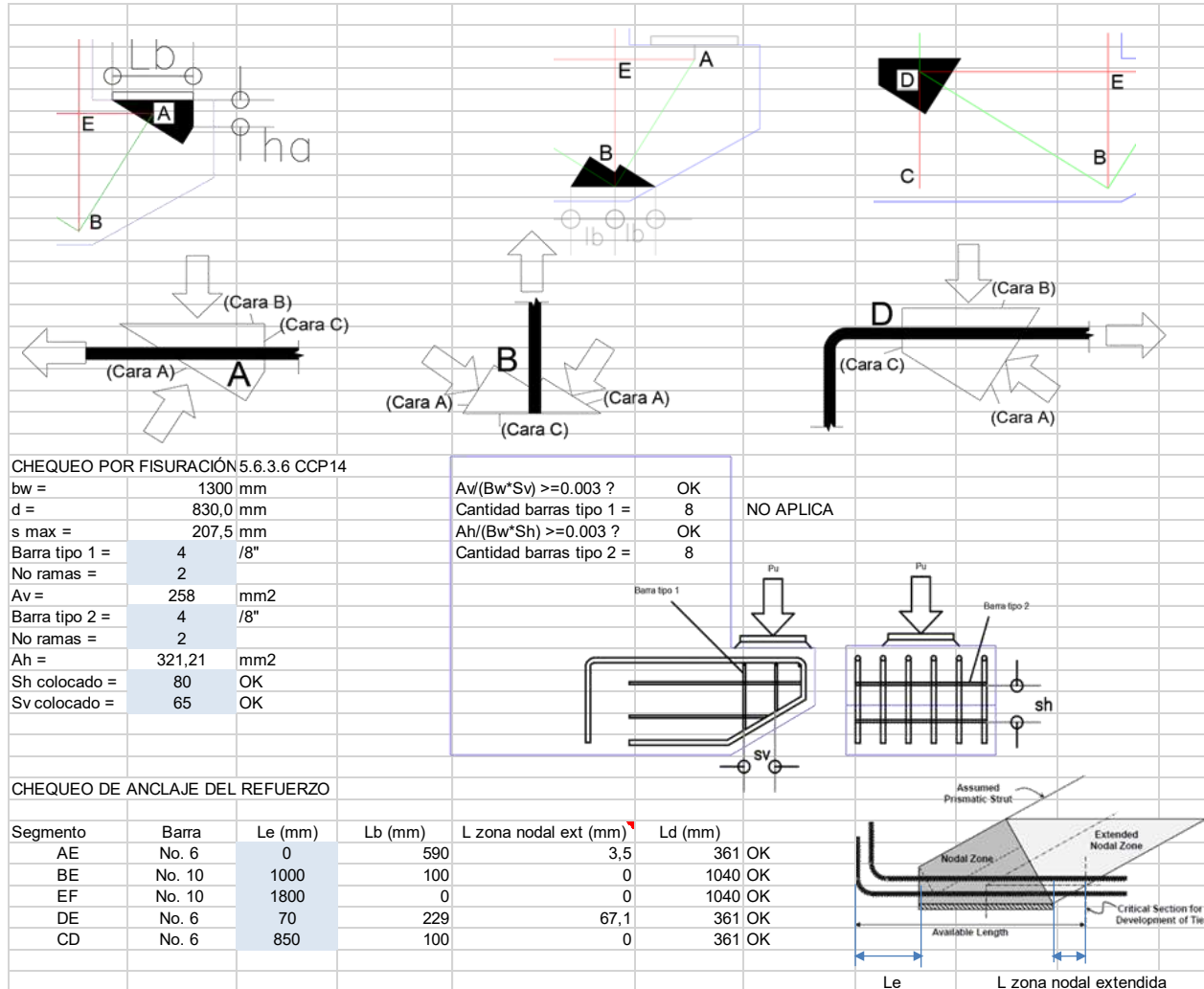


Esquema de la malla de refuerzo

14.6 DISEÑO DE MÉNSULAS

DISEÑO DE MÉNSULA POR EL METODO PUNTAL TENSOR									
DATOS DE ENTRADA PARA MPT 1									
GEOMETRIA									
L1 =	0,65 m								
L2 =	1,3 m								
H1 =	0,6 m								
H2 =	0,28 m								
d =	0,325 m								
x =	0,59 m								
y =	0,9 m								
r =	0,05 m								
hs =	0,05 m								
hs/2 =	0,025 m								
H_v =	1,91 m								
L_DE =	0,6 m								
L_AE =	0,375 m								
L_AB =	0,888 m								
L_BE =	0,805 m								
L_BD =	1,004 m								
L_CD =	0,805 m								
L_DG =	1,030 m								
L_EF =	1,030 m								
θ_BE-BA =	25,0 °								
θ_BE-BD =	36,7 °								
A1 =	0,4842 m ²								
A2 =	0,5310 m ²								
m	1,0								
SOLICITACIONES									
Pu =	431,1 kN								
R_F =	700,5375 kN								
R_G =	118,20 kN								
R_C =	151,24 kN								
F_AB =	475,58 kN								
F_AE =	200,82 kN								
F_BD =	336,05 kN								
F_DE =	200,82 kN								
F_BE =	700,5375 kN								
F_EF =	700,5375 kN								
F_DG =	118,20 kN								
F_CD =	151,24 kN								
CONSIDERACIONES DE DISEÑO									
Φ tracción =	0,9								
Φ compresión =	0,7								
Fy =	420 MPa								
F'c =	28 MPa					4,06 Ksi			
Fcu max puntal =	23,8 MPa								
Fcu max nodo (-) =	23,8 MPa								
Fcu max nodo (+) u =	21 MPa						Unidireccional		
Fcu max nodo (+) m =	18,2 MPa						Multidireccional		
Nota: Se diseña para que todas las deformaciones unitarias del concreto en la dirección del tensor sean menores que $F_y/E_s = 0.0021$									

CHEQUEO DE TENSORES		5.6.3.4.1.	CCP14								
Segmento	F (KN)	Ast (mm2)	No barra (1/8")	Barras req	db (mm)	Barras coloc	s (mm)	fs (MPa)	ϵ_s		
AE	200,82	531,28	No. 6	2	19,1	7	150	112,2	0,0006	OK	
DE	200,82	531,28	No. 6	2	19,1	7	200	112,2	0,0006	OK	
CD	151,24	400,10	No. 6	2	19,1	7	200	84,5	0,0004	OK	
BE (ref col)	700,5375	1853,27	No. 10	3	32,3	10	133	95,0	0,0005	OK	
EF (ref col)	700,5375	1853,27	No. 10	3	32,3	10	133	95,0	0,0005	OK	
NOTA1: El refuerzo dispuesto en BE y EF corresponde a las barras que entran de las columnas mas los flejes de la viga cabezal, si los flejes de dicha viga no entran deberá tenerse en cuenta la reducción de refuerzo											
CHEQUEO DE PUNTALES		5.6.3.3.1.	CCP14								
Segmento	F (KN)	Lb o La (mm)	ha o hs (mm)	b (mm)	α_s (Grados)	Acs (mm2)	ϵ_1	F _{cu} (MPa)	ΦP_n (KN)		
AB	475,58	590	100	900	65,0	519340,1	0,0011	23,80	8652,2	OK	
BA	475,58	108,0	50	1300	25,0	118226,8	0,0119	9,93	821,8	OK	
BD	336,05	193,8	50	1300	36,7	240847,2	0,0049	17,09	2881,5	OK	
DB	336,05	229,2	100	1300	53,3	316590,0	0,0020	23,80	5274,4	OK	
DG	118,20	229,2	0	1300	90	297960	0,002	23,80	4964,0	OK	
CHEQUEO DE NODOS		5.8.2.5.3a	AASHTO LRFD 2017								
Nodo	Tipo	Cara	Req anclaje?	Pu (KN)	m	v	f _{cu} (MPa)	Acs (mm2)	ΦP_n (KN)		
A	CCT	A	NO	475,58	1,0	0,647	19,0	519340,1	6896,3	OK	
		B	NO	431,1	1,0	0,7	20,5	531000	7629,3	OK	
		C	SI	200,82	1,0	0,7	20,5	90000	1293,1	OK	
B	CCT	A - DER	NO	475,58	1	0,647	18,1	118226,8	1499,2	OK	
		A - IZQ	NO	336,05	1	0,647	18,1	240847,2	3054,0	OK	
		C	SI	700,5375	1	0,7	19,6	392386,429	5383,5	OK	
D	CCT	A	NO	336,05	1	0,647	18,1	316590,0	4014,5	OK	
		B	NO	118,20	1	0,7	19,6	297960	4088,0	OK	
		C	SI	200,82	1	0,7	19,6	130000	1783,6	OK	



14.7 DISEÑO DE ESCALERAS

DISEÑO ESCALERAS: ESCALERA TIPO 1					
GEOMETRIA			MATERIALES		
Espesor Losa	t=	0,20 m	Concreto	f'c=	28 MPa
Longitud Huella	h=	0,30 m	Acero	fy=	420 MPa
Longitud Contrahuella	ch=	0,16 m			
Longitud Tramo 1	L1=	3,60 m	# peldaños 1 =	12	
Longitud Tramo 2	L2=	1,40 m			
Ancho Escalera	B=	1,30 m			
				$\gamma_C =$	24 KN/m ³
				$\gamma_m =$	22 KN/m ³
NOTAS					
-La escalera se apoyará sobre viga aérea					
EVALUACIÓN DE CARGAS					
Muerta Tramo Inclinado			Muerta Descanso		
Peso Propio Losa	=	5,44 KN/m ²	Peso propio Losa	=	4,80 KN/m ²
Peso Peldaños	=	1,92 KN/m ²	Acabado superior	=	0,88 KN/m ²
Barandas	=	0,5 KN/m ²	Acabado inferior	=	0,44 KN/m ²
Acabado peldaños	=	1,35 KN/m ²	Baranda	=	1 KN/m ²
Acabado inferior	=	0,50 KN/m ²	TOTAL	=	6,62 KN/m ²
TOTAL	=	9,71 KN/m ²			
TOTAL CARGA VIVA	=	5 KN/m ²			
CARGA MUERTA + CARGA VIVA = 14,71 KN/m ²			11,62 KN/m ²		
b=	100 cm				
d=	16 cm				
$\rho_{min} =$	0,0018				
$A_{smin} =$	3,600 cm ² /m				
Reacciones	36,16		33,05		
M (Ton-m)	0,00	4,45	0,00		
$M_u = 1,4 \times M$ (KN-m)	0,00	6,22	0,00		
ρ	0,0000	0,0069	0,0000		
A_s (cm ²)	3,60	10,98	3,60		
Var #	4	4	4		
Refuerzo Long.	4/8 @ 45cm	4/8 @ 15cm	4/8 @ 45cm		
Ancho Apoyo (m)	0,125		0,125		
Vd (KN)	32,9		30,47		
$V_u = V_d \times 1,4$ (KN)	46,0		51,79		
v_u (KN/m ²)	287,8	Ok < $\phi_{vc} = 650$ KN/m ²	323,71	Ok < $\phi_{vc} = 650$ KN/m ²	

DISEÑO ESCALERAS: ESCALERA TIPO 2

GEOMETRIA

Espesor Losa	t=	0,20	m
Longitud Huella	h=	0,30	m
Longitud Contrahuella	ch=	0,16	m
Longitud Tramo 1	L1=	4,24	m
Longitud Tramo 2	L2=	1,20	m
Ancho Escalera	B=	1,30	m

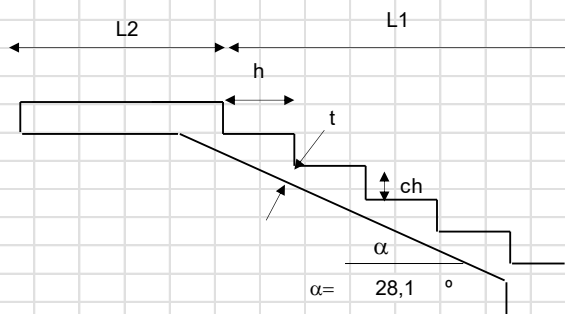
peldaños 1 = 14

MATERIALES

Concreto	f'c=	28	MPa
Acero	fy=	420	MPa
	γc=	24	KN/m3
	γm=	22	KN/m3

NOTAS

-La escalera se apoyará sobre viga aerea



EVALUACIÓN DE CARGAS

Muerta Tramo Inclinado

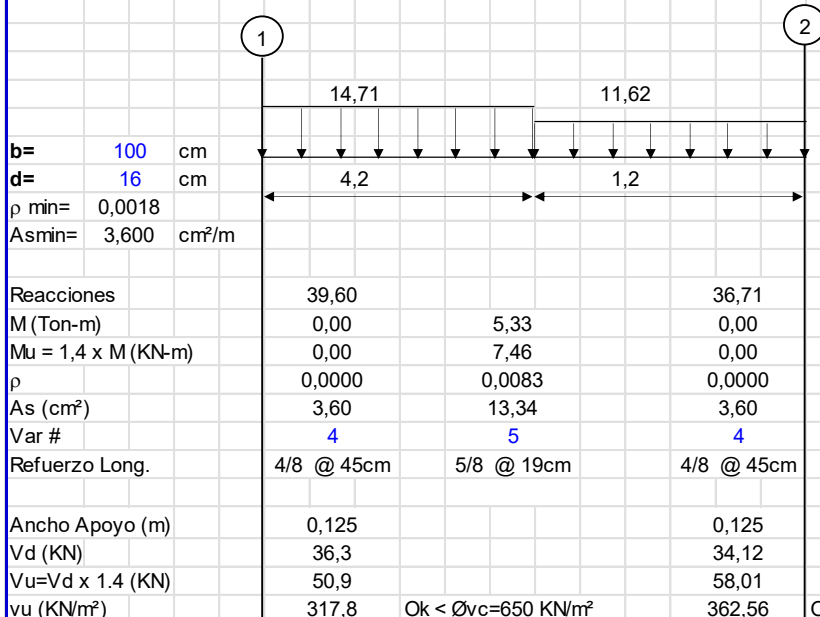
Peso Propio Losa	=	5,44	KN/m²
Peso Peldaños	=	1,92	KN/m²
Barandas	=	0,5	KN/m²
Acabado peldaños	=	1,35	KN/m²
Acabado inferior	=	0,50	KN/m²
TOTAL	=	9,71	KN/m²
TOTAL CARGA VIVA	=	5	KN/m²

Muerta Descanso

Peso propio Losa	=	4,80	KN/m²
Acabado superior	=	0,88	KN/m²
Acabado inferior	=	0,44	KN/m²
Baranda	=	1	KN/m²
TOTAL	=	6,62	KN/m²

CARGA MUERTA + CARGA VIVA = 14,71 KN/m²

11,62 KN/m²



15 DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

A continuación, se incluye el diseño de los elementos estructurales para el nivel de la edificación más alto (sin incluir el nivel de abordaje) y para los muros en voladizo en el nivel de abordaje.

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	H=	2,50	m
Espesor del Muro	e=	0,12	m
Longitud del Muro	Lm=	1	m
Densidad del material del muro	γ_m =	1924	kg/m ³
Peso del Muro	w=	2,2	kN/m ²

CRITERIOS DE DISEÑO

1- Grupo de Uso	III
2- Coeficiente de importancia	I= 1,5
3- Grado mínimo de Desempeño	Bueno
4- Tipo de Elemento No Estructural según Tabla A.9.5-1 (NSR-10)	9
<i>Muros divisorios de altura parcial</i>	
5- Coeficiente de amplificación dinámica del elemento NO estructural	ap= 2,5
6- Coeficiente de capacidad de disipación de energía	Rpi= 1,5
7- Coeficiente de Aceleración pico efectiva	Aa= 0,15

DISEÑO

Aceleración máx. T = 0	As=	0,44	kN
Máxima aceleración horizontal	Sa=	1,10	kN
Aceleración Horizontal	ax=	1,57	g
Fuerza horizontal de diseño del muro	Fp=	5,81	kN/m
Momento de diseño actuante en el muro	M=	4,54	kN-m
Fuerza Cortante por metro de longitud	V=	7,26	kN
Separación entre refuerzo	S=	0,8	m
Ancho de celda	b=	0,075	m
Largo de Columnetas (igual que el espesor del muro)	t=	0,12	m
Área sección columneta	Ac=	0,009	m ²
Momento actuante en cada columneta	M=	3,63	kN-m
Cortante actuante en cada columneta	V=	5,81	kN

Fuerzas actuante sobre el refuerzo de anclaje

Número de la varilla de anclaje	#=	4
Diámetro de la varilla de anclaje	D=	12,70 mm
Longitud libre de la varilla de anclaje	L=	20 mm
Esfuerzo de Fluencia del refuerzo	fy=	420 MPa

Fuerza Cortante Resistente del refuerzo de anclaje

$$V = \pi D^3 f_y / (16 L) = 8,45 \text{ kN ok}$$

GEOMETRIA DEL MURO

Altura del muro	H=	2,50	m
Espesor del Muro	e=	0,12	m
Longitud del Muro	Lm=	1	m
Densidad del material del muro	γ_m =	1924	kg/m ³
Peso del Muro	w=	2,2	kN/m ²

CRITERIOS DE DISEÑO

1- Grupo de Uso		III
2- Coeficiente de importancia	I=	1,5
3- Grado mínimo de Desempeño		Bueno
4- Tipo de Elemento No Estructural según Tabla A.9.5-1 (NSR-10)		8
<i>Muros divisorios de altura total</i>		
5- Coeficiente de amplificación dinámica del elemento NO estructural	ap=	1,0
6- Coeficiente de capacidad de disipación de energía	Rpi=	1,5
7- Coeficiente de Aceleración pico efectiva	Aa=	0,15

DISEÑO

Aceleración máx. T = 0	As=	0,44	kN
Máxima aceleración horizontal	Sa=	1,10	kN
Aceleración Horizontal	ax=	1,57	g
Fuerza horizontal de diseño del muro	Fp=	2,32	kN/m
Momento de diseño actuante en el muro	M=	1,81	kN-m
Fuerza Cortante por metro de longitud	V=	2,90	kN
Separación entre refuerzo	S=	0,8	m
Ancho de celda	b=	0,075	m
Largo de Columnetas (igual que el espesor del muro)	t=	0,12	m
Área sección columneta	Ac=	0,009	m ²
Momento actuante en cada columneta	M=	1,45	kN-m
Cortante actuante en cada columneta	V=	2,32	kN

ok > Aa I/2 g Mp

Fuerzas actuante sobre el refuerzo de anclaje

Número de la varilla de anclaje	#=	3
Diámetro de la varilla de anclaje	D=	9,53 mm
Longitud libre de la varilla de anclaje	L=	20 mm
Esfuerzo de Fluencia del refuerzo	fy=	420 MPa

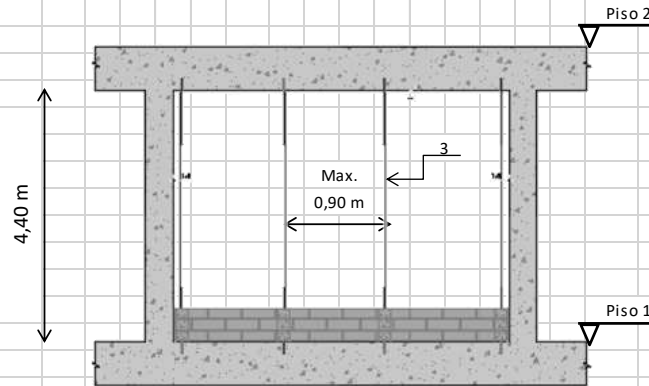
Fuerza Cortante Resistente del refuerzo de anclaje

$$V = \pi D^3 f_y / (16 L) = 3,56 \text{ kN ok}$$

DISEÑO DE ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES - APOYO ARRIBA Y ABAJO

Diseño de muros internos

Elemento no estructural: • Muros divisorios y particiones corredores en áreas públicas



Altura del E.N.E:	4,40 m
Peso del E.N.E. (Por metro de longitud):	10,00 kN/m
Grupo de uso de la edificación:	IV
Coefficiente de importancia I =	1,50
Grado de desempeño mínimo de E.N.E	3 Superior
Grado de desempeño de diseño:	3 Superior
Alt. en metros, medida desde la base, del piso más alto de la edificación, h_n =	10,00 m
Nivel estructural del piso considerado=	Piso 1
Alt. en metros, medida desde la base, del nivel de apoyo del E.N.E., h_x =	5,12 m
Alt. equivalente del sistema de un grado de libertad que simula la edificación h_{eq} =	7,50 m
Aceleraciones de diseño para un período de vibración dado S_a =	1,10
Coefficiente que representa la aceleración horizontal pico efectiva A_a =	0,15
Coefficiente de amplificación dinámica, a_p =	1,00
Tipo de anclajes o amarres para determinar el coeficiente de capacidad de disipación de energía, R_p	Húmedos
Coefficiente de Capacidad de Disipación de Energía R_p mínimo :	0,50

FUERZAS SÍSMICAS DE DISEÑO

$$F_p = \frac{a_x a_p}{R_p} M_p \geq \frac{A_s I}{2} g M_p$$

Donde:

$a_x =$ $a_x = A_s + (S_a - A_s) * h_x / h_{eq} =$ 0,891

$F_p =$ 17,81 kN/m

ESFUERZOS ACTUANTES EN EL ELEMENTOS

Momento Máximo: $\frac{W * L^2}{8} =$ 43,10 kN.m

Acero requerido a flexión: 234 40,85 cm^2 / m

Separación entre refuerzos (Dovela-Columneta) 0,90 m

Acero a suministrar: 3 A sum: 78,89 cm^2 / m OK

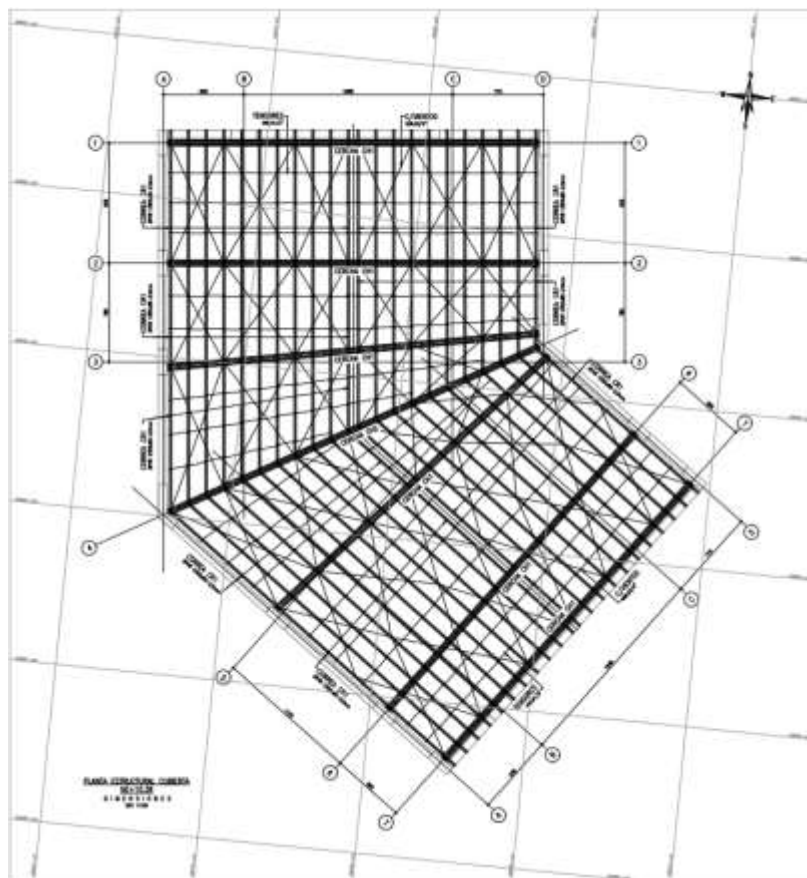
16 DISEÑO DE CUBIERTA

16.1 DESCRIPCIÓN DE LAS ESTRUCTURAS

La cubierta de la estructura a dos aguas tiene una pendiente de 3° , con un área aproximada en planta de 1457m^2 . El sistema estructural está conformado por 7 cerchas en tubería estructural cuadrada, simplemente apoyadas, separadas a 5.90, 7.80m, 9.50m, 11.30m, 11.40m y 11.70m, con correas en lámina delgada tipo cajón y tubería estructural para las luces más grandes, separadas cada 1.50m, con tensores a L/4 y contravientos en varilla de diámetro $3/4"$.

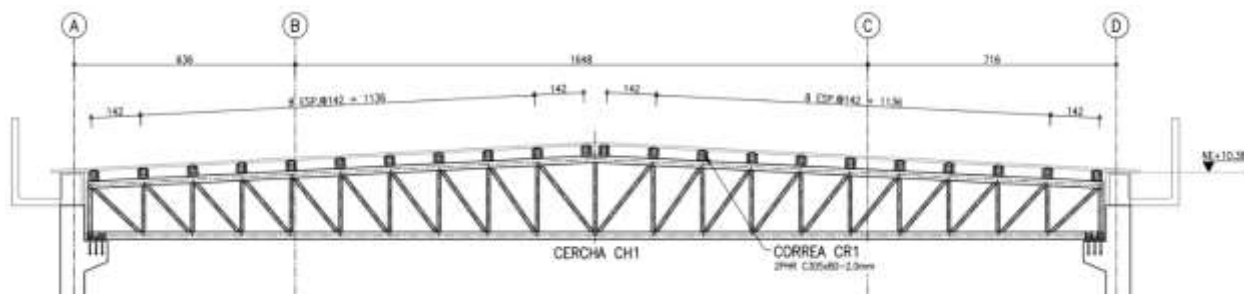
16.2 ESQUEMAS GENERALES

Figura 16.1. Vista en planta cubierta La Victoria.



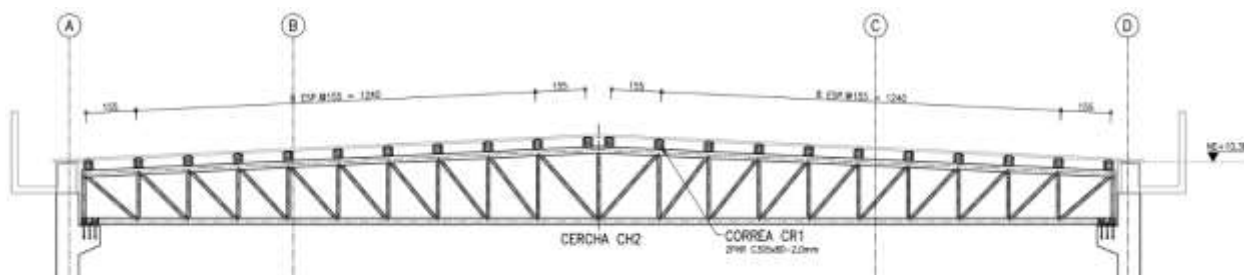
Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.2. Vista frontal celosía típica La Victoria.



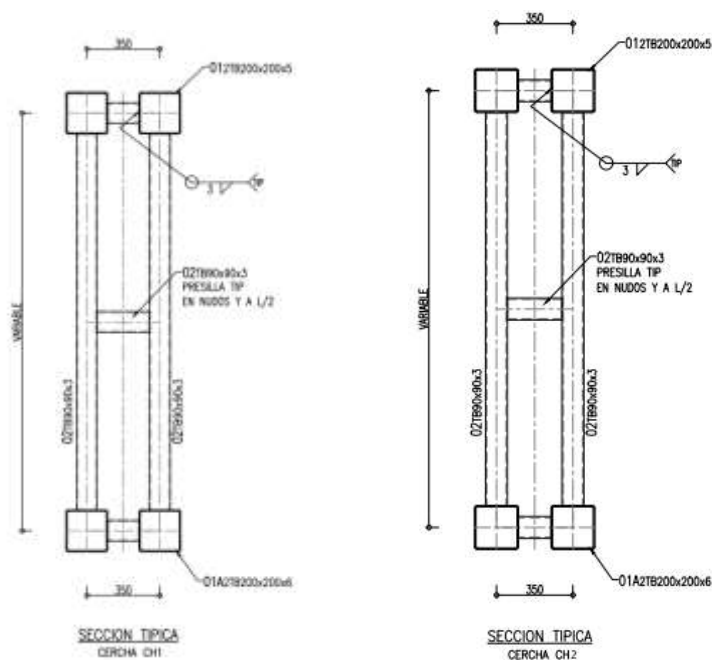
Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.3. Vista frontal celosía eje 4 La Victoria.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.4. Sección transversal celosía La Victoria.



Fuente: Elaboración propia.

16.3 NORMAS APLICABLES

- Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR-10.
- Steel Construcción Manual AISC.

16.4 CARGAS

16.4.1 CARGA MUERTA (D)

Corresponde al peso propio de la estructura y el peso de los elementos que permanecerán fijos durante la vida útil de la estructura (cargas permanentes o comunes). Este valor lo toma el programa de análisis de acuerdo a la geometría modelada.

El peso propio de la estructura es determinado directamente por el modelo matemático, sin embargo, se realiza una amplificación del 15% del peso propio por efecto de elementos no modelados, como son los elementos de conexión, platinas, tornillería y soldadura.

Cubierta:

<i>Peso propio PP</i>	<i>(según programa de diseño Sap2000 Nonlinear)</i>
<i>Teja</i>	15 kgf/m ² (0,15 kN/m ²)
<i>Iluminación</i>	8 kgf/m ² (0,08 kN/m ²)
<i>Redes</i>	5 kgf/m ² (0,05 kN/m ²)
<i>Paneles solares</i>	15 kgf/m ² (0,15 kN/m ²)
Total	43 kgf/m² 0.43KN/m²

Carga de 21Kg/m línea de vida en el cordon inferior de la celosia.

16.4.2 CARGA VIVA DE CUBIERTA (Lr)

Son aquellas cargas que pueden cambiar de lugar y magnitud.

Cubierta:

Sobre cubiertas inclinadas con pendientes <15° 50 kgf/m² (0,5KN/m²)

(Según Tabla B.4.2.1-2 NSR-10)

16.4.3 CARGA DE GRANIZO (G)

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

Se consideró la carga de granizo, debido a que el reglamento NSR 10 en el numeral B.4.8.3.1 dice que esta carga debe tenerse en cuenta en regiones cuya altura sobre el nivel del mar sea superior a 2000 metros de altura sobre el nivel del mar o en lugares de menor altura donde la autoridad municipal o distrital así lo exija.

En los municipios y distritos donde la carga de granizo deba tenerse en cuenta, su valor es de 1.0 kN/m² (100 kgf/m²).

16.4.4 CARGA DE VIENTO (W)



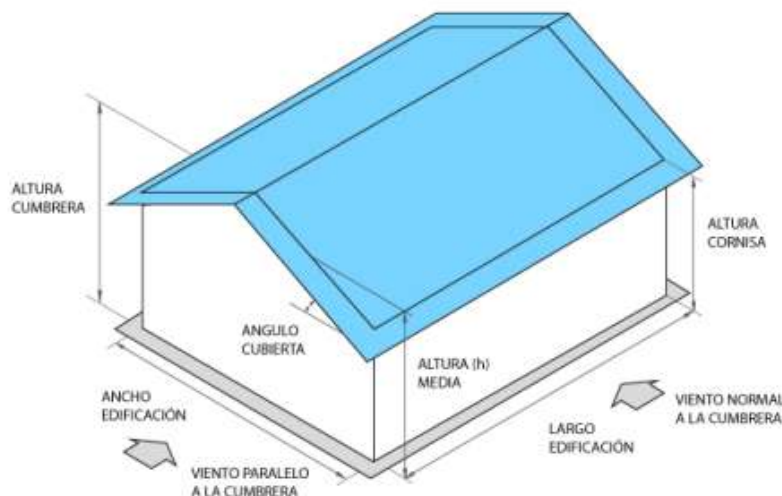
Proyecto: Teleférico San Cristóbal
Uso: Análisis de viento La Victoria
Localización: Bogotá
Fecha de impresión: 07-12-2021

Jorge Padilla Ingeniería
Johanna Carlos
6226100
tecnico2@jpadillaing.com

REPORTE DEL SISTEMA PRINCIPAL DE RESISTENCIA DE FUERZAS DE VIENTO

DATOS DE ENTRADA

ESQUEMA DE LA ESTRUCTURA



PROPIEDADES DE LA ESTRUCTURA

Altura de la cornisa (m)	15.66
Altura de la cumbrera (m)	16.40
Ancho de la edificación (m)	30.10
Largo de la edificación (m)	60.00
Tipo de cubierta	Dos aguas
Relación de amortiguamiento	0.0500
Coefficiente de periodo	0.0720
Exponente de periodo	0.8000

PARAMETROS DE DISEÑO

Velocidad (m/s)	35.00
-----------------	-------

Dirección del viento	Normal a la cumbrera
Tipo de edificación	Cerrada
Exposición	D
Ocupación	IV
Región propensa a huracanes?	NO
Factor topográfico	1.0000

PARAMETROS DE DISEÑO

Inclinación de la cubierta (°)	2.81
Altura media de la cubierta (m)	15.66
Factor de Importancia	1.15
Factor de dirección	0.85
Frecuencia natural del edificio (Hz)	1.54
Presión por velocidad a la altura media de la cubierta (kgf/m ²)	95.72

Las presiones de viento de diseño para el Sistema Principal de Resistencia de Fuerzas de Viento de edificios cerrados y parcialmente cerrados de cualquier altura se determinan mediante la ecuación:

$$P_{net} = qGC_p - q_h(GC_{pi}) \quad \begin{matrix} \text{(NSR - 10 B. 6.5 - 15)} \\ \text{(NSR - 10 B. 6.5 - 17)} \end{matrix}$$

donde:

q: Presión por velocidad a la altura z por encima del terreno para paredes a barlovento o presión por velocidad a la altura media de la cubierta para paredes a sotavento, paredes de laterales y cubiertas.

$$q = 0.613K_zK_dV^2I \quad \text{(NSR - 10 B. 6.5 - 13)}$$

donde:

K_z: Coeficiente de exposición de presión por velocidad tomado de la tabla B.6.5-3 del NSR-10

K_z: Factor topográfico

K_d: Factor de dirección tomado de la tabla B.6.5-4 del NSR-10

V: Velocidad básica del viento

I: Factor de importancia tomado de la tabla B.6.5-1 del NSR-10

G: Factor de efecto de ráfaga. Tomado como 0.85 para una frecuencia natural del edificio mayor a 1.0

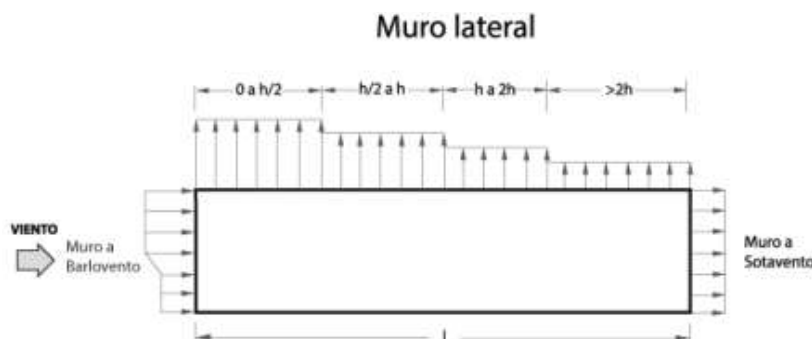
C_p: Coeficiente de presión externa tomado de la figura B.6.5-8A del NSR-10

q_h: Presión por velocidad a la altura media de la cubierta

GC_{pi}: Coeficiente de presión interna tomado de la figura B.6.5-2 del NSR-10

PRESIONES DE DISEÑO

Superficie	z (m)	G	C _p	q _z (kgf/m ²)	P _{net} (GC _{pi} =+) (kgf/m ²)	P _{net} (GC _{pi} =-) (kgf/m ²)
Cubierta*	0 a h/2	0.85	-0.91	95.72	-90.92	-56.46
Cubierta*	0 a h/2	0.85	-0.18	95.72	-31.87	2.58
Cubierta*	h/2 a h	0.85	-0.89	95.72	-89.79	-55.34
Cubierta*	h/2 a h	0.85	-0.18	95.72	-31.87	2.58
Cubierta*	h a 2h	0.85	-0.51	95.72	-58.57	-24.11
Cubierta*	h a 2h	0.85	-0.18	95.72	-31.87	2.58
Cubierta*	>2h	0.85	-0.32	95.72	-42.96	-8.50
Cubierta*	>2h	0.85	-0.18	95.72	-31.87	2.58



16.4.5 CARGA TEMPERATURA (T)

Aplicadas al modelo para un Δ temperatura de 15 grados centígrados (15 °C).

16.5 COMBINACIONES DE CARGA

TABLE: Combination Definitions						
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
1.4D	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,4	Strength
1.4D			Linear Static	CM	1,4	
1.2D+0.5Lr+1.2T	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+0.5Lr+1.2T			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+0.5Lr+1.2T			Linear Static	CV	0,5	
1.2D+0.5Lr+1.2T			Linear Static	T	1,2	
1.2D+0.5G+1.2T	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+0.5G+1.2T			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+0.5G+1.2T			Linear Static	G	0,5	
1.2D+0.5G+1.2T			Linear Static	T	1,2	
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)			Linear Static	CV	1,6	
1.2D+1.6Lr+0.8W(+)			Linear Static	V+	0,8	
1.2D+1.6G+0.8W(+)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+0.8W(+)			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6G+0.8W(+)			Linear Static	G	1,6	
1.2D+1.6G+0.8W(+)			Linear Static	V+	0,8	
1.2D+1.6Lr+0.8W(-)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6Lr+0.8W(-)			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6Lr+0.8W(-)			Linear Static	CV	1,6	
1.2D+1.6Lr+0.8W(-)			Linear Static	V-	0,8	
1.2D+1.6G+0.8W(-)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6G+0.8W(-)			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6G+0.8W(-)			Linear Static	G	1,6	
1.2D+1.6G+0.8W(-)			Linear Static	V-	0,8	
1.2D+1.6W(+)+0.5Lr	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength

TABLE: Combination Definitions						
ComboName	ComboType	AutoDesign	CaseType	CaseName	ScaleFactor	SteelDesign
Text	Text	Yes/No	Text	Text	Unitless	Text
1.2D+1.6W(+)+0.5Lr			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6W(+)+0.5Lr			Linear Static	V+	1,6	
1.2D+1.6W(+)+0.5Lr			Linear Static	CV	0,5	
1.2D+1.6W(+)+0.5G	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6W(+)+0.5G			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6W(+)+0.5G			Linear Static	V+	1,6	
1.2D+1.6W(+)+0.5G			Linear Static	G	0,5	
1.2D+1.6W(-)+0.5Lr	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6W(-)+0.5Lr			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6W(-)+0.5Lr			Linear Static	V-	1,6	
1.2D+1.6W(-)+0.5Lr			Linear Static	CV	0,5	
1.2D+1.6W(-)+0.5G	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	1,2	Strength
1.2D+1.6W(-)+0.5G			Linear Static	CM	1,2	
1.2D+1.6W(-)+0.5G			Linear Static	V-	1,6	
1.2D+1.6W(-)+0.5G			Linear Static	G	0,5	
0.9D+1.6W(+)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.6W(+)			Linear Static	CM	0,9	
0.9D+1.6W(+)			Linear Static	V+	1,6	
0.9D+1.6W(-)	Linear Add	No	Linear Static	DEAD	0,9	Strength
0.9D+1.6W(-)			Linear Static	CM	0,9	
0.9D+1.6W(-)			Linear Static	V-	1,6	
ENV DIS	Envelope	No	Response Combo	1.4D	1	None
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6W(+)+0.5Lr	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6W(+)+0.5G	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6W(-)+0.5Lr	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6W(-)+0.5G	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6Lr+0.8W(+)	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6Lr+0.8W(-)	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+1.6G+0.8W(-)	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+0.5Lr+1.2T	1	
ENV DIS			Response Combo	1.2D+0.5G+1.2T	1	
ENV DIS			Response Combo	0.9D+1.6W(+)	1	
ENV DIS			Response Combo	0.9D+1.6W(-)	1	

16.6 MATERIALES

Acero estructural:

- Perfiles tubulares: calidad ASTM A500 Gr. C.
- Platinas: calidad ASTM A572 Gr. 50.
- Perfiles en lámina delgada tipo C: calidad ASTM A-1011 Gr. 50
- Template y contravientos: SAE 1020

El f_{ym} es el límite de fluencia modificada del acero, éste es obtenido de la siguiente relación:

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

$$\frac{F.S.AISC - ASD89}{F.S.CCDSP} = \frac{0,55}{0,60} = 0,92$$

$$\frac{0,55}{0,60} \times fy = fym$$

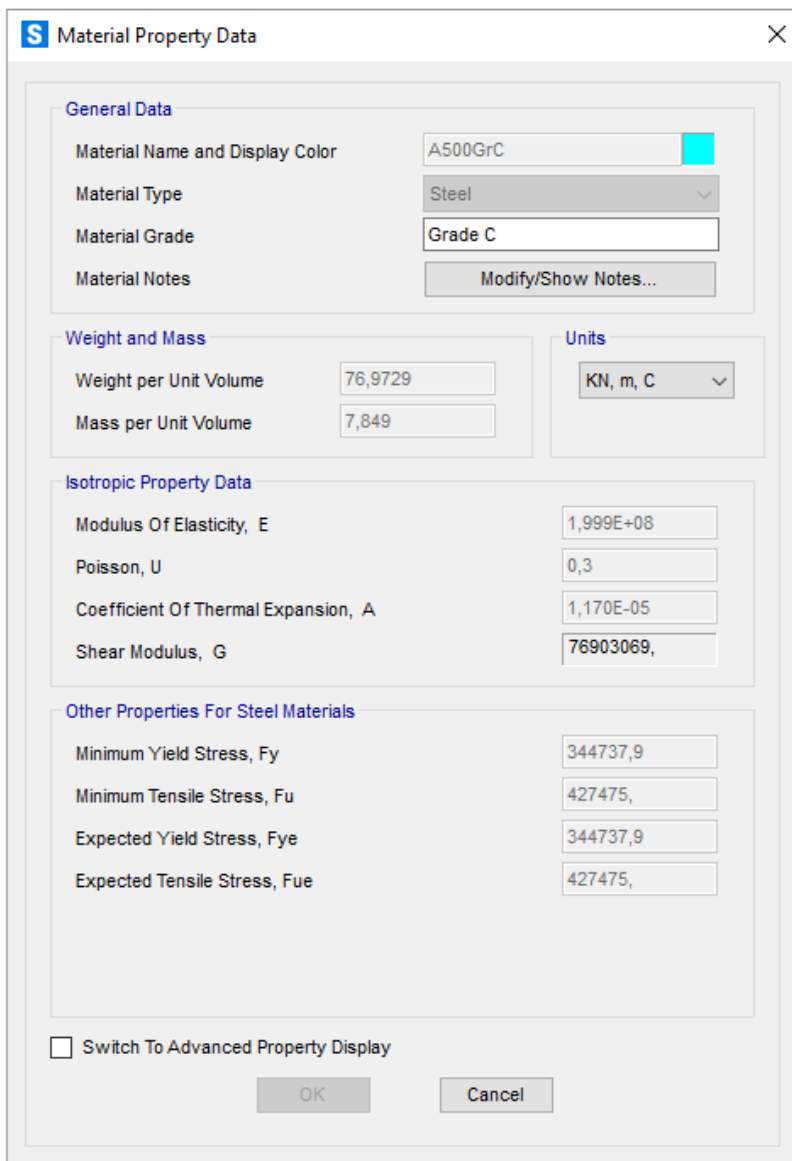
UBICACIÓN	ELEMENTO		MATERIAL	Fy	fym
				(kgf/cm ²)	kgf/cm ²)
CELOSÍA	Cordón superior	2PT 200x200x5	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Cordón inferior	2PT 200x200x6	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Parales	PT 90x90x3	ASTM A500Gr. C	3500	3220
	Diagonales	PT 90x90x3	ASTM A500Gr. C	3500	3220
CONTRAVIENTOS Y TEMPLETES	Contravientos	Barras $\phi 3/4"$	SAE 1020	2674	2460
	Templetes	Barras $\phi 1/2"$	SAE 1020	2674	2460
CORREAS	Correas	2PHR 305x80x2.0	ASTM A1011Gr.50	3400	3400
	Correas	PT300x100x7	ASTM A500Gr. C	3500	3220

16.7 MODELOS DE ANÁLISIS

16.7.1 DATOS DE ENTRADA

16.7.1.1 Materiales

Figura 16.5. Propiedades ASTM A500Gr. C.



S Material Property Data

General Data

Material Name and Display Color: A500GrC

Material Type: Steel

Material Grade: Grade C

Material Notes: Modify/Show Notes...

Weight and Mass

Weight per Unit Volume: 76,9729

Mass per Unit Volume: 7,849

Units

KN, m, C

Isotropic Property Data

Modulus Of Elasticity, E: 1,999E+08

Poisson, U: 0,3

Coefficient Of Thermal Expansion, A: 1,170E-05

Shear Modulus, G: 76903069,

Other Properties For Steel Materials

Minimum Yield Stress, Fy: 344737,9

Minimum Tensile Stress, Fu: 427475,

Expected Yield Stress, Fye: 344737,9

Expected Tensile Stress, Fue: 427475,

☐ Switch To Advanced Property Display

OK Cancel

Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.6. Propiedades SAE 1020.


Material Property Data
×

General Data

Material Name and Display Color

SAE 1020

Material Type

Steel

Material Grade

Material Notes

Modify/Show Notes...

Weight and Mass

Weight per Unit Volume

76,9729

Mass per Unit Volume

7,849

Units

KN, m, C

Isotropic Property Data

Modulus Of Elasticity, E

1,999E+08

Poisson, U

0,3

Coefficient Of Thermal Expansion, A

1,170E-05

Shear Modulus, G

76903069,

Other Properties For Steel Materials

Minimum Yield Stress, Fy

241316,53

Minimum Tensile Stress, Fu

379211,7

Expected Yield Stress, Fye

241316,53

Expected Tensile Stress, Fue

379211,7

☐ Switch To Advanced Property Display

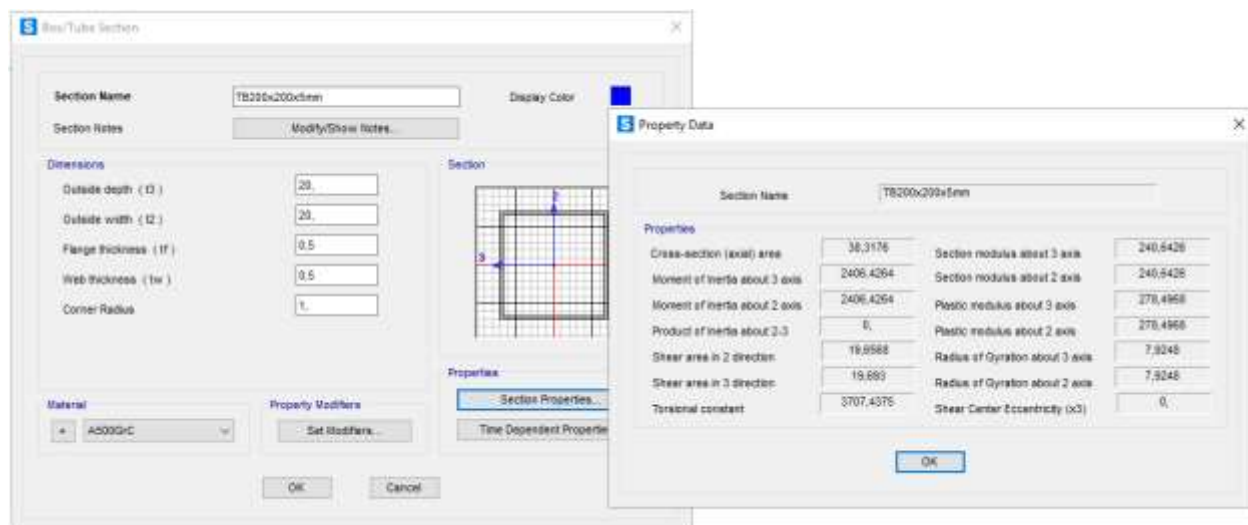
OK

Cancel

Fuente: Elaboración propia.

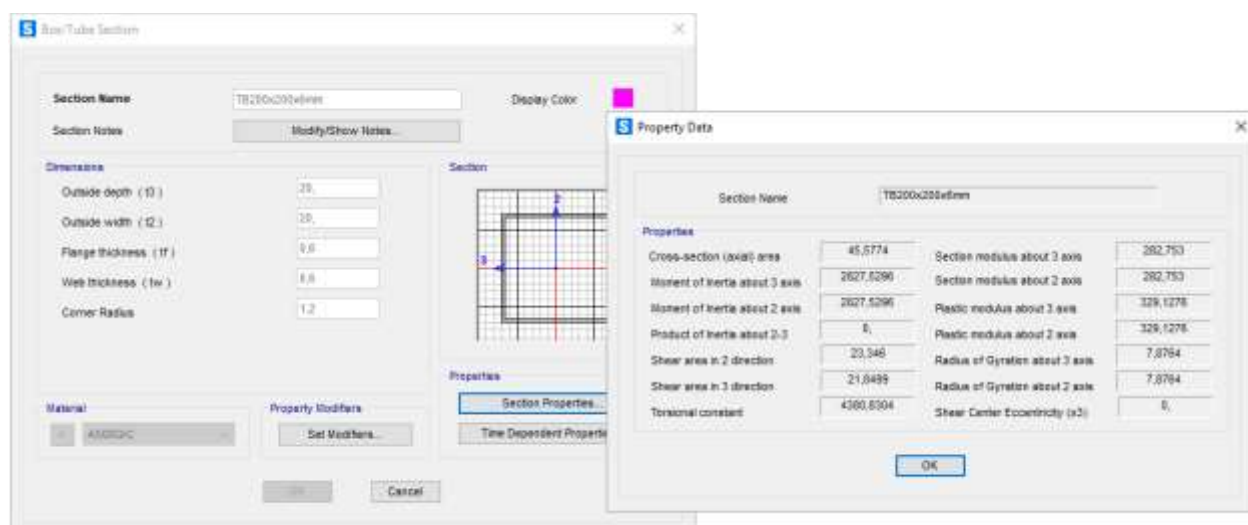
16.7.1.2 Propiedades secciones

Figura 16.7. Propiedades PT 200x200x5mm – Cordón superior.



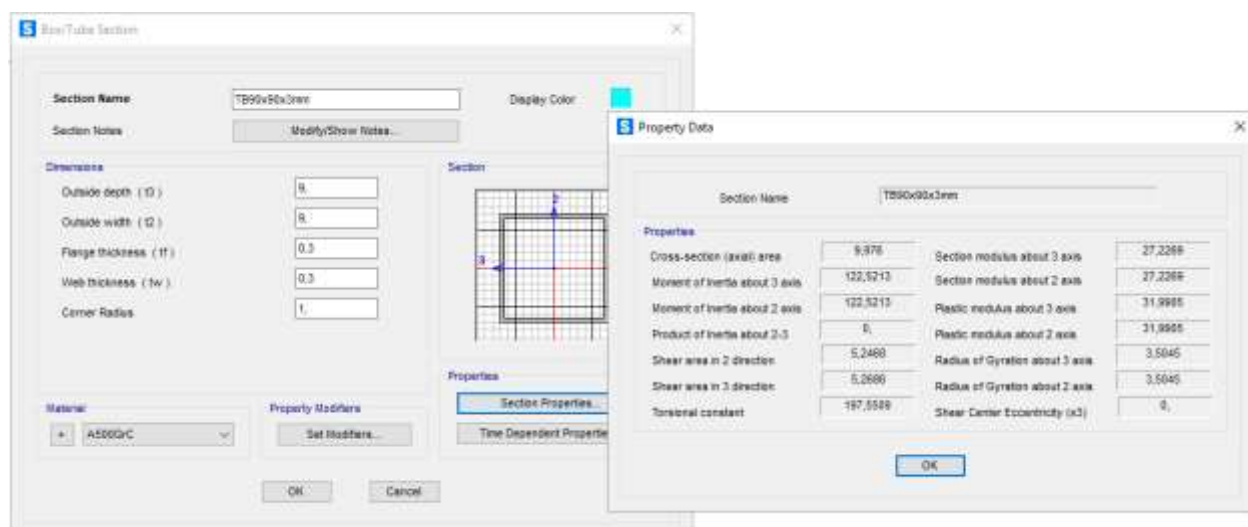
Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.8. Propiedades PT 200x200x6mm – Cordón inferior.



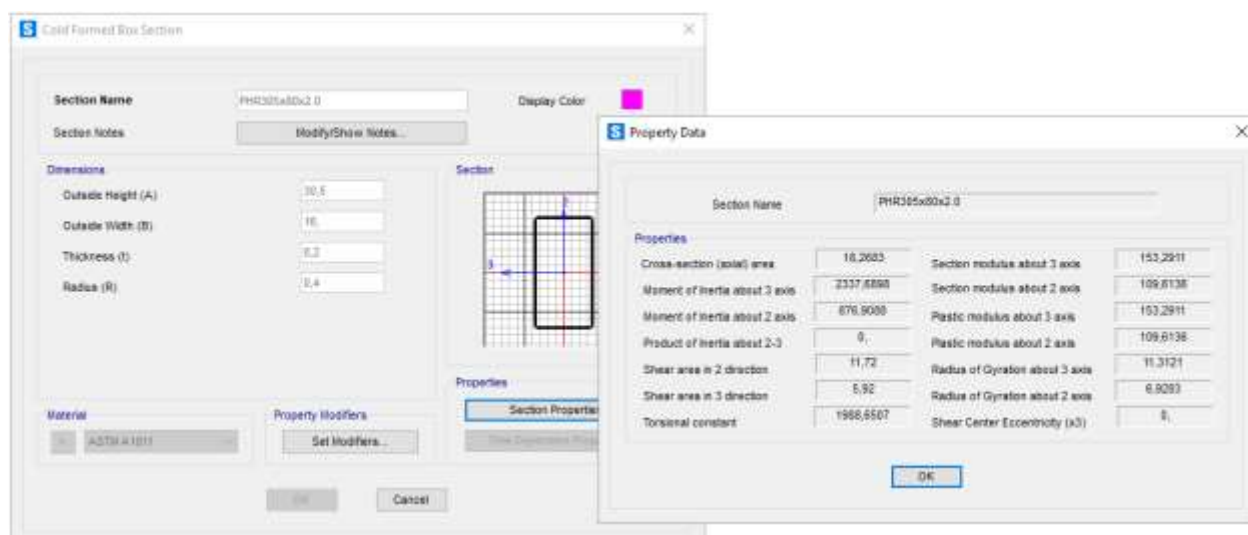
Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.9. Propiedades PT 90x90x3mm – Parales y diagonales.



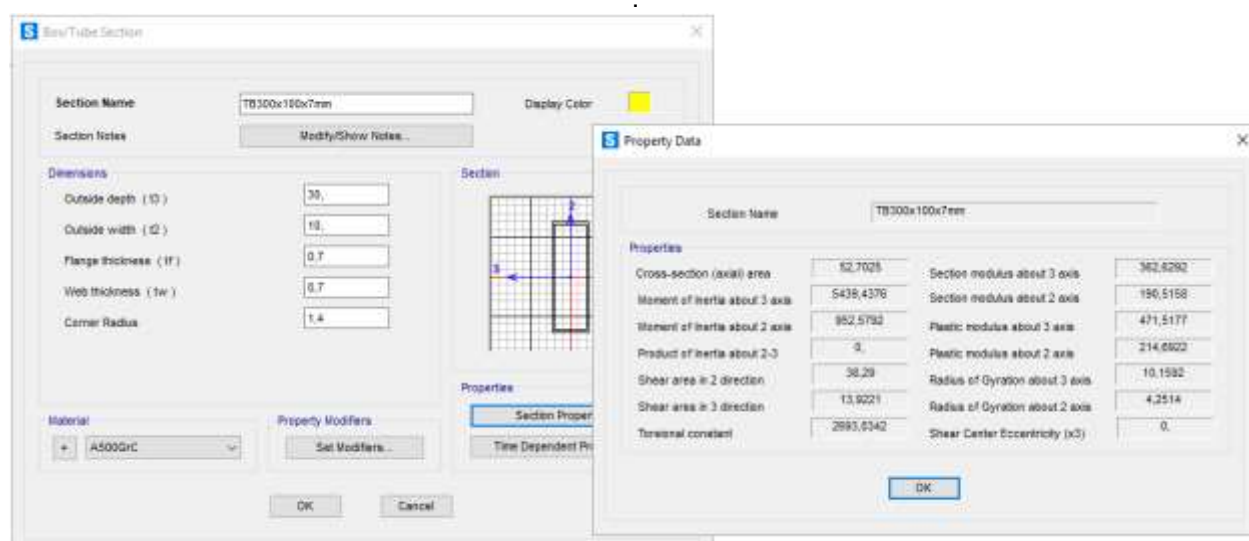
Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.10. Propiedades 2PHR305x80x2.0 – Correas.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.11. Propiedades PT 300x100x7mm – Correas.



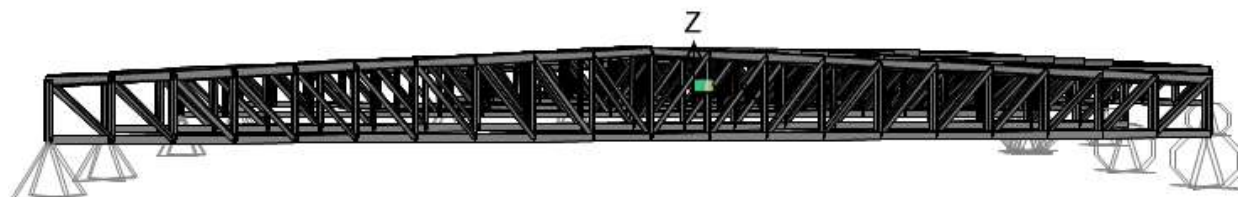
Fuente: Elaboración propia.

16.7.1.3 Esquemas

Figura 16.12. Vista 3D La Victoria.



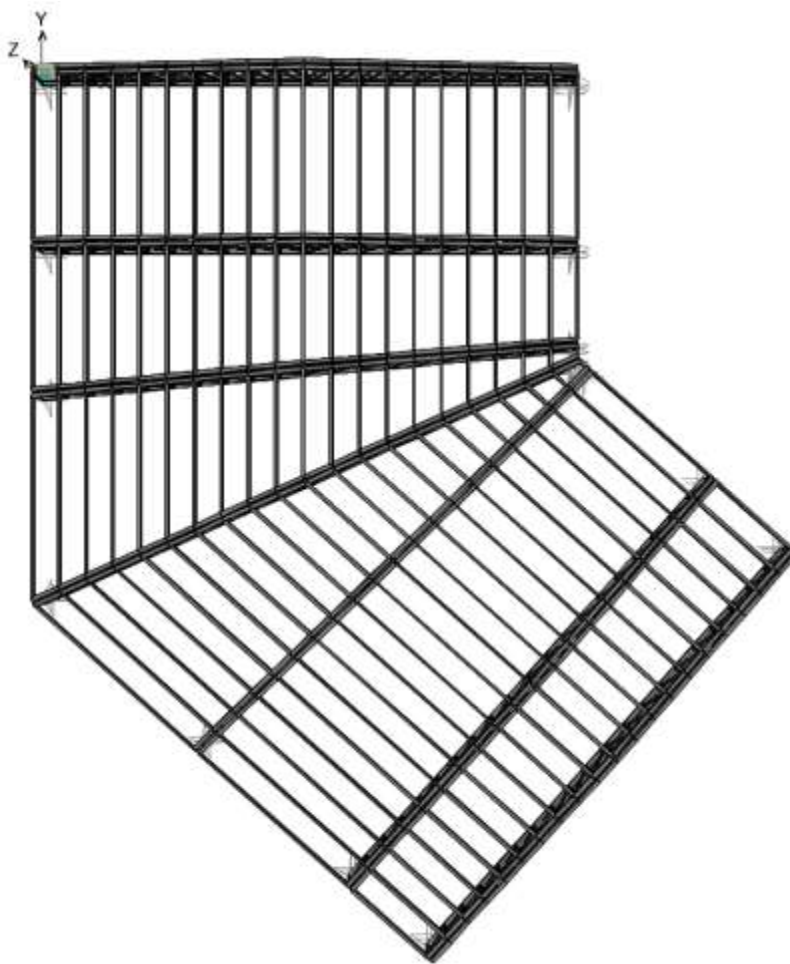
Fuente: *Elaboración propia.*
Figura 16.13. Vista frontal.



Fuente: *Elaboración propia.*
Figura 16.14. Vista lateral



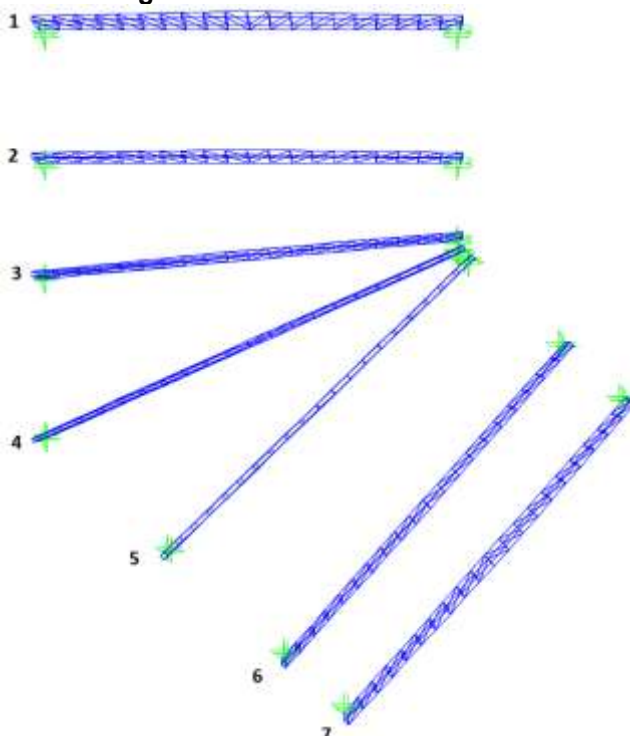
Fuente: *Elaboración propia.*
Figura 16.15. Vista en planta



Fuente: Elaboración propia.

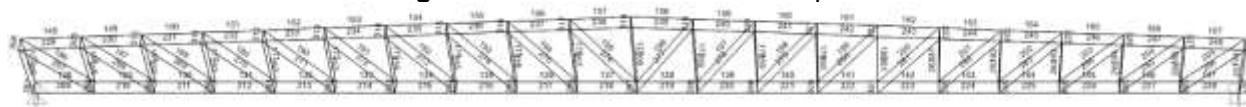
16.7.1.4 Numeración de elementos

Figura 16.16. Numeración cerchas



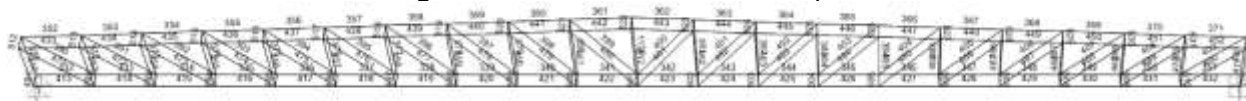
Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.17. Numeración cercha tipo 1.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.18. Numeración cercha tipo 2.



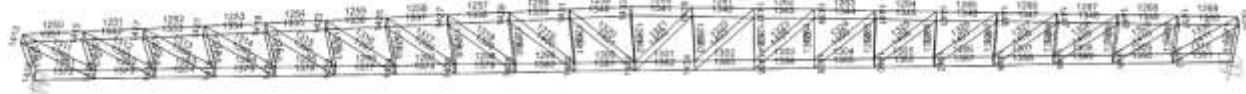
Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.19. Numeración cercha tipo 3.



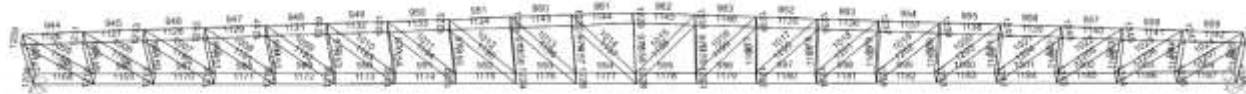
Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.20. Numeración cercha tipo 4.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.21. Numeración cercha tipo 5.



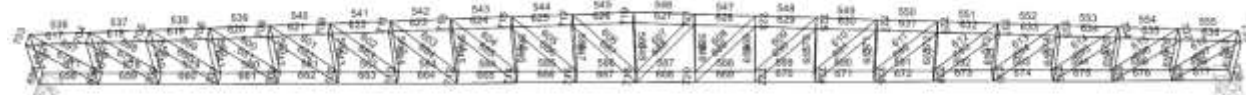
Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.22. Numeración cercha tipo 6.



Fuente: Elaboración propia.

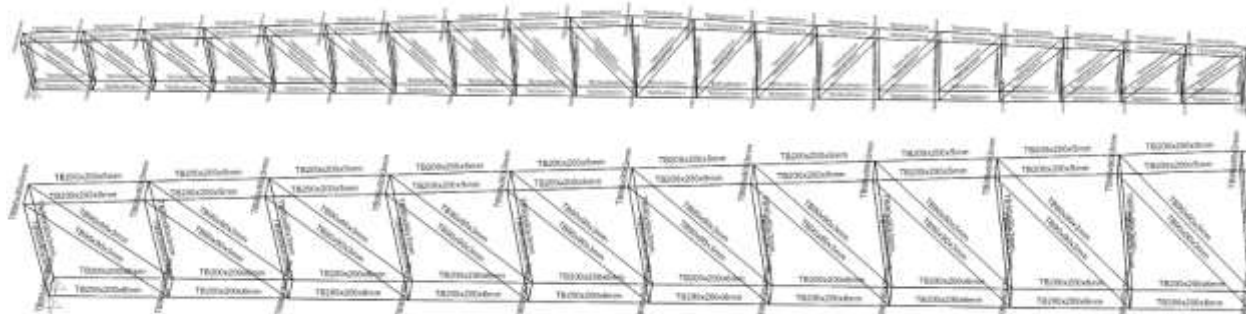
Figura 16.23. Numeración cercha tipo 7.



Fuente: Elaboración propia.

16.7.1.5 Asignación de elementos

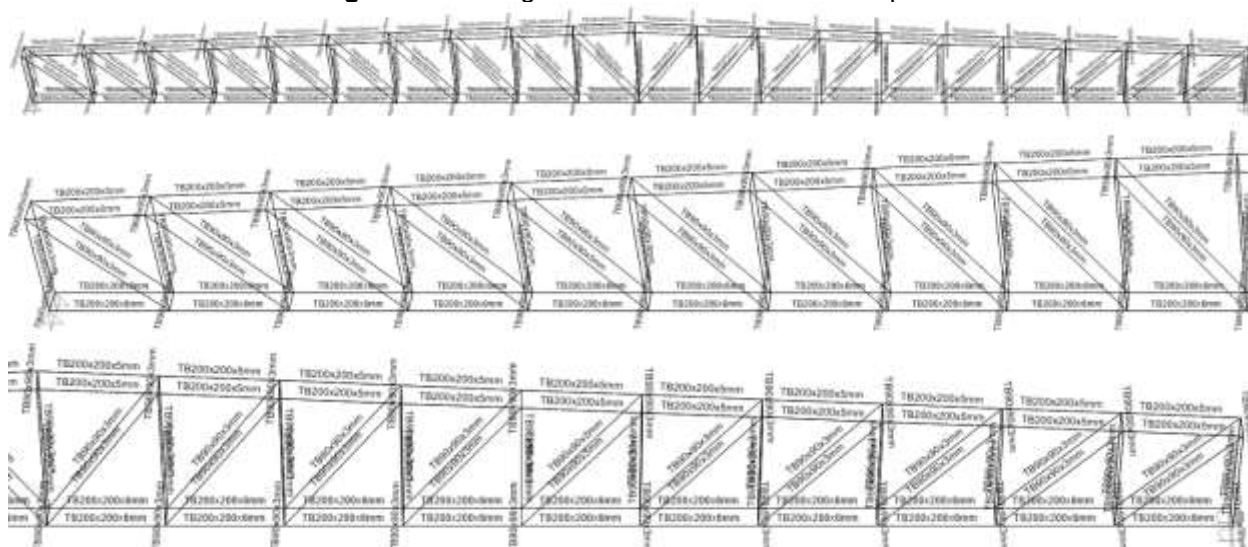
Figura 16.24. Asignación de elementos cercha tipo 1.





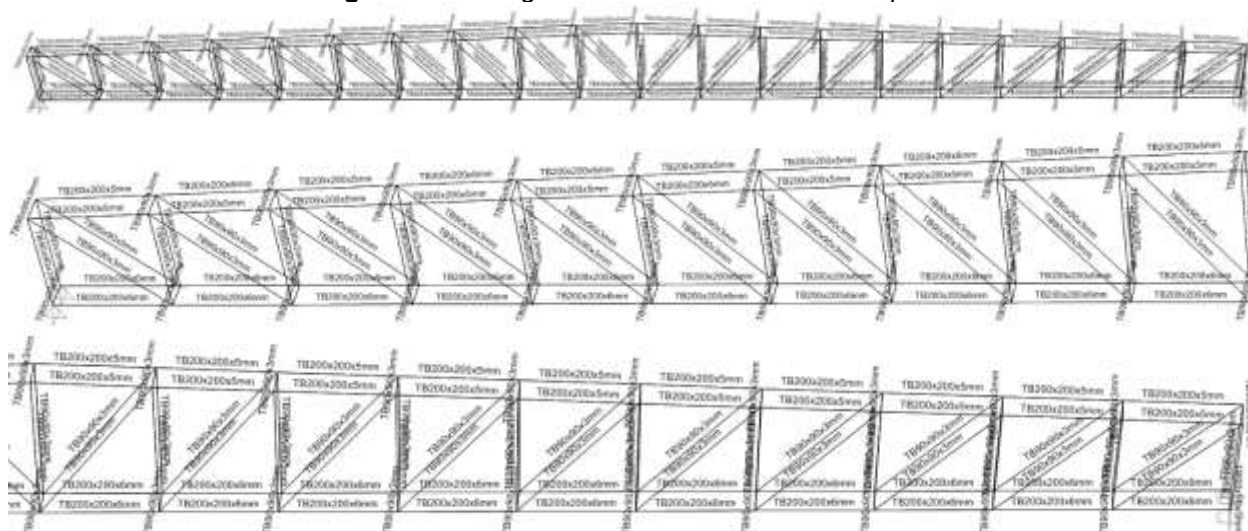
Fuente: Elaboración propia.

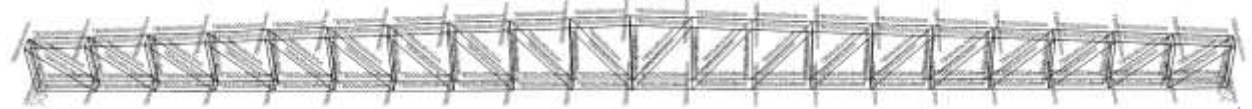
Figura 16.25.Asignación de elementos cercha tipo 2.

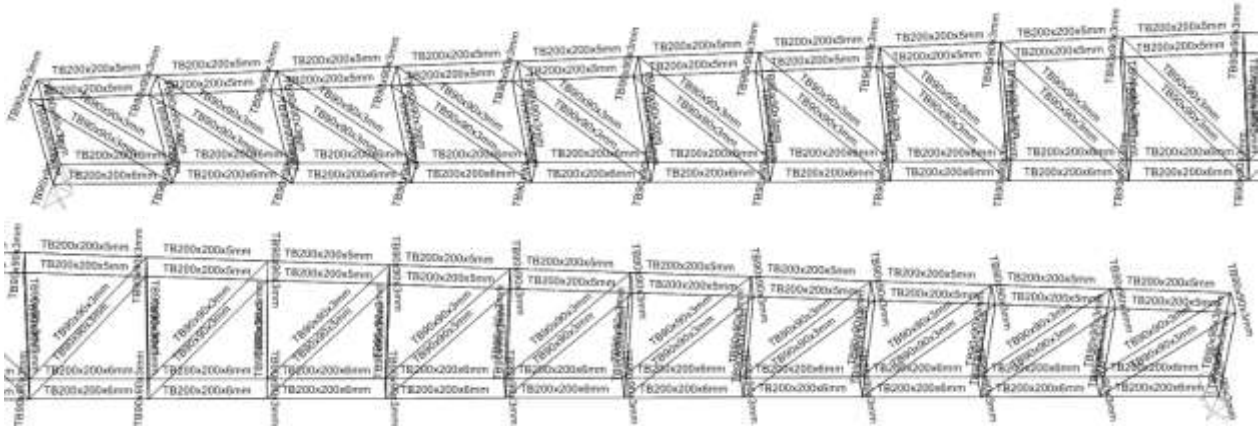


Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.26.Asignación de elementos cercha tipo 3.

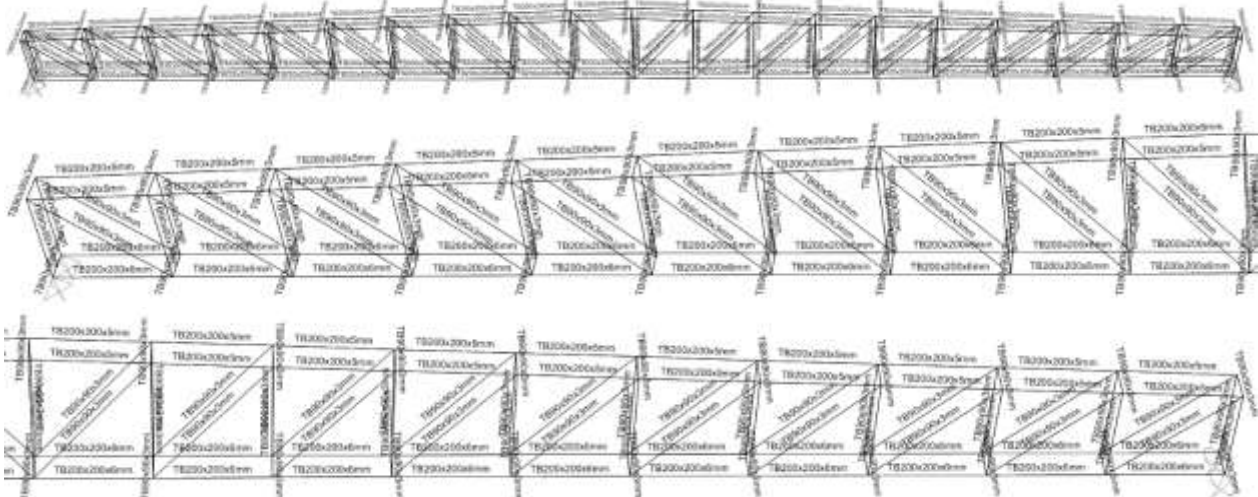






Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.30.Asignación de elementos cercha tipo 7.



Fuente: Elaboración propia.

Figura 16.31.Asignación de elementos correas

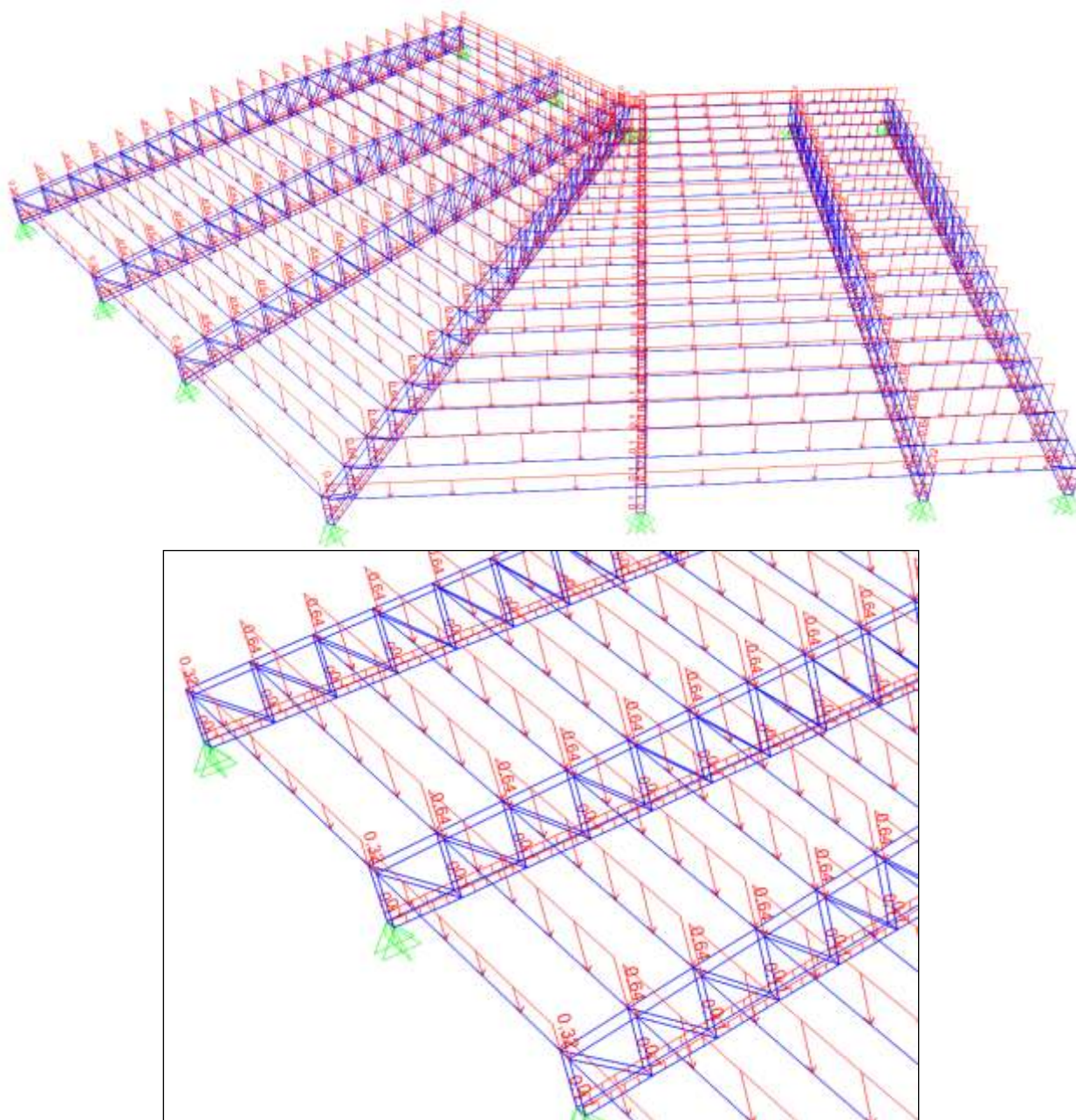
[illegible]

Fuente: Elaboración propia.

16.7.1.6 Asignación de cargas

16.7.1.6.1 Carga muerta

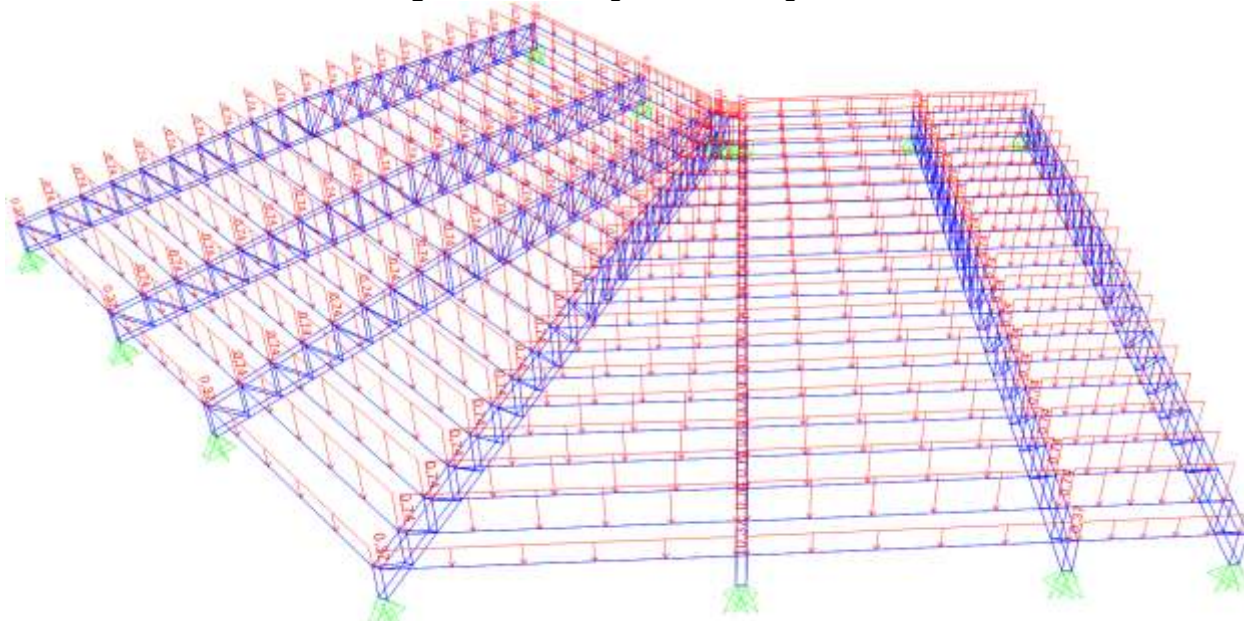
Figura 16.32 – Asignación de carga muerta.



Fuente: *Elaboración propia.*

16.7.1.6.2 Carga viva

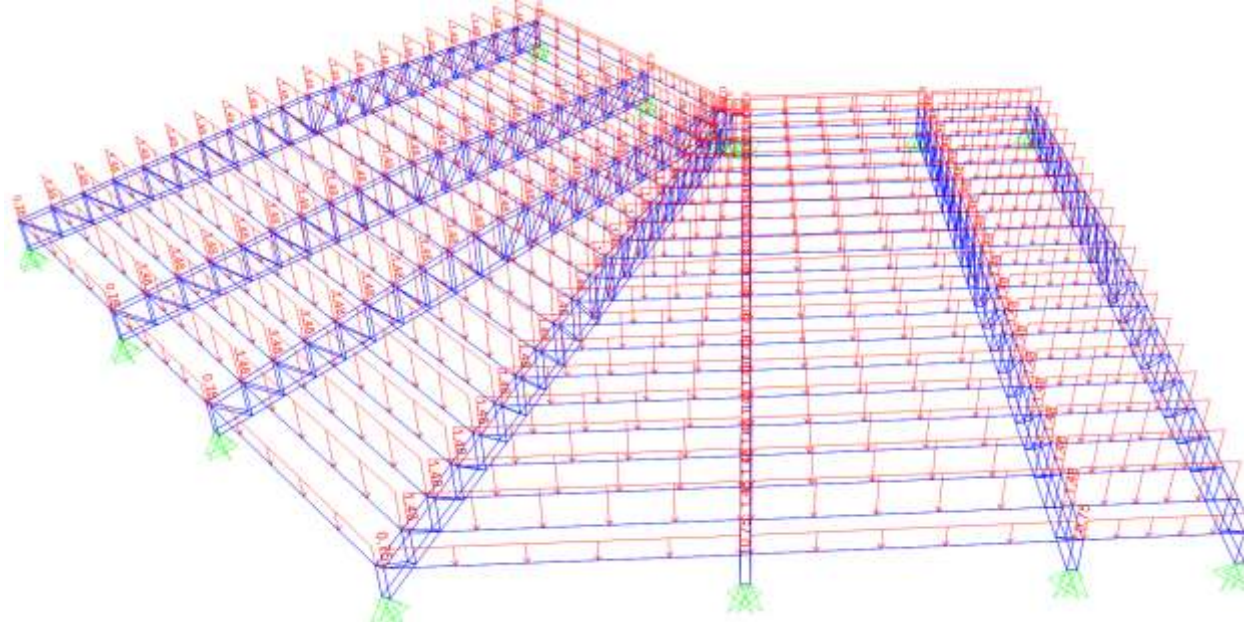
Figura 16.33 – Asignación de carga viva.



Fuente: Elaboración propia.

16.7.1.6.3 Carga granizo

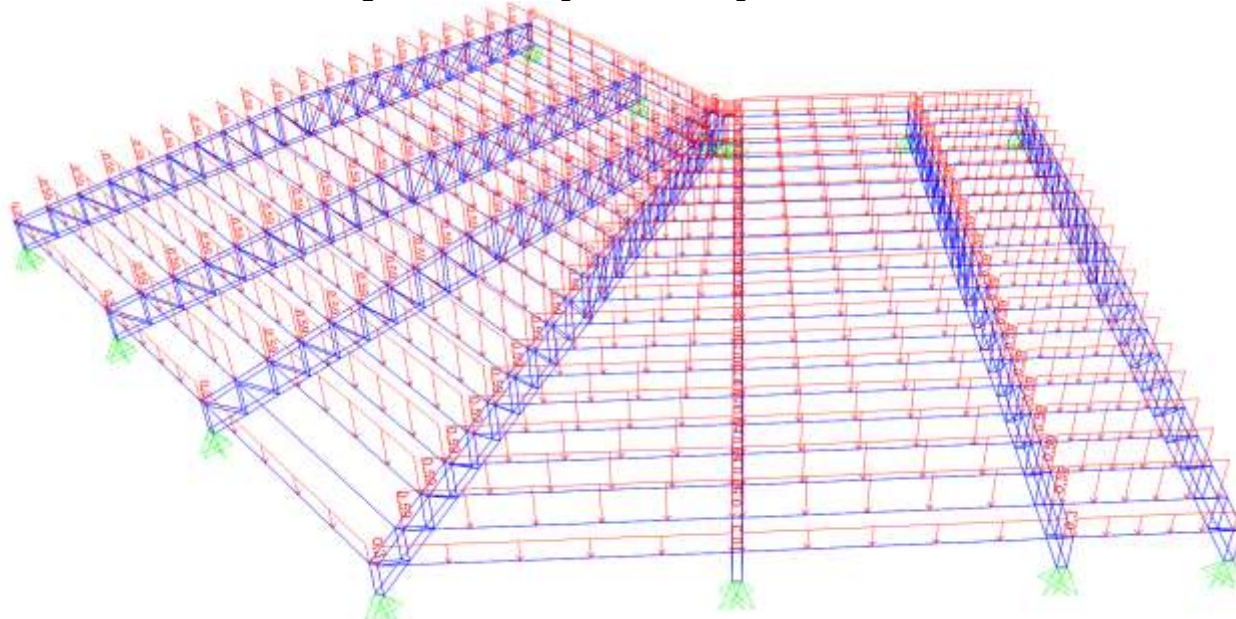
Figura 16.34 Asignación de carga de granizo.



Fuente: Elaboración propia.

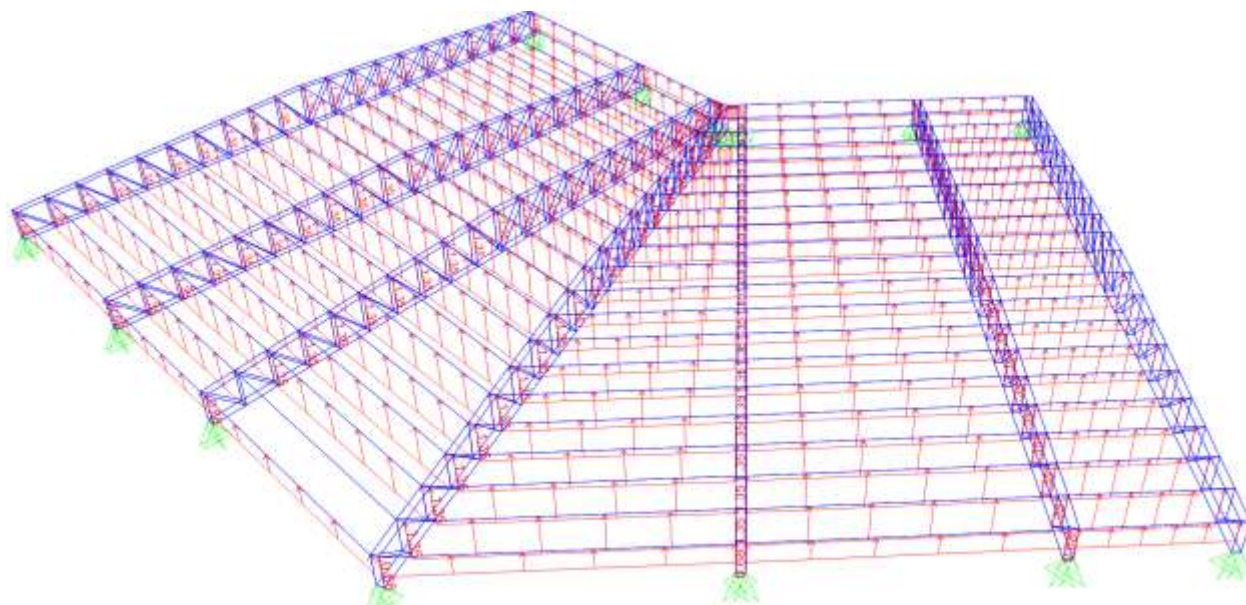
16.7.1.6.4 Carga viento

Figura 16.35 – Asignación de carga de viento 1.



Fuente: Elaboración propia.

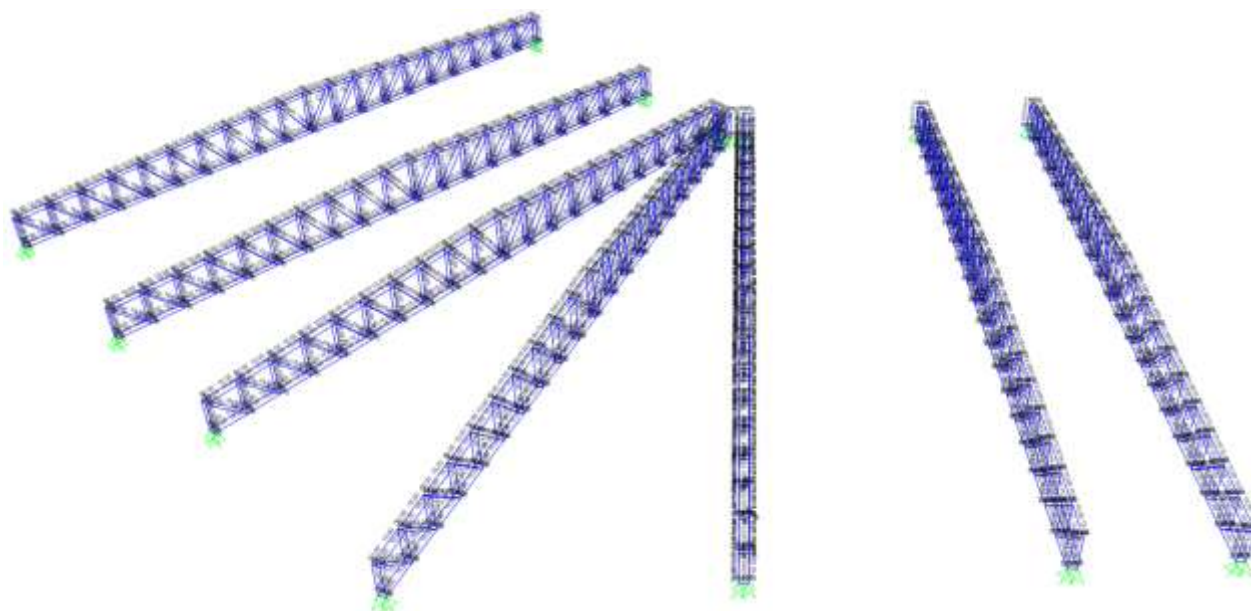
Figura 16.36 – Asignación de carga de viento 2.



Fuente: Elaboración propia.

16.7.1.6.5 Temperatura

Figura 16.37 – Asignación de cargas de temperatura.



Fuente: Elaboración propia.

16.7.2 RESULTADOS DEL ANÁLISIS

16.7.2.1 Deflexiones

Se tomó como limitante para las deflexiones de la cubierta, los valores del IBC 2009.

TABLA 10.1 Límites de deflexión tomados del IBC 2009			
Miembros	Condiciones de carga		
	L	D + L	S o W
Para miembros de piso	$\frac{L}{360}$	$\frac{L}{240}$	—
Para miembros de techo que soportan plafón de yeso*	$\frac{L}{360}$	$\frac{L}{240}$	$\frac{L}{360}$
Para miembros de techo que soportan plafones que no son de yeso*	$\frac{L}{240}$	$\frac{L}{180}$	$\frac{L}{240}$
Para miembros de techo que no soportan plafones*	$\frac{L}{180}$	$\frac{L}{120}$	$\frac{L}{180}$
*Todos los miembros de techo deberán investigarse en cuanto al encharcamiento.			

16.7.2.1.1 Carga Viva (Lr):

Para el caso de carga viva, el valor máximo de deflexión vertical no debe ser superior a:

$$\Delta_{Lr} \leq \frac{L}{360}$$

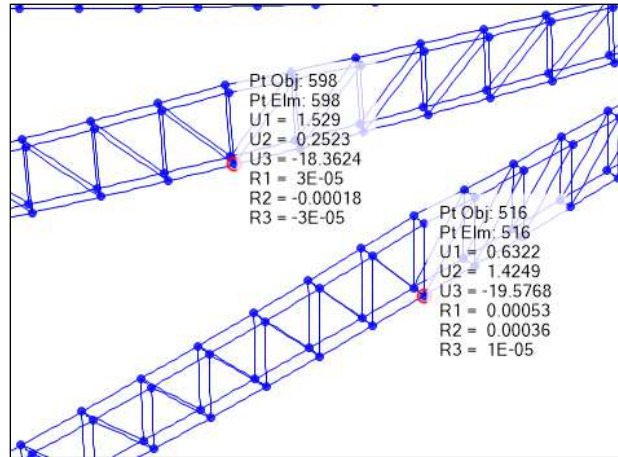
Donde:

Δ_{Lr} : Deflexión máxima ocasionada por la Carga Viva (m).

L: Luz entre apoyos adyacentes. (m).

$$\Delta_{Lr} \leq \frac{32.8m}{360} = 0.091m = 91.11mm$$

$$\Delta_{Lr} \leq \frac{30.2m}{360} = 0.084m = 83.89mm$$



La deflexión por la carga viva de cubierta es de 18.36mm inferior a 91.11mm para la luz de 32.8m y de 19.58mm inferior a 83.89mm para la luz de 30.2m, cumple.

16.7.2.1.2 Carga Granizo (G):

Para el caso de carga de granizo, el valor máximo de deflexión vertical no debe ser superior a:

$$\Delta_G \leq \frac{L}{360}$$

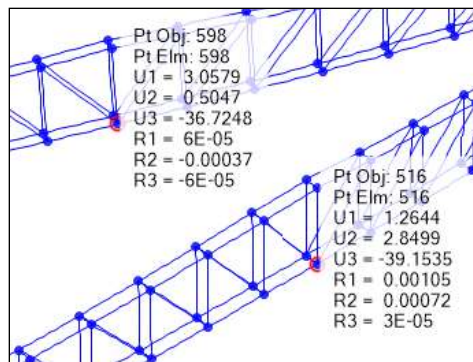
Donde:

Δ_G : Deflexión máxima ocasionada por la Carga de granizo (m).

L: Luz entre apoyos adyacentes. (m).

$$\Delta_G \leq \frac{32.8m}{360} = 0.091m = 91.11mm$$

$$\Delta_G \leq \frac{30.2m}{360} = 0.084m = 84.89mm$$



La deflexión por la carga de granizo de cubierta es de 36.72mm inferior a 91.11mm para la luz de 32.8m y de 39.15mm inferior a 83.89mm para la luz de 30.2m, cumple.

16.7.2.1.3 Carga Muerta + Viva (D + Lr):

Para el caso de carga muerta + viva, el valor máximo de deflexión vertical no debe ser superior a:

$$\Delta_{Lr} \leq \frac{L}{240}$$

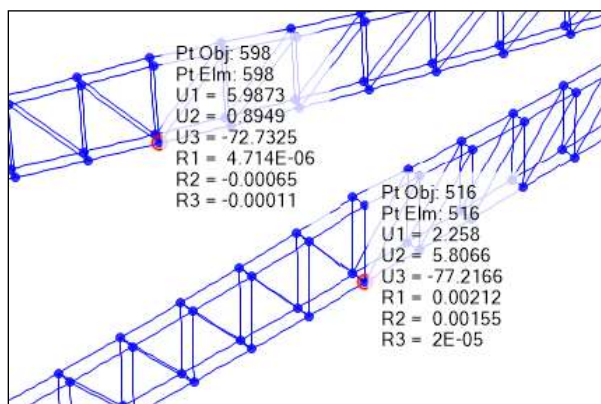
Donde:

Δ_{D+Lr} : Deflexión máxima ocasionada por la Carga muerta + viva (m).

L: Luz entre apoyos adyacentes. (m).

$$\Delta_{D+Lr} \leq \frac{32.8m}{240} = 0.137m = 136.67mm$$

$$\Delta_{D+Lr} \leq \frac{30.2m}{240} = 0.126m = 125.83mm$$



La deflexión por la carga muerta + viva de cubierta es de 72.73mm inferior a 136.67mm para la luz de 32.8m y de 77.22mm inferior a 125.83mm para la luz de 30.2m, cumple.

16.7.2.1.4 Carga Viento (W):

Para el caso de carga de viento, el valor máximo de deflexión vertical no debe ser superior a:

$$\Delta_w \leq \frac{L}{360}$$

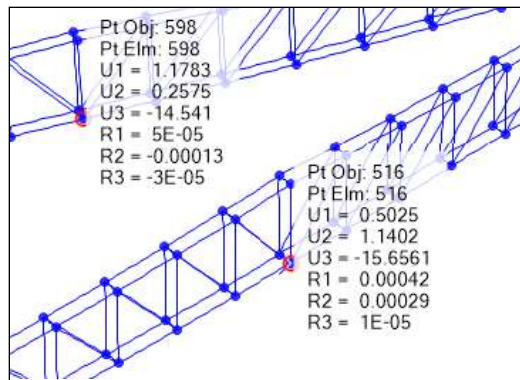
Donde:

Δ_w : Deflexión máxima ocasionada por la Carga de viento (m).

L: Luz entre apoyos adyacentes. (m).

$$\Delta_w \leq \frac{32.8m}{360} = 0.091m = 91.11mm$$

$$\Delta_w \leq \frac{30.2m}{360} = 0.084m = 83.89mm$$



La deflexión por la carga de viento de cubierta es de 14.54mm inferior a 91.11mm para la luz de 32.8m y de 15.66mm inferior a 83.89mm para la luz de 30.2m, cumple.

16.7.2.2 Verificación de esfuerzos

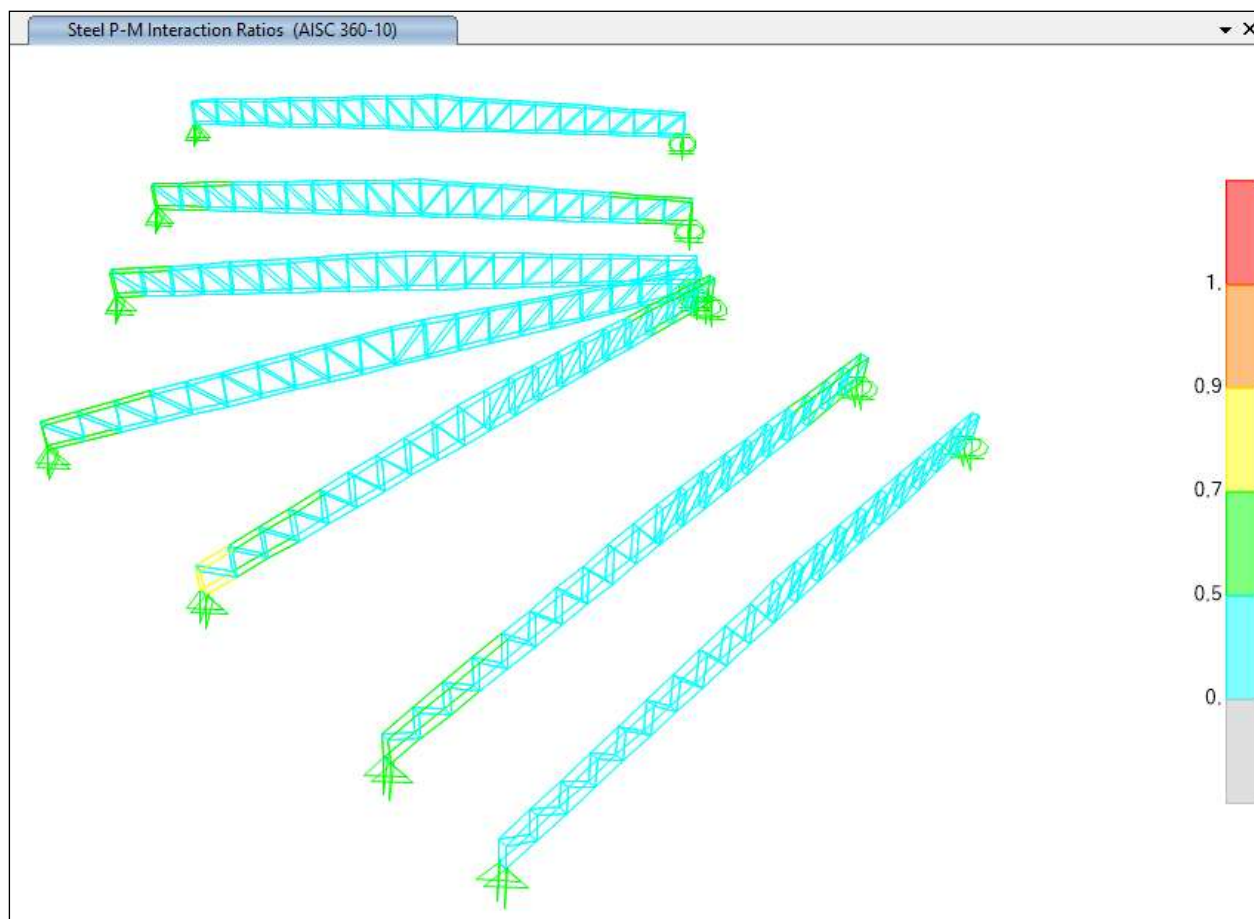


TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
125	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,366	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
126	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,347	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
127	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,005	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,2	No Messages	No Messages
128	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,403	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
129	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,352	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
130	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,320	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
131	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,284	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
132	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,246	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
133	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,211	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
134	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,174	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
135	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,137	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
136	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,092	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
137	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
138	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,057	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
139	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,096	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
140	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,135	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
141	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
142	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,210	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
143	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,246	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
144	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,279	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
145	TB200x200x5mm	Beam	No Messages	0,312	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
146	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,341	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
147	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,390	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
148	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,398	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
149	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,382	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
150	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,353	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
151	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,326	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
152	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,287	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
153	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,246	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
154	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,202	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
155	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,174	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
156	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,107	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
157	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,061	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
158	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,072	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
159	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,116	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
160	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,155	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
161	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,211	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
162	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,247	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
163	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,282	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
164	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,315	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
165	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,359	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
166	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,381	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
167	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,396	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
168	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,193	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
169	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,167	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
170	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,143	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
171	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,118	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
172	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,095	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
173	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,075	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
174	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,056	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
175	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
176	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,014	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
177	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,017	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
178	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,034	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
179	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,050	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
180	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,071	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
181	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,091	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
182	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,111	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
183	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,131	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
184	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,154	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
185	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,177	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
186	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,166	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
187	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,152	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
188	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,131	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
189	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,112	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
190	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,092	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
191	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,074	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
192	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,058	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
193	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,043	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
194	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,023	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
195	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,014	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
196	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,011	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,6019	No Messages	No Messages
197	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,024	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,54179	No Messages	No Messages
198	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,48244	No Messages	No Messages
199	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,055	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,42388	No Messages	No Messages
200	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,072	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,3662	No Messages	No Messages
201	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,089	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,30944	No Messages	No Messages
202	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,106	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,25369	No Messages	No Messages
203	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,126	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,19901	No Messages	No Messages
204	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,146	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,1455	No Messages	No Messages
205	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,158	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,09323	No Messages	No Messages
206	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,389	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
207	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,370	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
208	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,006	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
209	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,411	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
210	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,355	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
211	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,321	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
212	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,284	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
213	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,246	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
214	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,211	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
215	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
216	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,134	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
217	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,093	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
218	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,052	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
219	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,058	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
220	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,096	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
221	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,135	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
222	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
223	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,210	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
224	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,246	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
225	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,279	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
226	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,313	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
227	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,344	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
228	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,398	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
229	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,408	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
230	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,384	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
231	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,353	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
232	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,326	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
233	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,287	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
234	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,245	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
235	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,199	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
236	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,165	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
237	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,117	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
238	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,063	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
239	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,074	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
240	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,116	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
241	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,153	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
242	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,212	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
243	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,247	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
244	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,282	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
245	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,315	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
246	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,361	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
247	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,384	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
248	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,405	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
249	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,204	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
250	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,177	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
251	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,153	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
252	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,127	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
253	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,104	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
254	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,084	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
255	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,065	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
256	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,042	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
257	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,025	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
258	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,026	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
259	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,043	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
260	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,059	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
261	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,080	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
262	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,100	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
263	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,120	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
264	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,140	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
265	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,164	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
266	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,188	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
267	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,168	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
268	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,149	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
269	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,127	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
270	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,107	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
271	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,088	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
272	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
273	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,052	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
274	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,036	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
275	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,022	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
276	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,019	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
277	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,013	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,6019	No Messages	No Messages
278	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,020	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,54179	No Messages	No Messages
279	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,034	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,48244	No Messages	No Messages
280	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,051	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,42388	No Messages	No Messages
281	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,068	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,3662	No Messages	No Messages
282	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,085	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,30944	No Messages	No Messages
283	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,101	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,25369	No Messages	No Messages
284	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,122	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,19901	No Messages	No Messages
285	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,143	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,1455	No Messages	No Messages
286	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,160	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,09323	No Messages	No Messages
287	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,055	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	0	No Messages	No Messages
288	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
289	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,065	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
290	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,070	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
291	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,071	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
292	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,071	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
293	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
294	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,065	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
295	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
296	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,051	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
297	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,071	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
298	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,066	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
299	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,067	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
300	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,068	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
301	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
302	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
303	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
304	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
305	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,065	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
306	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
307	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,057	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
308	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
309	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,094	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
310	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,105	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
311	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,108	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
312	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,108	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
313	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,107	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
314	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,104	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
315	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,096	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
316	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,060	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,35	No Messages	No Messages
317	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,100	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
318	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,128	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
319	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,119	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
320	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,119	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
321	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,122	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
322	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,119	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
323	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,118	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
324	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,118	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
325	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,119	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
326	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,113	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
327	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,101	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
328	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,052	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
329	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,576	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
330	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,536	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
332	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,624	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
333	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,538	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
334	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,487	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
335	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,430	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
336	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,371	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
337	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,313	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
338	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,254	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
339	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,192	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
340	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,134	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
341	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,075	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
342	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,083	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
343	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,143	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
344	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,203	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
345	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,263	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
346	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,319	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
347	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,373	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
348	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,424	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
349	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,474	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
350	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,519	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
351	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,595	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
352	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,626	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
353	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,594	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
354	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,549	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
355	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,491	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
356	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,431	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
357	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,366	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
358	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,298	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
359	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,229	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
360	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,168	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
361	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,091	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
362	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,102	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
363	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,171	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
364	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,236	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
365	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,310	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
366	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,370	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
367	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,427	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
368	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,480	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
369	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,539	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
370	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,578	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
371	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,608	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
372	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,292	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
373	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,253	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
374	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,216	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
375	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,180	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
376	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,146	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
377	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,114	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
378	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,085	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
379	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,054	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
380	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,032	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
381	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,034	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
382	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,059	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
383	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,085	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
384	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,114	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
385	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,144	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
386	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
387	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,203	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
388	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,236	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
389	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,269	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
390	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,253	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
391	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,225	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
392	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,191	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
393	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,158	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
394	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,128	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
395	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,100	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
396	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,074	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
397	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
398	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,029	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
399	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,019	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
400	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,020	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,6019	No Messages	No Messages
401	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,029	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,54179	No Messages	No Messages
402	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,051	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,48244	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
403	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,075	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,42388	No Messages	No Messages
404	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,100	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,3662	No Messages	No Messages
405	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,126	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,30944	No Messages	No Messages
406	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,152	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,25369	No Messages	No Messages
407	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,181	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,19901	No Messages	No Messages
408	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,211	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,1455	No Messages	No Messages
409	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,234	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,09323	No Messages	No Messages
410	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,574	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
411	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,526	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
412	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,002	PMM	0.9D+1.6W(-)	2,2	No Messages	No Messages
413	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,623	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
414	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,537	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
415	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,486	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
416	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,430	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
417	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,371	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
418	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,313	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
419	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,254	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
420	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,193	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
421	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,134	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
422	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,074	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
423	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,083	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
424	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,143	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
425	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,204	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
426	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,263	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
427	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,319	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
428	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,373	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
429	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,424	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
430	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,474	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
431	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,518	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
432	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,592	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5	No Messages	No Messages
433	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,623	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
434	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,593	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
435	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,548	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
436	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,492	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
437	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,430	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
438	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,365	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
439	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,296	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
440	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,233	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
441	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,165	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
442	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,088	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
443	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,103	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
444	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,172	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
445	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,235	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
446	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,312	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
447	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,371	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
448	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,427	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
449	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,479	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
450	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,541	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
451	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,578	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
452	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,604	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50182	No Messages	No Messages
453	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,290	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
454	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,251	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
455	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,214	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
456	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,178	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
457	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,144	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
458	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,112	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
459	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,083	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
460	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,054	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
461	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,029	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
462	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,031	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
463	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,057	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
464	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,082	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
465	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,111	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
466	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,141	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
467	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,170	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
468	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,200	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
469	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,233	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
470	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,265	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
471	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,252	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
472	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,226	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
473	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,192	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
474	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,159	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
475	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,129	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
476	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,101	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
477	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,075	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
478	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,050	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
479	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,028	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
480	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,018	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
481	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,018	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,6019	No Messages	No Messages
482	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,031	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,54179	No Messages	No Messages
483	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,053	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,48244	No Messages	No Messages
484	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,077	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,42388	No Messages	No Messages
485	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,102	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,3662	No Messages	No Messages
486	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,128	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,30944	No Messages	No Messages
487	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,154	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,25369	No Messages	No Messages
488	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,184	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,19901	No Messages	No Messages
489	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,213	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,1455	No Messages	No Messages
490	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,234	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,09323	No Messages	No Messages
491	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,055	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	0	No Messages	No Messages
492	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,007	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
493	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,010	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
494	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,011	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
495	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,012	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
496	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,013	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
497	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,013	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
498	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,013	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
499	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,008	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
500	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,014	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
501	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,023	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
502	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,023	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
503	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,025	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
504	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,026	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
505	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,027	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
506	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,028	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
507	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,029	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
508	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,030	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
509	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,029	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
510	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,023	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
511	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,055	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
512	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,017	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
513	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,022	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
514	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,025	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
515	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,032	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
516	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,028	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
517	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,030	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
518	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,033	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
519	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,039	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
520	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,019	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
521	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,037	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
522	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
523	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
524	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
525	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
526	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,042	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
527	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,043	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
528	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,045	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
529	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,047	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
530	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,048	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
531	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,045	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
532	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,024	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1130	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,005	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1748	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,572	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1749	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,538	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1750	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,488	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1751	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,424	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1752	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,361	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1753	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,298	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1754	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,235	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1755	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,168	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1756	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,107	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1757	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,083	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1758	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,112	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1759	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1760	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,223	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1761	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,276	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1762	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,318	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1763	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,355	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1764	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,389	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1765	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,424	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1766	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,444	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1767	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,459	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1768	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,538	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1769	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,399	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1770	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,272	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1771	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,233	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1772	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,194	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1773	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,158	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1774	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,124	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1775	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,093	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1776	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,064	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1777	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1778	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,014	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1779	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,008	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1780	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1781	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,061	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1782	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,082	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1783	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,104	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1784	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,126	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1785	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,148	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1786	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,169	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1787	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,191	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1788	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,212	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1789	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,568	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1790	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,487	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1791	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,432	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1792	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,372	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1793	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,316	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1794	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,259	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1795	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,202	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1796	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,145	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1797	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,089	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1798	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,058	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1799	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,103	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1800	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,149	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1801	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,194	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1802	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,237	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1803	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,276	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1804	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,312	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1805	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,343	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1806	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,371	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1807	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,396	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1808	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,446	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1809	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,232	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1810	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,203	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1811	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,168	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1812	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,135	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1813	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,106	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1814	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,079	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1815	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,055	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1816	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,032	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1817	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,027	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1818	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,025	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,60552	No Messages	No Messages
1819	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,021	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,60552	No Messages	No Messages
1820	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,037	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,5455	No Messages	No Messages
1821	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,054	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,48623	No Messages	No Messages
1822	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,073	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,42778	No Messages	No Messages
1823	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,091	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,37019	No Messages	No Messages
1824	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,108	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,31353	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1825	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,126	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,25788	No Messages	No Messages
1826	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,144	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,2033	No Messages	No Messages
1827	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,162	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,14989	No Messages	No Messages
1828	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,09773	No Messages	No Messages
1829	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,573	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1830	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,539	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1831	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,486	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1832	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,423	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1833	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,360	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1834	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,296	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1835	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,232	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1836	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,169	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1837	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,106	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1838	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,082	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1839	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,114	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1840	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,175	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1841	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,222	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1842	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,279	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1843	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,319	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1844	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,356	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1845	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,387	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1846	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,426	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1847	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,444	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1848	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,453	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5081	No Messages	No Messages
1849	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,550	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1850	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,389	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1851	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,276	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1852	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,237	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1853	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,198	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1854	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,159	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1855	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,125	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1856	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,094	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1857	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,065	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1858	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1859	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,013	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1860	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,007	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1861	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1862	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,060	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1863	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,080	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1864	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,102	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1865	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,124	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1866	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,145	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1867	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,165	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1868	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,187	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1869	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,207	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1870	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,571	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1871	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,488	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1872	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,432	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1873	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,372	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1874	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,315	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1875	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,258	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1876	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,201	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1877	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,144	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1878	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,088	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1879	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,059	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1880	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,103	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1881	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,149	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1882	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,194	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1883	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,237	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1884	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,277	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1885	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,312	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1886	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,344	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1887	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,371	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1888	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,395	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1889	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,443	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50628	No Messages	No Messages
1890	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,231	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1891	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,203	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1892	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,166	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1893	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,133	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1894	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,104	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1895	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,078	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1896	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,054	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1897	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,033	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1898	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,027	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1899	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,025	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,60552	No Messages	No Messages
1900	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,022	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,60552	No Messages	No Messages
1901	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,5455	No Messages	No Messages
1902	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,056	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,48623	No Messages	No Messages
1903	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,075	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,42778	No Messages	No Messages
1904	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,093	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,37019	No Messages	No Messages
1905	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,111	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,31353	No Messages	No Messages
1906	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,128	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,25788	No Messages	No Messages
1907	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,147	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,2033	No Messages	No Messages
1908	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,165	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,14989	No Messages	No Messages
1909	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,174	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,09773	No Messages	No Messages
536	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,288	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
537	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,270	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
538	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,248	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
539	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,216	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
540	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,187	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
541	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,157	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
542	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,128	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
543	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,112	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
544	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,076	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
545	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,042	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
546	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,054	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	1,5068	No Messages	No Messages
547	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,070	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	1,5068	No Messages	No Messages
548	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,105	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
549	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,141	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
550	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,161	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
551	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,190	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
552	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,223	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
553	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,240	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
554	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,263	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
555	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,276	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50672	No Messages	No Messages
556	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,201	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
557	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,216	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
558	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,148	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
559	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,130	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
560	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,113	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
561	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,095	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
562	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,078	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
563	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,062	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
564	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,047	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
565	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,031	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
566	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,018	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
567	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,006	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	2,2	No Messages	No Messages
568	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,018	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
569	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,031	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
570	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,045	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
571	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,060	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
572	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,076	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
573	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,092	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
574	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,108	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
575	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,125	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
576	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,141	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
577	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,307	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
578	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,262	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
579	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,235	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
580	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,207	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
581	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,179	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
582	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,150	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
583	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,122	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
584	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,093	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
585	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,068	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
586	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,052	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
587	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,053	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	1,5049	No Messages	No Messages
588	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,069	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	1,5049	No Messages	No Messages
589	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,090	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50491	No Messages	No Messages
590	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,118	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50491	No Messages	No Messages
591	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,144	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50492	No Messages	No Messages
592	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,170	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50493	No Messages	No Messages
593	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,195	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50493	No Messages	No Messages
594	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,218	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50494	No Messages	No Messages
595	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,240	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50494	No Messages	No Messages
596	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,278	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50552	No Messages	No Messages
597	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,129	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
598	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,113	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
599	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,096	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
600	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,082	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
601	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,066	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
602	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,052	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
603	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
604	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,028	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
605	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,020	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
606	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,015	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
607	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,011	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	2,6048	No Messages	No Messages
608	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,013	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,54482	No Messages	No Messages
609	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,022	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,48558	No Messages	No Messages
610	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,035	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,42715	No Messages	No Messages
611	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,36959	No Messages	No Messages
612	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,058	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,31296	No Messages	No Messages
613	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,25733	No Messages	No Messages
614	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,084	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,20277	No Messages	No Messages
615	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,098	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,14938	No Messages	No Messages
616	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,111	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,09718	No Messages	No Messages
617	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,281	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
618	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,269	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
619	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,248	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
620	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,215	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
621	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,186	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
622	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,157	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
623	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,129	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
624	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,111	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
625	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,077	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
626	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,041	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
627	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,053	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	1,5068	No Messages	No Messages
628	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,070	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	1,5068	No Messages	No Messages
629	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,105	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
630	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,139	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
631	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,160	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
632	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,190	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
633	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,223	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
634	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,238	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
635	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,261	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
636	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,270	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50672	No Messages	No Messages
637	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,197	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
638	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,211	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
639	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,141	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
640	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,124	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
641	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,107	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
642	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,089	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
643	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,072	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
644	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,056	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
645	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,041	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
646	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,026	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
647	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,012	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
648	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,007	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	2,2	No Messages	No Messages
649	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,012	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
650	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,026	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
651	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
652	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,055	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
653	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,071	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
654	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,087	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
655	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,103	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
656	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,120	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
657	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,135	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
658	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,301	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
659	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,261	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
660	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,235	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
661	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,207	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
662	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,179	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
663	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,150	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
664	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,122	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
665	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,093	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
666	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,068	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
667	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,052	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
668	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,052	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	1,5049	No Messages	No Messages
669	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,069	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	1,5049	No Messages	No Messages
670	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,091	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50491	No Messages	No Messages
671	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,118	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50491	No Messages	No Messages
672	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,144	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50492	No Messages	No Messages
673	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,170	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50493	No Messages	No Messages
674	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,195	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50493	No Messages	No Messages
675	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,218	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50494	No Messages	No Messages
676	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,238	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50494	No Messages	No Messages
677	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,273	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50552	No Messages	No Messages
678	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,129	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
679	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,116	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
680	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,099	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
681	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,085	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
682	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
683	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,055	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
684	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,043	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
685	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,032	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
686	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,019	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
687	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,011	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
688	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,009	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	2,6048	No Messages	No Messages
689	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,016	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,54482	No Messages	No Messages
690	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,025	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,48558	No Messages	No Messages
691	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,037	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,42715	No Messages	No Messages
692	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,36959	No Messages	No Messages
693	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,060	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,31296	No Messages	No Messages
694	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,071	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,25733	No Messages	No Messages
695	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,086	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,20277	No Messages	No Messages
696	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,100	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,14938	No Messages	No Messages
697	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,110	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,09718	No Messages	No Messages
698	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,055	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	0	No Messages	No Messages
699	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,031	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
700	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,041	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
701	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,044	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
702	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
703	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,030	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
704	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,060	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
705	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,065	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
706	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,071	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
707	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,045	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
708	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,065	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
709	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,065	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
710	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,045	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
711	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,066	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
712	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,045	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
713	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,073	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
714	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,044	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
715	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,070	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
716	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,044	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
717	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,073	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
718	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,047	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
719	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,087	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
720	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
721	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,080	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
722	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,039	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
723	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,080	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
724	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
725	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,084	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
726	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
727	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,079	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
728	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,041	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
729	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,077	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
730	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,041	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
731	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,076	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
732	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,041	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
733	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,078	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
734	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,072	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
735	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
736	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,038	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
737	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,064	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
738	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,048	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	0,34993	No Messages	No Messages
739	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,035	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
740	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,653	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
741	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,627	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
742	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,575	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
743	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,506	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
744	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,443	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
745	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,376	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
746	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,306	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
747	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,239	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
748	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,166	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
749	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,089	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
750	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,093	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
751	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,169	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
752	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,240	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
753	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,312	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
754	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,375	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
755	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,442	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
756	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,506	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
757	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,559	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
758	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,606	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
759	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,627	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50697	No Messages	No Messages
760	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,611	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
761	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,596	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
762	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,328	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
763	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,291	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
764	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,251	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
765	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,211	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
766	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,172	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
767	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,134	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
768	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,098	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
769	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,064	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
770	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,031	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
771	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,011	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	2,2	No Messages	No Messages
772	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,037	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
773	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
774	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,103	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
775	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,138	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
776	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,175	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
777	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,212	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
778	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,251	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
779	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,289	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
780	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,326	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
781	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,670	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
782	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,571	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
783	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,519	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
784	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,461	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
785	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,400	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
786	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,336	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
787	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,272	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
788	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,206	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
789	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,141	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
790	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,077	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
791	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,088	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50492	No Messages	No Messages
792	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,152	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50492	No Messages	No Messages
793	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,217	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50493	No Messages	No Messages
794	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,282	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50494	No Messages	No Messages
795	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,345	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50494	No Messages	No Messages
796	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,407	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50495	No Messages	No Messages
797	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,466	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50496	No Messages	No Messages
798	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,523	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50496	No Messages	No Messages
799	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,575	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50497	No Messages	No Messages
800	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,667	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50624	No Messages	No Messages
801	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,273	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
802	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,243	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
803	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,206	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
804	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,172	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
805	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,139	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
806	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,108	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
807	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,079	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
808	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,053	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
809	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,027	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
810	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,019	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
811	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,022	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,60521	No Messages	No Messages
812	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,035	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,54522	No Messages	No Messages
813	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,059	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,48598	No Messages	No Messages
814	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,086	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,42754	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
815	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,114	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,36998	No Messages	No Messages
816	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,144	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,31334	No Messages	No Messages
817	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,175	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,2577	No Messages	No Messages
818	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,210	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,20315	No Messages	No Messages
819	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,248	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,14975	No Messages	No Messages
820	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,281	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,09771	No Messages	No Messages
821	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,658	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
822	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,628	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
823	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,574	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
824	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,508	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
825	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,444	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
826	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,376	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
827	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,305	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
828	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,240	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
829	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,165	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
830	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,088	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
831	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,097	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
832	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,170	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
833	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,240	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
834	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,314	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
835	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,376	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
836	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,443	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
837	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,507	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
838	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,560	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
839	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,608	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5068	No Messages	No Messages
840	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,632	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50697	No Messages	No Messages
841	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,629	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
842	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,607	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
843	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,336	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
844	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,297	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
845	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,258	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
846	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,217	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
847	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,178	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
848	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,140	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
849	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,104	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
850	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
851	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,037	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
852	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,010	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
853	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,042	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
854	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,074	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
855	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,108	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
856	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,142	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
857	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,179	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
858	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,217	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
859	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,255	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
860	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,293	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
861	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,331	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
862	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,676	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
863	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,573	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
864	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,519	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
865	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,461	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
866	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,400	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
867	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,336	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
868	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,271	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
869	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,206	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
870	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,140	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
871	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,077	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
872	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,089	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50492	No Messages	No Messages
873	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,152	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50492	No Messages	No Messages
874	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,217	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50493	No Messages	No Messages
875	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,282	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50494	No Messages	No Messages
876	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,345	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50494	No Messages	No Messages
877	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,407	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50495	No Messages	No Messages
878	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,466	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50496	No Messages	No Messages
879	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,523	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50496	No Messages	No Messages
880	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,576	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50497	No Messages	No Messages
881	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,671	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50624	No Messages	No Messages
882	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,273	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
883	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,241	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
884	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,203	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
885	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,168	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
886	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,135	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
887	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,105	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
888	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,076	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
889	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
890	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,024	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
891	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,021	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
892	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,024	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,60521	No Messages	No Messages
893	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,033	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,54522	No Messages	No Messages
894	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,057	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,48598	No Messages	No Messages
895	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,084	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,42754	No Messages	No Messages
896	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,112	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,36998	No Messages	No Messages
897	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,142	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,31334	No Messages	No Messages
898	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,2577	No Messages	No Messages
899	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,209	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,20315	No Messages	No Messages
900	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,247	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,14975	No Messages	No Messages
901	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,282	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,09771	No Messages	No Messages
902	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,055	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	0	No Messages	No Messages
903	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,054	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
904	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,037	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
905	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,075	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
906	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,047	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
907	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,078	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
908	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,050	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
909	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,083	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
910	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,050	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
911	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,074	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
912	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
913	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,070	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
914	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,047	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
915	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
916	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
917	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,073	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
918	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,045	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
919	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
920	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,043	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
921	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,071	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
922	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
923	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,092	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
924	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,036	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
925	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,077	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
926	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,034	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
927	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,076	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
928	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,035	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
929	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,077	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
930	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,035	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
931	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,072	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
932	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,034	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
933	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,066	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
934	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,034	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
935	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,063	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
936	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,033	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
937	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,060	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
938	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,033	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
939	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,056	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
940	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,037	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
941	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,048	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
942	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,048	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	0,34993	No Messages	No Messages
943	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,028	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
944	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,731	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
945	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,690	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
946	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,620	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
947	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,537	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
948	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,459	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
949	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,378	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
950	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,297	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
951	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,218	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
952	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,275	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
953	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,340	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
954	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,402	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
955	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,461	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
956	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,513	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
957	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,561	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
958	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,596	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
959	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,598	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
960	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,137	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
961	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,090	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,51071	No Messages	No Messages
962	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,130	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5108	No Messages	No Messages
963	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,208	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50065	No Messages	No Messages
964	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,704	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
965	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,546	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
966	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,451	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
967	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,320	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
968	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,272	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
969	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,223	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
970	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,177	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
971	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,133	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
972	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,093	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
973	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,055	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
974	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,020	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
975	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,012	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,2	No Messages	No Messages
976	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,052	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
977	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,083	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
978	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,115	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
979	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,147	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
980	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,180	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
981	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,214	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
982	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,247	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
983	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,278	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
984	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,304	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
985	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,745	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
986	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,630	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
987	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,562	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
988	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,489	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
989	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,415	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
990	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,340	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
991	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,265	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
992	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,191	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
993	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,119	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
994	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,063	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50895	No Messages	No Messages
995	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,123	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50892	No Messages	No Messages
996	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,186	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,49892	No Messages	No Messages
997	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,249	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
998	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,309	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
999	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,367	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
1000	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,422	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
1001	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,473	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
1002	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,520	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
1003	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,561	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
1004	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,638	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50391	No Messages	No Messages
1005	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,392	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1006	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,262	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1007	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,215	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1008	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1009	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,136	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1010	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,102	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1011	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,070	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1012	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,041	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1013	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,025	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1014	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,024	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,60697	No Messages	No Messages
1015	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,024	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,60695	No Messages	No Messages
1016	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,047	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,54121	No Messages	No Messages
1017	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,071	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,48485	No Messages	No Messages
1018	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,097	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,42635	No Messages	No Messages
1019	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,123	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,36872	No Messages	No Messages
1020	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,151	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,31202	No Messages	No Messages
1021	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,179	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,25632	No Messages	No Messages
1022	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,210	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,2017	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1023	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,242	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,14824	No Messages	No Messages
1024	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,264	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,09603	No Messages	No Messages
1126	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,732	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1127	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,691	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1128	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,620	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1129	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,539	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1131	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,460	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1132	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,379	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1133	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,298	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1134	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,218	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1135	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,273	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
1136	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,339	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
1137	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,402	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
1138	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,461	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
1139	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,513	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
1140	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,562	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
1141	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,597	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
1142	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,609	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50573	No Messages	No Messages
1143	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,137	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1144	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,087	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,51071	No Messages	No Messages
1145	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,129	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,5108	No Messages	No Messages
1146	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,206	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50065	No Messages	No Messages
1147	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,702	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1148	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,570	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1149	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,450	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1150	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,321	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1151	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,273	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1152	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,225	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1153	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,180	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1154	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,136	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1155	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,096	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1156	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,059	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1157	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,025	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1158	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,013	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1159	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,057	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1160	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,088	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1161	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,120	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1162	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,153	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1163	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,187	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1164	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,220	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1165	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,254	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1166	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,286	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1167	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,316	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1168	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,745	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1169	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,630	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1170	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,563	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1171	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,490	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1172	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,416	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1173	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,341	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1174	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,266	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1175	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,192	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1176	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,119	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1177	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,061	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50895	No Messages	No Messages
1178	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,123	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50892	No Messages	No Messages
1179	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,185	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,49892	No Messages	No Messages
1180	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,248	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
1181	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,308	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
1182	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,366	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
1183	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,421	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
1184	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,473	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
1185	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,520	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
1186	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,563	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50392	No Messages	No Messages
1187	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,646	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,50391	No Messages	No Messages
1188	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,391	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1189	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,262	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1190	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,215	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1191	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1192	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,135	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1193	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,101	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1194	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,069	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1195	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1196	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,028	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1197	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,027	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,60697	No Messages	No Messages
1198	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,022	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,60695	No Messages	No Messages
1199	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,044	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,54121	No Messages	No Messages
1200	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,068	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,48485	No Messages	No Messages
1201	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,094	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,42635	No Messages	No Messages
1202	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,120	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,36872	No Messages	No Messages
1203	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,147	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,31202	No Messages	No Messages
1204	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,175	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,25632	No Messages	No Messages
1205	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,205	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,2017	No Messages	No Messages
1206	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,238	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,14824	No Messages	No Messages
1207	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,265	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,09603	No Messages	No Messages
1208	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,055	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	0,34996	No Messages	No Messages
1209	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,022	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1210	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,002	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	0,34993	No Messages	No Messages
1211	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,017	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1212	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,001	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,34993	No Messages	No Messages
1213	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,015	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1214	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,005	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1215	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,024	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1216	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,012	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1217	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,027	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,34993	No Messages	No Messages
1218	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,017	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1219	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,031	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1220	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,020	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1221	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,034	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1222	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,024	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1223	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1224	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,026	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1225	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1226	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,030	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1227	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,055	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1228	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1229	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,078	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1230	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1231	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,076	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1232	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,041	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1233	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,084	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1234	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1235	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,092	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1236	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1237	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,095	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1238	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,053	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1239	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,097	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1240	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,057	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1241	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,101	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1242	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,060	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1243	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,106	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1244	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,061	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1245	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,107	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1246	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,051	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1247	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,104	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,34993	No Messages	No Messages
1248	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,048	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1249	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,077	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,34993	No Messages	No Messages
1250	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,652	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1251	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,609	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1252	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,537	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1253	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,455	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1254	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,378	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1255	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,301	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1256	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,224	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1257	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,150	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1258	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,078	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1259	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,099	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1260	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,133	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1261	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,199	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1262	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,248	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1263	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,300	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1264	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,338	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1265	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,374	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1266	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,402	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1267	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,430	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1268	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,443	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1269	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,441	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1270	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,622	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1271	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,372	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1272	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,327	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1273	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,283	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1274	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,235	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1275	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,187	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1276	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,144	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1277	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,104	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1278	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,067	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1279	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,034	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1280	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,004	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	2,126	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1281	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,017	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1282	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,058	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1283	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,082	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1284	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,105	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1285	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,129	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1286	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,152	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1287	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1288	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,193	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1289	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,210	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1290	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,224	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1291	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,634	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1292	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,544	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1293	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,480	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1294	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,410	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1295	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,340	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1296	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,271	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1297	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,203	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1298	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,137	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1299	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,074	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1300	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,087	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64346	No Messages	No Messages
1301	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,132	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64345	No Messages	No Messages
1302	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,178	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64344	No Messages	No Messages
1303	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,224	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64344	No Messages	No Messages
1304	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,265	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64344	No Messages	No Messages
1305	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,302	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64344	No Messages	No Messages
1306	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,335	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64344	No Messages	No Messages
1307	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,363	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64343	No Messages	No Messages
1308	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,386	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64339	No Messages	No Messages
1309	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,402	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64343	No Messages	No Messages
1310	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,437	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,6431	No Messages	No Messages
1311	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,356	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1312	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,227	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1313	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,181	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1314	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,140	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1315	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,106	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1316	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,075	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1317	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,048	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1318	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,032	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1319	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,027	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1320	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,68729	No Messages	No Messages
1321	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,031	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,68699	No Messages	No Messages
1322	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,048	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,62882	No Messages	No Messages
1323	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,067	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,57146	No Messages	No Messages
1324	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,084	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,51497	No Messages	No Messages
1325	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,101	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,45941	No Messages	No Messages
1326	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,118	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,40485	No Messages	No Messages
1327	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,135	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,35135	No Messages	No Messages
1328	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,150	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,29899	No Messages	No Messages
1329	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,165	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,24788	No Messages	No Messages
1330	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,174	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,19804	No Messages	No Messages
1331	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,654	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1332	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,607	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1333	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,536	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1334	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,456	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1335	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,378	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1336	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,301	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1337	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,222	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1338	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,152	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1339	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,078	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1340	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,097	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1341	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,134	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1342	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,198	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1343	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,246	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1344	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,302	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1345	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,339	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1346	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,373	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1347	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,400	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1348	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,433	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1349	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,444	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1350	TB200x200x5mm	Brace	No Messages	0,439	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64509	No Messages	No Messages
1351	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,624	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1352	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,372	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1353	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,406	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1354	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,284	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1355	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,236	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1356	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,188	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1357	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,145	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1358	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,105	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1359	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,068	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1360	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,034	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1361	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,005	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	2,126	No Messages	No Messages
1362	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,016	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1363	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,058	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1364	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,082	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1365	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,105	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1366	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,129	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1367	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,152	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1368	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,173	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1369	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,192	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1370	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,210	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1371	TB90x90x3mm	Column	No Messages	0,222	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1372	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,635	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1373	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,544	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1374	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,480	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1375	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,410	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1376	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,340	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1377	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,271	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1378	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,203	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1379	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,137	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1380	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,074	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1381	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,087	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64346	No Messages	No Messages
1382	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,132	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64345	No Messages	No Messages
1383	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,178	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64344	No Messages	No Messages
1384	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,224	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64344	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1385	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,265	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64344	No Messages	No Messages
1386	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,302	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64344	No Messages	No Messages
1387	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,335	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64344	No Messages	No Messages
1388	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,363	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64343	No Messages	No Messages
1389	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,386	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64339	No Messages	No Messages
1390	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,402	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,64343	No Messages	No Messages
1391	TB200x200x6mm	Beam	No Messages	0,437	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	1,6431	No Messages	No Messages
1392	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,356	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1393	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,225	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1394	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,180	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1395	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,139	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1396	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,106	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1397	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,075	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1398	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,048	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1399	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,033	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1400	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,028	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1401	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,038	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,68729	No Messages	No Messages
1402	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,032	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,68699	No Messages	No Messages
1403	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,62882	No Messages	No Messages
1404	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,067	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,57146	No Messages	No Messages
1405	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,085	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,51497	No Messages	No Messages
1406	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,102	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,45941	No Messages	No Messages
1407	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,119	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,40485	No Messages	No Messages
1408	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,136	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,35135	No Messages	No Messages
1409	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,151	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,29899	No Messages	No Messages
1410	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,167	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,24788	No Messages	No Messages
1411	TB90x90x3mm	Brace	No Messages	0,175	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	2,19804	No Messages	No Messages
1412	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,055	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	0	No Messages	No Messages
1413	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,016	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,31972	No Messages	No Messages
1414	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,022	PMM	0.9D+1.6W(-)	0	No Messages	No Messages
1415	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,052	PMM	0.9D+1.6W(-)	0	No Messages	No Messages
1416	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,013	PMM	0.9D+1.6W(-)	0	No Messages	No Messages
1417	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,018	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,31972	No Messages	No Messages
1418	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,005	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,31972	No Messages	No Messages
1419	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,013	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1420	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,005	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,31972	No Messages	No Messages
1421	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,024	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,31972	No Messages	No Messages
1422	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,005	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,31972	No Messages	No Messages
1423	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,013	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1424	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,005	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,31972	No Messages	No Messages
1425	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,016	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1426	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,005	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1427	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,022	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	0	No Messages	No Messages
1428	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,006	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1429	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,020	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1430	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,006	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1431	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,024	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1432	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,006	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1433	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,032	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1434	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,008	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1435	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,031	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1436	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,010	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1437	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,034	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1438	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,009	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1439	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,052	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1440	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,011	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1441	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,038	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1442	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,015	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1443	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,037	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1444	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,020	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1445	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,046	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1446	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,021	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1447	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,075	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1448	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,029	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1449	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,055	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1450	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,042	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1451	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,051	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1452	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,085	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1453	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,072	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,31972	No Messages	No Messages
1454	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,055	PMM	1.2D+0.5Lr+1.2T	0	No Messages	No Messages
1455	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,029	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1456	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,026	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1457	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,056	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1458	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,025	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(-)	0,35	No Messages	No Messages
1459	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,023	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1460	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,043	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1461	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,045	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1462	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,018	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1463	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,024	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1464	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,014	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1465	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,019	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1466	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,010	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1467	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,015	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1468	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,008	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1469	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,019	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1470	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,005	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0,35	No Messages	No Messages
1471	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,014	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1472	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,005	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1473	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,009	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1474	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,019	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1475	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,027	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1476	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,013	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1477	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,024	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1478	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,016	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1479	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,019	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1480	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,022	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1481	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,026	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1482	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,030	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1483	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,032	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1484	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,033	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1485	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,028	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1486	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,056	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0,35	No Messages	No Messages
1487	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,028	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages
1488	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,037	PMM	1.2D+0.5G+1.2T	0	No Messages	No Messages

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

TABLE: Steel Design 1 - Summary Data - AISC 360-10									
Frame	DesignSect	DesignType	Status	Ratio	RatioType	Combo	Location	ErrMsg	WarnMsg
Text	Text	Text	Text	Unitless	Text	Text	m	Text	Text
1489	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,037	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1490	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,042	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1491	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,049	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1492	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,053	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1493	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,060	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1494	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,060	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages
1495	TB90x90x3mm	Beam	No Messages	0,040	PMM	1.2D+1.6G+0.8W(+)	0	No Messages	No Messages

16.7.2.3 Diseño correas

16.7.2.3.1 Correas tipo cajón en lamina delgada



Proyecto: Teleférico San Cristóbal
Uso: Cubierta La Victoria
Localización: Bogotá
Fecha de impresión: 07-12-2021

Jorge Padilla Ingeniería
Johanna Carlos
6226100
tecnico2@jpadillaing.com

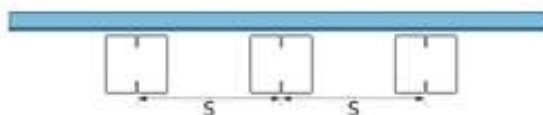
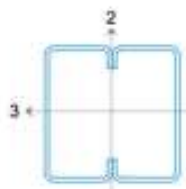
REPORTE TÉCNICO PARA CORREAS

2 PHR C 305x80x25-2mm, $F_y = 345 \text{ MPa}$

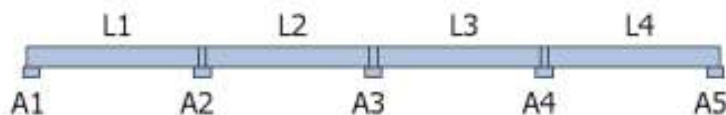
Separación (S) 1.51 m

REGLAMENTO NSR-10 / AISI S100-12

CUMPLE	OBSERVACIONES
	Sin Observaciones



SECCIÓN LONGITUDINAL



En el diseño se consideran apoyos sin continuidad
Las solicitaciones se calculan al borde del apoyo

VISTA EN PLANTA



CONFIGURACIÓN Y PESO POR CORREA

Vano	Arriostamiento del vano	Espesor del perfil (m)	Longitud vano (m)	Longitud correa (m)	Peso propio (kgf/m)	Total (kgf)
1	L/4	2.00E-03	9.50	9.50	15.64	148.58
2	L/4	2.00E-03	9.50	9.50	15.64	148.58
3	L/4	2.00E-03	9.50	9.50	15.64	148.58
4	L/4	2.00E-03	9.50	9.50	15.64	148.58
						594.32

APOYOS

A1	0.10(m)
A2	0.10(m)
A3	0.10(m)
A4	0.10(m)
A5	0.10(m)

GEOMETRÍA

Pendiente en %	5.24%
Pendiente en Grados	3.00°
Separación - S (m)	1.51
Sujeción de cubierta	Clip de fijación

CARGAS DISTRIBUIDAS UNIFORMES

Caso de carga	Carga muerta sobrepuesta	Carga viva de cubierta	Carga de granizo	Carga de viento a succión	Carga de viento a compresión
Dirección	Gravedad	Gravedad	Gravedad	Eje 2-2 (+)	Eje 2-2 (-)
Magnitud (kgf/m ²)	43.00	50.00	100.00	-91.00	40.00

PARÁMETROS DE DISEÑO

Consideración de cubierta como panel rígido*	NO
Consideración de arrugamiento del alma	NO
Deflexión debido a carga viva de cubierta (L/??)	240.00
Deflexión debido a carga muerta y viva de cubierta (L/??)	180.00
Deflexión debido a viento a succión/compresión (L/??)	280.00
Deflexión debido a viento a granizo (L/??)	280.00

DISEÑO DE LAS CORREAS

Solicitud	Resistente	Calculada/Requerida	Luz/apoyo	Cumplimiento
Envoltorio a flexión	1.00	0.88	4	✓
Envoltorio a cortante	1.00	0.33	4	✓
Envoltorio a flexión y cortante	1.00	0.88	4	✓
Deflexión (m)	0.0339	0.0000	4	✓

16.7.2.3.2 Correas tubería



Proyecto: Teleférico San Cristóbal
Uso: Cubierta La Victoria
Localización: Bogotá
Fecha de impresión: 07-12-2021

Jorge Padilla Ingeniería
Johanna Carlos
6226100
tecnico2@jpadillaing.com

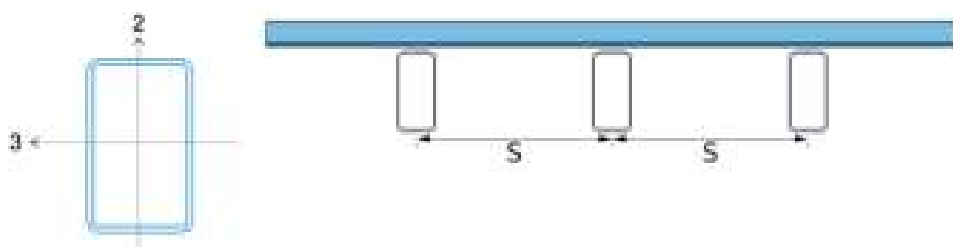
REPORTE TÉCNICO PARA CORREAS

MetalTub N 300x100-7mm, $F_y = 345 \text{ MPa}$

Separación (S) 1.51 m

REGLAMENTO NSR-10 / AISC 360-10

CUMPLE	OBSERVACIONES
	Sin Observaciones



SECCIÓN LONGITUDINAL



En el diseño se consideran apoyos sin continuidad
Las solicitaciones se calculan al borde del apoyo

VISTA EN PLANTA



Vano	Arriostamiento del vano	Espesor del perfil (m)	Longitud vano (m)	Longitud correa (m)	Peso propio (kgf/m)	Total (kgf)
1	L/5	7.00E-03	11.85	11.85	41.43	490.95
2	L/5	7.00E-03	11.32	11.32	41.43	468.99
3	L/5	7.00E-03	11.44	11.44	41.43	474.04
4	L/3	7.00E-03	8.22	8.22	41.43	340.55
5	L/4	7.00E-03	9.50	9.50	41.43	393.59
						2168.12

APOYOS

A1	0.10(m)
A2	0.10(m)
A3	0.10(m)
A4	0.10(m)
A5	0.10(m)
A6	0.10(m)

GEOMETRÍA

Pendiente en %	5.24%
Pendiente en Grados	3.00°
Separación - S (m)	1.51
Sujeción de cubierta	Clip de fijación

CARGAS DISTRIBUIDAS UNIFORMES

Caso de carga	Carga muerta sobreimpuesta	Carga viva de cubierta	Carga de granizo	Carga de viento a succión	Carga de viento a compresión
Dirección	Gravedad	Gravedad	Gravedad	Eje 2-2 (+)	Eje 2-2 (-)
Magnitud (kgf/m ²)	43.00	50.00	100.00	-91.00	40.00

PARÁMETROS DE DISEÑO

Consideración de cubierta como panel rígido*	NO
Consideración de arrugamiento del alma	NO
Deflexión debido a carga viva de cubierta (L/??)	240.00
Deflexión debido a carga muerta y viva de cubierta (L/??)	180.00
Deflexión debido a viento a succión/compresión (L/??)	280.00
Deflexión debido a viento a granizo (L/??)	280.00

DISEÑO DE LAS CORREAS

Solicitud	Resistente	Calculada/Requerida	Luz/apoyo	Cumplimiento
Envolvente a flexión	1.00	0.51	1	✓
Envolvente a cortante	1.00	0.04	1	✓
Envolvente a flexión y cortante	1.00	0.51	1	✓
Deflexión (m)	0.0339	0.0000	5	✓

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

17 DISEÑO DE TANQUE 1 - ENTERRADO

El tanque se analizó por medio del programa SAP2000 V22 tomando los muros como elementos shell y se aplicaron las diferentes cargas y empujes presentes en los muros tanto del suelo como del agua según la norma AIS180-13 y el ACI 350.3R-06. Teniendo en cuenta la carga impulsiva y convectiva del agua. El modelo se apoya en resortes definidos en el informe geotécnico.

Las cargas asignadas a los tanques son calculadas a partir de hojas de cálculo programas, estas permiten analizar rápidamente las condiciones de estabilidad de los elementos y, adicionalmente, los valores a asignar en el modelo para facilitar su procedimiento de diseño.

17.1 AVALÚO DE CARGAS

17.1.1 Carga muerta (D)

Son las cargas de magnitud constante que permanecen fijas en un mismo lugar, estas son el peso propio de la estructura y otras cargas permanentemente unidas a ella.

La carga muerta de la estructura es evaluada automáticamente por el programa de análisis de elementos finitos SAP en cada caso mediante la geometría introducida al programa y las propiedades de masa de los materiales.

El peso de los elementos se determina con los siguientes pesos específicos:

- Peso de elementos de concreto reforzado: 24 kN/m^3 .

17.1.2 Carga viva de cubierta (Lr)

La carga viva de cubierta se toma como una carga para la inspección y mantenimiento del tanque, esta carga se toma igual a $0,5 \text{ kN/m}^3$

17.1.3 Empuje del suelo (H)

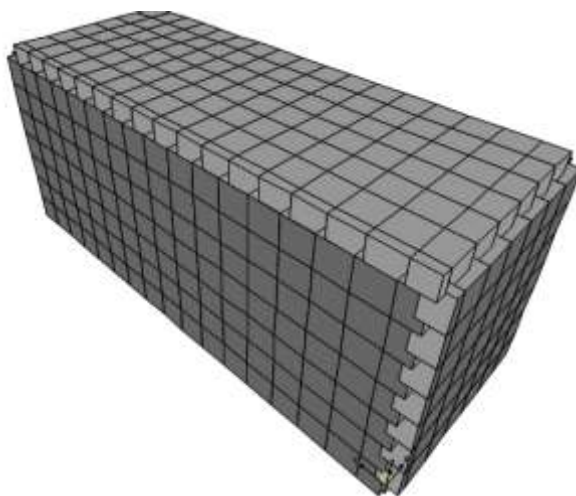
Para el empuje del suelo, se toma una carga con distribución triangular equivalente a el peso unitario del suelo multiplicado por la profundidad a la que se encuentra enterrado el tanque.

17.2 MODELO MATEMATICO

17.2.1 DATOS DE ENTRADA

A continuación, se muestran los datos de entrada al modelo matemático desarrollado en SAP2000 V22

Figura 17.1 – vista 3D del modelo matemático



Fuente: SAP2000

17.2.1.1 Materiales

Figura 17.2 - Materiales

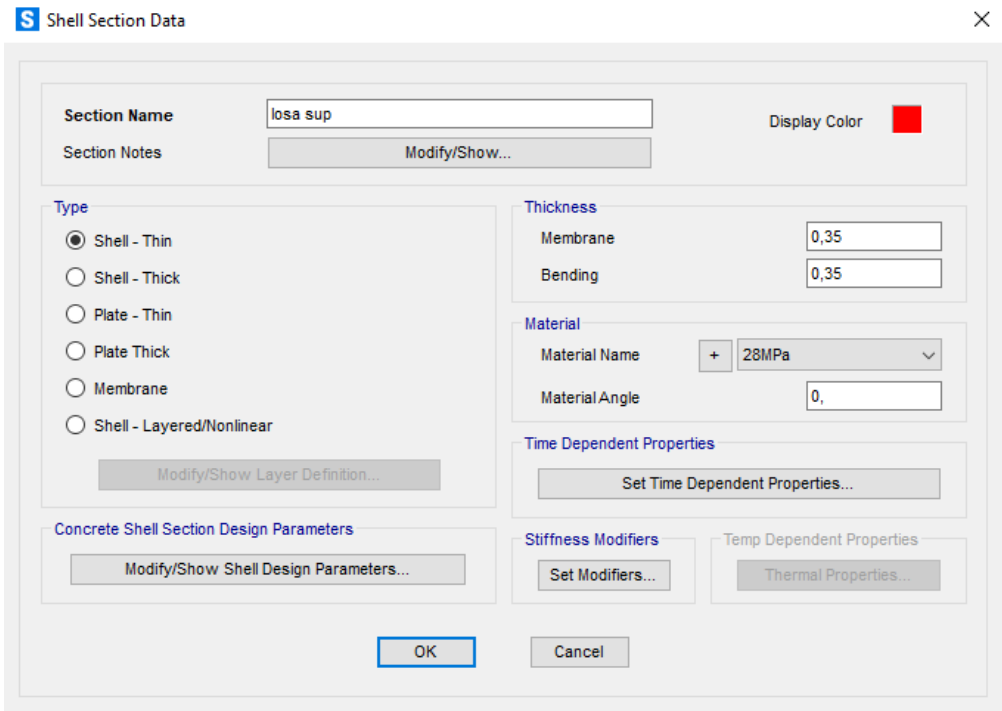


The screenshot shows the 'Material Property Data' dialog box for a material named 'C08'. The 'Material Type' is set to 'Concrete' and the 'Material Grade' is 'Fc 4000 psi'. The 'Weight and Mass' section shows 'Weight per Unit Volume' as 24 and 'Mass per Unit Volume' as 2.4473, with units set to 'KN, m, C'. The 'Isotropic Property Data' section shows 'Modulus Of Elasticity, E' as 24870002, 'Poisson, U' as 0.2, 'Coefficient Of Thermal Expansion, A' as 9.9000E-06, and 'Shear Modulus, G' as 10002526. The 'Other Properties For Concrete Materials' section shows 'Specified Concrete Compressive Strength, Fc' as 28000 and 'Expected Concrete Compressive Strength' as 28000. There is a checkbox for 'Lightweight Concrete' which is unchecked, and a 'Show Strength Reduction Factor' checkbox which is also unchecked. At the bottom, there is a checkbox for 'Switch To Advanced Property Display' which is unchecked, and 'OK' and 'Cancel' buttons.

Fuente: SAP2000

17.2.1.2 Secciones

Figura 17.3 – losa superior $e = 0.35\text{ m}$



The screenshot shows the 'Shell Section Data' dialog box in SAP2000. The 'Section Name' is 'losa sup' and the 'Display Color' is red. The 'Type' is set to 'Shell - Thin'. The 'Thickness' is set to 0.35 for both 'Membrane' and 'Bending'. The 'Material' is set to '28MPa' with a 'Material Angle' of 0. The 'Concrete Shell Section Design Parameters' and 'Stiffness Modifiers' sections are also visible, each with a 'Set...' button. The 'OK' and 'Cancel' buttons are at the bottom.

Fuente: SAP2000

Figura 17.4 – losa inferior $e = 0.35\text{ m}$

S Shell Section Data ✕

Section Name: Display Color: ■

Section Notes:

Type

☒ Shell - Thin
☐ Shell - Thick
☐ Plate - Thin
☐ Plate Thick
☐ Membrane
☐ Shell - Layered/Nonlinear

Thickness

Membrane:

Bending:

Material

Material Name: 28MPa

Material Angle:

Time Dependent Properties

Concrete Shell Section Design Parameters

Stiffness Modifiers

Temp Dependent Properties

Fuente: SAP2000

Figura 17.5 – muros $e = 0.35\text{ m}$

S Shell Section Data ✕

Section Name: Display Color: ■

Section Notes:

Type

☒ Shell - Thin
☐ Shell - Thick
☐ Plate - Thin
☐ Plate Thick
☐ Membrane
☐ Shell - Layered/Nonlinear

Thickness

Membrane:

Bending:

Material

Material Name: 28MPa

Material Angle:

Time Dependent Properties

Concrete Shell Section Design Parameters

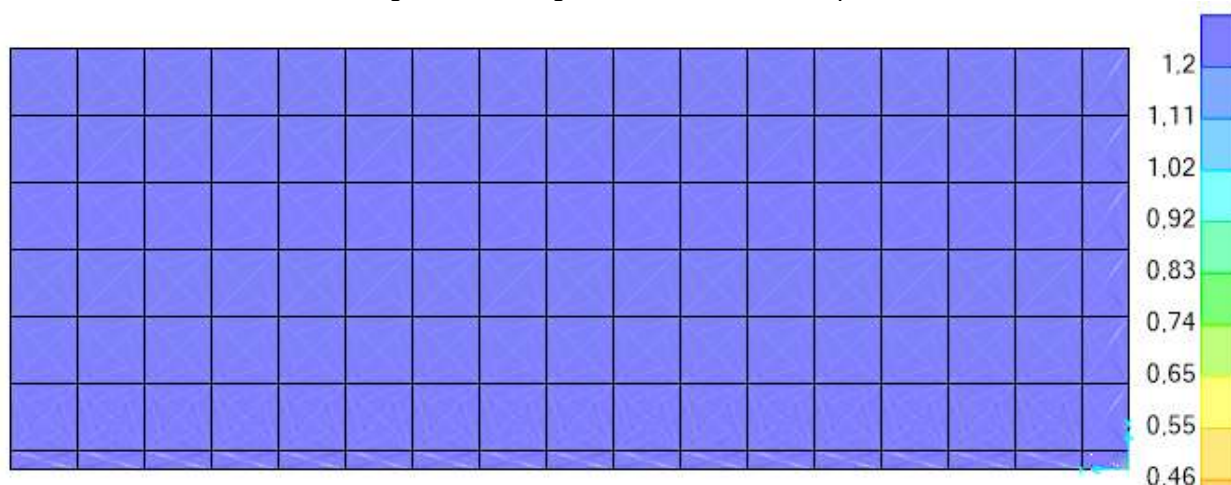
Stiffness Modifiers

Temp Dependent Properties

Fuente: SAP2000

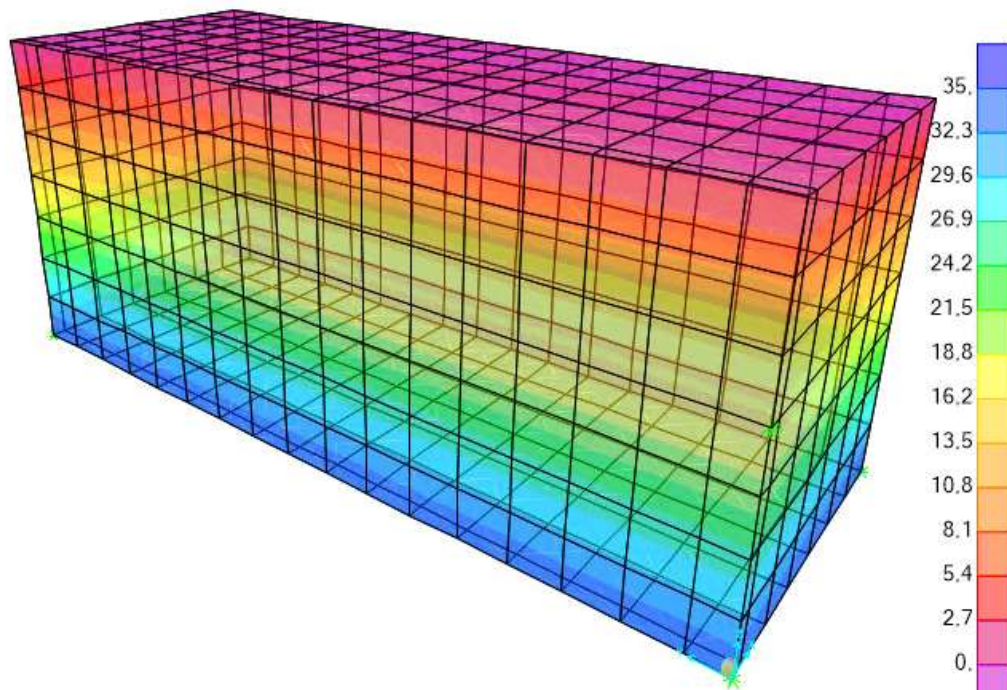
17.2.1.3 Asignación de cargas al modelo

Figura 17.6 Carga muerta en nivel de tapa



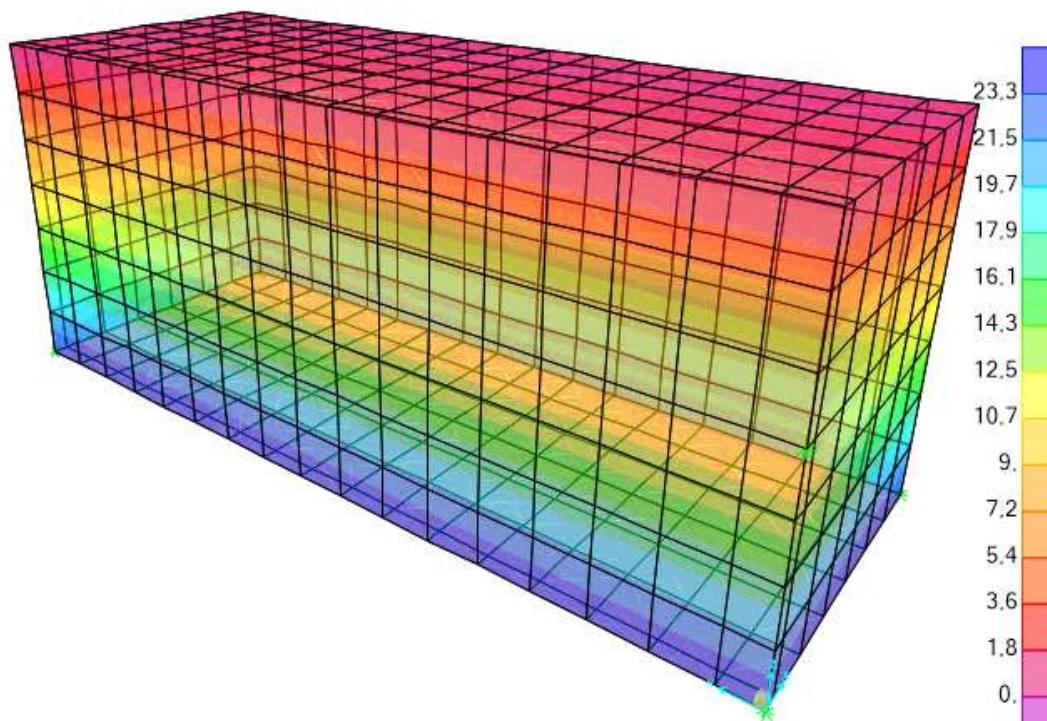
Fuente: SAP2000

Figura 17.7 Presión hidrostática



Fuente: SAP2000

Figura 17.8 Empujes del terreno.



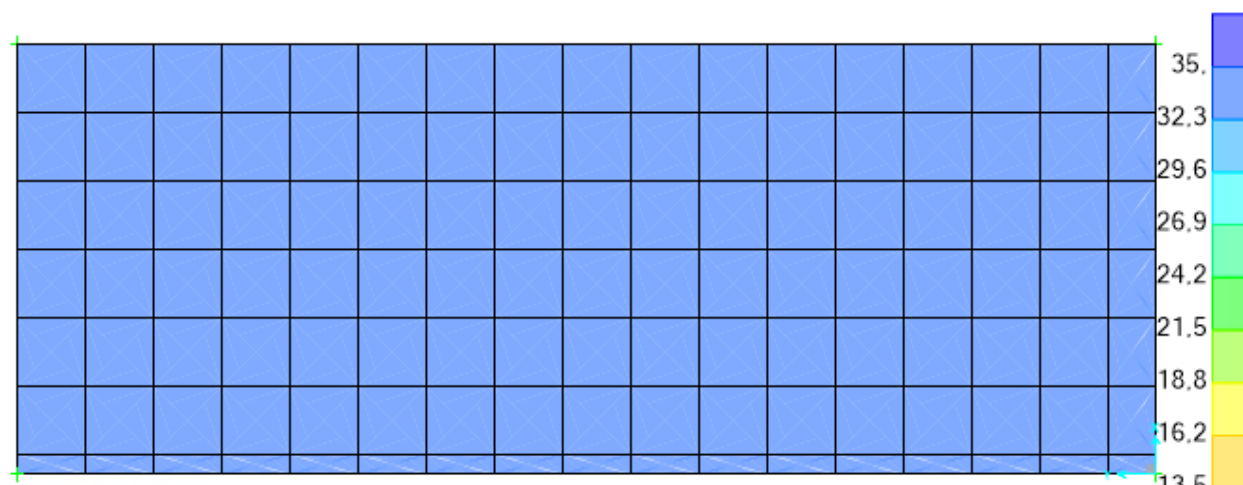
Fuente: SAP2000

Figura 17.9 Carga de mantenimiento



Fuente: SAP2000

Figura 17.10 Presión en losa inferior



Fuente: SAP2000

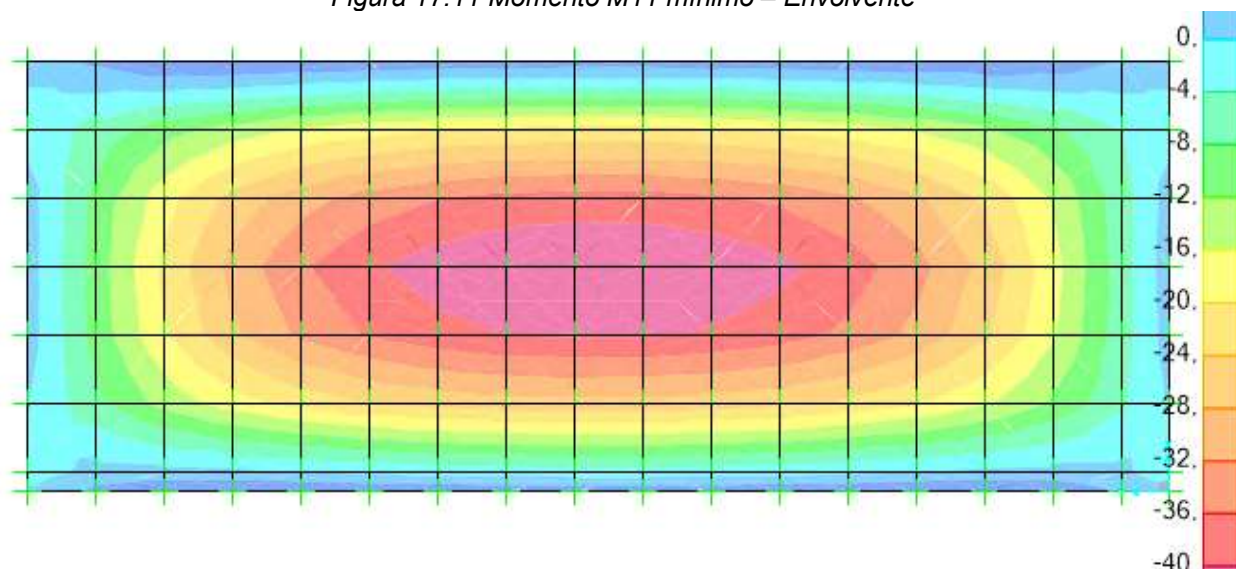
17.3 DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO DE LA EDIFICACIÓN

17.3.1 DISEÑO DE LOSAS

17.3.1.1 Salida de datos del programa

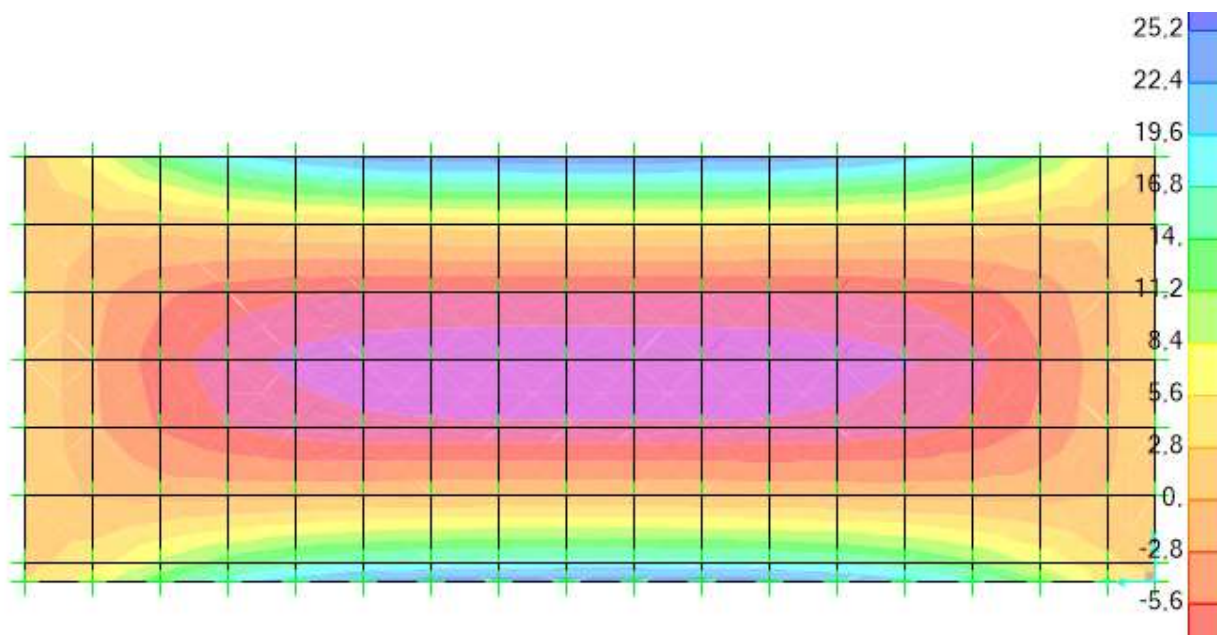
17.3.1.1.1 Losa inferior

Figura 17.11 Momento M11 mínimo – Envolvente



Fuente: SAP2000

Figura 17.12 Momento 11 máximo – Envolvente



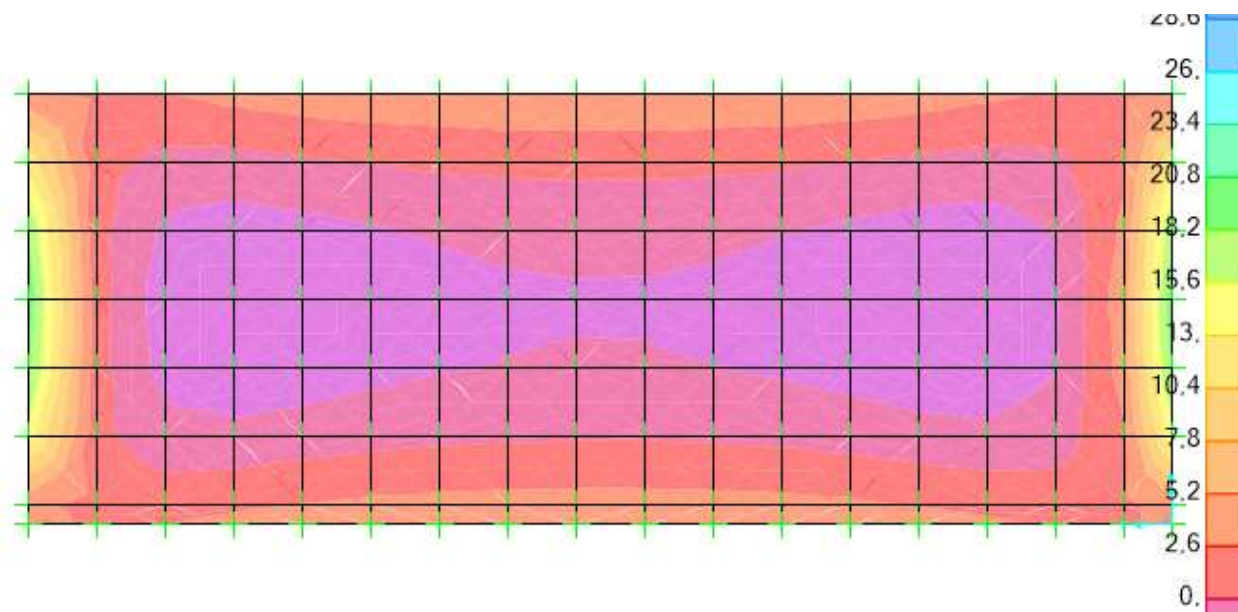
Fuente: SAP2000

Figura 17.13 Momento M22 mínimo – Envolvente



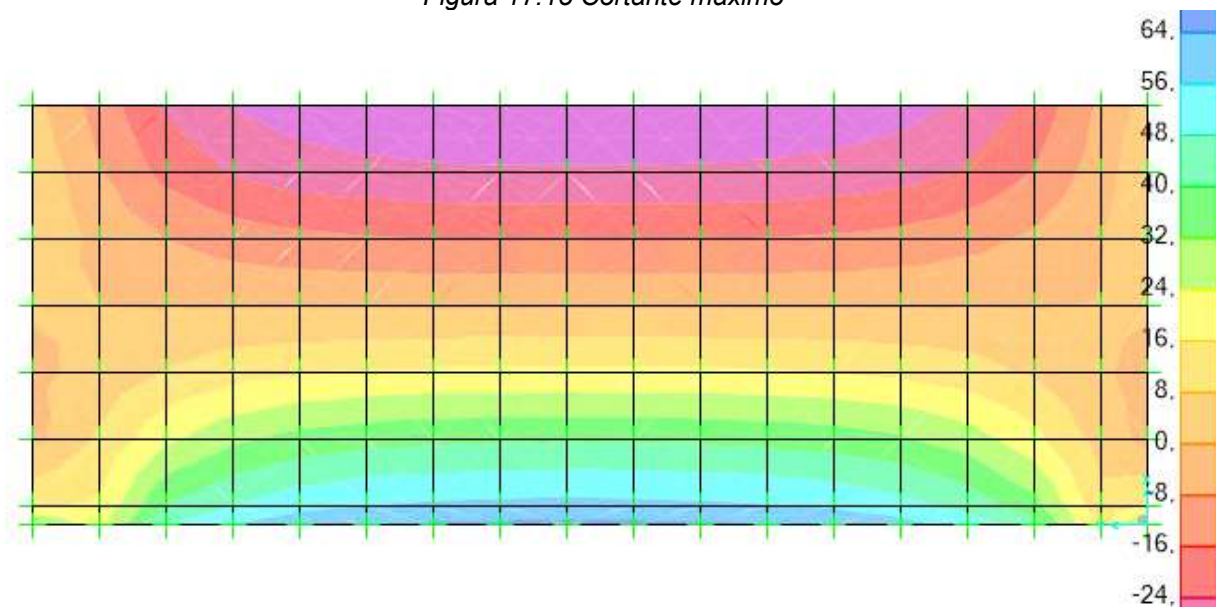
Fuente: SAP2000

Figura 17.14 Momento 22 máximo – Envolvente



Fuente: SAP2000

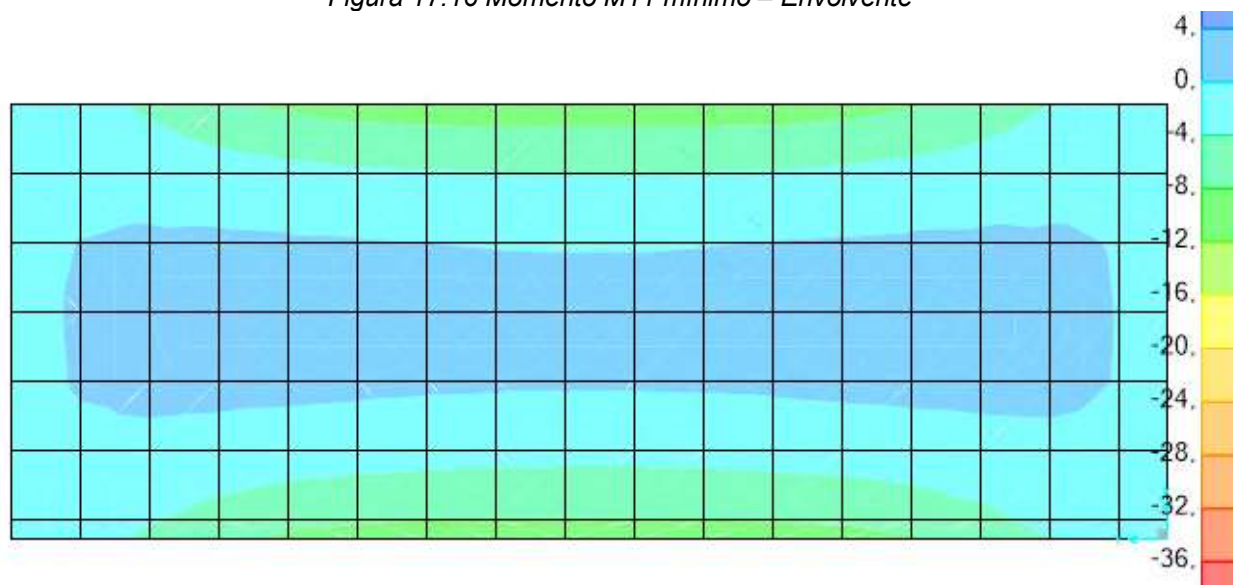
Figura 17.15 Cortante máximo



Fuente: SAP2000

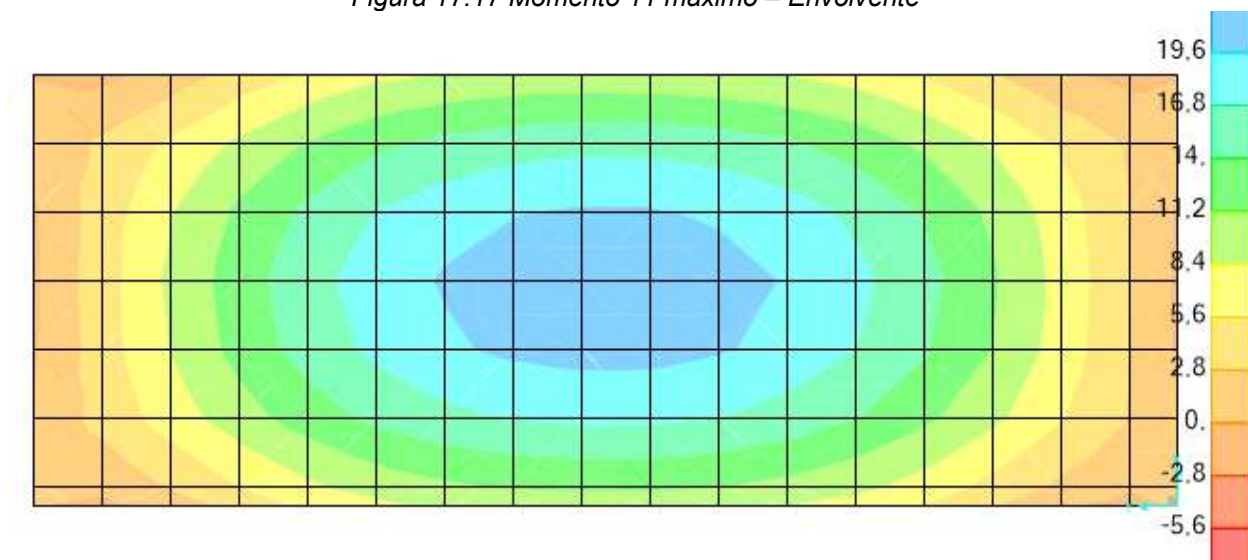
17.3.1.1.2 Losa superior

Figura 17.16 Momento M11 mínimo – Envolvente



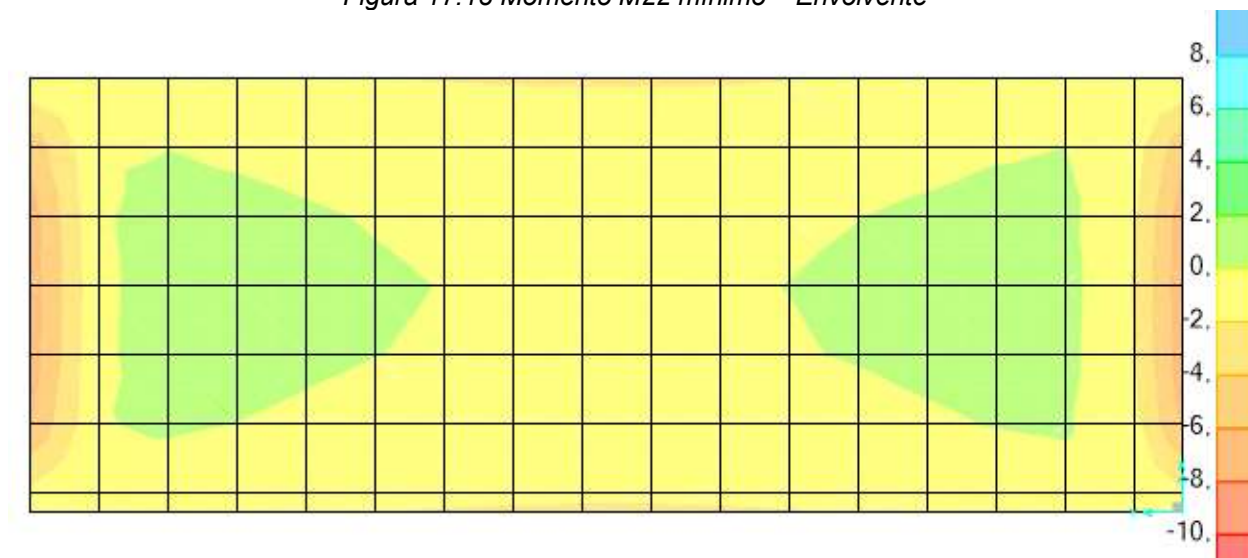
Fuente: SAP2000

Figura 17.17 Momento 11 máximo – Envolvente



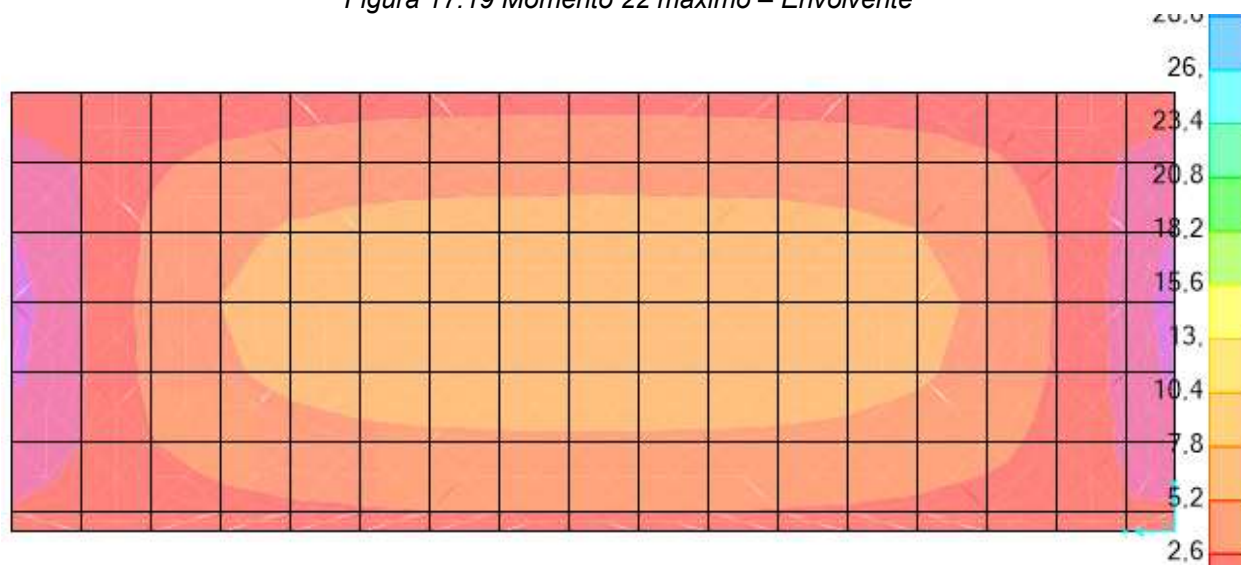
Fuente: SAP2000

Figura 17.18 Momento M22 mínimo – Envolvente



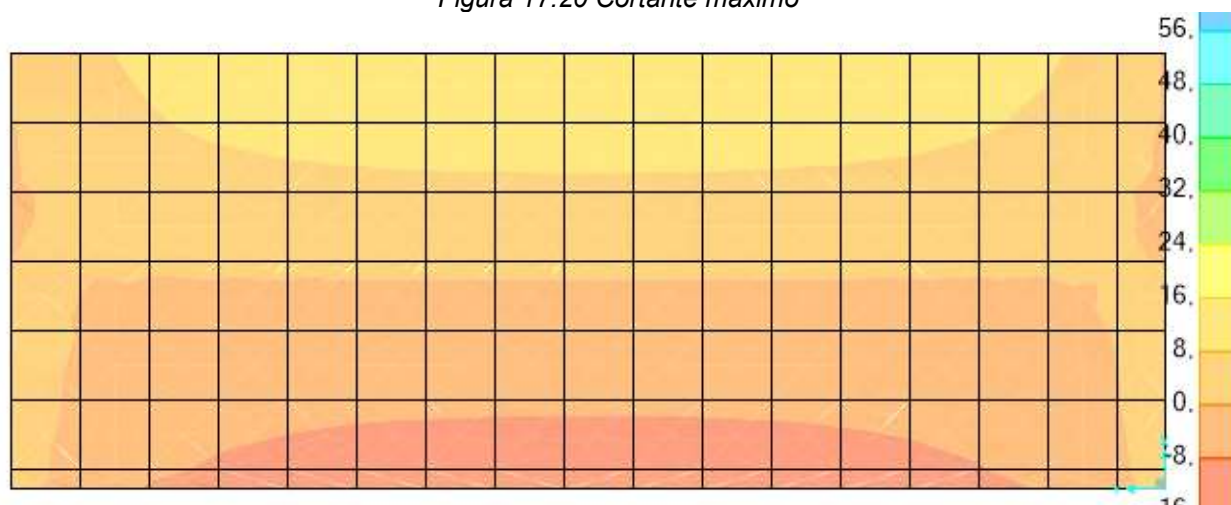
Fuente: SAP2000

Figura 17.19 Momento 22 máximo – Envolvente



Fuente: SAP2000

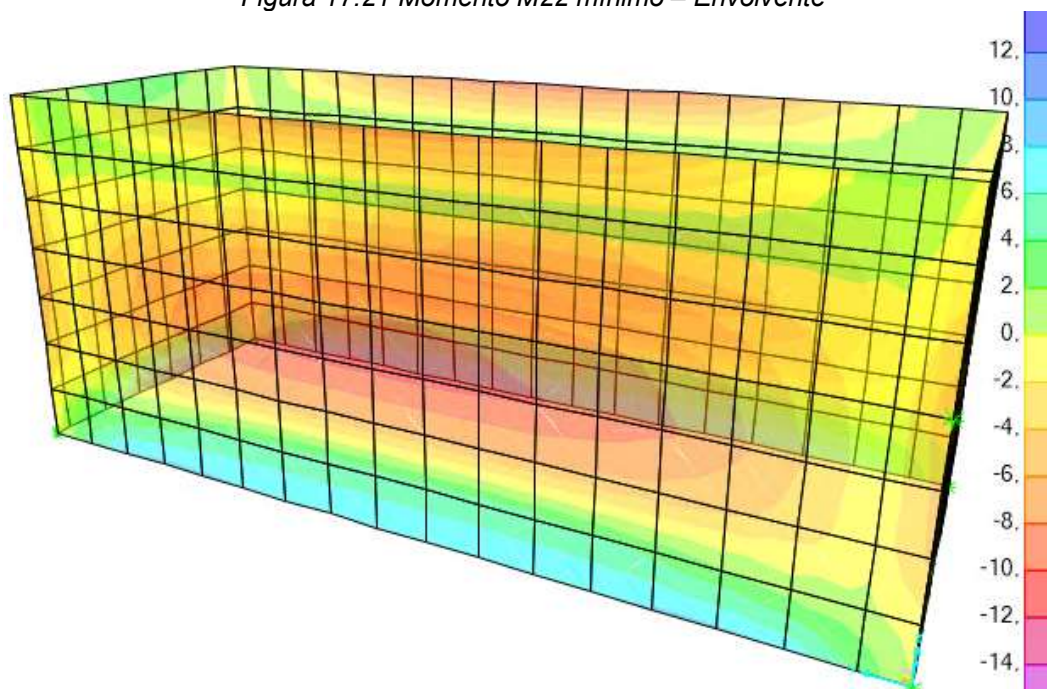
Figura 17.20 Cortante máximo



Fuente: SAP2000

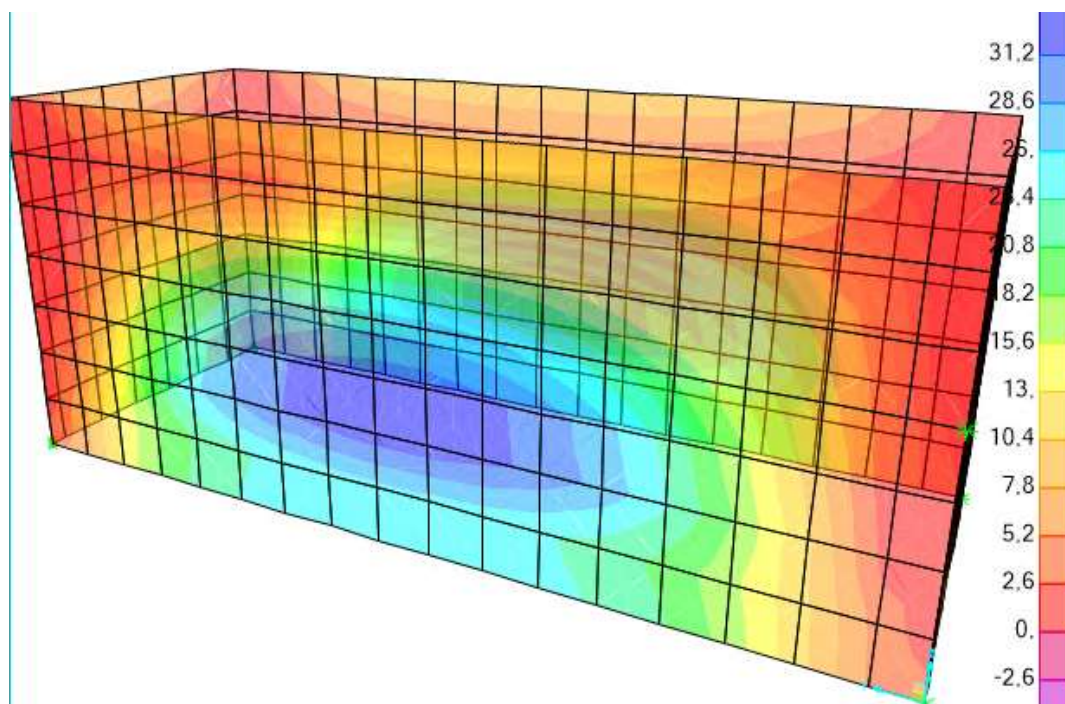
17.3.1.1.3 Losa muros

Figura 17.21 Momento M22 mínimo – Envolvente



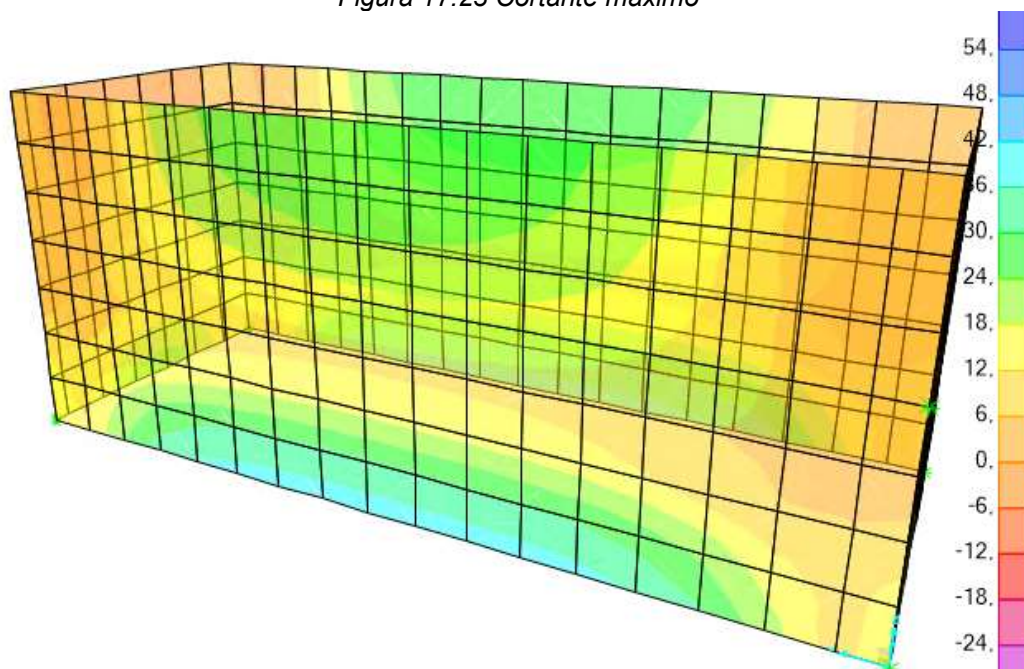
Fuente: SAP2000

Figura 17.22 Momento 22 máximo – Envolvente



Fuente: SAP2000

Figura 17.23 Cortante máximo



Fuente: SAP2000

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

17.3.1.2 Diseño de Losa inferior

Momento Transversal Máximo - Cara Exterior

Materiales:

$f'_c =$ **28,0** Mpa

$f_y =$ **420** MPa

Geometría:

$b =$ **1,00** m

$d =$ **0,28** m

Momento:

$M =$ **18,15** kN*m/m

Cuantía:

$\Phi =$ **0,9**

$\rho =$ 0,0006385

$\rho_{\text{mínima}} =$ 0,0015000

Área de refuerzo:

$A_s =$ 4,13 cm²/m

Colocar:

Barra No. = **4**

Separación = 0,31 (Máxima)

Separación = **0,15** (Escogida)

Arefuerzo = 8,45 cm² Ok!

Momento Transversal Mínimo - Cara Interior

Materiales:

$f'_c =$ **28,0** Mpa

$f_y =$ **420** MPa

Geometría:

$b =$ **1,00** m

$d =$ **0,28** m

Momento:

$M =$ **42,31** kN*m/m

Cuantía:

$\Phi =$ **0,9**

$\rho =$ 0,0015000

$\rho_{\text{mínima}} =$ 0,0015000

Área de refuerzo:

$A_s =$ 4,13 cm²/m

Colocar:

Barra No. = **4**

Separación = 0,31 (Máxima)

Separación = **0,15** (Escogida)

Arefuerzo = 8,45 cm² Ok!

Momento Longitudinal Máximo - Cara Exterior

Materiales:

$f'_c = 28,0$ Mpa
 $f_y = 420$ MPa

Geometría:

$b = 1,00$ m
 $d = 0,28$ m

Momento:

$M = 19,62$ kN*m/m

Cuantía:

$\Phi = 0,9$
 $\rho = 0,0006906$
 $\rho_{\text{mínima}} = 0,0015000$

Área de refuerzo:

$A_s = 4,13$ cm²/m

Colocar:

Barra No. = **4**
Separación = 0,31 (Máxima)
Separación = **0,15** (Escogida)
Arefuerzo = 8,45 cm² Ok!

Momento Longitudinal Mínimo - Cara Interior

Materiales:

$f'_c = 28,0$ Mpa
 $f_y = 420$ MPa

Geometría:

$b = 1,00$ m
 $d = 0,28$ m

Momento:

$M = 14,19$ kN*m/m

Cuantía:

$\Phi = 0,9$
 $\rho = 0,0004986$
 $\rho_{\text{mínima}} = 0,0015000$

Área de refuerzo:

$A_s = 4,13$ cm²/m

Colocar:

Barra No. = **4**
Separación = 0,31 (Máxima)
Separación = **0,15** (Escogida)
Arefuerzo = 8,45 cm² Ok!

CORTANTE:

$b = 100$ cm
 $d = 28$ cm
 $f'_c = 280$ kg/cm²

Cortante último.

$V_U = 5,7$ ton

$v_U = V_U / (b \times d)$

$v_U = 2,04$ kg/cm²

$\phi v_c = 0.53 \times \sqrt{f'_c}$

$\phi v_c = 7,54$ kg/cm²

$v_s = v_u - \phi v_c$

$v_s = -5,50$

NO REQUIERE REFUERZO A CORTANTI

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

17.3.1.3 Diseño de Losa superior

Momento Transversal Máximo - Cara Exterior

Materiales:

$f'_c =$ **28,0** Mpa

$f_y =$ **420** MPa

Geometría:

$b =$ **1,00** m

$d =$ **0,28** m

Momento:

$M =$ **10,48** kN*m/m

Cuantía:

$\phi =$ **0,9**

$\rho =$ 0,0003678

$\rho_{\text{mínima}} =$ 0,0015000

Área de refuerzo:

$A_s =$ 4,13 cm²/m

Colocar:

Barra No. = **4**

Separación = 0,31 (Máxima)

Separación = **0,15** (Escogida)

Arefuerzo = 8,45 cm² Ok!

Momento Transversal Mínimo - Cara Interior

Materiales:

$f'_c =$ **28,0** Mpa

$f_y =$ **420** MPa

Geometría:

$b =$ **1,00** m

$d =$ **0,28** m

Momento:

$M =$ **21,35** kN*m/m

Cuantía:

$\phi =$ **0,9**

$\rho =$ 0,0007519

$\rho_{\text{mínima}} =$ 0,0015000

Área de refuerzo:

$A_s =$ 4,13 cm²/m

Colocar:

Barra No. = **4**

Separación = 0,31 (Máxima)

Separación = **0,15** (Escogida)

Arefuerzo = 8,45 cm² Ok!

Momento Longitudinal Máximo - Cara Exterior

Materiales:

$f'_c =$ **28,0** Mpa
 $f_y =$ **420** MPa

Geometría:

$b =$ **1,00** m
 $d =$ **0,28** m

Momento:

$M =$ **11,71** kN*m/m

Cuantía:

$\phi =$ **0,9**
 $\rho =$ 0,0004111
 $\rho_{\text{mínima}} =$ 0,0015000

Área de refuerzo:

$A_s =$ 4,13 cm²/m

Colocar:

Barra No. = **4**
Separación = 0,31 (Máxima)
Separación = **0,15** (Escogida)
Arefuerzo = 8,45 cm² Ok!

Momento Longitudinal Mínimo - Cara Interior

Materiales:

$f'_c =$ **28,0** Mpa
 $f_y =$ **420** MPa

Geometría:

$b =$ **1,00** m
 $d =$ **0,28** m

Momento:

$M =$ **12,31** kN*m/m

Cuantía:

$\phi =$ **0,9**
 $\rho =$ 0,0004323
 $\rho_{\text{mínima}} =$ 0,0015000

Área de refuerzo:

$A_s =$ 4,13 cm²/m

Colocar:

Barra No. = **4**
Separación = 0,31 (Máxima)
Separación = **0,15** (Escogida)
Arefuerzo = 8,45 cm² Ok!

CORTANTE:

$$\begin{aligned} b &= 100 \text{ cm} \\ d &= 28 \text{ cm} \\ f_c &= 280 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Cortante último.

$$V_U = 6,7 \text{ ton}$$

$$v_U = V_U / (b \times d)$$

$$v_U = 2,39 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi v_c = 0.53 \times \sqrt{f_c}$$

$$\phi v_c = 7,54 \text{ kg/cm}^2$$

$$v_s = v_u - \phi v_c$$

$$v_s = -5,15$$

NO REQUIERE REFUERZO A CORTANTE

17.3.1.4 Diseño de muros

Momento Longitudinal Máximo - Cara Exterior

Materiales:

$f'_c =$ **28,0** Mpa

$f_y =$ **420** MPa

Geometría:

$b =$ **1,00** m

$d =$ **0,28** m

Momento:

$M =$ **12,21** kN*m/m

Cuantía:

$\phi =$ **0,9**

$\rho =$ 0,0004288

$\rho_{\text{mínima}} =$ 0,0015000

Área de refuerzo:

$A_s =$ 4,13 cm²/m

Colocar:

Barra No. = **4**

Separación = 0,31 (Máxima)

Separación = **0,15** (Escogida)

Arefuerzo = 8,45 cm² Ok!

Momento Longitudinal Mínimo - Cara Interior

Materiales:

$f'_c =$ **28,0** Mpa
 $f_y =$ **420** MPa

Geometría:

$b =$ **1,00** m
 $d =$ **0,28** m

Momento:

$M =$ **32,96** kN*m/m

Cuantía:

$\Phi =$ **0,9**
 $\rho =$ 0,0011650
 $\rho_{\text{mínima}} =$ 0,0015000

Área de refuerzo:

$A_s =$ 4,13 cm²/m

Colocar:

Barra No. = **4**
Separación = 0,31 (Máxima)
Separación = **0,15** (Escogida)
Arefuerzo = 8,45 cm² Ok!

CORTANTE:

$$\begin{aligned} b &= 100 \text{ cm} \\ d &= 28 \text{ cm} \\ f_c &= 280 \text{ kg/cm}^2 \end{aligned}$$

Cortante último.

$$V_U = 4,1 \text{ ton}$$

$$v_U = V_U / (b \times d)$$

$$v_U = 1,46 \text{ kg/cm}^2$$

$$\phi_{v_c} = 0,53 \times \sqrt{f_c}$$

$$\phi_{v_c} = 7,54 \text{ kg/cm}^2$$

$$v_s = v_u - \phi_{v_c}$$

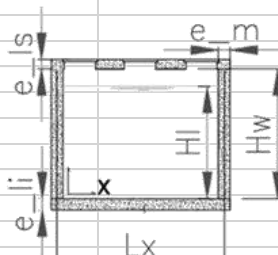
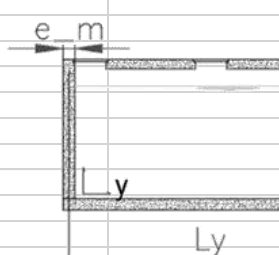
$$v_s = -6,07$$

NO REQUIERE REFUERZO A CORTANTE

18 DISEÑO DE TANQUE 2 - APOYADO

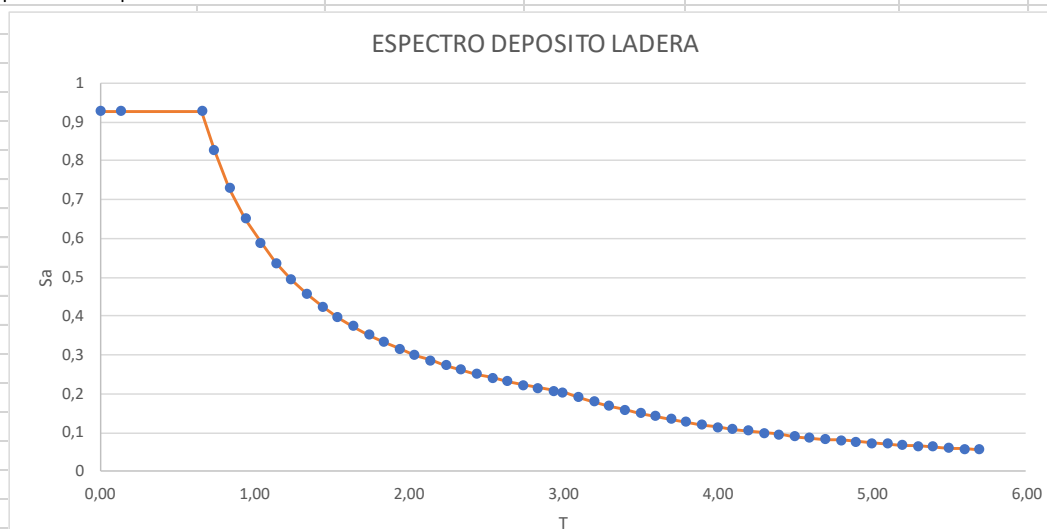
El tanque se analizó por medio del programa SAP2000 V22 tomando los muros como elementos shell y se aplicaron las diferentes cargas y empujes presentes en los muros tanto del suelo como del agua según la norma AIS180-13 y el ACI 350.3R-06. Teniendo en cuenta la carga impulsiva y convectiva del agua. El modelo se apoya en resortes definidos en el informe geotécnico.

Las cargas asignadas a los tanques son calculadas a partir de hojas de cálculo programadas, estas permiten analizar rápidamente las condiciones de estabilidad de los elementos y, adicionalmente, los valores a asignar en el modelo para facilitar su procedimiento de diseño.

DATOS DE ENTRADA				0,0
Lx =	2,1 m	A losa de fondo =	8,82 m ²	
Ly =	4,2 m	A/2	4,4 m ²	
Hl =	4 m	Lado con 2Kv =	0,40 m	FUNCIÓN ONJETIVO
Lx/Hl =	0,53 ->	L/Hl<1.333	->	L/Hl<0.75
Ly/Hl =	1,05 ->	L/Hl<1.333	->	L/Hl>=0.75
Hw =	4,59 m			
e_m =	0,35 m			
e_li =	0,35 m	PP adicional =	0 kN	
e_ls =	0,25 m ->	PP tanque =	12,6 kN	
y_liquido =	10 kN/m ³	PP Total =	1434,50475 kN	
y_concreto =	24 kN/m ³			
				
ANALISIS EN SENTIDO X		ANALISIS EN SENTIDO Y		
Wl_x	269,5 kN	Wl_y	269,5 kN	
Wi_x/Wl_x =	94% 9.2.1. - ACI 350.3R-06	Wi_y/Wl_y =	79% 9.2.1. - ACI 350.3R-06	
Wi_x	252,3 kN	Wi_y	213,6 kN	
Wc_x/Wl_x	14% 9.2.1. - ACI 350.3R-06	Wc_y/Wl_y	28% 9.2.1. - ACI 350.3R-06	
Wc_x =	35,0 kN	Wc_y =	58,9 kN	
Altura del centro de gravedad EBP				
hi_x/Hl =	0,451 9.2.2. - ACI 350.3R-06	hi_y/Hl =	0,402 9.2.2. - ACI 350.3R-06	
hi_x =	1,80 m	hi_y =	1,61 m	
hc_x/Hl =	0,83 9.2.2. - ACI 350.3R-06	hc_y/Hl =	0,70 9.2.2. - ACI 350.3R-06	
hc_x =	3,34 m	hc_y =	2,80 m	
Altura del centro de gravedad IBP				
hi'_x/Hl =	0,45 9.2.3. - ACI 350.3R-06	hi'_y/Hl =	0,48 9.2.3. - ACI 350.3R-06	
hi'_x =	1,80 m	hi'_y =	1,93 m	
hc'_x/Hl =	0,84 9.2.3. - ACI 350.3R-06	hc'_y/Hl =	0,73 9.2.3. - ACI 350.3R-06	
hc'_x =	3,34 m	hc'_y =	2,93 m	

Propiedades dinámicas

Espectro de respuesta elastica



Wi_x total =	252,3 kN	Wi_y total =	213,6 kN
No de puntos =	4	No de puntos =	8
Wi_x / c punto =	63,09 kN/punto	Wi_y / c punto =	26,70 kN/punto
Ti_x =	0,03 s	Ti_y =	0,03 s
λ =	10,08 9.2.4. - ACI 350.3R-06	λ =	10,06 9.2.4. - ACI 350.3R-06
Tc_x =	0,90 s	Tc_y =	1,28 s
I =	1,50 Tabla 4.1.1 (a)-ACI350	I =	1,50 Tabla 4.1.1 (a)-ACI350
Ri =	3 Tabla 4.1.1 (b)-ACI350	Ri =	3,00 Tabla 4.1.1 (b)-ACI350
Rc =	1 Tabla 4.1.1 (b)-ACI350	Rc =	1,00 Tabla 4.1.1 (b)-ACI350
Tc (NSR10)=	0,660 s	Tc (NSR10)=	0,66 s
Cc_x = Saco =	1,392	Cc_y = Saco =	0,597
Ci_x = Saim =	0,928	Ci_y = Saim =	0,928
Ct_x =	0,37125	Ct_y =	0,37125
Cc_x/Rc =	1,39	Cc_y/Rc =	0,60
Ci_x/Ri =	0,31	Ci_y/Ri =	0,31
COEFICIENTE DE MASA EFECTIVA			
ϵ =	0,92	ϵ =	0,84
CORTANTE SISMICO EN LA BASE USANDO FHE			
V convect_x =	48,7 kN	V convect_y =	35,2 kN
V impulsivo_x =	482,7 kN	V impulsivo_y =	426,9 kN
COMBINACIÓN DE V IMPULSIVO Y CONVECTIVO SEGÚN ASCE/SEI 7-16 y ACI350.3R-06			
V total =	531 kN - ASCE-7-16	V total =	462 kN - ASCE-7-16
V total =	485 kN - ACI350.3R-06	V total =	428 kN - ACI350.3R-06
		323	
Norma a seguir =	ACI350.3R-06	Norma a seguir =	ACI350.3R-06
V total_x =	485,2 kN	V total_y =	428,4 kN

CHEQUEO DE ESTABILIDAD					
DESlizamiento	AIS 180-13	NO APLICA			
$\mu = \tan 30^\circ =$	0,58		$\mu = \tan 30^\circ =$	0,58	
$V_s =$	950,9 kN		$V_s =$	842,0 kN	
$V_{u_x} =$	485,2 kN		$V_{total_y} =$	428,4 kN	
OK			OK		
En caso de utilizar dentellon, el calculo se presenta a continuación:					
$K_p =$	3,0 Relleno seleccionado bajo tanque		$K_p =$	3,0 Relleno seleccionado	
$H_{dentellón} =$	0 m		$H_{dentellón} =$	0 m	
$N_o \text{ de dentellones} =$	0		$N_o \text{ de dentellones} =$	0	
$\gamma_{suelo} =$	20 kN/m³		$\gamma_{suelo} =$	20 kN/m³	
$B =$	4,55 m		$B =$	2,45 m	
$V_{dentellón_x} =$	0,0 kN		$V_{dentellón_y} =$	0,0 kN	
	CUMPLE			CUMPLE	
En caso de utilizar barras ancladas a concreto ciclopeo bajo el tanque, el calculo se presenta a continuación:					
$e_{concreto \text{ ciclopeo}} =$	0		$e_{ciclopeo} =$	0	
$V_{s_adicional_x} =$	0,00 kN		$V_{s_adicional_y} =$	0,0 kN	
	CUMPLE			CUMPLE	
VOLCAMIENTO	NSR-10 - Con combinaciones B.2.4	NO APLICA			
$0.9\mu_{inercial_x} =$	637,9 kN*m		$0.9\mu_{inercial_y} =$	590,8 kN*m	
$1.0\mu_{impulsiva_x} =$	210,8 kN*m		$1.0\mu_{impulsiva_y} =$	191,7 kN*m	
$1.0\mu_{convectiva_x} =$	244,1 kN*m		$1.0\mu_{convectiva_y} =$	154,7 kN*m	
$M_o_x =$	883,1 kN*m		$M_o_y =$	797,7 kN*m	
usar ciclopeo?	NO		usar ciclopeo?	NO	
$\Sigma fult_v =$	1505,6 kN		$\Sigma fult_v =$	1330,4 kN	
excentricidad	0,6 m		excentricidad	0,6 m	
$B_{x/3} =$	0,7 m		$B_{y/3} =$	1,4 m	
	CUMPLE			CUMPLE	
CAPACIDAD PORTANTE	NSR-10 - Con combinaciones B.2.4	NO APLICA - TRANSFIERE CARGAS A PILOTES			
$\Sigma F_v (1.2D+1.0E)_x =$	1780,5		$\Sigma F_v (1.2D+1.0E)_y =$	1741,8	
$S_{min_x} =$	0,0		$S_{min_y} =$	28,3	
$a =$	1,4				
$S_{max_x} =$	609,8 kN/m²		$S_{max_y} =$	366,6 kN/m²	
Capacidad Adm =	10000 kN/m²		Capacidad Adm =	10000,0 kN/m²	
	CUMPLE			CUMPLE	
Cabe anotar que no se incluyen cargas vivas durante el chequeo de estabilidad por sismo					
En caso de no contar con coeficientes de balasto vertical, se determinan mediante una correlación de Winkler.					
$S_{max} =$	100,0 kg/cm²				
$K_v =$	0 kg/cm³	NO APLICA - TRANSFIERE CARGAS A PILOTES			
$K_v =$	0 kN/m³				
CARGAS DE SUBPRESIÓN	NO APLICA				
Nivel freatico	0 m	->	Suministrado por geotecnia		
Cargas	0 kN/m²				
Peso tanque vacío =	1528,1 kN/m²	CUMPLE			
Nota: la estabilidad al vuelco debido a cargas de subpresión, dependerá de las recomendaciones de los componentes geotecnico y/o hidraulico.					

Borde libre por efectos sísmicos (No aplica para tanques cerrados) - tabla 7.6-1 AIS -180

Coef importancia

IV

Aa =

0,2

0.067Fa =

0,056

1.32/Fa =

0,11

0.2/Fa =

0,17

Altura de la Ola

AIS-180-13

δs_x =

1,84 m

CUMPLE

h adicional_x =

0,00 m

δs_y =

1,58 m

CUMPLE

h adicional_y =

0,00 m

Tabla 7.6-1
Borde libre mínimo requerido según A_s y F_s en el sitio

Valor de A_s	Grupo de Uso		
	I y II	III	IV
$A_s < 0.067/F_s$	No hay	No hay	δ_s
$0.067/F_s \leq A_s < 0.132/F_s$	No hay	No hay	δ_s
$0.132/F_s \leq A_s < 0.2/F_s$	No hay	0.75 δ_s	δ_s
$A_s \geq 0.2/F_s$	No hay	0.75 δ_s	δ_s

Nota:Adicional al aumento de masa impulsiva, La presión hidrostática debe aumentarse con una altura adicional de 0 m en y

Nota:Adicional al aumento de masa impulsiva, La presión hidrostática debe aumentarse con una altura adicional de 0 m en y

Altura de la Ola

ACI 350-3R-06

d_max_x =

2,19 m

CUMPLE

h adicional_x =

0,00 m

d_max_y =

1,88 m

CUMPLE

h adicional_y =

0,00 m

Nota:Adicional al aumento de masa impulsiva, La presión hidrostática debe aumentarse con una altura adicional de 0 m en y

Nota:Adicional al aumento de masa impulsiva, La presión hidrostática debe aumentarse con una altura adicional de 0 m en y

Notas generales de la modelación:

- Se realizan 3 modelos de los cuales 2 son para el calculo del periodo fundamental en ambos sentidos teniendo en cuenta el aporte de la masa impulsiva, el tercer modelo tiene en cuenta los Kv y de allí se determinan las solicitaciones
- La fuerza sísmica convectiva e impulsiva se aplica a los muros mediante un patron lineal cuya resultante se encuentra a la misma altura que las distribuciones parabolicas tal y como se muestra a continuación (AIS 180-13)

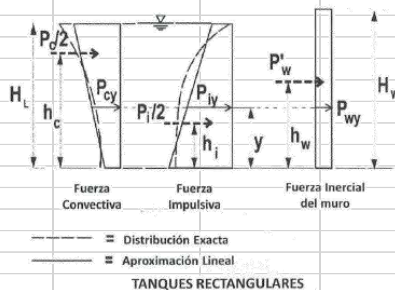


Figura 7.6.1.1-2 — Distribución de fuerzas verticales: Tanques rectangulares
(Adaptada de la Fig. R5.3.1(a) de ACI 350.3-6)

Fuerzas aplicadas En un ancho de 4,2 m

Pi_x =

117,1 kN

Pi_x/2 =

13,9 kN/m

hi_x =

1,80 m

H_dist triangular_i_x =

5,409375 m

Pc_x =

73,0 kN

Pc_x/2 =

8,7 kN/m

hc_x =

3,34 m

H_dist triangular_c_x =

1,98 m

Ww_x =

170,76 kN

P'w_x =

17,5 kN/m

hw_x =

2,30 m

P'w_x =

3,80 kN/m²

Fuerzas aplicadas En un ancho de 2,1 m

Pi_y =

99,1 kN

Pi_y/2 =

23,6 kN/m

hi_y =

1,61 m

H_dist triangular_i_y =

4,81875 m

Pc_y =

52,8 kN

Pc_y/2 =

12,6 kN/m

hc_y =

2,80 m

H_dist triangular_c_y =

3,61 m

Ww_y =

85,38 kN

P'w_y =

15,8 kN/m

hw_y =

2,30 m

P'w_y =

3,44 kN/m²

Ecuación => P=Cz+D

Ecuación => P=Cz+D

Distribución de fuerzas impulsiva

C =

-3,87

D =

20,91

Distribución de fuerzas impulsiva

C =

-7,35

D =

35,41

Distribución de fuerzas convectivas

C =

6,57

D =

-13,25

Distribución de fuerzas convectivas

C =

5,22

D =

-2,02

Distribución de presión hidrostática en X y Y

C =

-10

D =

40

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

18.1 AVALÚO DE CARGAS

18.1.1 Carga muerta (D)

Son las cargas de magnitud constante que permanecen fijas en un mismo lugar, estas son el peso propio de la estructura y otras cargas permanentemente unidas a ella.

La carga muerta de la estructura es evaluada automáticamente por el programa de análisis de elementos finitos SAP en cada caso mediante la geometría introducida al programa y las propiedades de masa de los materiales.

El peso de los elementos se determina con los siguientes pesos específicos:

- Peso de elementos de concreto reforzado: 24 kN/m^3 .

18.1.2 Carga viva de cubierta (Lr)

La carga viva de cubierta se toma como una carga para la inspección y mantenimiento del tanque, esta carga se toma igual a $0,5 \text{ kN/m}^3$

18.1.3 Empuje del suelo (H)

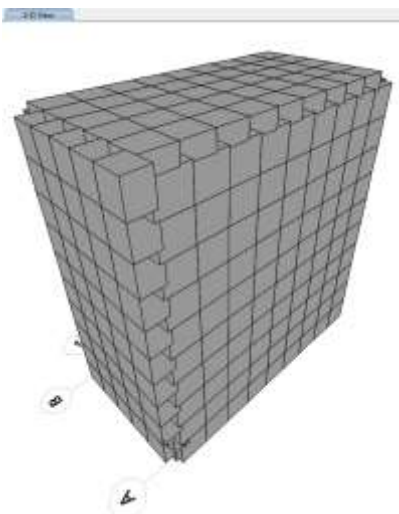
No existe empuje de suelo en este caso, el tanque es apoyado

18.2 MODELO MATEMATICO

18.2.1 DATOS DE ENTRADA

A continuación, se muestran los datos de entrada al modelo matemático desarrollado en SAP2000 V22

Figura 18.1 – vista 3D del modelo matemático



Fuente: SAP2000

18.2.1.1 Materiales

Figura 18.2 - Materiales



Material Property Data

General Data

Material Name and Display Color: 08 [Yellow Box]

Material Type: Concrete

Material Grade: Fc 4000 psi

Material Notes: [Empty] [Modify/Show Notes...](#)

Weight and Mass

Weight per Unit Volume: 24 [Empty] **Units:** KN, m, C

Mass per Unit Volume: 2.4473 [Empty]

Isotropic Property Data

Modulus Of Elasticity, E: 24870002 [Empty]

Poisson, U: 0.2 [Empty]

Coefficient Of Thermal Expansion, A: 9.9000 00 [Empty]

Shear Modulus, G: 10302526 [Empty]

Other Properties for Concrete Materials

Specified Concrete Compressive Strength, Fc: 28000 [Empty]

Expected Concrete Compressive Strength: 28000 [Empty]

☐ Lightweight Concrete

Show Strength Reduction Factor: [Empty]

☐ Switch To Advanced Property Display

[OK](#) [Cancel](#)

Fuente: SAP2000

18.2.1.2 Secciones

Figura 18.3 – losa superior $e = 0.25\text{ m}$

S Shell Section Data X

Section Name
Display Color ■

Section Notes

Type

- ☒ Shell - Thin
- ☐ Shell - Thick
- ☐ Plate - Thin
- ☐ Plate Thick
- ☐ Membrane
- ☐ Shell - Layered/Nonlinear

Thickness

Membrane

Bending

Material

Material Name

Material Angle

Time Dependent Properties

Concrete Shell Section Design Parameters

Stiffness Modifiers

Temp Dependent Properties

Fuente: SAP2000

Figura 18.4 – losa inferior $e = 0.40 \text{ m}$

S Shell Section Data X

Section Name
Display Color ■

Section Notes

Type

- ☒ Shell - Thin
- ☐ Shell - Thick
- ☐ Plate - Thin
- ☐ Plate Thick
- ☐ Membrane
- ☐ Shell - Layered/Nonlinear

Thickness

Membrane

Bending

Material

Material Name

Material Angle

Time Dependent Properties

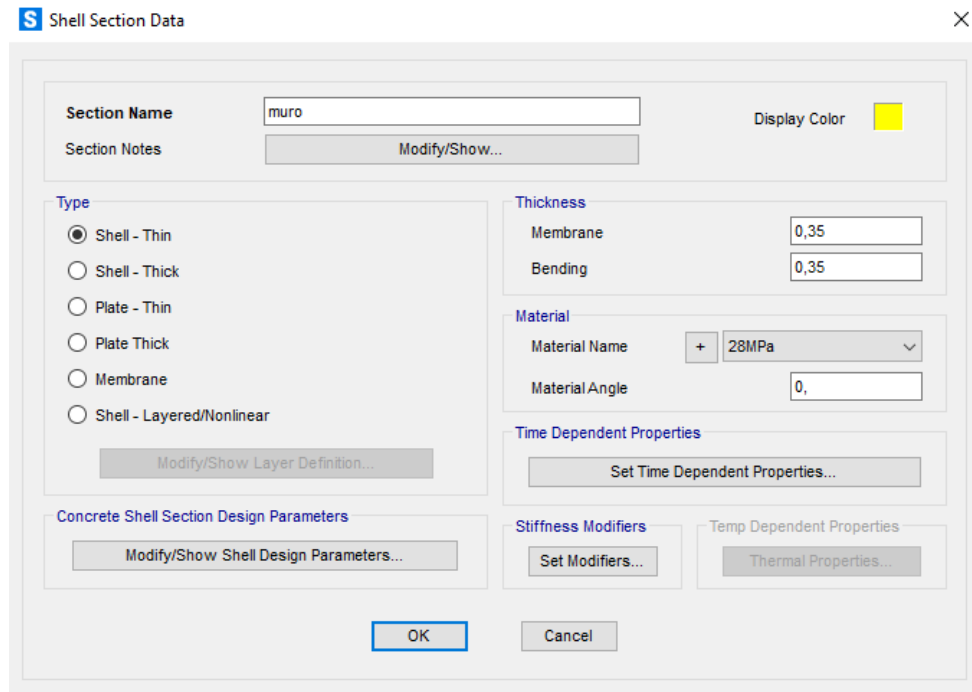
Concrete Shell Section Design Parameters

Stiffness Modifiers

Temp Dependent Properties

Fuente: SAP2000

Figura 18.5 – muros $e = 0.35\text{ m}$



S Shell Section Data

Section Name: muro

Section Notes: Modify/Show...

Display Color: [Yellow]

Type

- ☒ Shell - Thin
- ☐ Shell - Thick
- ☐ Plate - Thin
- ☐ Plate Thick
- ☐ Membrane
- ☐ Shell - Layered/Nonlinear

Modify/Show Layer Definition...

Thickness

Membrane: 0,35

Bending: 0,35

Material

Material Name: + 28MPa

Material Angle: 0,

Time Dependent Properties

Set Time Dependent Properties...

Concrete Shell Section Design Parameters

Modify/Show Shell Design Parameters...

Stiffness Modifiers

Set Modifiers...

Temp Dependent Properties

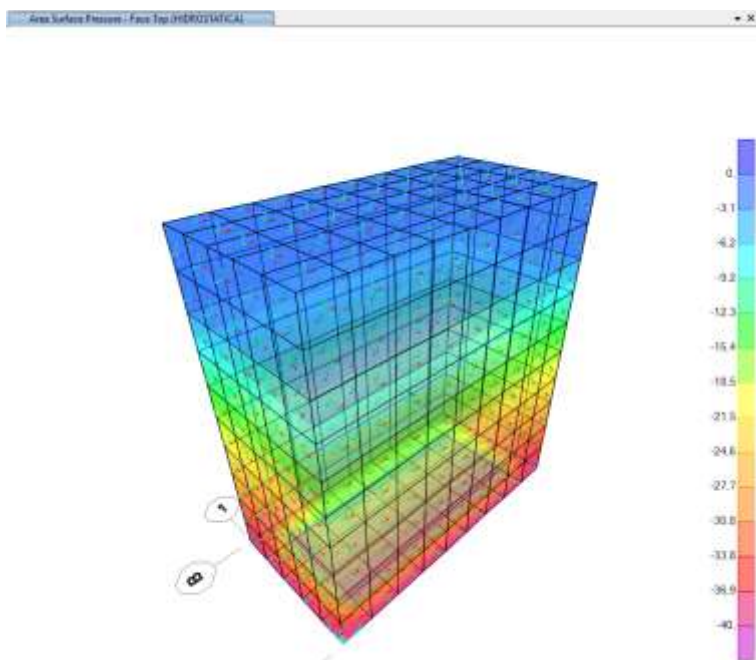
Thermal Properties...

OK Cancel

Fuente: SAP2000

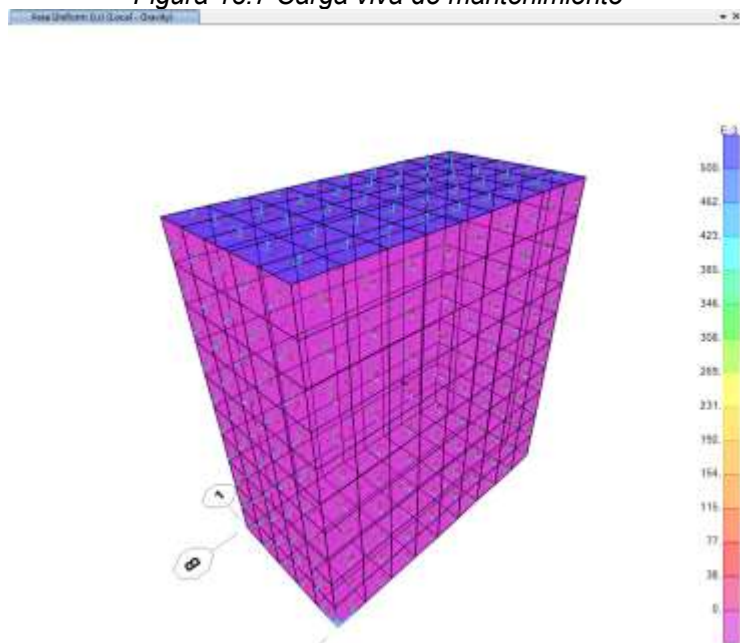
18.2.1.3 Asignación de cargas al modelo

Figura 18.6 Presión hidrostática



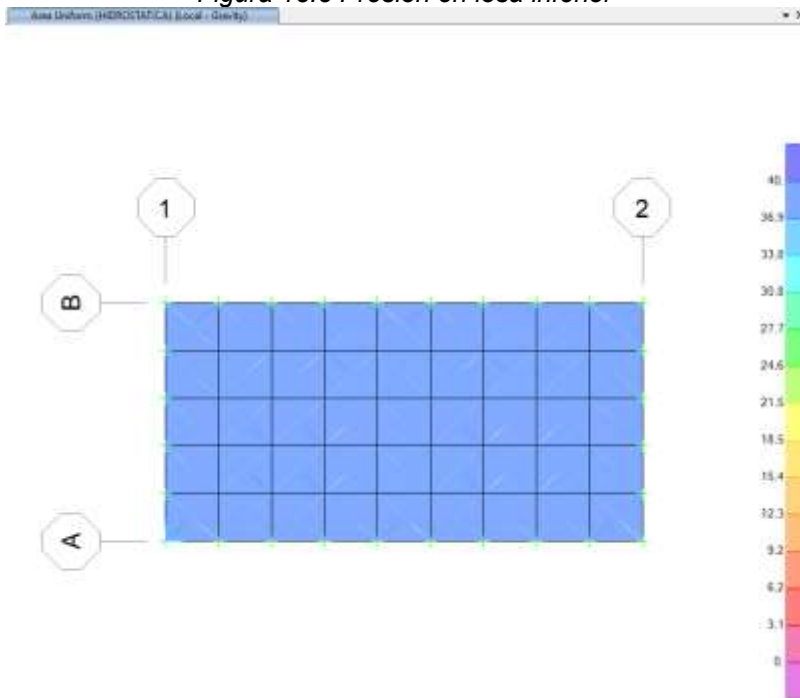
Fuente: SAP2000

Figura 18.7 Carga viva de mantenimiento



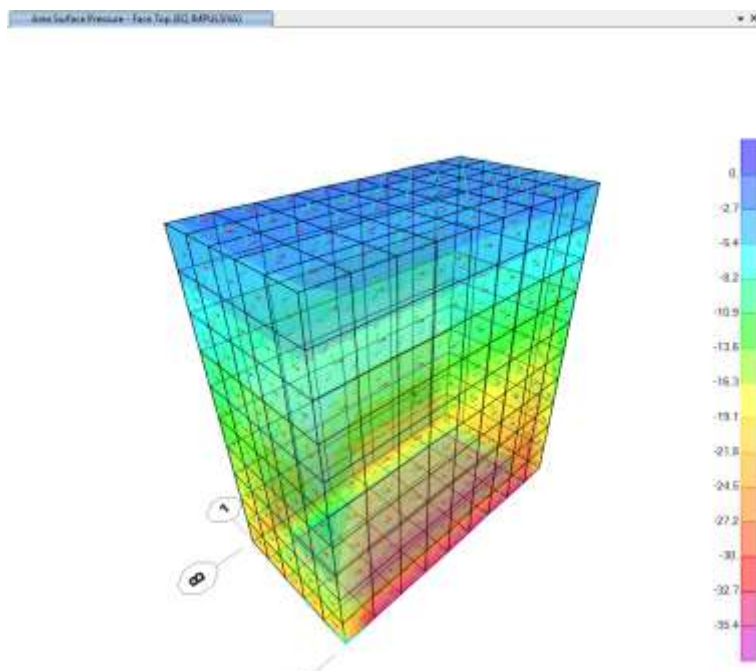
Fuente: SAP2000

Figura 18.8 Presión en losa inferior



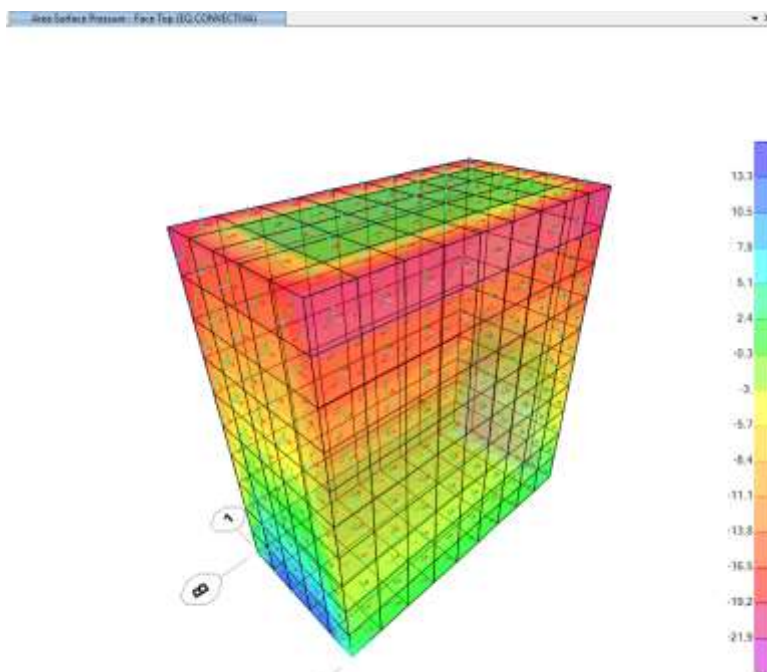
Fuente: SAP2000

Figura 18.9 – Carga impulsiva



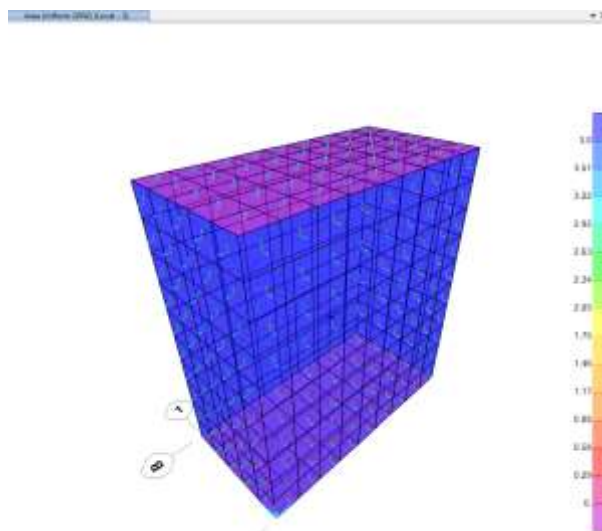
Fuente: SAP2000

Figura 18.10 – Carga convectiva



Fuente: SAP2000

Figura 18.11 – Carga inercial del muro



Fuente: SAP2000

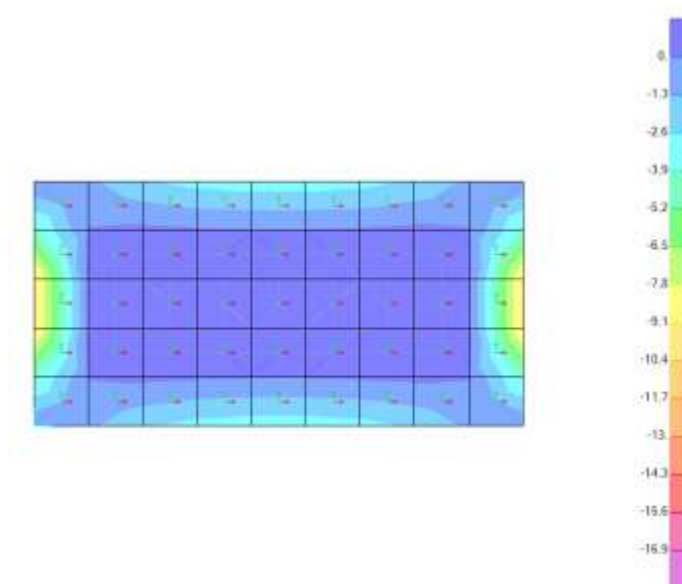
18.3 DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO DE LA EDIFICACIÓN

18.3.1 DISEÑO DE ELEMENTOS

18.3.1.1 Salida de datos del programa

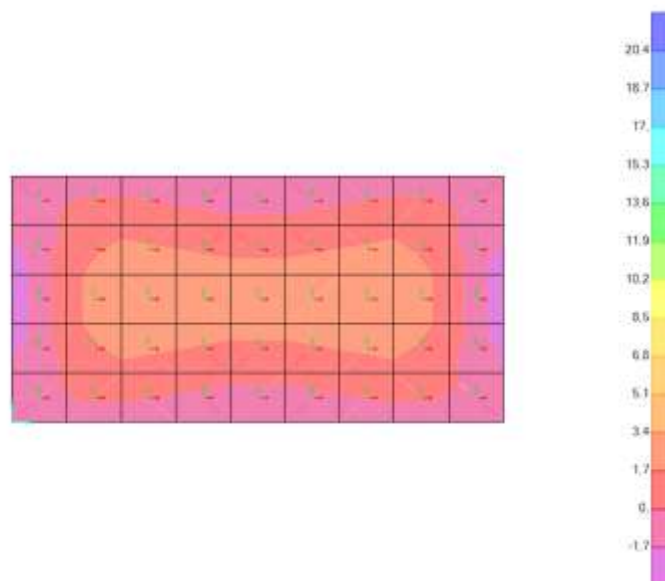
18.3.1.1.1 Losa inferior

Figura 18.12 Momento M11 mínimo – Envolvente



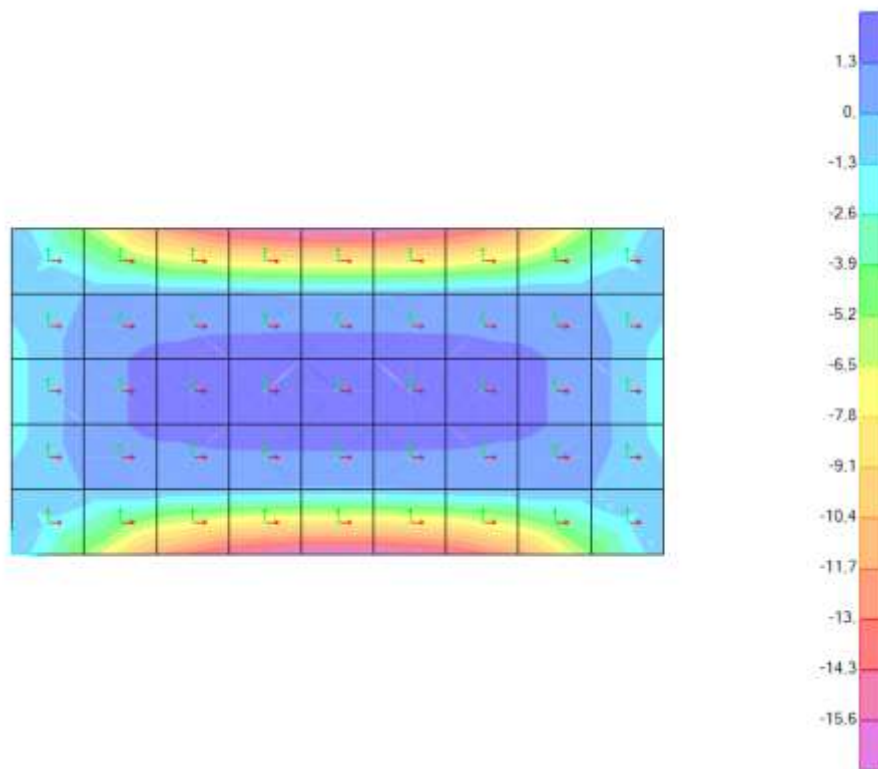
Fuente: SAP2000

Figura 18.13 Momento 11 máximo – Envolvente



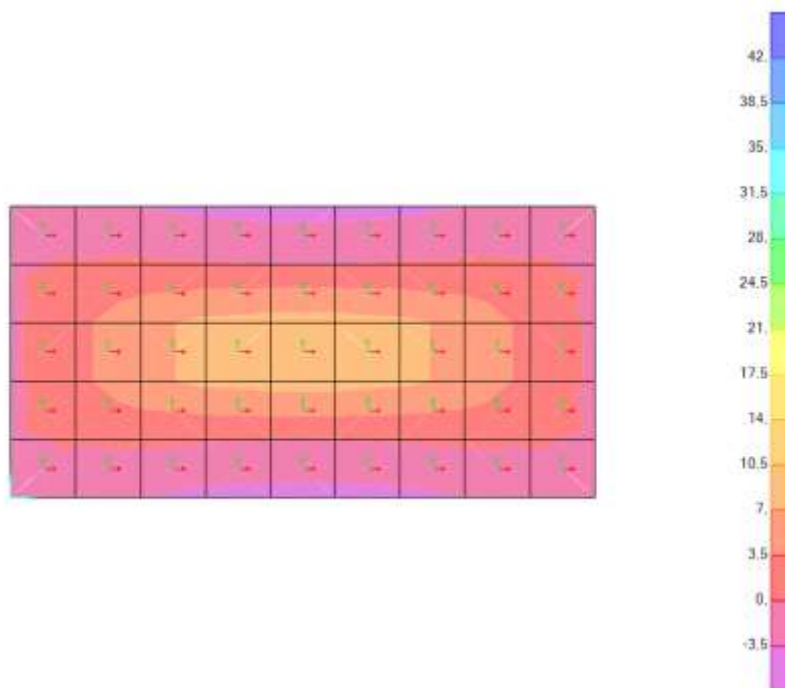
Fuente: SAP2000

Figura 18.14 Momento M22 mínimo – Envolvente



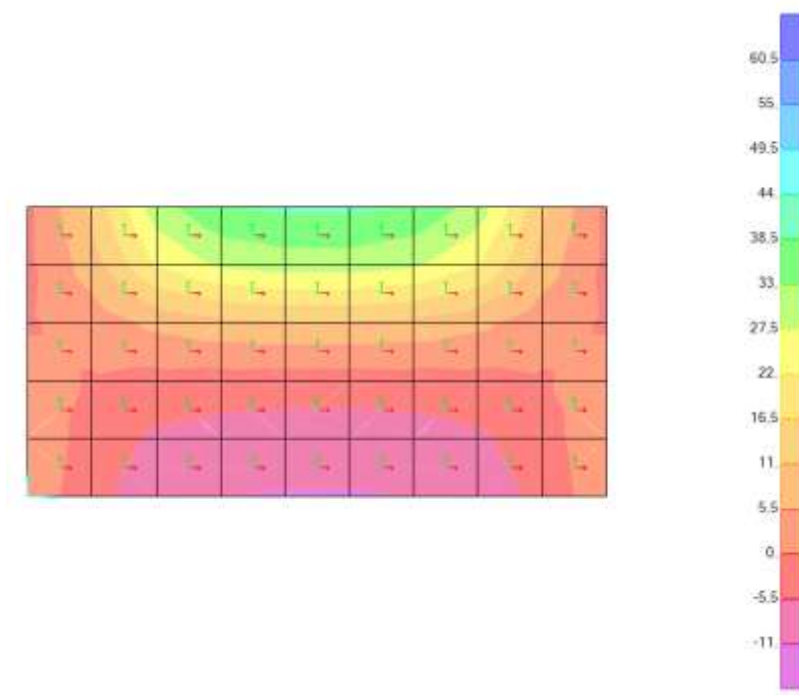
Fuente: SAP2000

Figura 18.15 Momento 22 máximo – Envolvente



Fuente: SAP2000

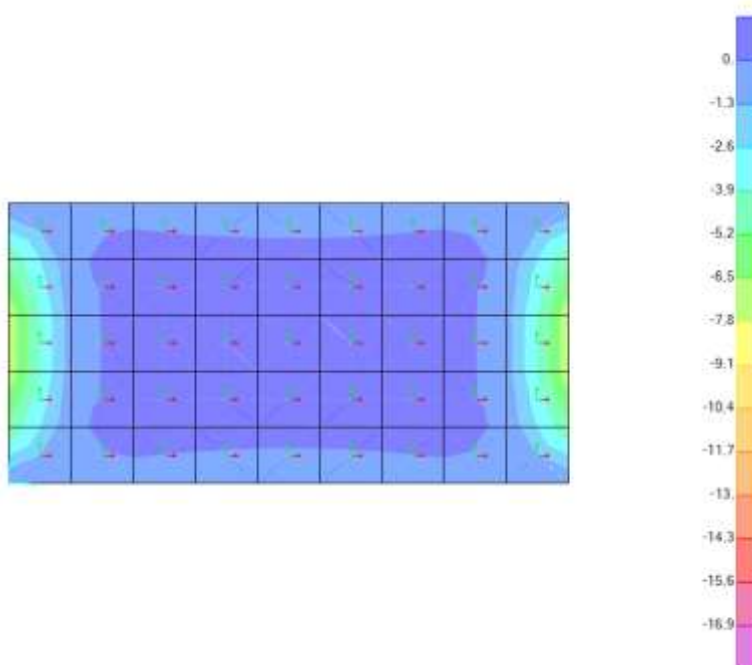
Figura 18.16 Cortante máximo



Fuente: SAP2000

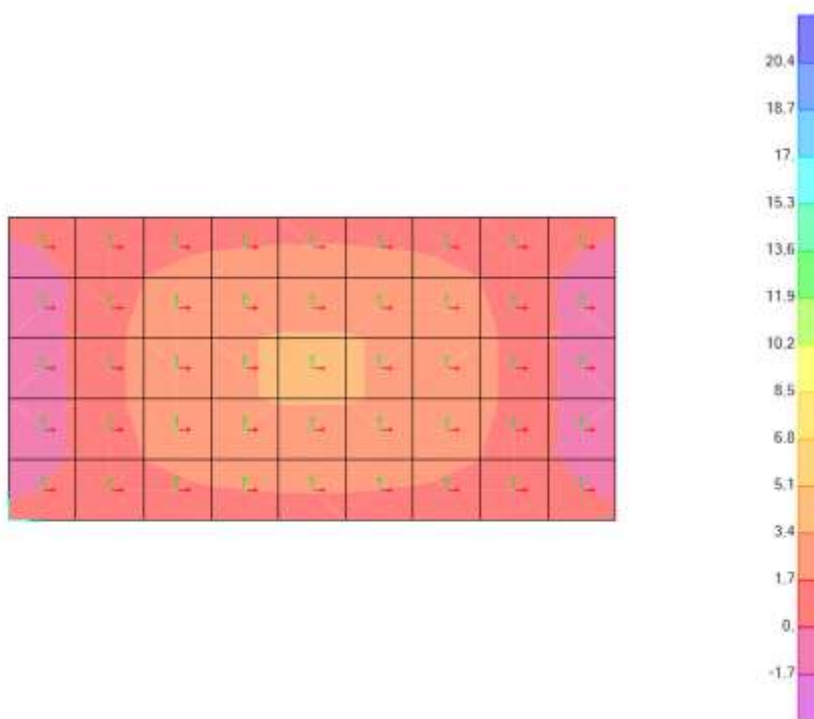
18.3.1.1.2 Losa superior

Figura 18.17 Momento M11 mínimo – Envolvente



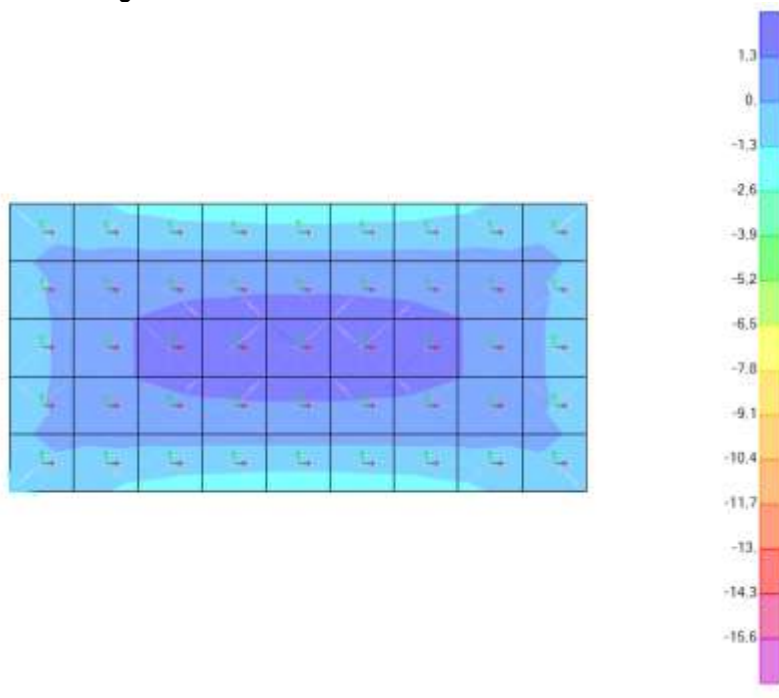
Fuente: SAP2000

Figura 18.18 Momento 11 máximo – Envolvente



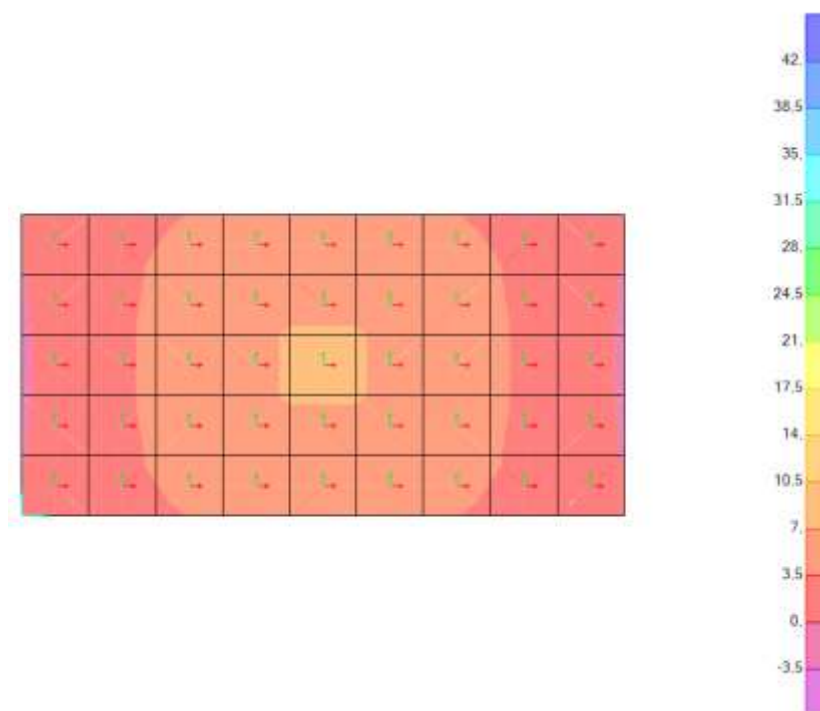
Fuente: SAP2000

Figura 18.19 Momento M22 mínimo – Envolvente



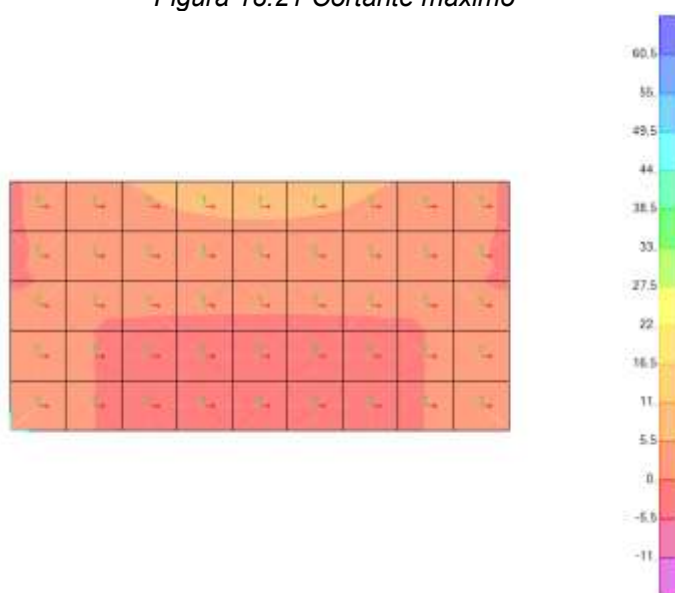
Fuente: SAP2000

Figura 18.20 Momento 22 máximo – Envolvente



Fuente: SAP2000

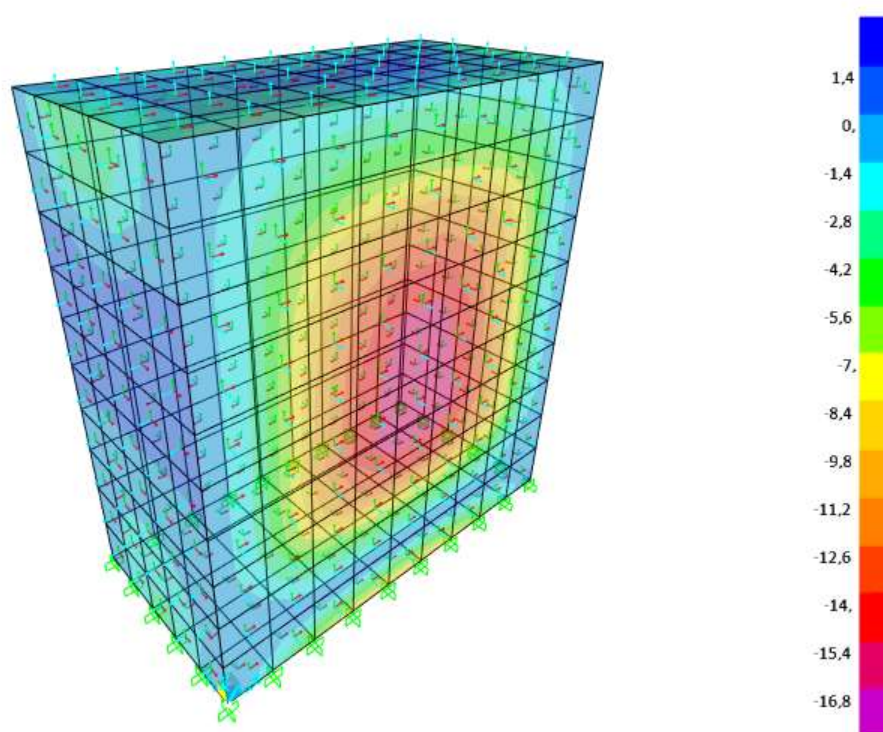
Figura 18.21 Cortante máximo



Fuente: SAP2000

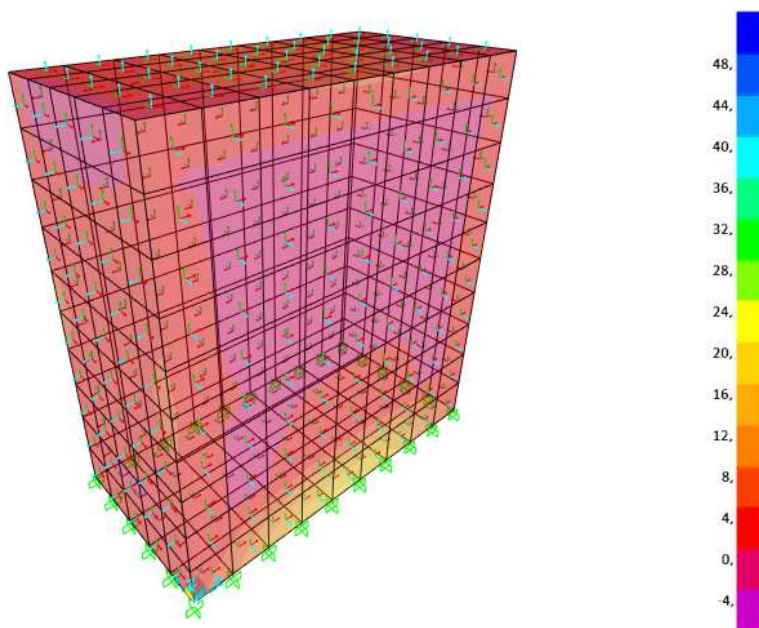
18.3.1.1.3 Muros

Figura 18.22 Momento M22 mínimo – Envolvente



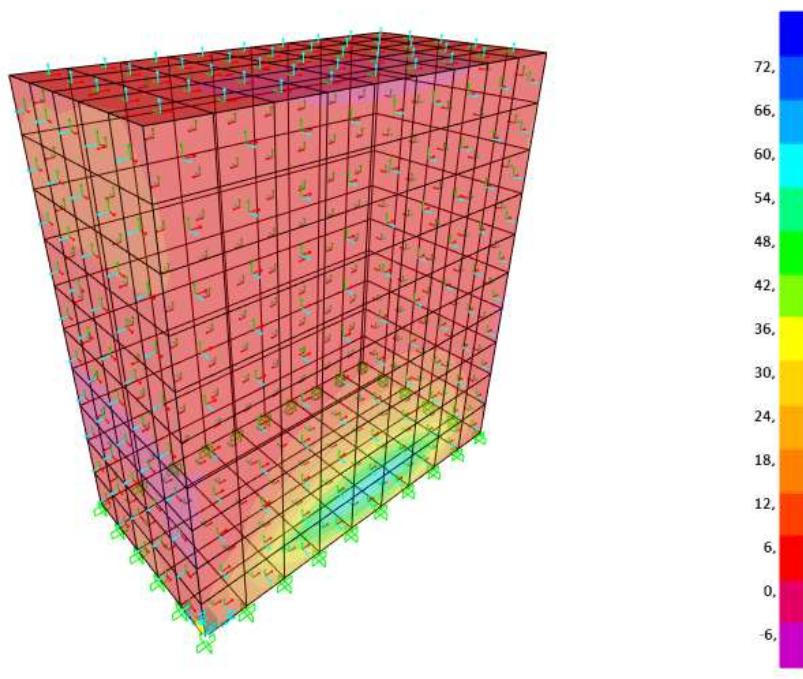
Fuente: SAP2000

Figura 18.23 Momento 22 máximo – Envolvente



Fuente: SAP2000

Figura 18.24 Cortante máximo

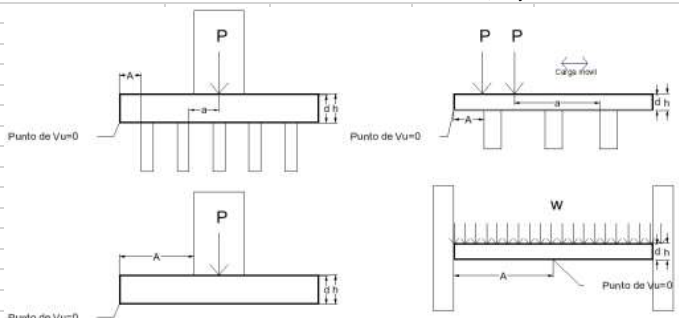


Fuente: SAP2000

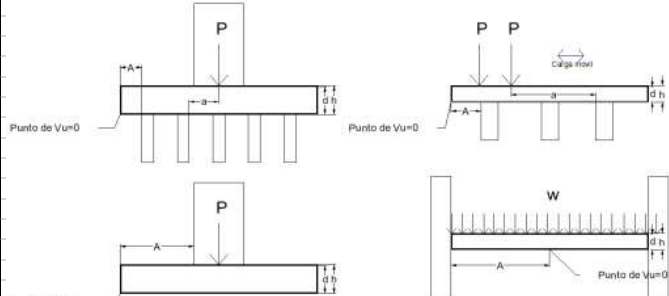
18.3.1.2 Diseño de Losa inferior

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN			
ESTRUCTURA: LA VICTORIA				ESTRUCTURA: LA VICTORIA			
ELEMENTO: LOSA INFERIOR TANQUE 2				ELEMENTO: LOSA INFERIOR TANQUE 2			
SENTIDO: FUERZA EN SENTIDO 22				SENTIDO: FUERZA EN SENTIDO 23			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS			
Datos iniciales	b	1000 mm		Condiciones para aplicar el metodo de las secciones			
	h	400 mm		A < 2d?	NO	2,4 m	Para carga movil, evaluar posición crítica a corte.
	r cara tracción	50 mm		a < 2d?	NO		Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.
	r lateral	0 mm		APLICAR?	SI		
	d	350 mm		A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A", "a" y "d"			
Requerido	Mu	19 kN*m					
	φ	0,9					
	F'c	28 MPa					
Requerido	Fy	420 MPa					
	ρ	0,000412					
	As req	144,138332 mm²					
Dispuesto	No barra	5		Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO		LOSA
	s	150 mm			ACTUA EN DOS DIRECCIONES?		SI
	As	1327 mm²			TIPO DE UNION		MONOLITICA
	ρ	0,003790			CONTIENE Nu A TRACCION ?		NO
	φMn	169,6 kN*m	CUMPLE		TMA		3/4
Reforzo minimo	Mu	19,00 kN*m		N/A PARA LOSA		OK	
	Fcr	3,28 MPa		N/A PARA LOSA		19,1 mm	
	Tipo de acero	ASTM A706		Factor de resistencia		φ	
	γ1	1,8		Cortante ultimo		Vu	
	γ3	0,67		N/A PARA LOSA		Nu	
	γ	200 mm		Reforzo a corte colocado		No barra	
	I	533333333 mm⁴		Resistencia al corte del acero		No ramas	
	Sc	26666666,67 mm³		Separación máxima del refuerzo transversal		s_dispuesto	
	Mcr	93,79 kN*m		Resistencia al corte del concreto		Av	
	ρmin	0,003000 Min entre Mcr o cap C23		Reforzo de piel		Av_min	
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	0,0033b*d	1155,00		As temp como refuerzo de piel?		NO	
	Asmin	1155,00 mm²	CUMPLE	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	Ms	15,00 kN*m		No barra		4	
	Exposición	CLASE 2		As temp como refuerzo de piel?		NO	
	γe	0,75		Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	dc	50 mm		No barra		4	
	h	400 mm		As temp como refuerzo de piel?		NO	
	n	7,874		Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	k	0,21		No barra		4	
	jd	324,95 mm		As temp como refuerzo de piel?		NO	
Reforzo por retracción y temperatura	fss	34,795 MPa		Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	Sd	1,929		No barra		4	
	φMn	363,53 mm	CUMPLE	As temp como refuerzo de piel?		NO	
	b	1000 mm		Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	h	400 mm		No barra		4	
Reforzo de piel	f'c	420 MPa		As temp como refuerzo de piel?		NO	
	As	1200 mm²/m	CUMPLE	Separacion del refuerzo de piel		N/A	
	As temp como refuerzo de piel?	NO		No barra		4	
	Separacion del refuerzo de piel	N/A		As temp como refuerzo de piel?		NO	
	No barra	4	129 mm	Separacion del refuerzo de piel		N/A	

18.3.1.3 Diseño de Losa superior

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN			
ESTRUCTURA: LA VICTORIA				ESTRUCTURA: LA VICTORIA			
ELEMENTO: LOSA SUPERIOR TANQUE 2				ELEMENTO: LOSA SUPERIOR TANQUE 2			
SENTIDO: FUERZA EN SENTIDO 22				SENTIDO: FUERZA EN SENTIDO 23			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS			
Datos iniciales	b	1000 mm		Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4 m	
	h	250 mm			A<2d?	NO	Para carga móvil, evaluar posición crítica a corte.
	r cara tracción	50 mm			a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.
	r lateral	0 mm			APLICAR?	SI	
	d	200 mm		A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A", "a" y "d"			
	Mu	7 kN*m					
	φ	0,9					
	F'c	28 MPa					
	Fy	420 MPa					
	ρ	0,000465					
	As req	92,97510598 mm²					
Dispuesto	No barra	4		Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO	LOSA	PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL
	s	150 mm			ACTUA EN DOS DIRECCIONES?	SI	
	As	860 mm²			TIPO DE UNION	MONOLITICA	REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO
	ρ	0,004300			N/A PARA LOSA	CONTIENE Nu A TRACCION ?	NO
	φMn	62,5 kN*m	CUMPLE		N/A PARA LOSA	TMA	3/4 19,1 mm
Refuerzo minimo	Mu	7,00 kN*m		Factor de resistencia	φ	0,75	
	Fcr	3,28 MPa			Cortante ultimo	Vu	14 kN
	Tipo de acero	ASTM A706			N/A PARA LOSA	Nu	0 kN
	y1	1,6					Concomitante con Vu
	y3	0,67					
	y	125 mm					
	I	1302083333 mm⁴		Refuerzo a corte colocado	No barra	4	
	Sc	10416666,67 mm²			No ramas	0	
	Mcr	36,63 kN*m			s dispuesto	0 mm	
	pmin	0,003000 Min entre Mcr o cap C23			Av	0,000 mm²	
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	0,0033b*d	660,00		Resistencia al corte del acero	Av_min	0 mm²	N/A DEL TODO PARA LOSAS
	Asmin	660,00 mm²	CUMPLE		θ	45	
					Vs	0 kN	
					dv	200 mm	
	Ms	7,00 kN*m		Separación máxima del refuerzo transversal	v_u	0,093 Mpa	OK - METODO TRADICIONAL
	Exposición	CLASE 2			Smax	160 mm	
	ye	0,75			β	2,00	M SMP
	dc	50 mm			Vc	175,7 kN	
	h	250 mm		Resistencia al corte del concreto	Vr=	φVn	131,8 kN
	n	7,874					CUMPLE
Refuerzo por retracción y temperatura	k	0,23					
	jd	184,89 mm					
	fss	44,024 MPa					
	Sd	1,929					
	φMn	134,03 mm	CUMPLE				
Refuerzo de piel	b	1000 mm					
	h	250 mm					
Refuerzo de piel	fy	420 MPa					
	As	750 mm²/m	CUMPLE				
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?	NO					
	Separacion del refuerzo de piel	N/A					
Refuerzo de piel	No barra	4	129 mm				

18.3.1.4 Diseño de muros

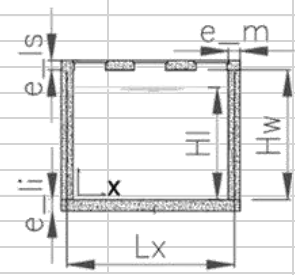
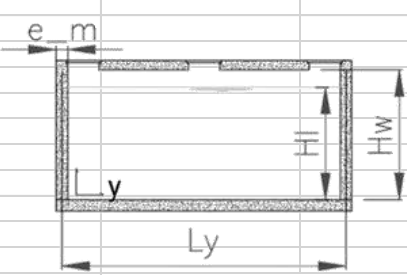
ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN				ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN			
ESTRUCTURA: LA VICTORIA				ESTRUCTURA: LA VICTORIA			
ELEMENTO: MUROS TANQUE 2				ELEMENTO: MUROS TANQUE 2			
SENTIDO: FUERZA EN SENTIDO 22				SENTIDO: FUERZA EN SENTIDO 23			
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)				CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS			
Datos iniciales	b	1000 mm		Condiciones para aplicar el método de las secciones	A	4 m	
	h	350 mm			A<2d?	NO	Para carga móvil, evaluar posición crítica a corte.
	r cara tracción	50 mm			a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.
	r lateral	0 mm			APLICAR?	SI	
	d	300 mm		A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A", "a" y "d"			
	Mu	42,13 kN*m					
	φ	0,9					
	F'c	28 MPa					
	Fy	420 MPa					
	ρ	0,001252					
Requerido	As req	375,6802567 mm²					
Dispuesto	No barra	4					
	s	125 mm					
	As	1032 mm²					
	ρ	0,003440					
	φMn	113,5 kN*m	CUMPLE				
Refuerzo mínimo	Mu	42,13 kN*m					
	Fcr	3,28 MPa					
	Tipo de acero	ASTM A706					
	γ1	1,6					
	γ3	0,67					
	y	175 mm					
	I	3572916667 mm⁴					
	Sc	20416666,67 mm³					
	Mcr	71,80 kN*m					
	pmin	0,003000 Min entre Mcr o cap C23					
	0,0033b*d	990,00					
	Asmin	990,00 mm²	CUMPLE				
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	35,00 kN*m					
	Exposición	CLASE 2					
	γe	0,75					
	dc	50 mm					
	h	350 mm					
	n	7,874					
	k	0,21					
	jd	279,41 mm					
	fss	121,378 MPa					
	Sd	1,929					
Refuerzo por retracción y temperatura	φMn	243,16 mm	CUMPLE				
Refuerzo de piel	b	1000 mm					
	h	350 mm					
	fy	420 MPa					
	As	1050 mm²/m	CUMPLE				
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?	NO					
	Separación del refuerzo de piel	N/A					
Refuerzo de piel	No barra	4	129 mm				

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

19 DISEÑO DE TANQUE 3 - APOYADO

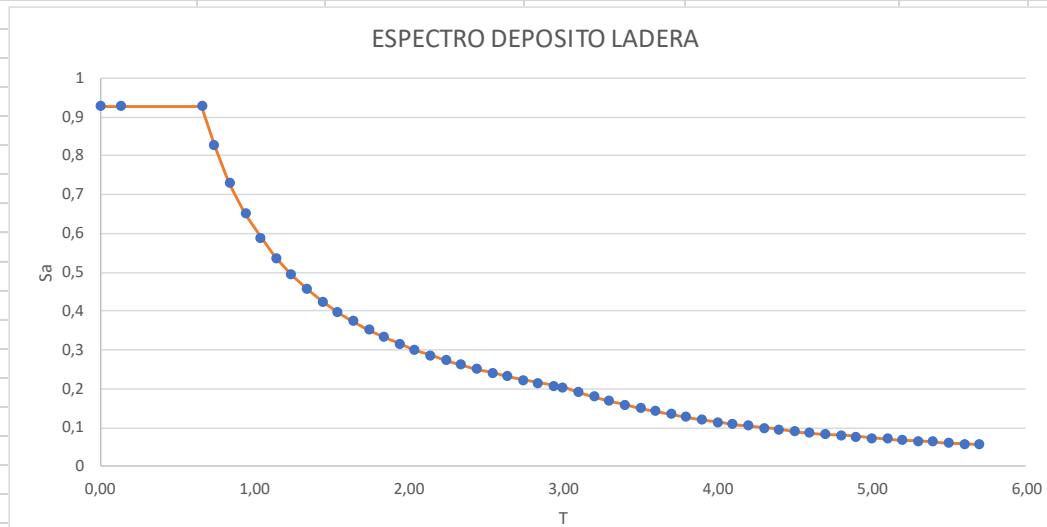
El tanque se analizó por medio del programa SAP2000 V22 tomando los muros como elementos shell y se aplicaron las diferentes cargas y empujes presentes en los muros tanto del suelo como del agua según la norma AIS180-13 y el ACI 350.3R-06. Teniendo en cuenta la carga impulsiva y convectiva del agua. El modelo se apoya en resortes definidos en el informe geotécnico.

Las cargas asignadas a los tanques son calculadas a partir de hojas de cálculo programas, estas permiten analizar rápidamente las condiciones de estabilidad de los elementos y, adicionalmente, los valores a asignar en el modelo para facilitar su procedimiento de diseño.

DISEÑO DE TANQUE RECTANGULAR SEGÚN REQUERIMIENTOS DE ACI 350.3R306 Y AIS180-13					
PROYECTO =	LA VICTORIA - TANQUE APOYADO 2		CALCULÓ =	CAMILO A AGUILAR	
DATOS DE ENTRADA					0,0
Lx =	3,06 m		A losa de fondo =	20,2572 m ²	
Ly =	6,62 m		A/2	10,1 m ²	
Hl =	3,34 m		Lado con 2Kv =	0,60 m	OK
Lx/Hl =	0,92	->	L/Hl<1.333	->	L/Hl>=0.75
Ly/Hl =	1,98	->	L/Hl>=1.333	->	L/Hl>=0.75
Hw =	4,17 m				
e_m =	0,35 m				
e_li =	0,35 m		PP adicional =	0 kN	
e_ls =	0,25 m	->	PP tanque =	19,36 kN	
γ_liquido =	10 kN/m³		PP Total =	2049,1175 kN	
γ_concreto =	24 kN/m³				
					
ANÁLISIS EN SENTIDO X			ANÁLISIS EN SENTIDO Y		
Wl_x	567,5 kN		Wl_y	567,52278 kN	
Wi_x/Wl_x =	83% 9.2.1. - ACI 350.3R-06		Wi_y/Wl_y =	55% 9.2.1. - ACI 350.3R-06	
Wl_x	472,3 kN		Wi_y	310,0 kN	
Wc_x/Wl_x	24% 9.2.1. - ACI 350.3R-06		Wc_y/Wl_y	48% 9.2.1. - ACI 350.3R-06	
Wc_x =	114,0 kN		Wc_y =	149,3 kN	
Altura del centro de gravedad EBP					
hi_x/Hl =	0,414 9.2.2. - ACI 350.3R-06		hi_y/Hl =	0,375 9.2.2. - ACI 350.3R-06	
hi_x =	1,38 m		hi_y =	1,25 m	
hc_x/Hl =	0,73 9.2.2. - ACI 350.3R-06		hc_y/Hl =	0,58 9.2.2. - ACI 350.3R-06	
hc_x =	2,43 m		hc_y =	1,95 m	
Altura del centro de gravedad IBP					
hi'_x/Hl =	0,52 9.2.3. - ACI 350.3R-06		hi'_y/Hl =	0,41 9.2.3. - ACI 350.3R-06	
hi'_x =	1,72 m		hi'_y =	1,36 m	
hc'_x/Hl =	0,75 9.2.3. - ACI 350.3R-06		hc'_y/Hl =	0,85 9.2.3. - ACI 350.3R-06	
hc'_x =	2,49 m		hc'_y =	2,85 m	

Propiedades dinámicas

Espectro de respuesta elastica



Wi_x total =	472,3 kN	Wi_y total =	310,0 kN
No de puntos =	4	No de puntos =	8
Wi_x / c punto =	118,08 kN/punto	Wi_y / c punto =	38,74 kN/punto
Ti_x =	0,04 s	Ti_y =	0,04 s
λ =	10,07 9.2.4. - ACI 350.3R-06	λ =	9,67 9.2.4. - ACI 350.3R-06
Tc_x =	1,09 s	Tc_y =	1,67 s
I =	1,50 Tabla 4.1.1 (a)-ACI350	I =	1,50 Tabla 4.1.1 (a)-ACI350
Ri =	3 Tabla 4.1.1 (b)-ACI350	Ri =	3,00 Tabla 4.1.1 (b)-ACI350
Rc =	1 Tabla 4.1.1 (b)-ACI350	Rc =	1,00 Tabla 4.1.1 (b)-ACI350
Tc (NSR10)=	0,660 s	Tc (NSR10)=	0,66 s
Cc_x = Saco =	1,392	Cc_y = Saco =	0,458
Ci_x = Saim =	0,928	Ci_y = Saim =	0,928
Ct_x =	0,37125	Ct_y =	0,37125
Cc_x/Rc =	1,39	Cc_y/Rc =	0,46
Ci_x/Ri =	0,31	Ci_y/Ri =	0,31
COEFICIENTE DE MASA EFECTIVA			
ϵ =	0,86	ϵ =	0,70
CORTANTE SISMICO EN LA BASE USANDO FHE			
V convect_x =	158,7 kN	V convect_y =	68,4 kN
V impulsivo_x =	670,0 kN	V impulsivo_y =	512,5 kN
COMBINACIÓN DE V IMPULSIVO Y CONVECTIVO SEGÚN ASCE/SEI 7-16 y ACI350.3R-06			
V total =	829 kN - ASCE-7-16	V total =	581 kN - ASCE-7-16
V total =	689 kN - ACI350.3R-06	V total =	517 kN - ACI350.3R-06
		349	
Norma a seguir =	ACI350.3R-06	Norma a seguir =	ACI350.3R-06
V total_x =	688,5 kN	V total_y =	517,0 kN

CHEQUEO DE ESTABILIDAD					
DESPLAZAMIENTO	AIS 180-13	NO APLICA			
$\mu = \tan 30^\circ =$	0,58		$\mu = \tan 30^\circ =$	0,58	
$V_s =$	1349,3 kN		$V_s =$	1037,3 kN	
$V_{u_x} =$	688,5 kN		$V_{total_y} =$	517,0 kN	
OK			OK		
En caso de utilizar dentellon, el calculo se presenta a continuación:					
$K_p =$	3,0	Relleno seleccionado bajo tanque	$K_p =$	3,0	Relleno seleccionado
H dentellón =	0 m		H dentellón =	0 m	
No de dentellones =	0		No de dentellones =	0	
$\gamma_{suelo} =$	20 kN/m³		$\gamma_{suelo} =$	20 kN/m³	
B =	6,97 m		B =	3,41 m	
V dentellón_x =	0,0 kN		V dentellón_y =	0,0 kN	
	CUMPLE			CUMPLE	
En caso de utilizar barras ancladas a concreto ciclopeo bajo el tanque, el calculo se presenta a continuación:					
e concreto ciclopeo =	0		e ciclopeo =	0	
$V_{s_adicional_x} =$	0,00 kN		$V_{s_adicional_y} =$	0,0 kN	
	CUMPLE			CUMPLE	
VOLCAMIENTO	NSR-10 - Con combinaciones B.2.4	NO APLICA			
$0.9Mu_{inercial_x} =$	869,0 kN*m		$0.9Mu_{inercial_y} =$	760,9 kN*m	
$1.0Mu_{impulsiva_x} =$	377,6 kN*m		$1.0Mu_{impulsiva_y} =$	195,3 kN*m	
$1.0Mu_{convectiva_x} =$	593,7 kN*m		$1.0Mu_{convectiva_y} =$	292,1 kN*m	
$Mo_x =$	1380,7 kN*m		$Mo_y =$	999,8 kN*m	
usar ciclopeo?	NO		usar ciclopeo?	NO	
$\Sigma fult_v =$	2143,9 kN		$\Sigma fult_v =$	1638,7 kN	
excentricidad	0,6 m		excentricidad	0,6 m	
$B_x/3 =$	1,0 m		$B_y/3 =$	2,2 m	
	CUMPLE			CUMPLE	
CAPACIDAD PORTANTE	NSR-10 - Con combinaciones B.2.4	NO APLICA - TRANSFIERE CARGAS A PILOTES			
$\Sigma F_v (1.2D+1.0E)_x =$	2721,1		$\Sigma F_v (1.2D+1.0E)_y =$	2558,7	
$S_{min_x} =$	0,0		$S_{min_y} =$	56,5	
a=	2,7				
$S_{max_x} =$	309,3 kN/m²		$S_{max_y} =$	196,2 kN/m²	
Capacidad Adm =	10000 kN/m²		Capacidad Adm =	10000,0 kN/m²	
	CUMPLE			CUMPLE	
Cabe anotar que no se incluyen cargas vivas durante el chequeo de estabilidad por sismo					
En caso de no contar con coeficientes de balasto vertical, se determinan mediante una correlación de Winkler.					
$S_{max} =$	100,0 kg/cm²				
KV =	0 kg/cm³	NO APLICA - TRANSFIERE CARGAS A PILOTES			
KV =	0 kN/m³				

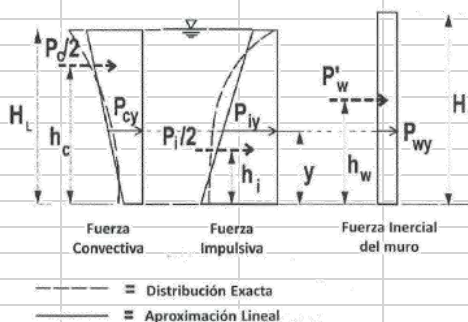
CARGAS DE SUBPRESIÓN		NO APLICA			
Nivel freático	0 m	->	Suministrado por geotecnia		
Cargas	0 kN/m ²				
Peso tanque vacío =	2248,8 kN/m ²	CUMPLE			
Nota: la estabilidad al vuelco debido a cargas de subpresión, dependerá de las recomendaciones de los componentes geotécnico y/o hidráulico.					
Borde libre por efectos sísmicos (No aplica para tanques cerrados) - tabla 7.6-1 AIS -180					
Coef importancia	IV				
Aa =	0,2				
0.067Fa =	0,056				
1.32/Fa	0,11				
0.2/Fa	0,17				
Altura de la Ola	AIS-180-13				
δs_x =	2,68 m	CUMPLE			
h adicional_x =	0,00 m				
δs_y =	1,91 m	CUMPLE			
h adicional_y =	0,00 m				
Nota:Adicional al aumento de masa impulsiva, La presión hidrostática debe aumentarse con una altura adicional de 0 m en y					
Nota:Adicional al aumento de masa impulsiva, La presión hidrostática debe aumentarse con una altura adicional de 0 m en y					
Altura de la Ola	ACI 350-3R-06				
d_max_x =	3,20 m	CUMPLE			
h adicional_x =	0,00 m				
d_max_y =	2,27 m	CUMPLE			
h adicional_y =	0,00 m				
Nota:Adicional al aumento de masa impulsiva, La presión hidrostática debe aumentarse con una altura adicional de 0 m en y					
Nota:Adicional al aumento de masa impulsiva, La presión hidrostática debe aumentarse con una altura adicional de 0 m en y					

Tabla 7.6-1
Borde libre mínimo requerido según A_s y F_s en el sitio

Valor de A_s	Grupo de Uso		
	I y II	III	IV
$A_s < 0.067/F_s$	No hay	No hay	δ_s
$0.067/F_s \leq A_s < 0.132/F_s$	No hay	No hay	δ_s
$0.132/F_s \leq A_s < 0.2/F_s$	No hay	$0.7\delta_s$	δ_s
$A_s > 0.2/F_s$	No hay	$0.7\delta_s$	δ_s

Notas generales de la modelación:

1. Se realizan 3 modelos de los cuales 2 son para el calculo del periodo fundamental en ambos sentidos teniendo en cuenta el aporte de la masa impulsiva, el tercer modelo tiene en cuenta los Kv y de allí se determinan las solicitaciones
2. La fuerza sísmica convectiva e impulsiva se aplica a los muros mediante un patron lineal cuya resultante se encuentra a la misma altura que las distribuciones parabólicas tal y como se muestra a continuación (AIS 180-13)



TANQUES RECTANGULARES

Figura 7.6.1.1-2 — Distribución de fuerzas verticales: Tanques rectangulares
(Adaptada de la Fig. R5.3.1(a) de ACI 350.3-6)

Fuerzas aplicadas En un ancho de 6,62 m

Pi _x =	219,2 kN
Pi _{x/2} =	16,6 kN/m
hi _x =	1,38 m
H _{dist triangular i_x} =	4,149375 m
Pc _x =	238,1 kN
Pc _{x/2} =	18,0 kN/m
hc _x =	2,43 m
H _{dist triangular c_x} =	2,73 m
Ww _x =	245,79 kN
P'w _x =	14,8 kN/m
hw _x =	2,09 m
P'w _x =	3,55 kN/m ²

Ecuación => P=Cz+D

Distribución de fuerzas impulsiva

C =	-5,98
D =	24,83

Distribución de fuerzas convectivas

C =	9,89
D =	-6,07

Distribución de presión hidrostática en X y Y

C =	-10
D =	33,4

Fuerzas aplicadas En un ancho de 3,06 m

Pi _y =	143,8 kN
Pi _{y/2} =	23,5 kN/m
hi _y =	1,25 m
H _{dist triangular i_y} =	3,7575 m
Pc _y =	102,5 kN
Pc _{y/2} =	16,8 kN/m
hc _y =	1,95 m
H _{dist triangular c_y} =	4,16 m
Ww _y =	113,61 kN
P'w _y =	12,1 kN/m
hw _y =	2,09 m
P'w _y =	2,90 kN/m ²

Ecuación => P=Cz+D

Distribución de fuerzas impulsiva

C =	-9,38
D =	35,25

Distribución de fuerzas convectivas

C =	6,04
D =	4,97

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

19.1 AVALÚO DE CARGAS

19.1.1 Carga muerta (D)

Son las cargas de magnitud constante que permanecen fijas en un mismo lugar, estas son el peso propio de la estructura y otras cargas permanentemente unidas a ella.

La carga muerta de la estructura es evaluada automáticamente por el programa de análisis de elementos finitos SAP en cada caso mediante la geometría introducida al programa y las propiedades de masa de los materiales.

El peso de los elementos se determina con los siguientes pesos específicos:

- Peso de elementos de concreto reforzado: 24 kN/m^3 .

19.1.2 Carga viva de cubierta (Lr)

La carga viva de cubierta se toma como una carga para la inspección y mantenimiento del tanque, esta carga se toma igual a $0,5 \text{ kN/m}^3$

19.1.3 Empuje del suelo (H)

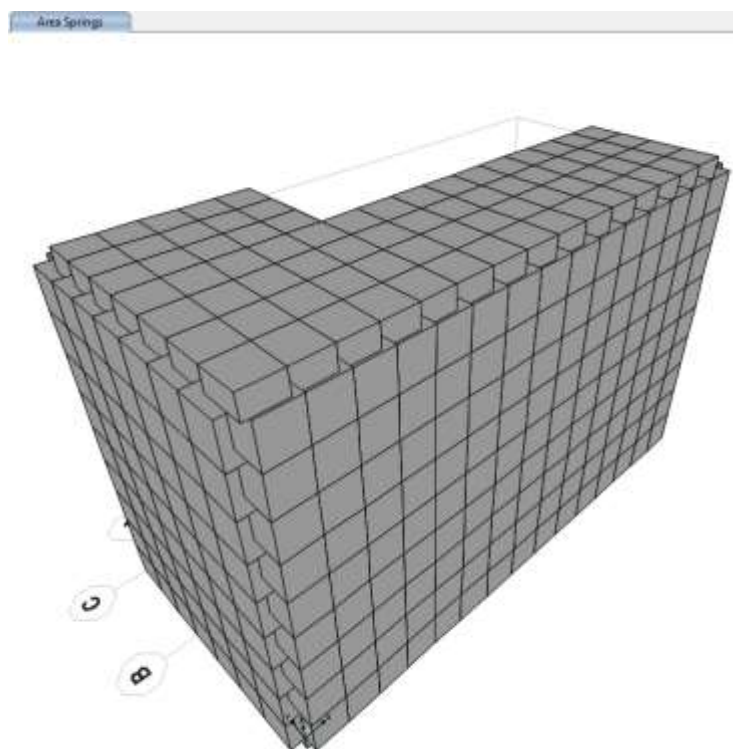
No existe empuje de suelo en este caso, el tanque es apoyado

19.2 MODELO MATEMATICO

19.2.1 DATOS DE ENTRADA

A continuación, se muestran los datos de entrada al modelo matemático desarrollado en SAP2000 V22

Figura 19.1 – vista 3D del modelo matemático



Fuente: SAP2000

19.2.1.1 Materiales

Figura 19.2 - Materiales



Material Property Data

General Data

Material Name and Display Color:

Material Type:

Material Grade:

Material Notes:

Weight and Mass

Weight per Unit Volume:

Mass per Unit Volume:

Isotropic Property Data

Modulus Of Elasticity, E:

Poisson, U:

Coefficient Of Thermal Expansion, A:

Shear Modulus, G:

Other Properties for Concrete Materials

Specified Concrete Compressive Strength, Fc:

Expected Concrete Compressive Strength:

☐ Lightweight Concrete

Show Strength Reduction Factor:

☐ Switch To Advanced Property Display

Fuente: SAP2000

19.2.1.2 Secciones

Figura 19.3 – losa superior e= 0.25 m

S Shell Section Data X

Section Name Display Color ■

Section Notes

Type

☒ Shell - Thin

☐ Shell - Thick

☐ Plate - Thin

☐ Plate Thick

☐ Membrane

☐ Shell - Layered/Nonlinear

Thickness

Membrane

Bending

Material

Material Name 4000Psi

Material Angle

Time Dependent Properties

Concrete Shell Section Design Parameters

Stiffness Modifiers

Temp Dependent Properties

Fuente: SAP2000

Figura 19.4 – losa inferior $e = 0.40 \text{ m}$

S Shell Section Data X

Section Name Display Color ■

Section Notes

Type

☒ Shell - Thin

☐ Shell - Thick

☐ Plate - Thin

☐ Plate Thick

☐ Membrane

☐ Shell - Layered/Nonlinear

Thickness

Membrane

Bending

Material

Material Name 4000Psi

Material Angle

Time Dependent Properties

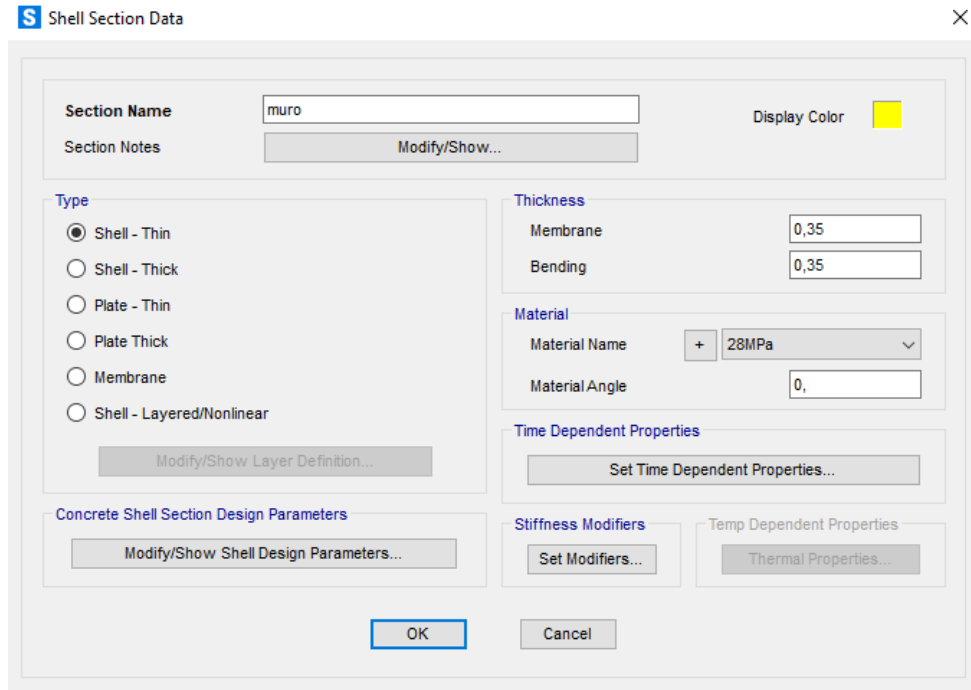
Concrete Shell Section Design Parameters

Stiffness Modifiers

Temp Dependent Properties

Fuente: SAP2000

Figura 19.5 – muros $e = 0.35\text{ m}$



S Shell Section Data

Section Name: muro

Section Notes: Modify/Show...

Display Color: [Yellow]

Type

- ☒ Shell - Thin
- ☐ Shell - Thick
- ☐ Plate - Thin
- ☐ Plate Thick
- ☐ Membrane
- ☐ Shell - Layered/Nonlinear

Modify/Show Layer Definition...

Thickness

Membrane: 0,35

Bending: 0,35

Material

Material Name: + 28MPa

Material Angle: 0,

Time Dependent Properties

Set Time Dependent Properties...

Concrete Shell Section Design Parameters

Modify/Show Shell Design Parameters...

Stiffness Modifiers

Set Modifiers...

Temp Dependent Properties

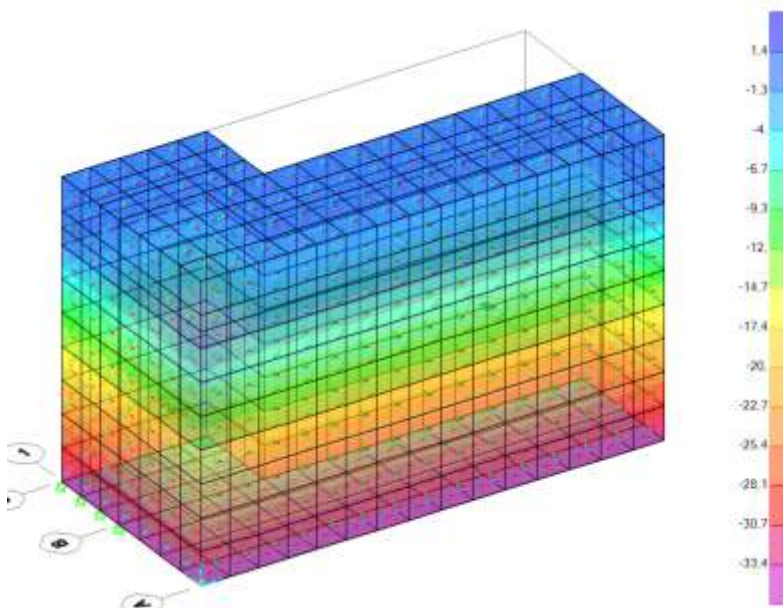
Thermal Properties...

OK Cancel

Fuente: SAP2000

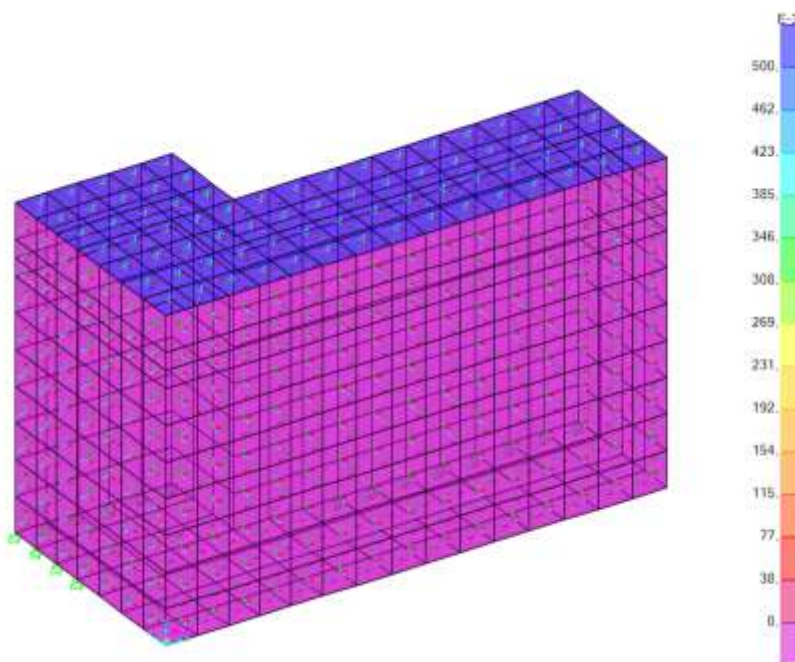
19.2.1.3 Asignación de cargas al modelo

Figura 19.6 Presión hidrostática



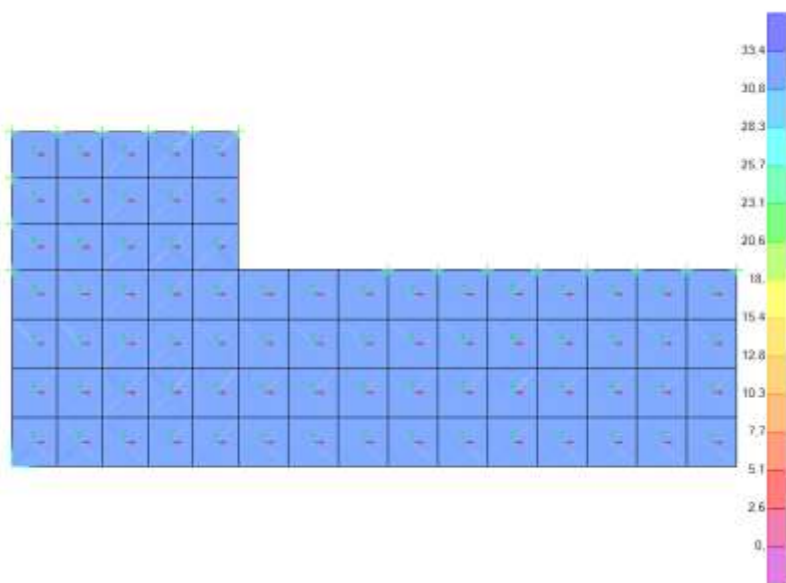
Fuente: SAP2000

Figura 19.7 Carga viva de mantenimiento



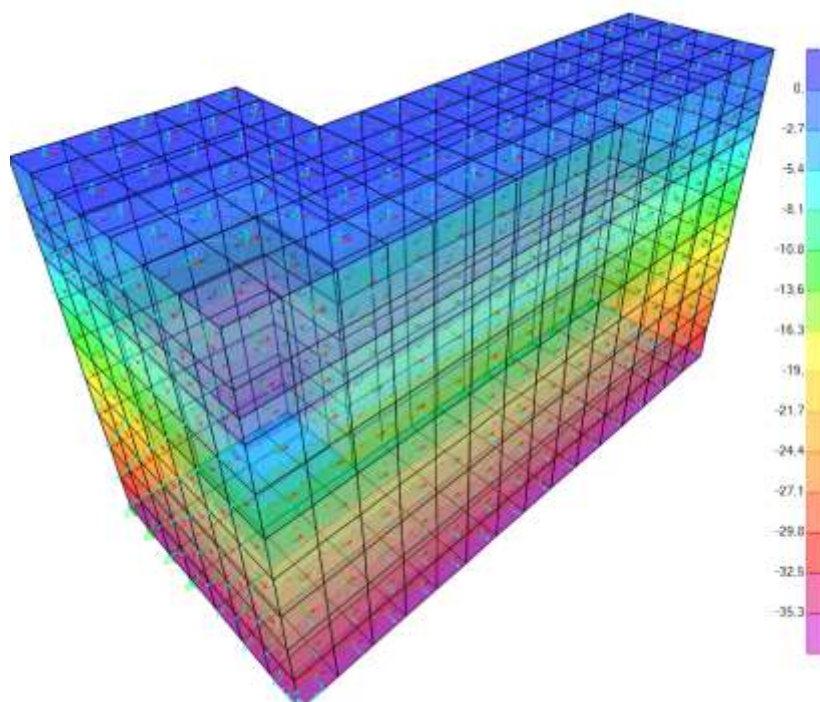
Fuente: SAP2000

Figura 19.8 Presión en losa inferior



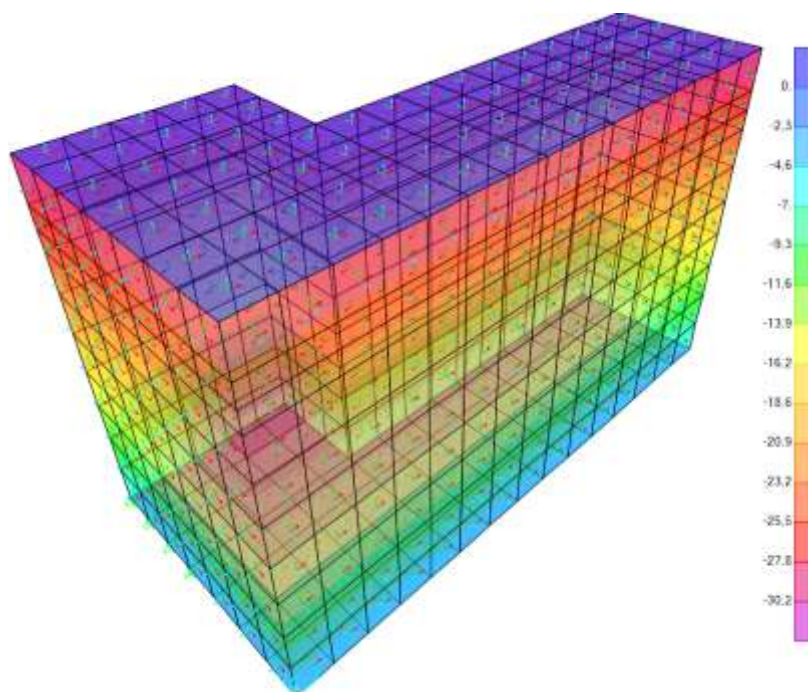
Fuente: SAP2000

Figura 19.9 – Carga impulsiva



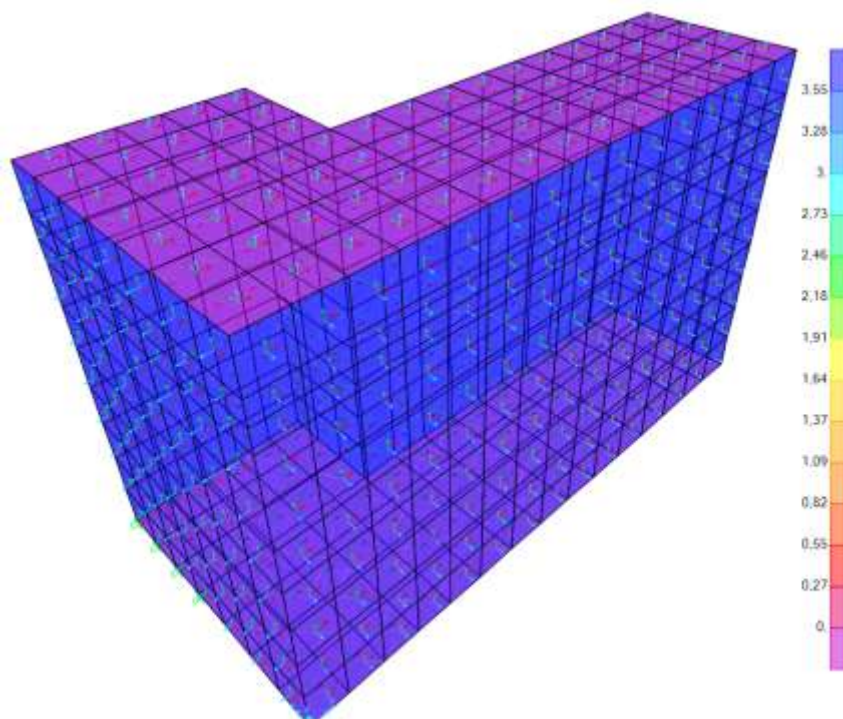
Fuente: SAP2000

Figura 19.10 – Carga convectiva



Fuente: SAP2000

Figura 19.11 – Carga inercial del muro



Fuente: SAP2000

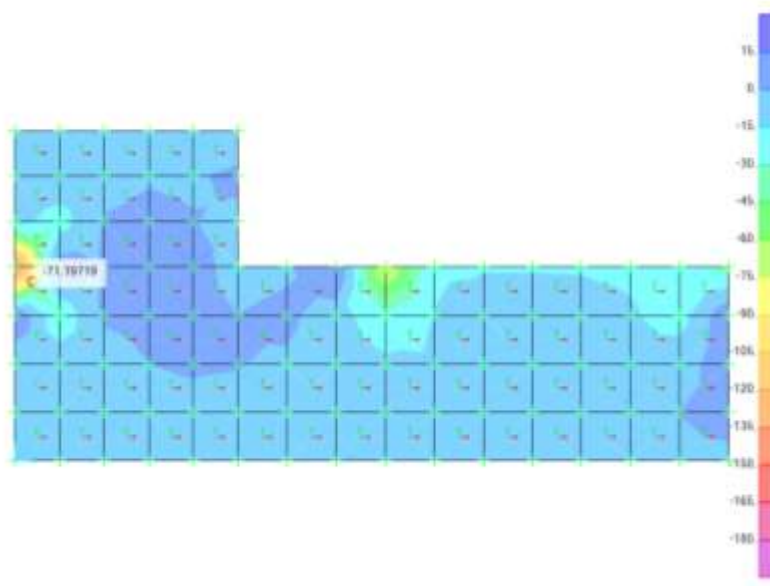
19.3 DISEÑO DE ELEMENTOS DE CONCRETO REFORZADO DE LA EDIFICACIÓN

19.3.1 DISEÑO DE ELEMENTOS

19.3.1.1 Salida de datos del programa

19.3.1.1.1 Losa inferior

Figura 19.12 Momento M11 mínimo – Envoltente



Fuente: SAP2000

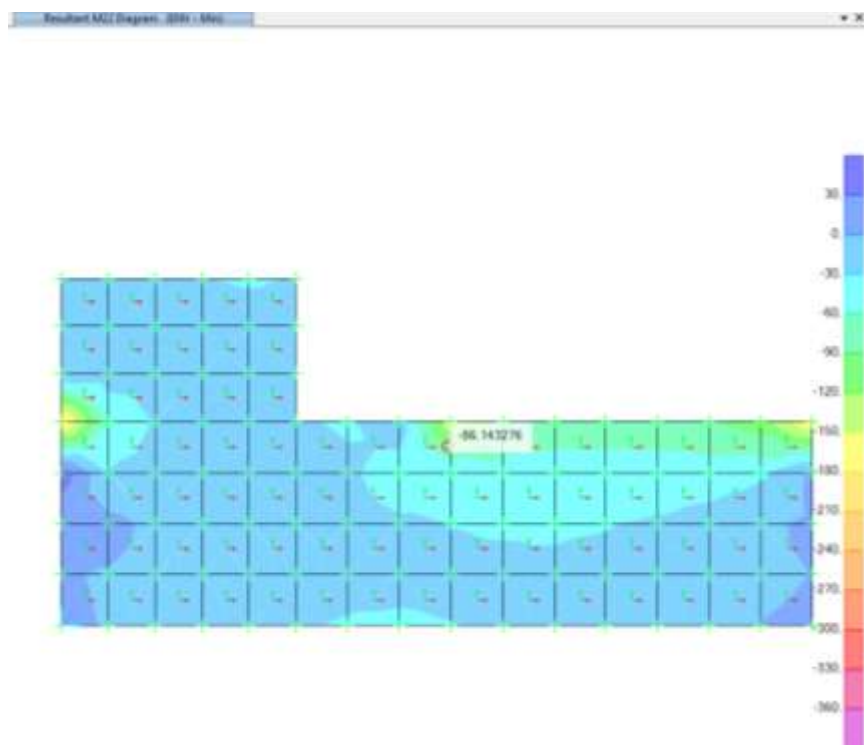
Figura 19.13 Momento M11 máximo – Envolvente

Resaltando 1011 (Programa: EFM) - (Max)



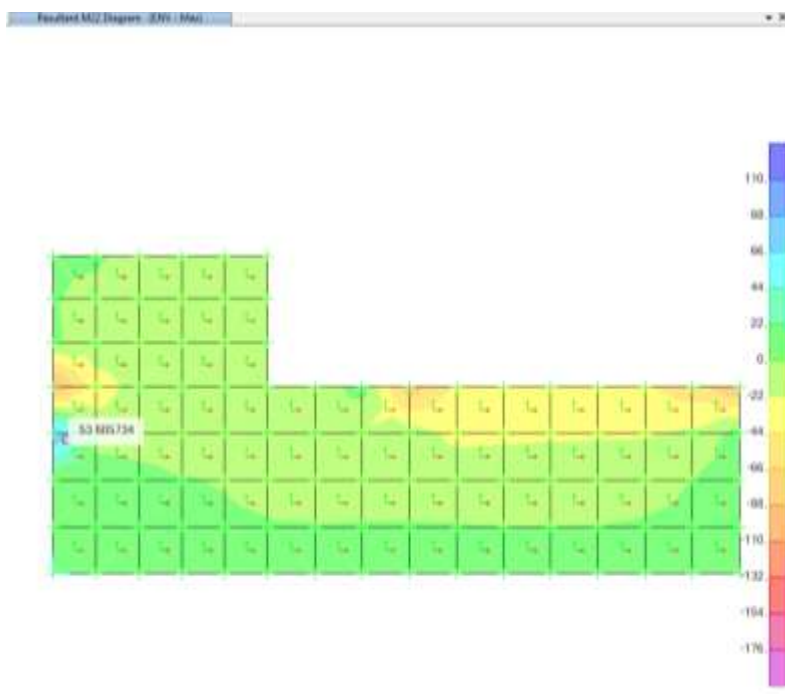
Fuente: SAP2000

Figura 19.14 Momento M22 mínimo – Envolvente

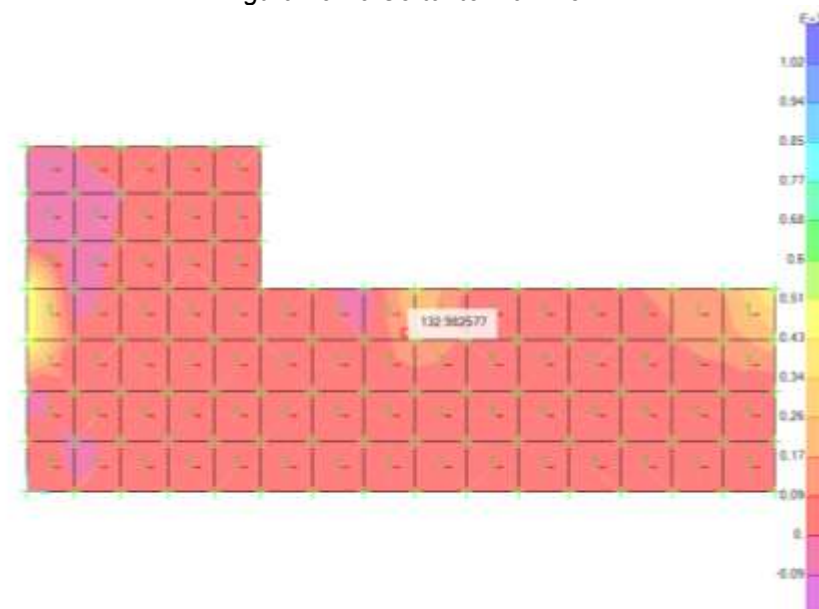


Fuente: SAP2000

Figura 19.15 Momento 22 máximo – Envolvente



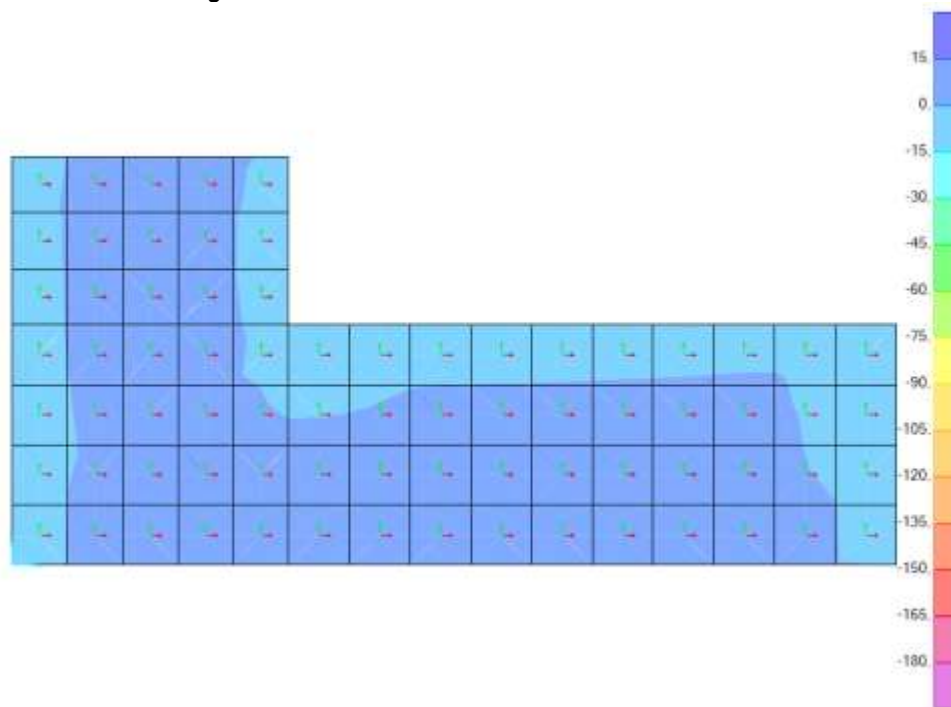
Fuente: SAP2000
 Figura 19.16 Cortante máxima



Fuente: SAP2000

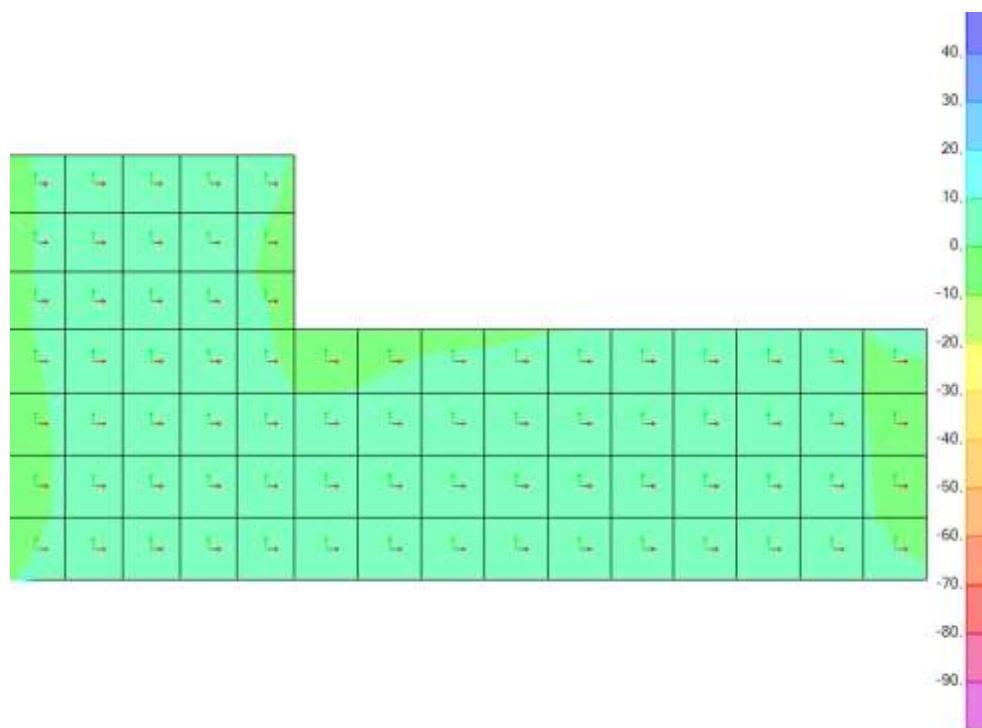
19.3.1.1.2 Losa superior

Figura 19.17 Momento M11 mínimo – Envolvente



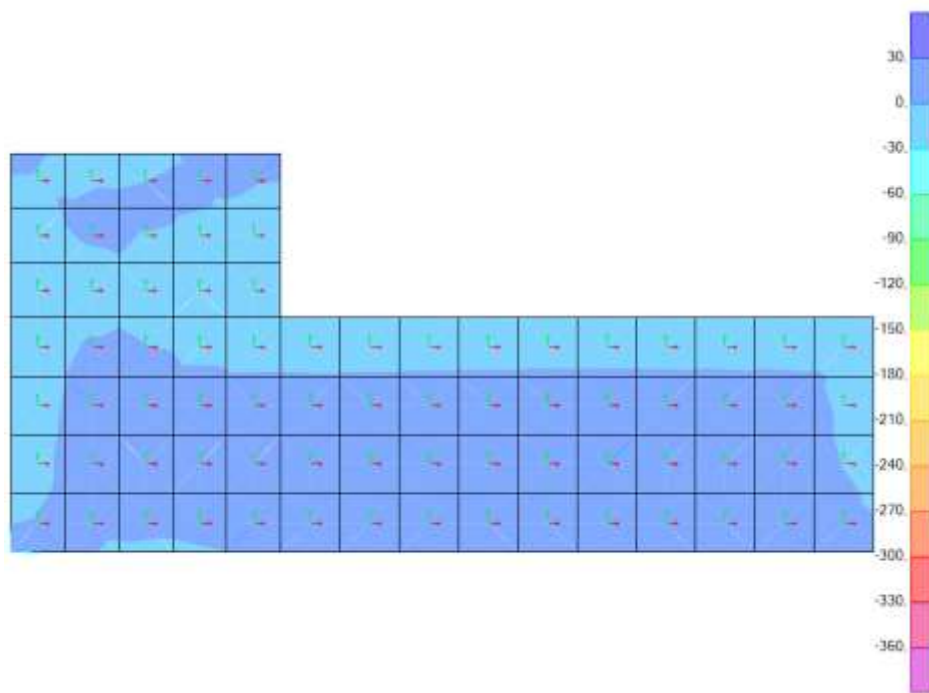
Fuente: SAP2000

Figura 19.18 Momento 11 máximo – Envolvente



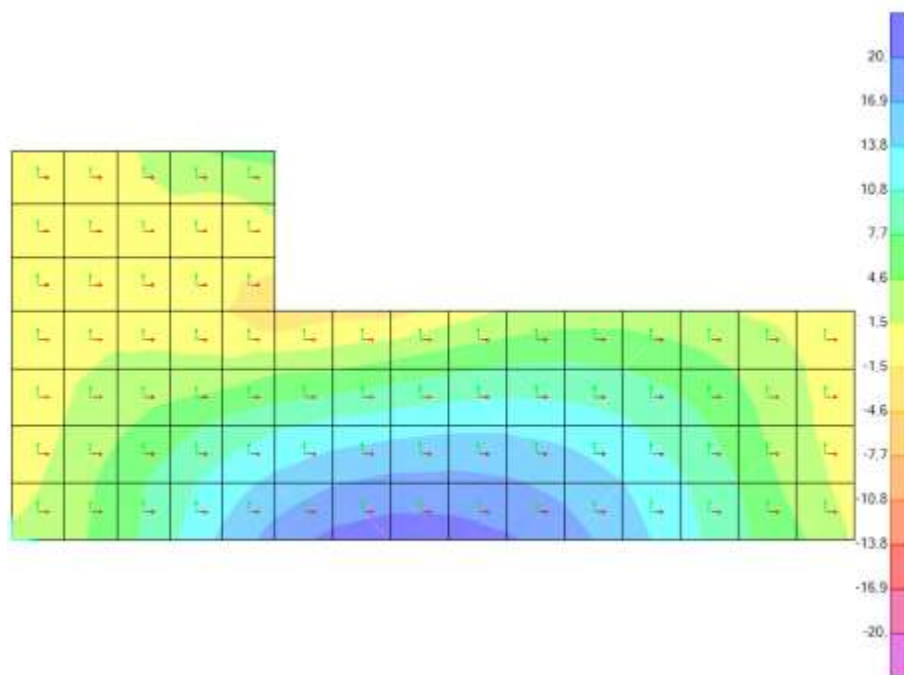
Fuente: SAP2000

Figura 19.19 Momento M22 mínimo – Envolvente



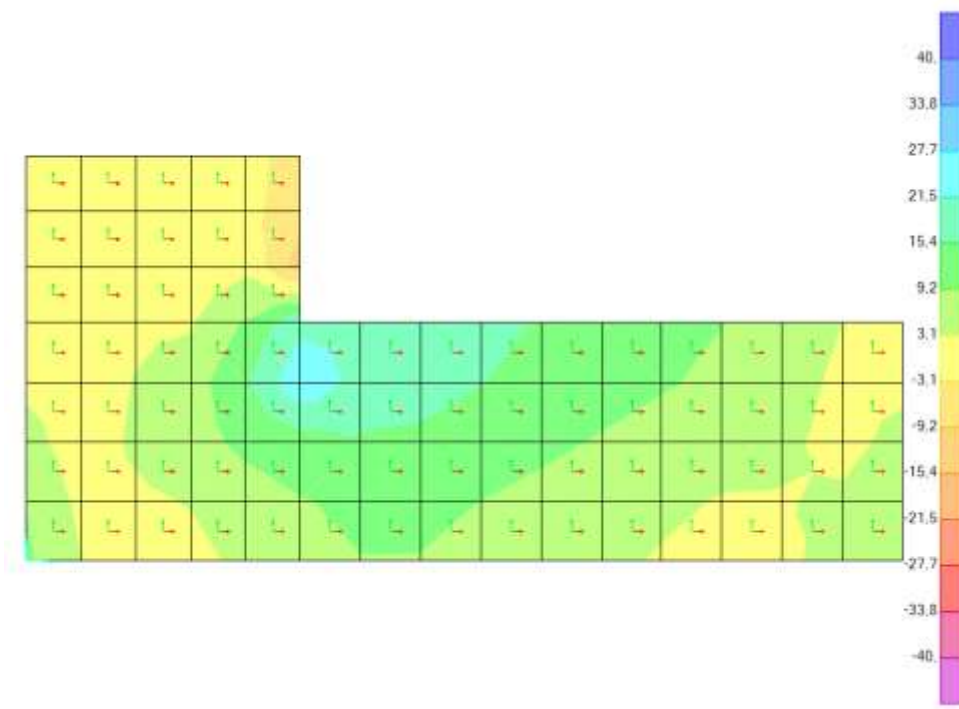
Fuente: SAP2000

Figura 19.20 Momento 22 máximo – Envolvente



Fuente: SAP2000

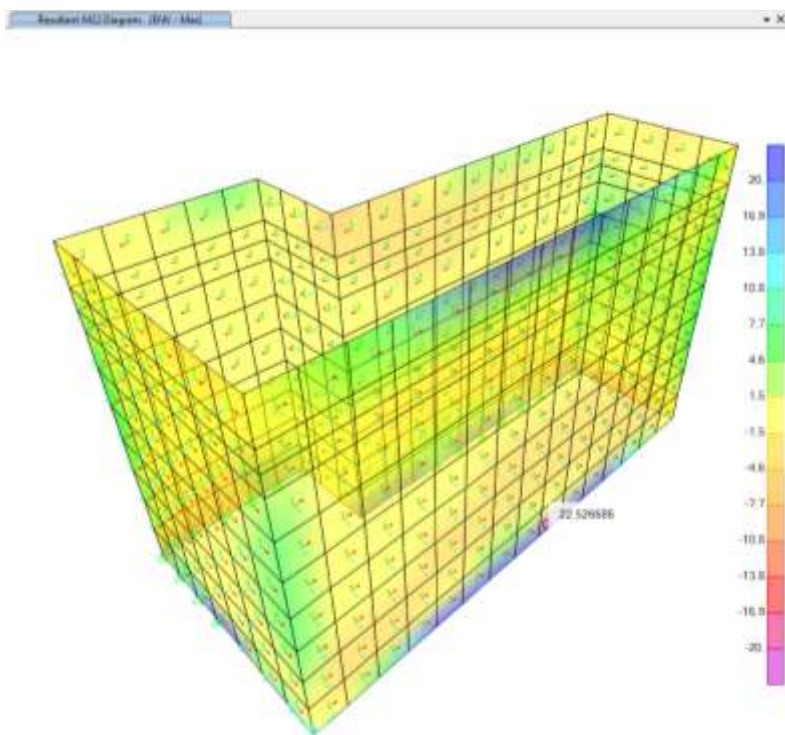
Figura 19.21 Cortante máximo



Fuente: SAP2000

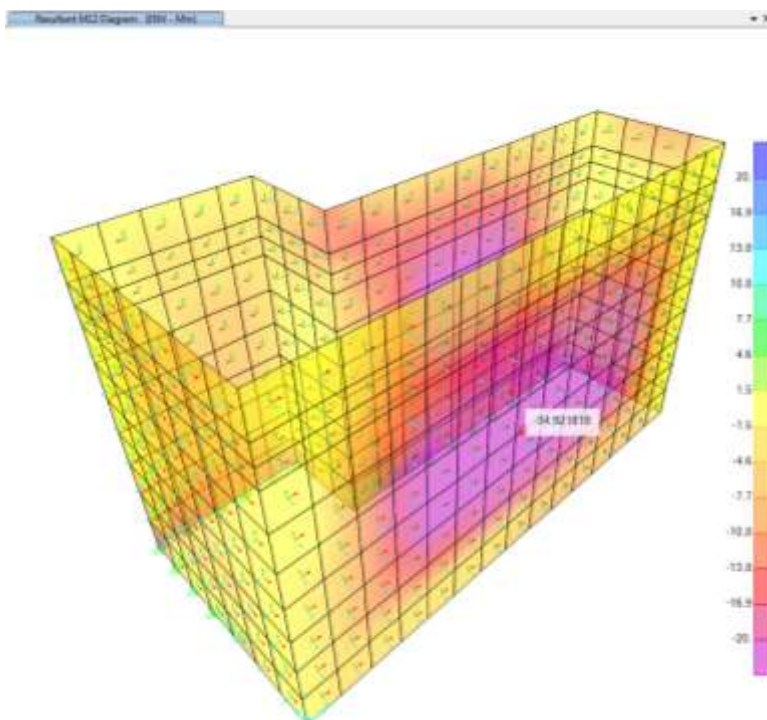
19.3.1.1.3 Muros

Figura 19.22 Momento M22 mínimo – Envolvente



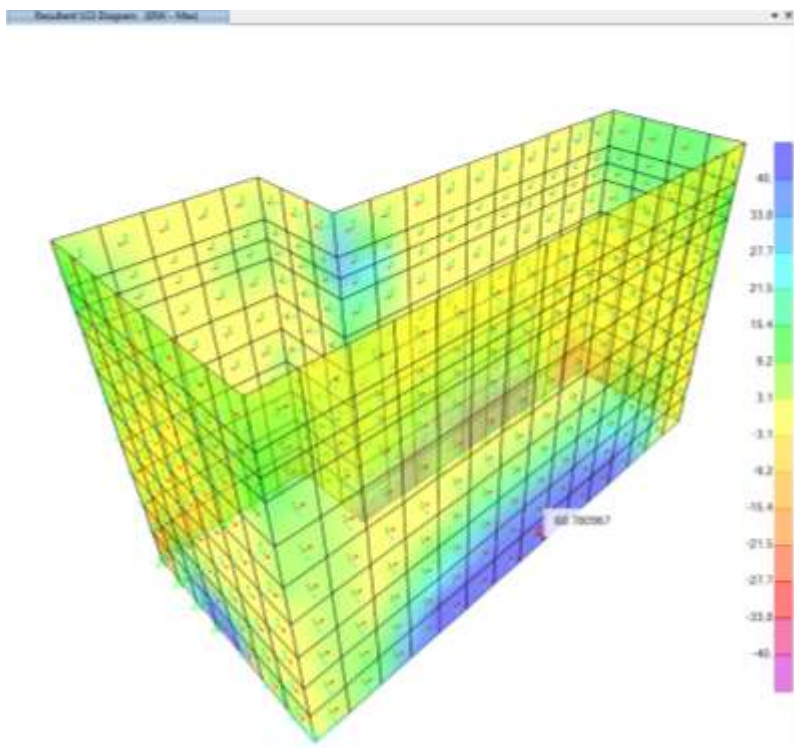
Fuente: SAP2000

Figura 19.23 Momento 22 máximo – Envolvente



Fuente: SAP2000

Figura 19.24 Cortante máximo

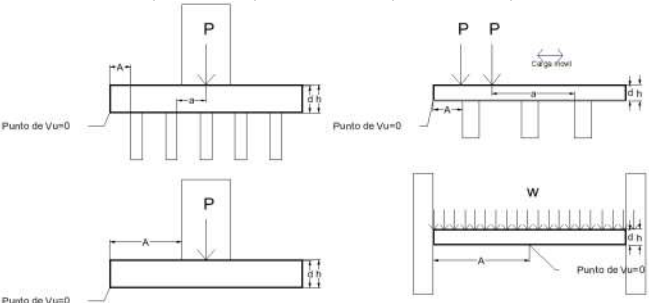


Fuente: SAP2000

 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Cal y Mayor Ingeniería S.A.S.
--	--	--

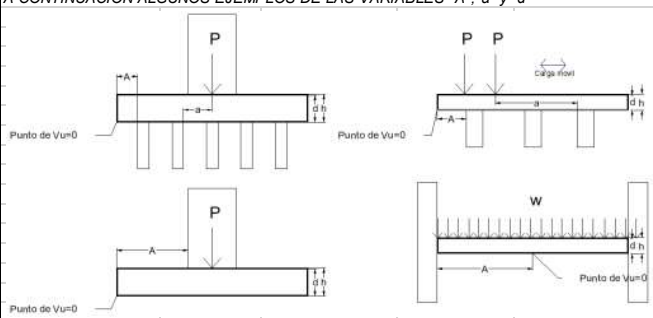
19.3.1.2 Diseño de Losa inferior

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN			
ESTRUCTURA:	LA VICTORIA		
ELEMENTO:	LOSA INFERIOR TANQUE 3		
SENTIDO:	FUERZA EN SENTIDO 22		
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)			
Datos iniciales	b	1000 mm	
	h	400 mm	
	r cara tracción	50 mm	
	r lateral	0 mm	
	d	350 mm	
	Mu	86 kN*m	
Requerido	φ	0,9	
	F'c	28 MPa	
	Fy	420 MPa	
	ρ	0,001889	
As req	661,0886149 mm²		
Dispuesto	No barra	5	
	s	150 mm	
	As	1327 mm²	
	ρ	0,003790	
	φMn	169,6 kN*m	CUMPLE
Refuerzo mínimo	Mu	86,00 kN*m	
	Fcr	3,28 MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706	
	γ1	1,6	
	γ3	0,67	
	y	200 mm	
	I	5333333333 mm⁴	
	Sc	26666666,67 mm³	
	Mcr	93,79 kN*m	
	ρmin	0,003000 Min entre Mcr o cap C23	
0,0033b*d	1155,00		
Asmin	1155,00 mm²	CUMPLE	
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	70,00 kN*m	
	Exposición	CLASE 2	
	γe	0,75	
	dc	50 mm	
	h	400 mm	
	n	7,874	
	k	0,21	
	jd	324,95 mm	
	fss	162,375 MPa	
	Sd	1,663	
φMn	313,44 mm	CUMPLE	
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000 mm	
	h	400 mm	
	fy	420 MPa	
	As	1200 mm²/m	CUMPLE
	As temp como refuerzo de piel?	NO	
Refuerzo de piel	Separación del refuerzo de piel	N/A	
	No barra	4	129 mm

ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN			
ESTRUCTURA:	LA VICTORIA		
ELEMENTO:	LOSA INFERIOR TANQUE 3		
SENTIDO:	FUERZA EN SENTIDO 23		
CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS			
Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4 m	
	A<2d?	NO	Para carga movíl, evaluar posición crítica a corte.
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.
	APLICAR?	SI	
A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A", "a" y "d"			
			
Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO	LOSA	PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?	SI	
	TIPO DE UNION	MONOLITICA	REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO
N/A PARA LOSA	CONTIENE Nu A TRACCION ?	NO	OK
N/A PARA LOSA	TMA	3/4	19,1 mm
Factor de resistencia	φ	0,75	
Cortante ultimo	Vu	132 KN	
N/A PARA LOSA	Nu	0 KN	Concomitante con Vu
Refuerzo a corte colocado	No barra	4	
	No ramas	0	
	s_dispuesto	0 mm	
	Av	0,000 mm²	
	Av_min	0 mm²	N/A DEL TODO PARA LOSAS
Resistencia al corte del acero	θ	45	
	Vs	0 kN	
	dv	350 mm	
Separación máxima del refuerzo transversal	v_u	0,503 Mpa	OK - METODO TRADICIONAL
	Smax	280 mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00	M GRAL
	Vc	307,4 kN	
Vr=	φVn	230,6 kN	CUMPLE

19.3.1.3 Diseño de Losa superior

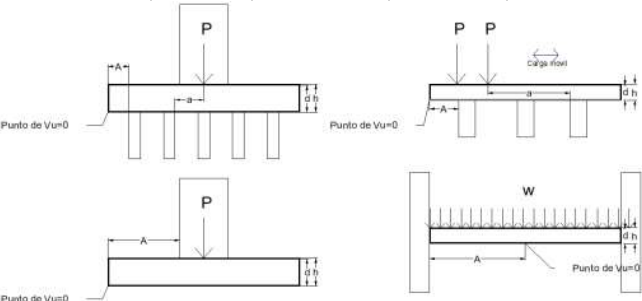
ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN			
ESTRUCTURA:		LA VICTORIA	
ELEMENTO:		LOSA SUPERIOR TANQUE 3	
SENTIDO:		FUERZA EN SENTIDO 22	
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)			
Datos iniciales	b	1000 mm	
	h	250 mm	
	r cara tracción	50 mm	
	r lateral	0 mm	
	d	200 mm	
	Mu	10 kN*m	
	φ	0,9	
Requerido	F'c	28 MPa	
	Fy	420 MPa	
	ρ	0,00665	
Dispuesto	As req	133,05856 mm²	
	No barra	4	
	s	125 mm	
	As	1032 mm²	
	ρ	0,005160	
Refuerzo minimo	φMn	74,5 kN*m	CUMPLE
	Mu	10,00 kN*m	
	Fcr	3,28 MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706	
	γ1	1,6	
	γ3	0,67	
	y	125 mm	
	I	130208333 mm⁴	
	Sc	10416666,67 mm³	
	Mcr	36,63 kN*m	
	ρmin	0,003000 Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	660,00	
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Asmin	660,00 mm²	CUMPLE
	Ms	8,00 kN*m	
	Exposición	CLASE 2	
	γe	0,75	
	dc	50 mm	
	h	250 mm	
	n	7,874	
	k	0,24	
	jd	183,68 mm	
	fss	42,204 MPa	
	Sd	1,929	
	φMn	159,57 mm	CUMPLE
Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000 mm	
	h	250 mm	
	Fy	420 MPa	
	As	750 mm²/m	CUMPLE
Refuerzo de piel	As temp como refuerzo de piel?	NO	
	Separacion del refuerzo de piel	N/A	
	No barra	4	129 mm

ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN			
ESTRUCTURA:		LA VICTORIA	
ELEMENTO:		LOSA SUPERIOR TANQUE 3	
SENTIDO:		FUERZA EN SENTIDO 23	
CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS			
Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	2,4 m	
	A<2d?	NO	Para carga movil, evaluar posición critica a corte.
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.
APLICAR? SI			
A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A", "a" y "d"			
			
Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO	LOSA	PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?	SI	
N/A PARA LOSA	TIPO DE UNION	MONOLITICA	REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO
	CONTIENE Nu A TRACCION ?	NO	OK
Factor de resistencia	φ	0,75	
	Vu	15 KN	
Cortante ultimo	Nu	0 KN	Concomitante con Vu
	TMA	3/4	19,1 mm
Refuerzo a corte colocado	No barra	4	
	No ramas	0	
	s dispuesto	0 mm	
	Av	0,000 mm²	
	Av_min	0 mm²	N/A DEL TODO PARA LOSAS
Resistencia al corte del acero	φ	45	
	Vs	0 kN	
	dv	200 mm	
Separación máxima del refuerzo transversal	v_u	0,100 Mpa	OK - METODO TRADICIONAL
	Smax	160 mm	
	β	2,00	M SMP
Resistencia al corte del concreto	Vc	175,7 kN	
	Vr=	φVn	131,8 kN
			CUMPLE

 ALCALDIA MAYOR BOGOTÁ D.C. Instituto DESARROLLO URBANO	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	 CONSORCIO CS Cal y Mayor Ingeniería S.A.S.
--	--	--

19.3.1.4 Diseño de muros

ELEMENTOS SOMETIDOS A FLEXIÓN			
ESTRUCTURA:	LA VICTORIA		
ELEMENTO:	MUROS TANQUE 3		
SENTIDO:	FUERZA EN SENTIDO 22		
TRACCIÓN EN LA CARA INFERIOR (MÁXIMO)			
Datos iniciales	b	1000 mm	
	h	350 mm	
	r cara tracción	50 mm	
	r lateral	0 mm	
	d	300 mm	
	Mu	34 kN*m	
	φ	0,9	
	F'c	28 MPa	
Fy	420 MPa		
Requerido	ρ	0,001008	
	As req	302,5234867 mm²	
Dispuesto	No barra	4	
	s	125 mm	
	As	1032 mm²	
	ρ	0,003440	
	φMn	113,5 kN*m	CUMPLE
Refuerzo mínimo	Mu	34,00 kN*m	
	Fcr	3,28 MPa	
	Tipo de acero	ASTM A706	
	γ1	1,6	
	γ3	0,67	
	y	175 mm	
	l	3572916667 mm⁴	
	Sc	20416666,67 mm³	
	Mcr	71,80 kN*m	
	ρmin	0,003000 Min entre Mcr o cap C23	
	0,0033b*d	990,00	
	Asmin	990,00 mm²	CUMPLE
Control de agrietamiento de acuerdo al factor de durabilidad ambiental (En este caso no aplica)	Ms	28,00 kN*m	
	Exposición	CLASE 2	
	γe	0,75	
	dc	50 mm	
	h	350 mm	
	n	7,874	
	k	0,21	
	jd	279,41 mm	
	fss	97,103 MPa	
	Sd	1,929	
	φMn	243,16 mm	CUMPLE
	Refuerzo por retracción y temperatura	b	1000 mm
h		350 mm	
fy		420 MPa	
As		1050 mm²/m	CUMPLE
As temp como refuerzo de piel?		NO	
Refuerzo de piel	Separación del refuerzo de piel	N/A	
	No barra	4	129 mm

ELEMENTOS SOMETIDOS A CORTE CUANDO SE DESPRECIA LA TORSIÓN			
ESTRUCTURA:	LA VICTORIA		
ELEMENTO:	MUROS TANQUE 3		
SENTIDO:	FUERZA EN SENTIDO 23		
CORTANTE EN ELEMENTOS NO PRESFORZADOS			
Condiciones para aplicar el metodo de las secciones	A	4 m	
	A<2d?	NO	Para carga movíl, evaluar posición critica a corte.
	a<2d?	NO	Cuando P o W causan mas de V/3 en el apoyo.
APLICAR?			
SI			
A CONTINUACIÓN ALGUNOS EJEMPLOS DE LAS VARIABLES "A", "a" y "d"			
			
Condiciones del elemento sometido a cortante	TIPO DE ELEMENTO	LOSA	PODRIA NO INCLUIRSE REF TRANSVERSAL
	ACTUA EN DOS DIRECCIONES?	SI	
	TIPO DE UNION	MONOLITICA	REFUERZO EMPIEZA A dv DESDE CARA DE APOYO
N/A PARA LOSA	CONTIENE Nu A TRACCION ?	NO	OK
N/A PARA LOSA	TMA	3/4	19,1 mm
Factor de resistencia	φ	0,75	
Cortante ultimo	Vu	61 kN	
	Nu	0 kN	Concomitante con Vu
Refuerzo a corte colocado	No barra	4	
	No ramas	0	
	s_dispuesto	0 mm	
	Av	0,000 mm²	
	Av_min	0 mm²	N/A DEL TODO PARA LOSAS
Resistencia al corte del acero	ε	45	
	Vs	0 kN	
	dv	300 mm	
Separación máxima del refuerzo transversal	v_u	0,271 Mpa	OK - METODO TRADICIONAL
	Smax	240 mm	
Resistencia al corte del concreto	β	2,00	M SMP
	Vc	263,5 kN	
Vr=	φVn	197,6 kN	CUMPLE

	ACTUALIZACIÓN, AJUSTES Y COMPLEMENTACIÓN DE LA FACTIBILIDAD Y ESTUDIOS Y DISEÑOS DEL CABLE AÉREO EN SAN CRISTÓBAL, EN BOGOTÁ D.C.	
---	--	---

20 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- El presente entregable incluye el diseño de todos los elementos estructurales y no estructurales (según alcance) del componente de ingeniería estructural, cualquier modificación a estos planos deberá ser avalada por el ingeniero calculista.
- No se incluyen análisis de estructuras existentes debido a que se van a demoler la totalidad de estructuras del predio para dar paso a la estación intermedia
- Se recomienda revisar el despiece y cantidades de acero de refuerzo antes de mandar a figurar.
- Se recomienda validar las propiedades del suelo con el ingeniero geotecnista de Campo.
- Para ver el diseño de los elementos estructurales de Urbanismo, ver el anexo 1 a este documento.