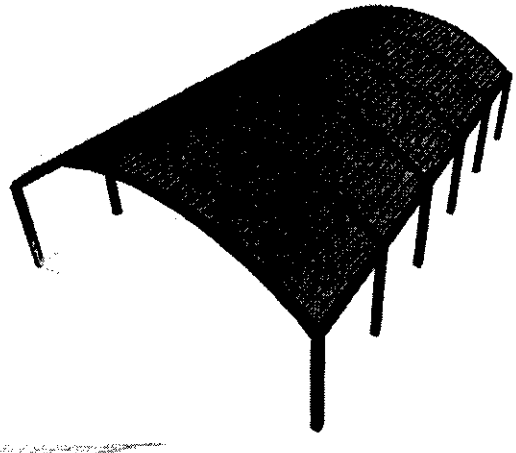
MEMORIAS DE CÁLCULO ESTRUCTURAL PARA EL PROYECTO CONSTRUCCION DE CUBIERTA AUTOPORTANTE CON ILUMINACIÓN PARA LA VEREDA SANTA MARTA , DEL MUNICIPIO DE GARZÓN DEPARTAMENTO DEL HUILA.

PRESENTADO A:

INDERHUILA

REALIZADO POR:

CESAR JOAQUÍN VELASQUEZ TIQUE
ING. CIVIL
T.P. 15202 – 283194 BYC



NEIVA - HUILA
JULIO
2023

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN 3
1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS 4
2. OBJETO 5
3. ALCANCE 5
4. GENERALIDADES 5
5. DATOS DE DISEÑO 5
6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 6
6.1. Localización General 8
7. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA 8
7.1. Generalidades Sismo 8
8. ANÁLISIS DE CARGAS 8
8.1. Cargas Gravitacionales 9
8.2. Estructura 9
8.3. Carga de granizo y empozamiento de agua 9
8.4. Cargas de Viento 9
9.0 DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES 10
9.1 DISEÑO DE VIGAS 10
9.1.1 Flexión. 10
9.1.2 Cortante. 11
9.1.3 Longitud de desarrollo. 12
9.1.4 Empalmes de refuerzo 12
9.2 DISEÑO DE COLUMNAS 13
9.2.1 Refuerzo longitudinal 13
9.2.2 Refuerzo transversal 13
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 14
ANEXO 1. IMÁGENES 3D DEL MODELO MATEMÁTICO 16
ANEXOS 18

INTRODUCCIÓN

Realizar el diseño estructural de la cubierta autoportante para el proyecto denominado "**MEMORIAS DE CÁLCULO ESTRUCTURAL PARA EL PROYECTO CONSTRUCCION DE CUBIERTA AUTOPORTANTE CON ILUMINACIÓN PARA LA VEREDA SANTA MARTA , DEL MUNICIPIO DE GARZÓN DEPARTAMENTO DEL HUILA.**"

La edificación está compuesta de Un (1) Nivel con un área de 662.1m², con un ancho total de 21.80 m y un largo de 30.0 m , con un sistema estructural compuesto por un pórtico espacial, resistente a momento, esencialmente completo, sin diagonales que resiste todas las cargas verticales y fuerzas horizontales para la dirección más larga (y) y una columna en voladizo para la dirección más corta (X) con una cubierta curva, liviana, y fabricado en lámina de acero estructural grado 40.Calibre 20, cumpliendo con los procedimientos y requisitos de resistencia exigidos por la norma NSR-10 ante la aplicación de cargas de servicio y la posible ocurrencia de sismo; brindando suficiente rigidez y resistencia que limite la deformabilidad excesiva de tal manera que en lo posible no se afecte el funcionamiento de la edificación y se logre salvaguardar la vida y el patrimonio bajo solicitaciones severas.

NORMAS CONSIDERADAS:

- Hormigón: NSR-10
- Aceros conformados: AISI S100-2007 (LRFD)
- Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-05 (LRFD)
- Fuego: ACI 216-1-07.

1. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El análisis y diseño de estructuras involucra un considerable esfuerzo tanto humano como técnico, teniendo en cuenta que en la actualidad éstas requieren gran rapidez y una altísima precisión, además de tener como objeto último el de producir estructuras seguras al menor costo posible.

A continuación, se efectuará una presentación de las labores relacionadas con la actividad antes descrita,

Previa ejecución de un proyecto arquitectónico se procede a:

- Elaboración del modelo estructural espacial que define la geometría en cuanto a incidencias, conectividades y restricciones de todos y cada uno de los elementos que conforman la estructura, en concordancia total con el proyecto arquitectónico.
- Pre dimensionamiento de los elementos estructurales basado en las luces, cargas probables inferidas del uso de la edificación en particular, así como del tipo de materiales a emplear.
- Evaluación detallada de cargas verticales (permanentes, transitorias, accidentales) y horizontales (aquellas que se presentarían como resultado de una excitación sísmica o por acción del viento).
- Análisis de la estructura efectuado a partir de la geometría y cargas previamente definidas, así como de las diferentes condiciones y combinaciones especificadas en las Normas Sismo Resistentes (NSR-10) con objeto de conocer los elementos mecánicos de diseño (desplazamientos, deformaciones, esfuerzos de flexión, corte, axial y torsión) al igual que las reacciones que se transmiten a la fundación. Para este efecto se utiliza el programa CYPE, que permite el análisis de estructuras espaciales utilizando el método de elementos finitos. Con base en los resultados hasta aquí obtenidos se perfecciona (o según el caso, se redefine) el modelo inicialmente propuesto hasta conseguir la solución óptima tanto por seguridad como por economía, la cual, en todo caso es diferente para cada estructura en particular.
- Diseño de la estructura atendiendo en todo a la norma vigente (NSR-10). Se procede a diseñar y detallar en forma óptima desde el punto de vista de las cantidades de materiales y ajustado a los materiales disponibles en el mercado, todos y cada uno de los elementos que constituyen la estructura (súper-estructura y sub-estructura o cimentación) con objeto de producir los planos de construcción correspondientes.
- Preparación y revisión de documentos definitivos del estudio como son las memorias de cálculo, los planos de construcción, listados de computador y las cantidades de obra.

2. OBJETO

El presente informe contempla el diseño estructural para el Proyecto ¨CONSTRUCCION DE CUBIERTA AUTOPORTANTE CON ILUMINACIÓN PARA LA VEREDA SANTA MARTA , DEL MUNICIPIO DE GARZÓN DEPARTAMENTO DEL HUILA.¨, Las cuales van a estar contenidas en este documento.

3. ALCANCE

Se desarrollan las teorías de análisis estructural según el reglamento NSR – 2010 hasta obtener las demandas dadas sobre la estructura por las fuerzas de peso propio, carga viva, carga de viento y sismo

4. GENERALIDADES

PROYECTO:	**MEMORIA DE CALCULO PARA** ¨ EL PROYECTO CONSTRUCCION DE CUBIERTA AUTOPORTANTE CON ILUMINACIÓN PARA LA VEREDA SANTA MARTA , DEL MUNICIPIO DE GARZÓN DEPARTAMENTO DEL HUILA.¨
LOCALIZACIÓN:	GARZON-HUILA
H DEL EDIFICIO:	5.80 mts.
MÉTODO DE DISEÑO:	Resistencia ultima
MÉTODO DE CALCULO ANTISÍSMICO:	Análisis Modal espectral
PROCESAMIENTO ELECTRÓNICO:	CYPE 2018
MATERIALES ESPECÍFICOS:	Concreto reforzado f'c= 21 MPa
	Acero de refuerzo Fy= 420 MPa
SISTEMA ESTRUCTURAL:	Pórticos en concreto reforzado en sentido Y y columna en voladizo sentido X
TIPO DE CUBIERTA	Cubierta Auto portante, laminado en frio
TIPO DE CIMENTACIÓN:	Cimentación superficial tipo zapatas con vigas de cimentaciónón en concreto concreto reforzado.
ZONIFICACIÓN SÍSMICA:	Alta

5. DATOS DE DISEÑO

Parámetros de diseño

De acuerdo a los valores estimados del estudio de suelos y del reglamento colombiano de construcción sismo resistente NSR – 2010, los parámetros de diseño son los siguientes:

Parámetros sísmicos y de viento:

• Zona de Riesgo Sísmico	Alta
• Coeficiente que representa la aceleración Horizontal pico efectiva	Aa= 0.3
• Coeficiente de aceleración que representa la velocidad horizontal pico efectiva	Av= 0.15
• Grupo de Uso	II
• Coeficiente de importancia	1.10(Diseño Estructural)
• Coeficiente de amplificación Fa del suelo para la zona de periodos cortos del espectro	Fa= 1.2
• Coeficiente de amplificación Fv del suelo para la zona de periodos intermedios del espectro	Fv= 2.2
• Velocidad del viento	V= 120 Kph

Parámetros geotécnicos:

- Capacidad portante admisible: σ_{adm}= 1.29 Kg/cm2

Materiales:

Resistencia del concreto (a 28 días)

- En cimentación y placas — f´c = 3000 psi = 210 kgf/cm2
- En columnas y muros: — f´c = 3000 psi = 210 kgf/cm2
- Concreto de limpieza: — f´c = 2000 psi = 140 kgf/cm2

Acero de refuerzo

- Para diámetros de 3/8" y superiores: — fy = 60000 psi = 4200 kgf/cm2
- Para diámetros de ¼" — fy = 35000 psi = 2400 kgf/cm2

6. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El proyecto contempla el diseño sismo resistente de la estructura de una edificación de uso Deportivo (grupo de uso II), cumpliendo con los criterios de resistencia, rigidez y ductilidad exigidos en la NSR-10. La edificación está constituida por una estructura que está conformada por un sistema sismo resistente de pórticos en concreto resistente a momentos en dirección y columna en voladizo en dirección X.

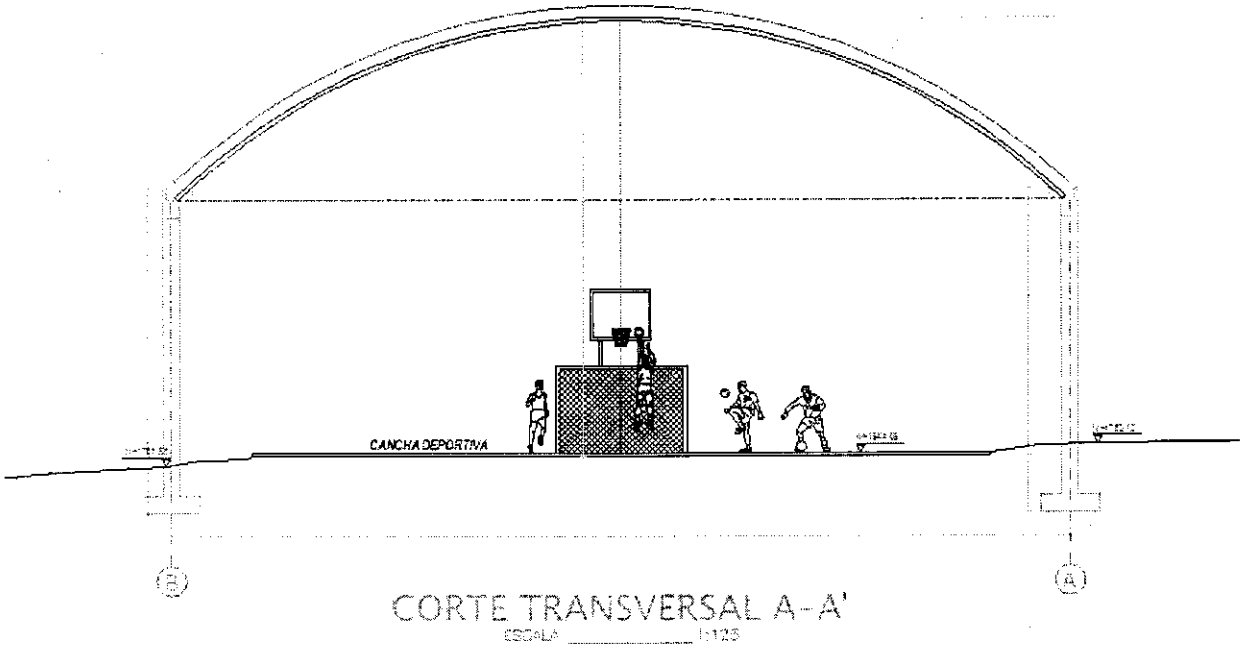


Figura 1. Esquema edificación

En el presente documento se muestran los procedimientos de cálculo de las estructuras y se señalan los parámetros y especificaciones que se tuvieron en cuenta para el análisis y diseño estructural.

6.1. Localización General

7. JUSTIFICACIÓN DE LA ACCIÓN SÍSMICA

7.1. Generalidades Sismo

El proyecto objeto del desarrollo de esta informe emplea la NSR-10 paso a paso mediante el proceso, análisis y diseño. Se tiene que el proyecto se encuentra localizado en el municipio de Garzón, este municipio se encuentra en la región 5 que corresponde a una zona de amenaza sísmica alta.

8. ANÁLISIS DE CARGAS

Para el cálculo de las estructuras y su fundación, se seleccionaron las cargas que aplican de acuerdo a lo indicado en el titulo B del reglamento colombiano de construcción Sismo

resistente NSR – 2010. Para dar cumplimiento a las normas establecidas por la NSR 10 y con base a la solicitud del proyecto se dan a continuación el análisis de cargas.

8.1. Cargas Gravitacionales

CARGAS ACTUANTES POR ML SOBRE CUBIERTA	
CARGA	**Kn/Ml**
Carga Viva	2.10
Carga Muerta	0.34
Carga Viento	2.40

8.2. Estructura

El peso de la estructura es tomado directamente del programa Cype el cual fue hallado como se demostró en el capítulo anterior.

CARGAS ACTUANTES PARA VIGA AÉREA	
CARGA	**Kn/ml**
Carga Viva	3.9
Carga Muerta	0.6
Carga Viento	4.4

8.3. Carga de granizo y empozamiento de agua

No se considera carga de granizo por cuanto la ciudad de San Agustin se encuentra con menos de 2000 metros de altura sobre el nivel del mar, de acuerdo a lo estipulado en B.4.8.3 de la NSR – 10.

Se asume carga por empozamiento de agua por obstrucción del sistema de drenaje de la cubierta

8.4. Cargas de Viento

Las fuerzas de viento se calculan según lo descrito en el capítulo11. B.6 del reglamento Colombiano Sismo Resistente NSR – 10. Ver documentos anexos.

- Sismo

Norma utilizada: NSR-10

Reglamento colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010) .

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

Una vez obtenidas las fuerzas que actúan sobre la estructura se procede a su análisis, para lo cual se utiliza las siguientes combinaciones de carga:

1.4D + 1.7L
0.9D + 1Ex
0.9D – 1Ex
0.9D + 1Ey
0.9D - 1Ey
1.05D + 1.28L + 1Ex
1.05D + 1.28L - 1Ex
1.05D + 1.28L + 1Ey
1.05D + 1.28L - 1Ey

Las fuerzas sísmicas reducidas se calculan con la ecuación:
E = Fs / R .

- **Nombres de las hipótesis**

PP	Peso propio
CM	Cargas muertas
Oa	Sobrecarga de
V(+X	Viento +X
V(+X	Viento +X exc.-
V(-X	Viento -X exc.+
V(-X exc.-	Viento -X exc.-
V(+Y	Viento +Y
V(+Y exc.-	Viento +Y exc.-
V(-Y	Viento -Y exc.+
V(-Y exc.-	Viento -Y exc.-
SX	Sismo X
SY	Sismo Y

9.0 DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

9.1 DISEÑO DE VIGAS

9.1.1 Flexión.

El diseño a flexión se realizará por el método de la resistencia última.

Se utiliza la siguiente expresión para calcular la cuantía del refuerzo del momento actuante:

$$\varphi * Mn = \varphi * \rho s * Fy * (1 - 0.59 * (\rho * Fy / F'c)) * b * d^2$$

Donde:

- φ * Mn = Momento actuante último.
- Mn = Momento de falla a la resistencia ultima o momento nominal.

- φ = Coeficiente que reduce la capacidad de la sección para tener en cuenta la variación en la calidad de los materiales.
- F'c = Resistencia Nominal del concreto a la compresión
- Fy = Resistencia nominal a la fluencia del acero de refuerzo
- ρφ= Cuantía de refuerzo (relación entre el área de acero y el área de concreto) ρ = As / (b * d)

Para concreto de:
F'c = 21 MPa
Fy = 420 MPa
ρ_{min} = 0.003333 ρ_{max} = 0.016013

Ejemplo: φ = 0.9
M = 74468 N
B = 0.30 m
D =0.30 m
Fy = 420E6 Pa
F'c = 21.1E6 Pa

$0.9*74468.43 = 0.9*\rho*420E6*(1-0.59*(\rho*420E6/21.1E6))*0.30*0.30^2$

Solucionando para ρs=0.00773939

As = ρ*b*d =0.00773939*0.25*0.25 = 0.00069 m^2 = 6.9 cm^2

De esta manera se halla la cantidad de acero necesaria para el diseño de las vigas. (Ver planos anexos).

9.1.2 Cortante.

El diseño de las secciones transversales sometidas a cortante debe basarse en:

Vu = φ * Vn

Vu = Esfuerzo cortante mayorado medido a una distancia d de la cara de apoyo

Vn = esfuerzo resistente nominal que corresponde a los esfuerzos nominales del acero y del concreto designados por vs y vc

φ * Vn = vc + vs

El esfuerzo cortante nominal total para el diseño de secciones transversales se define como:

- vn = Vu / (bw * d)
- Vu = fuerza cortante mayorada

- bw = ancho de la viga o del alma de la viga
- d = altura efectiva

Para diseño se tiene

$Vu - \varphi * vc = \varphi * vs$

Lo que quiere decir que cuando el cortante ultimo exceda la resistencia del concreto será necesario proporcionar refuerzo.

$\varphi = 0.85$

La resistencia proporcionada por el concreto para elementos sometidos a cortante y flector es:

$\varphi * vc = \varphi * (F'c)^{0.5} / 6\ \varphi *$

vs esta proporcionado por estribos perpendiculares al eje de los elementos

$\varphi * vs = (\varphi * Av * Fy) / (bw * S)$

Av = área del refuerzo a cortante dentro de una distancia S

Los estribos no deben tener una separación mayor de d/2 ni mayor de 600 mm.

La separación de los estribos se determina de manera tal que se garantice que las grietas producidas por el esfuerzo cortante, que forman aproximadamente un ángulo de 45°, no sobrepasen la mitad de la altura efectiva del elemento afectando zonas de compresiones.

En este caso se calculó una separación de estribos de 10 cm al inicio hasta una distancia de 70 cm a lado y lado de las columnas y de allí en adelante la separación es de 15 cm.

9.1.3 Longitud de desarrollo.

Es la longitud del refuerzo embebido dentro del concreto y que es requerida para desarrollar la resistencia de diseño del refuerzo de una sección critica.

Esta entre 15 y 20 cm.

9.1.4 Empalmes de refuerzo.

Se hacen por:

- Traslapo
- Empalmes mecánicos
- Empalmes soldados.

En este caso se hacen por traslapo dejando un mínimo de 100 cm.

9.2 DISEÑO DE COLUMNAS

Son elementos sometidos a flexo compresión, presentan excentricidades en la aplicación de la carga y en el caso de excentricidades grandes la falla comienza por fluencia en el acero, desplazamiento del eje neutro hacia zonas de compresión y finalmente falla del concreto; en excentricidades pequeñas el acero está lejos de fallar por fluencia en este caso falla el concreto por efecto de la compresión.

Del Análisis se tienen los siguientes datos de carga Axial y momento flector para las columnas tipo, de esta, manera para el diseño de las columnas Tipo se utilizó el programa de computador CYPE 2016.

9.2.1 Refuerzo longitudinal

Se limita entre 0.01 y 0.06 veces el área total de la sección Ag. El recubrimiento mínimo para el refuerzo en columnas de concreto vaciado en el sitio sea de 30 mm para los estribos y de 40 mm para las barras longitudinales.

Cuando los esfuerzos de la barra que se va a empalmar son de compresión el empalme debe ser de 0.07 * Fy * db, nunca debe ser menor de 300 mm.

9.2.2 Refuerzo transversal

Está constituido por estribos o espirales. El espaciamiento vertical entre estribos será el menor entre 16 diámetros de la barra longitudinal, 48 diámetros de la barra del estribo o la menor dimensión de la columna.

Ninguna barra deberá estar separada más de 150 mm libres medidos a lo largo del estribo desde una barra soportada.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

De acuerdo al análisis estructural realizado para la construcción de esta edificación a continuación se dará una serie de recomendaciones y sugerencias para que en el momento de la construcción se tome las medidas del caso.

- La zona a la cual se proyecta construir esta edificación corresponde a una zona de amenaza sísmica alta un valor de Aa = 0.30 y Av=0.15.

- Los diámetros de las barras necesarias en cada elemento estructural se expresan en su totalidad en los planos anexos, en donde se indica su longitud y la ubicación de los elementos en el elemento estructural, por lo cual es de gran importancia que en el momento de la construcción se cumpla a cabalidad con los elementos aquí calculados, de lo contrario la estructura podrá generar problemas estructurales.

- La resistencia de los materiales a utilizar corresponde para el concreto de 21 MPa y para el acero de 420 MPa, para el concreto se debe llevar el control de resistencia en el momento de realizar la construcción mediante pruebas de laboratorio de cilindros fallados a compresión al igual que verificar que este en el momento de la mezcla cumpla con el valor de asentamiento permitido, para el acero este debe ser de la resistencia indicada y no presente problemas de corrosión. Sin embargo, en la construcción de la obra debe estar a cargo de una persona capacitada para el control de calidad en la construcción de la obra.

- Para la armadura de las vigas para controlar el cortante la separación de estribos está plasmada en los planos anexos. Longitud de desarrollo mínimo 20 cm, empalmes de refuerzo se hacen en este caso dejando un mínimo de 100 cm pero varían según el diámetro de las barras.

- Para la armadura de las columnas se debe tener en cuenta lo siguiente; el recubrimiento mínimo es de 3 cm para los estribos y de 4 cm para las barras longitudinales, el empalme de las barras nunca debe ser menor de 60 cm. El espaciamiento vertical de los estribos se tomará para el primer y último tercio de la luz a según la separación descrita en los planos.

- Todos los elementos no estructurales deben estar anclados a la estructura.

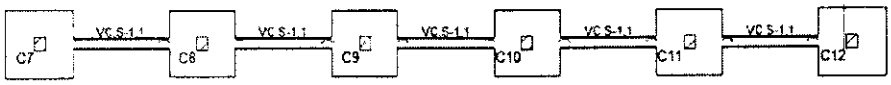
- El recubrimiento mínimo para los diferentes elementos estructurales será; para vigas 5 cm, para columnas 4 cm, para la cimentación 7 cm y para viguetas 3 cm.

- Los cálculos realizados en el presente informe y expresados en los correspondientes planos han sido realizados bajo la distribución de los planos arquitectónicos, por lo cual es de gran importancia que se cumpla con los planos de diseño establecidos sin embargo, si se requiere realizar alguna modificación de su geometría estructural esto debe ser consultada previamente con el ingeniero responsable del diseño estructural para que realice las correspondientes modificaciones.

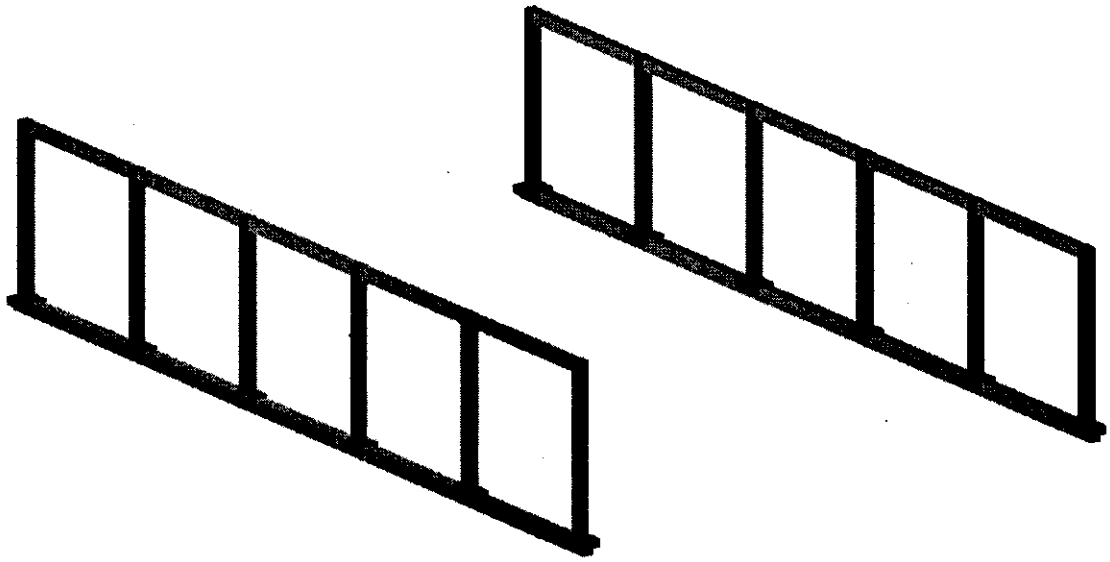
Cordialmente,

CESAR JOAQUIN VELASQUEZ TIQUE
INGENIERO CIVIL ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS
T.P. 15202-283194 BYC

ANEXO 1. IMÁGENES 3D DEL MODELO MATEMÁTICO


C7
VC S-1.1
C8
VC S-1.1
C9
VC S-1.1
C10
VC S-1.1
C11
VC S-1.1
C12

C1
VC S-1.1
C2
VC S-1.1
C3
VC S-1.1
C4
VC S-1.1
C5
VC S-1.1
C6



CYPE

ANEXOS

ÍNDICE

1.- NOTACIÓN (COLUMNAS)..... 2

2.- COLUMNAS..... 2
2.1.- C1..... 2
2.2.- C2..... 2
2.3.- C3..... 2
2.4.- C4..... 3
2.5.- C5..... 3
2.6.- C6..... 3
2.7.- C7..... 3
2.8.- C8..... 4
2.9.- C9..... 4
2.10.- C10..... 4
2.11.- C11..... 4
2.12.- C12..... 5

3.- VIGAS..... 5
3.1.- Losa 1..... 5

1.- NOTACIÓN (COLUMNAS)

En las tablas de comprobación de pilares de acero no se muestran las comprobaciones con coeficiente de aprovechamiento inferior al 10%.

Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras

Arm.: Armadura mínima y máxima

Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante

N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales

Disp. S.: Criterios de diseño por sismo

Cap.: Diseño por capacidad

2.- COLUMNAS

2.1.- C1

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	33.5	Cumple	Cumple	33.5	G, Q, S[3]	Q S.,N,M S.	31.7	0.0	44.4	-19.4	0.0	Cumple
		1.9 m	Cumple	Cumple	26.4	84.6	Cumple	Cumple	84.6	G, Q, S[1]	Q S.,N,M S.	77.6	0.0	-106.6	-19.4	0.0	Cumple
Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	6.6	84.6	Cumple	Cumple	84.6	G, Q, S[2]	Q S.,N,M S.	77.6	0.0	-106.6	-19.4	0.0	Cumple
Fundación	40x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	84.6	N.P.[1]	Cumple	84.6	G, Q, S[3]	N,M S.	77.6	0.0	-106.6	-19.4	0.0	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] 1.2·PP+1.2·CM+0.5·Qa·SX-0.3·SY

2.2.- C2

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	37.0	Cumple	Cumple	37.0	G, Q, S[3]	Q S.	51.2	0.0	-48.7	20.3	0.0	Cumple
										G, S[4]	N,M S.	19.1	0.0	46.6	-19.8	0.0	
		1.9 m	Cumple	Cumple	27.6	87.4	Cumple	Cumple	87.4	G, Q, S[2]	Q S.	97.1	0.0	109.3	20.3	0.0	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	64.5	0.0	108.9	20.1	0.0	
Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	6.9	87.4	Cumple	Cumple	87.4	G, Q, S[2]	Q S.	97.1	0.0	109.3	20.3	0.0	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	64.5	0.0	108.9	20.1	0.0	
Fundación	40x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	87.4	N.P.[1]	Cumple	87.4	G, S[3]	N,M S.	64.5	0.0	108.9	20.1	0.0	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] 1.2·PP+1.2·CM+0.5·Qa+SX+0.3·SY
[4] 0.9·PP+0.9·CM-SX-0.3·SY
[5] 0.9·PP+0.9·CM+SX+0.3·SY

2.3.- C3

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.7	35.6	Cumple	Cumple	35.6	G, Q, S[3]	Q S.	42.3	0.0	45.8	-19.7	0.0	Cumple
										G, S[4]	N,M S.	20.2	0.0	-45.2	19.5	0.0	
		1.9 m	Cumple	Cumple	26.8	86.6	Cumple	Cumple	86.6	G, Q, S[3]	Q S.	88.2	0.0	-107.5	-19.7	0.0	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	58.0	0.0	-107.4	-19.6	0.0	
Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	6.7	86.6	Cumple	Cumple	86.6	G, Q, S[3]	Q S.	88.2	0.0	-107.5	-19.7	0.0	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	58.0	0.0	-107.4	-19.6	0.0	
Fundación	40x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	86.6	N.P.[1]	Cumple	86.6	G, S[5]	N,M S.	58.0	0.0	-107.4	-19.6	0.0	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] 1.2·PP+1.2·CM+0.5·Qa·SX-0.3·SY
[4] 0.9·PP+0.9·CM+SX+0.3·SY
[5] 0.9·PP+0.9·CM-SX-0.3·SY

Comprobaciones E.L.U.

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

2.4.- C4

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón: Comprobaciones: Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Esfuerzos pésimos: Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Estado
Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.7	35.6	Cumple	Cumple	35.6	G, Q, S[3]	Q S.	42.3	0.0	-45.8	19.7	0.0	Cumple
										G, S[4]	N,M S.	20.2	0.0	45.2	-19.5	0.0	
		1.9 m	Cumple	Cumple	26.8	86.6	Cumple	Cumple	86.6	G, Q, S[3]	Q S.	88.2	0.0	107.5	19.7	0.0	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	58.0	0.0	107.4	19.6	0.0	
Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	6.7	86.6	Cumple	Cumple	86.6	G, Q, S[2]	Q S.	88.2	0.0	107.5	19.7	0.0	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	58.0	0.0	107.4	19.6	0.0	
Fundación	40x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	86.6	N.P.[1]	Cumple	86.6	G, S[5]	N,M S.	58.0	0.0	107.4	19.6	0.0	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] 1.2·PP+1.2·CM+0.5·Qa+SX+0.3·SY
[4] 0.9·PP+0.9·CM-SX-0.3·SY
[5] 0.9·PP+0.9·CM+SX+0.3·SY

2.5.- C5

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón: Comprobaciones: Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Esfuerzos pésimos: Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Estado
Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.9	37.0	Cumple	Cumple	37.0	G, Q, S[3]	Q S.	51.2	0.0	48.7	-20.3	0.0	Cumple
										G, S[4]	N,M S.	19.1	0.0	-46.6	19.8	0.0	
		1.9 m	Cumple	Cumple	27.6	87.4	Cumple	Cumple	87.4	G, Q, S[2]	Q S.	97.1	0.0	-109.3	-20.3	0.0	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	64.5	0.0	-108.9	-20.1	0.0	
Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	6.9	87.4	Cumple	Cumple	87.4	G, Q, S[2]	Q S.	97.1	0.0	-109.3	-20.3	0.0	Cumple
										G, S[3]	N,M S.	64.5	0.0	-108.9	-20.1	0.0	
Fundación	40x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	87.4	N.P.[1]	Cumple	87.4	G, S[3]	N,M S.	64.5	0.0	-108.9	-20.1	0.0	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] 1.2·PP+1.2·CM+0.5·Qa·SX-0.3·SY
[4] 0.9·PP+0.9·CM+SX+0.3·SY
[5] 0.9·PP+0.9·CM-SX-0.3·SY

2.6.- C6

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón: Comprobaciones: Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Esfuerzos pésimos: Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Estado
Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.6	33.5	Cumple	Cumple	33.5	G, Q, S[3]	Q S.,N,M S.	31.7	0.0	-44.4	19.4	0.0	Cumple
		1.9 m	Cumple	Cumple	26.4	84.6	Cumple	Cumple	84.6	G, Q, S[3]	Q S.,N,M S.	77.6	0.0	106.6	19.4	0.0	Cumple
Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	6.6	84.6	Cumple	Cumple	84.6	G, Q, S[2]	Q S.,N,M S.	77.6	0.0	106.6	19.4	0.0	Cumple
Fundación	40x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	84.6	N.P.[1]	Cumple	84.6	G, Q, S[2]	N,M S.	77.6	0.0	106.6	19.4	0.0	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] 1.2·PP+1.2·CM+0.5·Qa+SX+0.3·SY

2.7.- C7

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón: Comprobaciones: Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Esfuerzos pésimos: Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	Estado
Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.7	33.7	Cumple	Cumple	33.7	G, Q, S[3]	Q S.	31.7	0.9	44.4	-19.4	-2.4	Cumple
										G, Q, S[3]	N,M S.	31.7	0.0	44.4	-19.4	0.0	
		1.9 m	Cumple	Cumple	26.6	86.4	Cumple	Cumple	86.4	G, Q, S[3]	Q S.,N,M S.	77.6	19.4	-106.6	-19.4	-2.4	Cumple
Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	6.7	86.4	Cumple	Cumple	86.4	G, Q, S[3]	Q S.,N,M S.	77.6	19.4	-106.6	-19.4	-2.4	Cumple
Fundación	40x50	Arranque	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[2]	86.4	N.P.[1]	Cumple	86.4	G, Q, S[3]	N,M S.	77.6	19.4	-106.6	-19.4	-2.4	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] 1.2·PP+1.2·CM+0.5·Qa+SX-0.3·SY

2.8.- C8

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón														
			Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	7.0	37.1	Cumple	Cumple	37.1	G, Q, S[3]	Q S.	51.2	-0.9	-48.7	20.3	2.4	Cumple
										G, S[4]	N,M S.	19.1	0.0	46.6	-19.8	0.0	
		1.9 m	Cumple	Cumple	27.7	89.2	Cumple	Cumple	89.2	G, Q, S[3]	Q S.	97.1	-19.4	109.3	20.3	2.4	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	64.5	-19.4	108.9	20.1	2.4	
Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	7.0	89.2	Cumple	Cumple	89.2	G, Q, S[3]	Q S.	97.1	-19.4	109.3	20.3	2.4	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	64.5	-19.4	108.9	20.1	2.4	
Fundación	40x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	89.2	N.P.[1]	Cumple	89.2	G, S[5]	N,M S.	64.5	-19.4	108.9	20.1	2.4	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] 1.2·PP+1.2·CM+0.5·Qa+SX+0.3·SY
[4] 0.9·PP+0.9·CM-SX-0.3·SY
[5] 0.9·PP+0.9·CM+SX+0.3·SY

2.9.- C9

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón														
			Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.8	35.7	Cumple	Cumple	35.7	G, Q, S[3]	Q S.	42.3	0.9	45.8	-19.7	-2.4	Cumple
										G, S[4]	N,M S.	23.5	0.0	45.6	-19.6	0.0	
		1.9 m	Cumple	Cumple	26.9	88.3	Cumple	Cumple	88.3	G, Q, S[3]	Q S.	88.2	19.4	-107.5	-19.7	-2.4	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	54.7	-19.4	107.1	19.5	2.4	
Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	6.8	88.3	Cumple	Cumple	88.3	G, Q, S[3]	Q S.	88.2	19.4	-107.5	-19.7	-2.4	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	54.7	-19.4	107.1	19.5	2.4	
Fundación	40x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	88.3	N.P.[1]	Cumple	88.3	G, S[5]	N,M S.	54.7	-19.4	107.1	19.5	2.4	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] 1.2·PP+1.2·CM+0.5·Qa-SX-0.3·SY
[4] 0.9·PP+0.9·CM-SX-0.3·SY
[5] 0.9·PP+0.9·CM+SX+0.3·SY

2.10.- C10

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón														
			Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.8	35.6	Cumple	Cumple	35.6	G, Q, S[3]	Q S.	42.3	-0.9	-45.8	19.7	2.4	Cumple
										G, S[4]	N,M S.	20.2	0.9	45.2	-19.5	-2.4	
		1.9 m	Cumple	Cumple	26.9	88.4	Cumple	Cumple	88.4	G, Q, S[3]	Q S.	88.2	-19.4	107.5	19.7	2.4	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	58.0	-19.4	107.4	19.6	2.4	
Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	6.8	88.4	Cumple	Cumple	88.4	G, Q, S[3]	Q S.	88.2	-19.4	107.5	19.7	2.4	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	58.0	-19.4	107.4	19.6	2.4	
Fundación	40x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	88.4	N.P.[1]	Cumple	88.4	G, S[5]	N,M S.	58.0	-19.4	107.4	19.6	2.4	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] 1.2·PP+1.2·CM+0.5·Qa+SX+0.3·SY
[4] 0.9·PP+0.9·CM-SX-0.3·SY
[5] 0.9·PP+0.9·CM+SX+0.3·SY

2.11.- C11

Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Sección de hormigón														
			Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	7.0	37.0	Cumple	Cumple	37.0	G, Q, S[3]	Q S.	51.2	0.9	48.7	-20.3	-2.4	Cumple
										G, S[4]	N,M S.	19.1	-0.9	-46.6	19.8	2.4	
		1.9 m	Cumple	Cumple	27.7	89.2	Cumple	Cumple	89.2	G, Q, S[3]	Q S.	97.1	19.4	-109.3	-20.3	-2.4	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	64.5	19.4	-108.9	-20.1	-2.4	
Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	7.0	89.2	Cumple	Cumple	89.2	G, Q, S[3]	Q S.	97.1	19.4	-109.3	-20.3	-2.4	Cumple
										G, S[5]	N,M S.	64.5	19.4	-108.9	-20.1	-2.4	
Fundación	40x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[2]	89.2	N.P.[1]	Cumple	89.2	G, S[5]	N,M S.	64.5	19.4	-108.9	-20.1	-2.4	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] 1.2·PP+1.2·CM+0.5·Qa-SX-0.3·SY
[4] 0.9·PP+0.9·CM+SX+0.3·SY
[5] 0.9·PP+0.9·CM-SX-0.3·SY

2.12.- C12

Sección de hormigón																	
Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Comprobaciones							Esfuerzos pésimos							Estado
			Disp.	Arm.	Q (%)	N,M (%)	Disp. S.	Cap.	Aprov. (%)	Naturaleza	Comp.	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	
Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	Cumple	Cumple	6.7	33.6	Cumple	Cumple	33.6	G, Q, S[3]	Q S.,N,M S.	31.7	-0.9	-44.4	19.4	2.4	Cumple
		1.9 m	Cumple	Cumple	25.6	86.4	Cumple	Cumple	86.4	G, Q, S[3]	Q S.,N,M S.	77.6	-19.4	106.6	19.4	2.4	Cumple
Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	Cumple	Cumple	6.7	86.4	Cumple	Cumple	86.4	G, Q, S[3]	Q S.,N,M S.	77.6	-19.4	106.6	19.4	2.4	Cumple
Fundación	40x50	Arranque	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	86.4	N.P.[1]	Cumple	86.4	G, Q, S[3]	N,M S.	77.6	-19.4	106.6	19.4	2.4	Cumple

Notas:
[1] La comprobación no procede
[2] La comprobación no procede, ya que no hay esfuerzo cortante.
[3] 1.2·PP+1.2·CM+0.5·Qa+SX+0.3·SY

3.- VIGAS

3.1.- Losa 1

Vigas	COMPROBACIONES DE RESISTENCIA (NSR-10, TÍTULO C)																			Estado
	Disp.	Arm.	Q	Q S.	N,M	N,M S.	T_c	T_{sl}	T_{sl}	TNM.	TV.	TV.	TV_{sl}	TV_{sl}	T_cDisp.$_{sl}$	T_cDisp.$_{sl}$	T_cGeom.$_{sl}$	T_cArm.$_{sl}$	Disp. S.	Cap. S	
V-101: C7 - C8	Cumple	Cumple	4.200 m' η = 12.6	5.232 m' η = 16.3	5.232 m' η = 51.8	5.232 m' η = 77.1	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 77.1
V-102: C8 - C9	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 10.4	0.000 m' η = 12.5	0.000 m' η = 49.6	0.000 m' η = 59.7	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 59.7
V-103: C9 - C10	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 9.9	0.000 m' η = 12.9	0.000 m' η = 39.8	0.000 m' η = 63.6	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 63.6
V-104: C10 - C11	Cumple	Cumple	5.232 m' η = 10.4	5.232 m' η = 12.5	5.232 m' η = 49.6	5.232 m' η = 59.7	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 59.7
V-105: C11 - C12	Cumple	Cumple	1.400 m' η = 12.5	0.000 m' η = 16.3	0.000 m' η = 51.8	0.000 m' η = 77.1	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 77.1
V-106: C1 - C2	Cumple	Cumple	4.200 m' η = 12.6	5.232 m' η = 16.3	5.232 m' η = 51.8	5.232 m' η = 77.1	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 77.1
V-107: C2 - C3	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 10.4	0.000 m' η = 12.5	0.000 m' η = 49.6	0.000 m' η = 59.7	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 59.7
V-108: C3 - C4	Cumple	Cumple	0.000 m' η = 9.9	0.000 m' η = 12.9	0.000 m' η = 39.8	0.000 m' η = 63.6	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 63.6
V-109: C4 - C5	Cumple	Cumple	5.232 m' η = 10.4	5.232 m' η = 12.5	5.232 m' η = 49.6	5.232 m' η = 59.7	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 59.7
V-110: C5 - C6	Cumple	Cumple	1.400 m' η = 12.5	0.000 m' η = 16.3	0.000 m' η = 51.8	0.000 m' η = 77.1	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[2]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	N.P.[1]	Cumple	0.000 m' Cumple	CUMPLE η = 77.1

Notación:
Disp.: Disposiciones relativas a las armaduras
Arm.: Armadura mínima y máxima
Q: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones no sísmicas)
Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)
N,M: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones no sísmicas)
N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)
T_c: Estado límite de agotamiento por torsión. Compresión oblicua.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en el alma.
T_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Tracción en las armaduras longitudinales.
TNM: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y esfuerzos normales. Flexión alrededor del eje X.
TV: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Compresión oblicua
TV: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Compresión oblicua
TV_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje X. Tracción en el alma.
TV_{sl}: Estado límite de agotamiento por torsión. Interacción entre torsión y cortante en el eje Y. Tracción en el alma.
T_cDisp.$_{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura longitudinal.
T_cDisp.$_{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Separación entre las barras de la armadura transversal.
T_cGeom.$_{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Diámetro mínimo de la armadura longitudinal.
T_cArm.$_{sl}$: Estado límite de agotamiento por torsión. Cuantía mínima de estribos cerrados.
Disp. S.: Criterios de diseño por sismo
Cap. S: Cortante de diseño para vigas.
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no procecen (N.P.):
[1] La comprobación del estado límite de agotamiento por torsión no procede, ya que no hay momento torsor.
[2] La comprobación no procede, ya que no hay interacción entre torsión y esfuerzos normales.

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (NSR-10, TÍTULO C)				Estado
	$S_{c,sup.}$	$S_{c,Lat.Der.}$	$S_{c,inf.}$	$S_{c,Lat.Izq.}$	
V-101: C7 - C8	x: 5.6 m Cumple	N.P.[1]	x: 2.45 m Cumple	N.P.[1]	**CUMPLE**
V-102: C8 - C9	x: 0 m Cumple	N.P.[1]	x: 2.8 m Cumple	N.P.[1]	**CUMPLE**
V-103: C9 - C10	x: 0 m Cumple	N.P.[1]	x: 2.8 m Cumple	N.P.[1]	**CUMPLE**
V-104: C10 - C11	x: 5.6 m Cumple	N.P.[1]	x: 2.8 m Cumple	N.P.[1]	**CUMPLE**
V-105: C11 - C12	x: 0 m Cumple	N.P.[1]	x: 3.15 m Cumple	N.P.[1]	**CUMPLE**
V-106: C1 - C2	x: 5.6 m Cumple	N.P.[1]	x: 2.45 m Cumple	N.P.[1]	**CUMPLE**
V-107: C2 - C3	x: 0 m Cumple	N.P.[1]	x: 2.8 m Cumple	N.P.[1]	**CUMPLE**
V-108: C3 - C4	x: 0 m Cumple	N.P.[1]	x: 2.8 m Cumple	N.P.[1]	**CUMPLE**

Vigas	COMPROBACIONES DE FISURACIÓN (NSR-10, TÍTULO C)				Estado
	$s_{c,sup.}$	$s_{c,Lat.Der.}$	$s_{c,inf.}$	$s_{c,Lat.Izq.}$	
V-109: C4 - C5	x: 5.6 m Cumple	N.P.(1)	x: 2.8 m Cumple	N.P.(1)	**CUMPLE**
V-110: C5 - C6	x: 0 m Cumple	N.P.(1)	x: 3.15 m Cumple	N.P.(1)	**CUMPLE**

Notación:
$s_{c,sup.}$: Comprobación de la separación máxima entre barras: Cara superior
$s_{c,Lat.Der.}$: Comprobación de la separación máxima entre barras: Cara lateral derecha
$s_{c,inf.}$: Comprobación de la separación máxima entre barras: Cara inferior
$s_{c,Lat.Izq.}$: Comprobación de la separación máxima entre barras: Cara lateral izquierda
x: Distancia al origen de la barra
η: Coeficiente de aprovechamiento (%)
N.P.: No procede

Comprobaciones que no proceden (N.P.):
(1) La comprobación no procede, ya que no hay ninguna armadura traccionada.

Comprobaciones de flecha		
Vigas	**Activa (Característica)** $f_{A,max} \leq f_{A,lim}$ $f_{A,lim} = L/480$	Estado
V-101: C7 - C8	$f_{A,max}$: 1.43 mm $f_{A,lim}$: 11.67 mm	**CUMPLE**
V-102: C8 - C9	$f_{A,max}$: 0.47 mm $f_{A,lim}$: 10.52 mm	**CUMPLE**
V-103: C9 - C10	$f_{A,max}$: 0.75 mm $f_{A,lim}$: 11.67 mm	**CUMPLE**
V-104: C10 - C11	$f_{A,max}$: 0.47 mm $f_{A,lim}$: 10.52 mm	**CUMPLE**
V-105: C11 - C12	$f_{A,max}$: 1.43 mm $f_{A,lim}$: 11.67 mm	**CUMPLE**
V-106: C1 - C2	$f_{A,max}$: 1.43 mm $f_{A,lim}$: 11.67 mm	**CUMPLE**
V-107: C2 - C3	$f_{A,max}$: 0.47 mm $f_{A,lim}$: 10.52 mm	**CUMPLE**
V-108: C3 - C4	$f_{A,max}$: 0.75 mm $f_{A,lim}$: 11.67 mm	**CUMPLE**
V-109: C4 - C5	$f_{A,max}$: 0.47 mm $f_{A,lim}$: 10.52 mm	**CUMPLE**
V-110: C5 - C6	$f_{A,max}$: 1.43 mm $f_{A,lim}$: 11.67 mm	**CUMPLE**

Distorsiones de columnas

Nombre Obra: CUBIERTA SANTA MARTA
CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha:19/07/23

- h: Altura del nivel respecto al inmediato inferior
- Distorsión:
  Absoluta: Diferencia entre los desplazamientos de un nivel y los del inmediatamente inferior
  Relativa: Relación entre la altura y la distorsión absoluta
- Origen:
  G: Sólo gravitatorias
  GV: Gravitatorias + viento
- Nota:
  Las diferentes normas suelen limitar el valor de la distorsión relativa entre plantas y de la distorsión total (desplome) del edificio.
  El valor absoluto se utilizará para definir las juntas sísmicas. El valor relativo suele limitarse en función de la altura de la planta 'h'. Se comprueba el valor 'Total' tomando en ese caso como valor de 'h' la altura total.

Situaciones persistentes o transitorias									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C1	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C2	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C3	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C4	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C5	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C6	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C7	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C8	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C9	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C10	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C11	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
C12	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	G	0.0000	----	G

Distorsiones de columnas

Nombre Obra: CUBIERTA SANTA MARTA
CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha:19/07/23

Situaciones sísmicas[1]

Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C1	Losa 1	6.00	8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
C2	Losa 1	6.00	8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
C3	Losa 1	6.00	8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
C4	Losa 1	6.00	8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
C5	Losa 1	6.00	8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
C6	Losa 1	6.00	8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
C7	Losa 1	6.00	8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
C8	Losa 1	6.00	8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
C9	Losa 1	6.00	8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
C10	Losa 1	6.00	8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
C11	Losa 1	6.00	8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
C12	Losa 1	6.00	8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0566	h / 142	----	0.0744	h / 108	----

Notas:
[1] Las distorsiones están mayoradas por la ductilidad.

Situaciones accidentales

Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
C1	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
C2	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
C3	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
C4	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	Fundación	-2.00							

Distorsiones de columnas

Nombre Obra: CUBIERTA SANTA MARTA
CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha:19/07/23

Situaciones accidentales									
Columna	Planta	Cota (m)	h (m)	Distorsión X			Distorsión Y		
				Absoluta (m)	Relativa	Origen	Absoluta (m)	Relativa	Origen
	Total		8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
C5	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
C6	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
C7	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
C8	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
C9	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
C10	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
C11	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
C12	Losa 1	6.00	8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----
	Fundación	-2.00							
	Total		8.00	0.0000	----	----	0.0000	----	----

Valores máximos

Desplome local máximo de los pilares (δ / h)						
Planta	Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas[1]		Situaciones accidentales	
	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
Losa 1	----	----	1 / 142	1 / 108	----	----

Notas:
[1] Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

Desplome total máximo de los pilares (Δ / H)					
Situaciones persistentes o transitorias		Situaciones sísmicas[1]		Situaciones accidentales	
Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y	Dirección X	Dirección Y
----	----	1 / 142	1 / 108	----	----

Notas:
[1] Los desplazamientos están mayorados por la ductilidad.

ÍNDICE

1.- MATERIALES 2
1.1.- Hormigones 2
1.2.- Aceros por elemento y posición 2
1.2.1.- Aceros en barras 2
1.2.2.- Aceros en perfiles 2

2.- ARMADO DE COLUMNAS Y TABIQUES 3
2.1.- Columnas 3

3.- ESFUERZOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS POR HIPÓTESIS 3

4.- ARRANQUES DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS POR HIPÓTESIS 5

5.- PÉSIMOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS 9
5.1.- Columnas 9

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE COLUMNAS 10

7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA 10
7.1.- Resumido 11

1.- MATERIALES

1.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	f'c=210	21	1.00	Origen metamórfico	15	21551

1.2.- Aceros por elemento y posición

1.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	Grado 60 (Latinoamérica)	412	1.00

1.2.2.- Aceros en perfiles

Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	ASTM A 36 36 ksi	250	203
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi	250	200

2.- ARMADO DE COLUMNAS Y TABIQUES

2.1.- Columnas

Armado de pilares												
Hormigón: f'c=210												
Columna	Geometría			Armaduras						Aprov. (%)	Estado
				Barras				Estribos				
	Planta	Dimensiones (cm)	Tramo (m)	Esquina	Cara X	Cara Y	Cuantía (%)	Descripción[1]	Separación (cm)		
C1	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	84.6	Cumple
							1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	84.6	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	84.6	Cumple
C2	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	87.4	Cumple
							1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	87.4	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	87.4	Cumple
C3	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	86.6	Cumple
							1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	86.6	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	86.6	Cumple
C4	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	86.6	Cumple
							1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	86.6	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	86.6	Cumple
C5	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	87.4	Cumple
							1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	87.4	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	87.4	Cumple
C6	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	84.6	Cumple
							1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	84.6	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	84.6	Cumple
C7	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	86.4	Cumple
							1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	86.4	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	86.4	Cumple
C8	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	89.2	Cumple
							1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	89.2	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	89.2	Cumple
C9	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	88.3	Cumple
							1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	88.3	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	88.3	Cumple
C10	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	88.4	Cumple
							1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	88.4	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	88.4	Cumple
C11	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	89.2	Cumple
							1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	89.2	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	89.2	Cumple
C12	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	86.4	Cumple
							1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	86.4	Cumple
	Fundación	-	-	4Ø1/2"	6Ø1/2"	6Ø1/2"	1.01	1eØ3/8"+X1rØ3/8"+Y1rØ3/8"	6	86.4	Cumple

Notas:
[1] e = estribo, r = rama

3.- ESFUERZOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Tramo: Nivel inicial / nivel final del tramo entre plantas.
- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales de la columna.

Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
C1	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	Peso propio	48.1	1.7	0.0	0.6	0.0	0.0	9.8	-2.8	0.0	0.6	0.0	0.0
				Cargas permanentes	1.5	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0	1.5	-0.5	0.0	0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	9.7	2.0	0.0	0.7	0.0	0.0	9.7	-3.2	0.0	0.7	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-13.3	-103.2	0.0	-18.2	0.0	0.0	-13.3	38.9	0.0	-18.2	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-126.3	0.0	-15.4	-0.0	0.0	0.0	-6.2	0.0	-15.4	-0.0
				Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				V.1	10.9	2.2	0.0	0.7	0.0	0.0	10.9	-3.6	0.0	0.7	0.0	0.0
C2	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	Peso propio	61.6	-0.4	0.0	-0.1	0.0	0.0	23.4	0.7	0.0	-0.1	0.0	0.0
				Cargas permanentes	4.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	4.0	0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	25.9	-0.5	0.0	-0.2	0.0	0.0	25.9	0.8	0.0	-0.2	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	5.5	-108.4	0.0	-20.0	0.0	0.0	5.5	47.4	0.0	-20.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-126.3	0.0	-15.4	-0.0	0.0	0.0	-6.2	0.0	-15.4	-0.0
				Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				V.1	29.2	-0.5	0.0	-0.2	0.0	0.0	29.2	0.9	0.0	-0.2	0.0	0.0
C3	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	Peso propio	59.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	20.8	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
				Cargas permanentes	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	22.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-1.7	-107.2	0.0	-19.6	0.0	0.0	-1.7	45.4	0.0	-19.6	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-126.3	0.0	-15.4	-0.0	0.0	0.0	-6.2	0.0	-15.4	-0.0
				Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				V.1	25.9	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0	25.9	-0.3	0.0	0.1	0.0	0.0
C4	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	Peso propio	59.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	20.8	0.2	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Cargas permanentes	3.5	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	22.9	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	22.9	0.2	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	1.7	-107.2	0.0	-19.6	0.0	0.0	1.7	45.4	0.0	-19.6	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-126.3	0.0	-15.4	-0.0	0.0	0.0	-6.2	0.0	-15.4	-0.0
				Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				V.1	25.9	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0	25.9	0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0
C5	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	Peso propio	61.6	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0	23.4	-0.7	0.0	0.1	0.0	0.0
				Cargas permanentes	4.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	25.9	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	25.9	-0.8	0.0	0.2	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	-5.5	-108.4	0.0	-20.0	0.0	0.0	-5.5	47.4	0.0	-20.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-126.3	0.0	-15.4	-0.0	0.0	0.0	-6.2	0.0	-15.4	-0.0
				Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				V.1	29.2	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0	29.2	-0.9	0.0	0.2	0.0	0.0
C6	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	Peso propio	48.1	-1.7	0.0	-0.6	0.0	0.0	9.8	2.8	0.0	-0.6	0.0	0.0
				Cargas permanentes	1.5	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0	1.5	0.5	0.0	-0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	9.7	-2.0	0.0	-0.7	0.0	0.0	9.7	3.2	0.0	-0.7	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	13.3	-103.2	0.0	-18.2	0.0	0.0	13.3	38.9	0.0	-18.2	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-126.3	0.0	-15.4	-0.0	0.0	0.0	-6.2	0.0	-15.4	-0.0
				Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				V.1	10.9	-2.2	0.0	-0.7	0.0	0.0	10.9	3.6	0.0	-0.7	0.0	0.0
C7	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	Peso propio	48.1	1.7	0.0	0.6	0.0	-0.0	9.8	-2.8	0.0	0.6	0.0	-0.0
				Cargas permanentes	1.5	0.3	0.0	0.1	-0.0	0.0	1.5	-0.5	0.0	0.1	-0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	9.7	2.0	0.0	0.7	-0.0	0.0	9.7	-3.2	0.0	0.7	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo X Modo 3	-13.3	-103.2	-0.0	-18.2	-0.0	0.0	-13.3	38.9	-0.0	-18.2	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 4	-0.0	-0.0	-126.3	-0.0	-15.4	-0.0	-0.0	0.0	-6.2	-0.0	-15.4	-0.0
				V.1	10.9	2.2	0.0	0.7	0.0	-0.0	10.9	-3.6	0.0	0.7	0.0	-0.0

Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

Soporte	Planta	Dimensión (cm)	Tramo (m)	Hipótesis	Base						Cabeza					
					N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
C8	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	Peso propio	61.6	-0.4	0.0	-0.1	0.0	-0.0	23.4	0.7	0.0	-0.1	0.0	-0.0
				Cargas permanentes	4.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0	4.0	0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	25.9	-0.5	0.0	-0.2	0.0	0.0	25.9	0.8	0.0	-0.2	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo X Modo 3	5.5	-108.4	-0.0	-20.0	-0.0	0.0	5.5	47.4	-0.0	-20.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 4	0.0	-0.0	-126.3	-0.0	-15.4	-0.0	0.0	0.0	-6.2	-0.0	-15.4	-0.0
				V.1	29.2	-0.5	0.0	-0.2	-0.0	-0.0	29.2	0.9	0.0	-0.2	-0.0	-0.0
C9	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	Peso propio	59.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0	20.8	-0.2	0.0	0.0	0.0	-0.0
				Cargas permanentes	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3.5	-0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	22.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	22.9	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo X Modo 3	-1.7	-107.2	-0.0	-19.6	-0.0	0.0	-1.7	45.4	-0.0	-19.6	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 4	-0.0	-0.0	-126.3	-0.0	-15.4	-0.0	-0.0	0.0	-6.2	-0.0	-15.4	-0.0
				V.1	25.9	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.0	25.9	-0.3	0.0	0.1	0.0	-0.0
C10	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	Peso propio	59.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	20.8	0.2	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
				Cargas permanentes	3.5	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0	3.5	0.0	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	22.9	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0	22.9	0.2	0.0	-0.0	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo X Modo 3	1.7	-107.2	0.0	-19.6	0.0	0.0	1.7	45.4	0.0	-19.6	0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 4	0.0	-0.0	-126.3	-0.0	-15.4	-0.0	0.0	0.0	-6.2	-0.0	-15.4	-0.0
				V.1	25.9	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0	25.9	0.3	0.0	-0.1	0.0	-0.0
C11	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	Peso propio	61.6	0.4	-0.0	0.1	-0.0	-0.0	23.4	-0.7	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
				Cargas permanentes	4.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0	4.0	-0.1	0.0	0.0	-0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	25.9	0.5	0.0	0.2	-0.0	0.0	25.9	-0.8	0.0	0.2	-0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo X Modo 3	-5.5	-108.4	0.0	-20.0	0.0	0.0	-5.5	47.4	0.0	-20.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 4	-0.0	-0.0	-126.3	-0.0	-15.4	-0.0	-0.0	0.0	-6.2	-0.0	-15.4	-0.0
				V.1	29.2	0.5	0.0	0.2	0.0	-0.0	29.2	-0.9	0.0	0.2	0.0	-0.0
C12	Losa 1	40x50	-2.00/5.80	Peso propio	48.1	-1.7	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0	9.8	2.8	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0
				Cargas permanentes	1.5	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0	1.5	0.5	-0.0	-0.1	0.0	0.0
				Sobrecarga de uso	9.7	-2.0	0.0	-0.7	0.0	0.0	9.7	3.2	0.0	-0.7	0.0	0.0
				Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo X Modo 3	13.3	-103.2	0.0	-18.2	0.0	0.0	13.3	38.9	0.0	-18.2	0.0	0.0
				Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
				Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------	------
				Sismo Y Modo 4	0.0	-0.0	-126.3	-0.0	-15.4	-0.0	0.0	0.0	-6.2	-0.0	-15.4	-0.0
				V.1	10.9	-2.2	-0.0	-0.7	-0.0	-0.0	10.9	3.6	-0.0	-0.7	-0.0	-0.0

4.- ARRANQUES DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS POR HIPÓTESIS

- Nota:

  Los esfuerzos están referidos a ejes locales de la columna.

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
C1	Peso propio	48.1	1.7	0.0	0.6	0.0	0.0
	Cargas permanentes	1.5	0.3	0.0	0.1	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	9.7	2.0	0.0	0.7	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	-13.3	-103.2	0.0	-18.2	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-126.3	0.0	-15.4	-0.0
	Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V.1	10.9	2.2	0.0	0.7	0.0	0.0
C2	Peso propio	61.6	-0.4	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Cargas permanentes	4.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	25.9	-0.5	0.0	-0.2	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	5.5	-108.4	0.0	-20.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-126.3	0.0	-15.4	-0.0
	Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V.1	29.2	-0.5	0.0	-0.2	0.0	0.0
C3	Peso propio	59.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Cargas permanentes	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	22.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	-1.7	-107.2	0.0	-19.6	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-126.3	0.0	-15.4	-0.0
	Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V.1	25.9	0.2	0.0	0.1	0.0	0.0
C4	Peso propio	59.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Cargas permanentes	3.5	-0.0	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	22.9	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	1.7	-107.2	0.0	-19.6	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-126.3	0.0	-15.4	-0.0
	Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V.1	25.9	-0.2	0.0	-0.1	0.0	0.0

Esfuerzos y armados de columnas, tabiques y muros

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
C5	Peso propio	61.6	0.4	0.0	0.1	0.0	0.0
	Cargas permanentes	4.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	25.9	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	-5.5	-108.4	0.0	-20.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-126.3	0.0	-15.4	-0.0
	Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V.1	29.2	0.5	0.0	0.2	0.0	0.0
C6	Peso propio	48.1	-1.7	0.0	-0.6	0.0	0.0
	Cargas permanentes	1.5	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	9.7	-2.0	0.0	-0.7	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	13.3	-103.2	0.0	-18.2	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	-126.3	0.0	-15.4	-0.0
	Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	V.1	10.9	-2.2	0.0	-0.7	0.0	0.0
C7	Peso propio	48.1	1.7	0.0	0.6	0.0	-0.0
	Cargas permanentes	1.5	0.3	0.0	0.1	-0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	9.7	2.0	0.0	0.7	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	-13.3	-103.2	-0.0	-18.2	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 4	-0.0	-0.0	-126.3	-0.0	-15.4	-0.0
	V.1	10.9	2.2	0.0	0.7	0.0	-0.0
C8	Peso propio	61.6	-0.4	0.0	-0.1	0.0	-0.0
	Cargas permanentes	4.0	-0.1	0.0	-0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	25.9	-0.5	0.0	-0.2	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	5.5	-108.4	-0.0	-20.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 4	0.0	-0.0	-126.3	-0.0	-15.4	-0.0
	V.1	29.2	-0.5	0.0	-0.2	-0.0	-0.0

Soporte	Hipótesis	Esfuerzos en arranques					
		N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
C9	Peso propio	59.0	0.1	0.0	0.0	0.0	-0.0
	Cargas permanentes	3.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	22.9	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	-1.7	-107.2	-0.0	-19.6	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 4	-0.0	-0.0	-126.3	-0.0	-15.4	-0.0
	V.1	25.9	0.2	0.0	0.1	0.0	-0.0
C10	Peso propio	59.0	-0.1	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0
	Cargas permanentes	3.5	-0.0	-0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	22.9	-0.1	0.0	-0.0	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	1.7	-107.2	0.0	-19.6	0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 4	0.0	-0.0	-126.3	-0.0	-15.4	-0.0
	V.1	25.9	-0.2	0.0	-0.1	0.0	-0.0
C11	Peso propio	61.6	0.4	-0.0	0.1	-0.0	-0.0
	Cargas permanentes	4.0	0.1	-0.0	0.0	-0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	25.9	0.5	0.0	0.2	-0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	-5.5	-108.4	0.0	-20.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 4	-0.0	-0.0	-126.3	-0.0	-15.4	-0.0
	V.1	29.2	0.5	0.0	0.2	0.0	-0.0
C12	Peso propio	48.1	-1.7	-0.0	-0.6	-0.0	-0.0
	Cargas permanentes	1.5	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0
	Sobrecarga de uso	9.7	-2.0	0.0	-0.7	0.0	0.0
	Sismo X Modo 1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
	Sismo X Modo 3	13.3	-103.2	0.0	-18.2	0.0	0.0
	Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
	Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
	Sismo Y Modo 4	0.0	-0.0	-126.3	-0.0	-15.4	-0.0
	V.1	10.9	-2.2	-0.0	-0.7	-0.0	-0.0

5.- PÉSIMOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS

5.1.- Columnas

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
C1	Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	G, Q, S	31.7	0.0	44.4	-19.4	0.0	N,M S.	33.5	Cumple
			1.9 m	G, Q, S	77.6	0.0	-106.6	-19.4	0.0	N,M S.	84.6	Cumple
	Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	G, Q, S	77.6	0.0	-106.6	-19.4	0.0	N,M S.	84.6	Cumple
	Fundación	40x50	Arranque	G, Q, S	77.6	0.0	-106.6	-19.4	0.0	N,M S.	84.6	Cumple
C2	Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	G, Q, S	51.2	0.0	-48.7	20.3	0.0	Q S.	6.9	Cumple
				G, S	19.1	0.0	46.6	-19.8	0.0	N,M S.	37.0	Cumple
			1.9 m	G, Q, S	97.1	0.0	109.3	20.3	0.0	Q S.	27.6	Cumple
				G, S	64.5	0.0	108.9	20.1	0.0	N,M S.	87.4	Cumple
	Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	G, Q, S	97.1	0.0	109.3	20.3	0.0	Q S.	6.9	Cumple
				G, S	64.5	0.0	108.9	20.1	0.0	N,M S.	87.4	Cumple
	Fundación	40x50	Arranque	G, S	64.5	0.0	108.9	20.1	0.0	N,M S.	87.4	Cumple
C3	Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	G, Q, S	42.3	0.0	45.8	-19.7	0.0	Q S.	6.7	Cumple
				G, S	20.2	0.0	-45.2	19.5	0.0	N,M S.	35.6	Cumple
			1.9 m	G, Q, S	88.2	0.0	-107.5	-19.7	0.0	Q S.	26.8	Cumple
				G, S	58.0	0.0	-107.4	-19.6	0.0	N,M S.	86.6	Cumple
	Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	G, Q, S	88.2	0.0	-107.5	-19.7	0.0	Q S.	6.7	Cumple
				G, S	58.0	0.0	-107.4	-19.6	0.0	N,M S.	86.6	Cumple
	Fundación	40x50	Arranque	G, S	58.0	0.0	-107.4	-19.6	0.0	N,M S.	86.6	Cumple
C4	Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	G, Q, S	42.3	0.0	-45.8	19.7	0.0	Q S.	6.7	Cumple
				G, S	20.2	0.0	45.2	-19.5	0.0	N,M S.	35.6	Cumple
			1.9 m	G, Q, S	88.2	0.0	107.5	19.7	0.0	Q S.	26.8	Cumple
				G, S	58.0	0.0	107.4	19.6	0.0	N,M S.	86.6	Cumple
	Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	G, Q, S	88.2	0.0	107.5	19.7	0.0	Q S.	6.7	Cumple
				G, S	58.0	0.0	107.4	19.6	0.0	N,M S.	86.6	Cumple
	Fundación	40x50	Arranque	G, S	58.0	0.0	107.4	19.6	0.0	N,M S.	86.6	Cumple
C5	Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	G, Q, S	51.2	0.0	48.7	-20.3	0.0	Q S.	6.9	Cumple
				G, S	19.1	0.0	-46.6	19.8	0.0	N,M S.	37.0	Cumple
			1.9 m	G, Q, S	97.1	0.0	-109.3	-20.3	0.0	Q S.	27.6	Cumple
				G, S	64.5	0.0	-108.9	-20.1	0.0	N,M S.	87.4	Cumple
	Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	G, Q, S	97.1	0.0	-109.3	-20.3	0.0	Q S.	6.9	Cumple
				G, S	64.5	0.0	-108.9	-20.1	0.0	N,M S.	87.4	Cumple
	Fundación	40x50	Arranque	G, S	64.5	0.0	-108.9	-20.1	0.0	N,M S.	87.4	Cumple
C6	Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	G, Q, S	31.7	0.0	-44.4	19.4	0.0	N,M S.	33.5	Cumple
			1.9 m	G, Q, S	77.6	0.0	106.6	19.4	0.0	N,M S.	84.6	Cumple
	Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	G, Q, S	77.6	0.0	106.6	19.4	0.0	N,M S.	84.6	Cumple
	Fundación	40x50	Arranque	G, Q, S	77.6	0.0	106.6	19.4	0.0	N,M S.	84.6	Cumple
C7	Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	G, Q, S	31.7	0.9	44.4	-19.4	-2.4	Q S.	6.7	Cumple
				G, Q, S	31.7	0.0	44.4	-19.4	0.0	N,M S.	33.7	Cumple
			1.9 m	G, Q, S	77.6	19.4	-106.6	-19.4	-2.4	N,M S.	86.4	Cumple
	Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	G, Q, S	77.6	19.4	-106.6	-19.4	-2.4	N,M S.	86.4	Cumple
	Fundación	40x50	Arranque	G, Q, S	77.6	19.4	-106.6	-19.4	-2.4	N,M S.	86.4	Cumple
C8	Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	G, Q, S	51.2	-0.9	-48.7	20.3	2.4	Q S.	7.0	Cumple
				G, S	19.1	0.0	46.6	-19.8	0.0	N,M S.	37.1	Cumple
			1.9 m	G, Q, S	97.1	-19.4	109.3	20.3	2.4	Q S.	27.7	Cumple
				G, S	64.5	-19.4	108.9	20.1	2.4	N,M S.	89.2	Cumple
	Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	G, Q, S	97.1	-19.4	109.3	20.3	2.4	Q S.	7.0	Cumple
				G, S	64.5	-19.4	108.9	20.1	2.4	N,M S.	89.2	Cumple
	Fundación	40x50	Arranque	G, S	64.5	-19.4	108.9	20.1	2.4	N,M S.	89.2	Cumple

Resumen de las comprobaciones												
Columnas	Tramo	Dimensión (cm)	Posición	Esfuerzos pésimos						Pésima	Aprov. (%)	Estado
				Naturaleza	N (kN)	Mxx (kN·m)	Myy (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)			
C9	Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	G, Q, S	42.3	0.9	45.8	-19.7	-2.4	Q S.	6.8	Cumple
				G, S	23.5	0.0	45.6	-19.6	0.0	N,M S.	35.7	Cumple
			1.9 m	G, Q, S	88.2	19.4	-107.5	-19.7	-2.4	Q S.	26.9	Cumple
				G, S	54.7	-19.4	107.1	19.5	2.4	N,M S.	88.3	Cumple
	Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	G, Q, S	88.2	19.4	-107.5	-19.7	-2.4	Q S.	6.8	Cumple
				G, S	54.7	-19.4	107.1	19.5	2.4	N,M S.	88.3	Cumple
	Fundación	40x50	Arranque	G, S	54.7	-19.4	107.1	19.5	2.4	N,M S.	88.3	Cumple
C10	Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	G, Q, S	42.3	-0.9	-45.8	19.7	2.4	Q S.	6.8	Cumple
				G, S	20.2	0.9	45.2	-19.5	-2.4	N,M S.	35.6	Cumple
			1.9 m	G, Q, S	88.2	-19.4	107.5	19.7	2.4	Q S.	26.9	Cumple
				G, S	58.0	-19.4	107.4	19.6	2.4	N,M S.	88.4	Cumple
	Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	G, Q, S	88.2	-19.4	107.5	19.7	2.4	Q S.	6.8	Cumple
				G, S	58.0	-19.4	107.4	19.6	2.4	N,M S.	88.4	Cumple
	Fundación	40x50	Arranque	G, S	58.0	-19.4	107.4	19.6	2.4	N,M S.	88.4	Cumple
C11	Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	G, Q, S	51.2	0.9	48.7	-20.3	-2.4	Q S.	7.0	Cumple
				G, S	19.1	-0.9	-46.6	19.8	2.4	N,M S.	37.0	Cumple
			1.9 m	G, Q, S	97.1	19.4	-109.3	-20.3	-2.4	Q S.	27.7	Cumple
				G, S	64.5	19.4	-108.9	-20.1	-2.4	N,M S.	89.2	Cumple
	Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	G, Q, S	97.1	19.4	-109.3	-20.3	-2.4	Q S.	7.0	Cumple
				G, S	64.5	19.4	-108.9	-20.1	-2.4	N,M S.	89.2	Cumple
	Fundación	40x50	Arranque	G, S	64.5	19.4	-108.9	-20.1	-2.4	N,M S.	89.2	Cumple
C12	Losa 1 (1.9 - 6.2 m)	40x50	Cabeza	G, Q, S	31.7	-0.9	-44.4	19.4	2.4	N,M S.	33.6	Cumple
			1.9 m	G, Q, S	77.6	-19.4	106.6	19.4	2.4	N,M S.	86.4	Cumple
	Losa 1 (-2 - 1.9 m)	40x50	Pie	G, Q, S	77.6	-19.4	106.6	19.4	2.4	N,M S.	86.4	Cumple
	Fundación	40x50	Arranque	G, Q, S	77.6	-19.4	106.6	19.4	2.4	N,M S.	86.4	Cumple

Notas:
N,M S.: Estado límite de agotamiento frente a solicitaciones normales (combinaciones sísmicas)
Q S.: Estado límite de agotamiento frente a cortante (combinaciones sísmicas)

6.- LISTADO DE MEDICIÓN DE COLUMNAS

Resumen de cómputo - Losa 1						
Columnas	Dimensiones (cm)	Encofrado (m²)	Hormigón f'c=210 (m³)	Armaduras Grado 60 (Latinoamérica)		
				Longitudinal Ø1/2" (kg)	Estribos Ø3/8" (kg)	Total +10 % (kg)
C1, C2, C3, C4, C5, C6, C7, C8, C9, C10, C11 y C12	40x50	168.48	18.72	813.6	2457.6	3598.3
Total		**168.48**	**18.72**	**813.6**	**2457.6**	**3598.3**

7.- SUMATORIO DE ESFUERZOS DE PILARES, PANTALLAS Y MUROS POR HIPÓTESIS Y PLANTA

- Sólo se tienen en cuenta los esfuerzos de pilares, muros y pantallas, por lo que si la obra tiene vigas con vinculación exterior, vigas inclinadas, diagonales o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.
- Este listado es de utilidad para conocer las cargas actuantes por encima de la cota de la base de los soportes sobre una planta, por lo que para casos tales como pilares apeados traccionados, los esfuerzos de dichos pilares tendrán la influencia no sólo de las cargas por encima sino también la de las cargas que recibe de plantas inferiores.

7.1.- Resumido

Valores referidos al origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipótesis	N (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Qx (kN)	Qy (kN)	T (kN·m)
Fundación	-2.00	Peso propio	674.9	10124	7356.7	0.0	-0.0	-0.0
		Cargas permanentes	36.0	540.0	392.4	0.0	0.0	-0.0
		Sobrecarga de uso	234.0	3510.0	2550.6	0.0	0.0	-0.0
		Sismo X Modo 1	0.0	947.3	0.0	115.5	0.0	0.0
		Sismo X Modo 2	------	------	------	------	------	------
		Sismo X Modo 3	0.0	947.3	0.0	115.5	-0.0	-2519
		Sismo X Modo 4	------	------	------	------	------	------
		Sismo Y Modo 1	------	------	------	------	------	------
		Sismo Y Modo 2	0.0	0.0	757.9	0.0	92.4	1386.4
		Sismo Y Modo 3	------	------	------	------	------	------
		Sismo Y Modo 4	0.0	0.0	757.9	0.0	92.4	1386.4
		V.1	264.0	3960.0	2877.6	-0.0	0.0	0.0

ÍNDICE

1.- SISMO 2
1.1.- Datos generales de sismo 2
1.2.- Espectro de cálculo 3
1.2.1.- Espectro elástico de aceleraciones 3
1.2.2.- Espectro de diseño de aceleraciones 4
1.3.- Coeficientes de participación 5
1.4.- Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta 6
1.5.- Corrección por cortante basal 6
1.5.1.- Cortante dinámico CQC 6
1.5.2.- Cortante basal estático 7
1.5.3.- Verificación de la condición de cortante basal 7
1.6.- Cortante sísmico combinado por planta 8
1.6.1.- Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta 8

1.- SISMO

Norma utilizada: NSR-10
Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010)

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

1.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)	A_a :	*0.30*	g
A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)	A_v :	*0.15*	g
V_m: Velocidad media de onda de cortante (NSR-10, A.2.4.3)	V_m :	*175.00*	m/s

Sistema estructural

R_{0X}: Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)	R_{0X} :	*2.50*
R_{0Y}: Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)	R_{0Y} :	*7.00*
Φ_a: Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)	Φ_a :	*1.00*
Φ_p: Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)	Φ_p :	*1.00*
Φ_{rX}: Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)	Φ_{rX} :	*0.75*
Φ_{rY}: Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)	Φ_{rY} :	*1.00*

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

Estimación del periodo fundamental de la estructura: Según norma
Tipología estructural (X): I
Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio	**h** :	*5.80*	m

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

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso	:	*0.00*
Fracción de sobrecarga de nieve	:	*0.00*
Factor multiplicador del espectro	:	*1.00*

Verificación de la condición de cortante basal: Según norma

No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

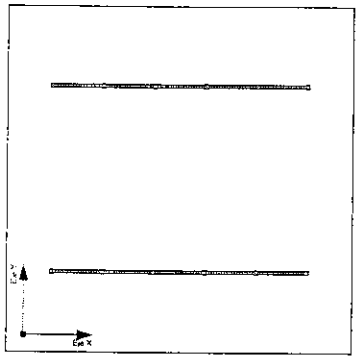
Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Especial (DES)

Direcciones de análisis
Acción sísmica según X
Acción sísmica según Y

Justificación de la acción sísmica

CUBIERTA SANTA MARTA

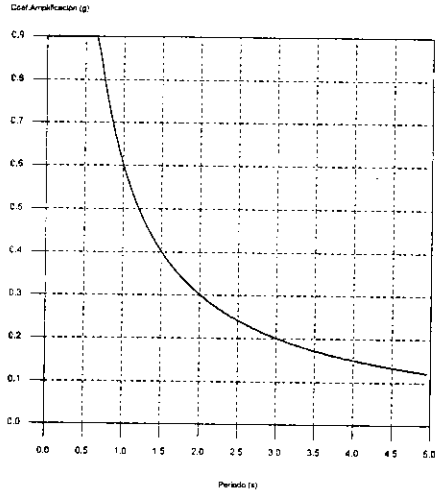
Fecha: 19/07/23



Proyección en planta de la obra

1.2.- Espectro de cálculo

1.2.1.- Espectro elástico de aceleraciones



Coef.Amplificación:

$$S_{ae} = 2.5 \cdot A_a \cdot F_a \cdot I \qquad T \le T_C$$

$$S_{ae} = \frac{1.2 \cdot A_v \cdot F_v \cdot I}{T} \qquad T_C \le T \le T_L$$

$$S_{ae} = \frac{1.2 \cdot A_v \cdot F_v \cdot T_L \cdot I}{T^2} \qquad T \ge T_L$$

El valor máximo de las ordenadas espectrales es 0.900 g.

NSR-10 (A.2.6.1)

Parámetros necesarios para la definición del espectro

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) — **A_a** : *0.30* g

A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) — **A_v** : *0.15* g

F_a: Coeficiente de amplificación de la aceleración en zona de periodos cortos (NSR-10, Tabla A.2.4-3) — **F_a** : *1.20*

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

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) — **A_a** : *0.30* g

F_v: Coeficiente de amplificación de la aceleración en zona de periodos intermedios (NSR-10, Tabla A.2.4-4) — **F_v** : *3.35*

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

A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2) — **A_v** : *0.15* g

I: Coeficiente de importancia (NSR-10, A.2.5) — **I** : *1.00*

Tipo de edificación: I

T_c: Periodo correspondiente a la transición entre la zona de aceleración constante y la parte descendente del mismo (NSR-10, A.2.6.1) — **T_c** : *0.67* s

$$T_C = 0.48 \frac{A_v \cdot F_v}{A_a \cdot F_a}$$

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

T_l : *8.04* s

$$T_L = 2.4 \cdot F_v$$

1.2.2.- Espectro de diseño de aceleraciones

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

$$S_a = \frac{S_{ae}}{R}$$

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

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

$$R_X = MIN(R_{Xi}, 1.25 R_{Yi})$$

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

$$R_Y = MIN(R_{Yi}, 1.25 R_{Xi})$$

R_{xi}: Coeficiente de capacidad de disipación de energía (X)

R_{xi} : *1.88*

$$R_X = \phi_a \cdot \phi_p \cdot \phi_r \cdot R_{0X}$$

R_{yi}: Coeficiente de capacidad de disipación de energía (Y)

R_{yi} : *7.00*

$$R_Y = \phi_a \cdot \phi_p \cdot \phi_r \cdot R_{0Y}$$

Donde:

R_{ox}: Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3) — **R_{ox}** : *2.50*

R_{oy}: Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3) — **R_{oy}** : *7.00*

Φ_a: Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5) — **Φ_a** : *1.00*

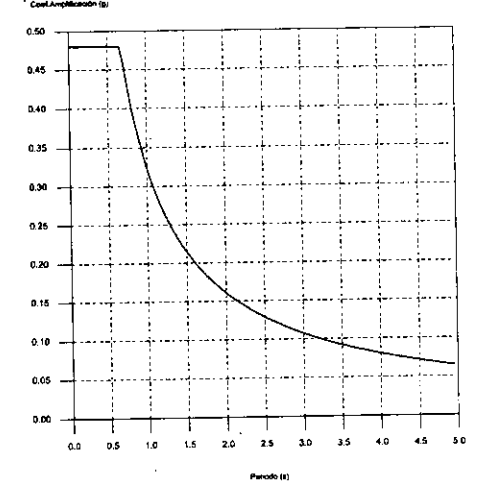
Φ_p: Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4) — **Φ_p** : *1.00*

Φ_{rx}: Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8) — **Φ_{rx}** : *0.75*

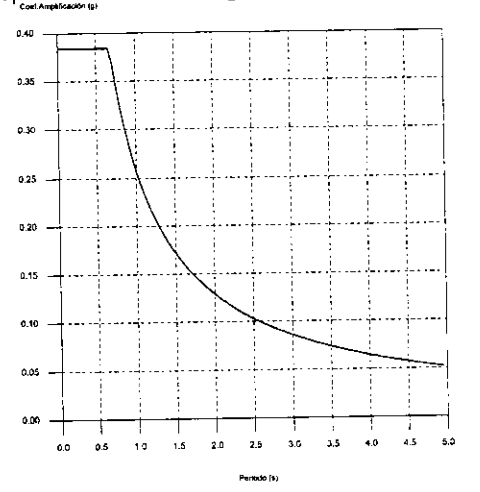
Φ_{ry}: Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8) — **Φ_{ry}** : *1.00*

NSR-10 (A.3.7)

Espectro de diseño según X



Espectro de diseño según Y



1.3.- Coeficientes de participación

Modo	T	L_x	L_y	L_{gz}	M_x	M_y	Hipótesis X(1)	Hipótesis Y(1)
Modo 1	0.503	0.0914	0	0.9958	50 %	0 %	R = 1.88 A = 4.709 m/s² D = 30.1624 mm	R = 2.34 A = 3.767 m/s² D = 24.1299 mm
Modo 2	0.577	0	1	0	0 %	50 %	R = 1.88 A = 4.709 m/s² D = 39.6624 mm	R = 2.34 A = 3.767 m/s² D = 31.7299 mm
Modo 3	0.503	0.0914	0	0.9958	50 %	0 %	R = 1.88 A = 4.709 m/s² D = 30.1624 mm	R = 2.34 A = 3.767 m/s² D = 24.1299 mm
Modo 4	0.577	0	1	0	0 %	50 %	R = 1.88 A = 4.709 m/s² D = 39.6624 mm	R = 2.34 A = 3.767 m/s² D = 31.7299 mm
Total					100 %	100 %		

T: Periodo de vibración en segundos.

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

L_{gz}: Coeficiente de participación normalizado correspondiente al grado de libertad rotacional.

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

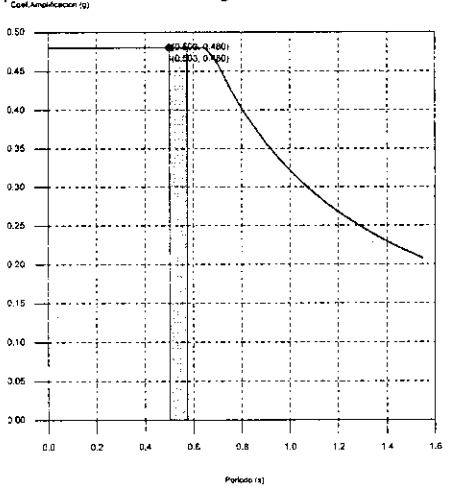
R: Relación entre la aceleración de cálculo usando la ductilidad asignada a la estructura y la aceleración de cálculo obtenida sin ductilidad.

A: Aceleración de cálculo, incluyendo la ductilidad.

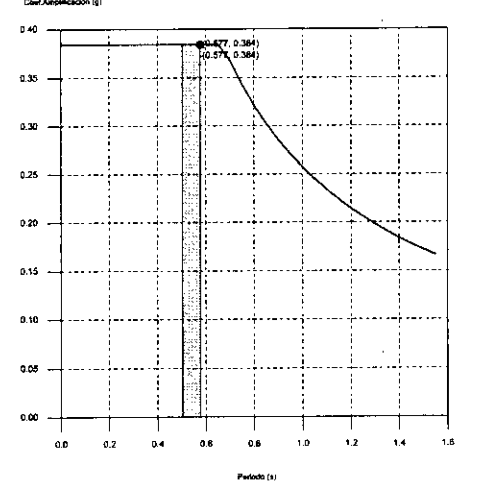
D: Coeficiente del modo. Equivale al desplazamiento máximo del grado de libertad dinámico.

Representación de los periodos modales

Espectro de diseño según X



Espectro de diseño según Y



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

Hipótesis Sismo X1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 1	0.503	0.480
Modo 3	0.503	0.480

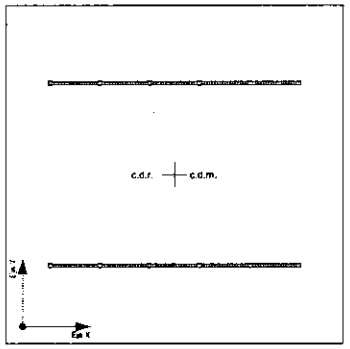
Hipótesis Sismo Y1		
Hipótesis modal	T (s)	A (g)
Modo 2	0.577	0.384
Modo 4	0.577	0.384

1.4.- Centro de masas, centro de rigidez y excentricidades de cada planta

Planta	c.d.m. (m)	c.d.r. (m)	e_x (m)	e_y (m)
Losa 1	(15.00, 10.90)	(15.00, 10.90)	0.00	0.00

c.d.m.: Coordenadas del centro de masas de la planta (X,Y)
c.d.r.: Coordenadas del centro de rigidez de la planta (X,Y)
e_x: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (X)
e_y: Excentricidad del centro de masas respecto al centro de rigidez (Y)

Representación gráfica del centro de masas y del centro de rigidez por planta



Losa 1

1.5.- Corrección por cortante basal

1.5.1.- Cortante dinámico CQC

El cortante basal dinámico (V_d), por dirección e hipótesis sísmica, se obtiene mediante la combinación cuadrática completa (CQC) de los cortantes en la base por hipótesis modal.

Hipótesis sísmica (X)	Hipótesis modal	V_x (kN)	$V_{d,x}$ (kN)
Sismo X1	Modo 1	115.530	231.059
	Modo 2	0.000	
	Modo 3	115.530	
	Modo 4	0.000	

Hipótesis sísmica (Y)	Hipótesis modal	V_y (kN)	$V_{d,y}$ (kN)
Sismo Y1	Modo 1	0.000	184.848
	Modo 2	92.424	
	Modo 3	0.000	
	Modo 4	92.424	

$V_{d,x}$: Cortante basal dinámico en dirección X, por hipótesis sísmica
$V_{d,y}$: Cortante basal dinámico en dirección Y, por hipótesis sísmica

1.5.2.- Cortante basal estático

El cortante sísmico en la base de la estructura se determina para cada una de las direcciones de análisis:

$V_{s,x}$: Cortante sísmico en la base (X) (NSR-10, A.4.3.1) — $V_{s,x}$: *231.060* kN

$V_{s,x} = S_{d,x}(T_a) \cdot W$

$S_{d,x}(T_a)$: Aceleración espectral horizontal de diseño (X) — $S_{d,x}(T_a)$: *0.480* g

$T_{a,x}$: Periodo fundamental aproximado (X) (NSR-10, A.4.2.2) — $T_{a,x}$: *0.23* s

$T_a = 0.047 \cdot h^{0.9}$

Tipología estructural (X): I

h: Altura del edificio — **h** : *5.80* m

$V_{s,y}$: Cortante sísmico en la base (Y) (NSR-10, A.4.3.1) — $V_{s,y}$: *184.848* kN

$V_{s,y} = S_{d,y}(T_a) \cdot W$

$S_{d,y}(T_a)$: Aceleración espectral horizontal de diseño (Y) — $S_{d,y}(T_a)$: *0.384* g

$T_{a,y}$: Periodo fundamental aproximado (Y) (NSR-10, A.4.2.2) — $T_{a,y}$: *0.23* s

$T_a = 0.047 \cdot h^{0.9}$

Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio — **h** : *5.80* m

W: Peso sísmico total de la estructura — **W** : *481.374* kN

El peso sísmico total de la estructura es la suma de los pesos sísmicos de todas las plantas.

$$W = \sum_{i=1}^{n} w_i$$

w_i: Peso sísmico total de la planta "i"

Suma de la totalidad de la carga permanente y de la fracción de la sobrecarga de uso considerada en el cálculo de la acción sísmica.

Planta	w_i (kN)
Losa 1	481.374
$W=\sum w_i$	**481.374**

1.5.3.- Verificación de la condición de cortante basal

Cuando el valor del cortante dinámico total en la base (V_d), obtenido después de realizar la combinación modal, para cualquiera de las direcciones de análisis, es menor que el 80 % del cortante basal sísmico estático (V_s), todos los parámetros de la respuesta dinámica se multiplican por el factor de modificación: $0.80 \cdot V_s/V_d$.

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

NSR-10 (A.5.4.5)

Hipótesis sísmica	Condición de cortante basal mínimo	Factor de modificación
Sismo X1	$V_{d,X1} \geq 0.80 \cdot V_{s,X}$ 231.059 kN ≥ 184.848 kN	N.P.
Sismo Y1	$V_{d,Y1} \geq 0.80 \cdot V_{s,Y}$ 184.848 kN ≥ 147.878 kN	N.P.

$\mathbf{V_{d,X}}$: Cortante basal dinámico en dirección X, por hipótesis sísmica
$\mathbf{V_{s,X}}$: Cortante basal estático en dirección X, por hipótesis sísmica
$\mathbf{V_{d,Y}}$: Cortante basal dinámico en dirección Y, por hipótesis sísmica
$\mathbf{V_{s,Y}}$: Cortante basal estático en dirección Y, por hipótesis sísmica
N.P.: No procede

1.6.- Cortante sísmico combinado por planta

El valor máximo del cortante por planta en una hipótesis sísmica dada se obtiene mediante la Combinación Cuadrática Completa (CQC) de los correspondientes cortantes modales.

Si la obra tiene vigas con vinculación exterior o estructuras 3D integradas, los esfuerzos de dichos elementos no se muestran en el siguiente listado.

1.6.1.- Cortante sísmico combinado y fuerza sísmica equivalente por planta

Los valores que se muestran en las siguientes tablas no están ajustados por el factor de modificación calculado en el apartado 'Corrección por cortante basal'.

Hipótesis sísmica: Sismo X1

Planta	Q_X (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_Y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Losa 1	231.059	231.059	0.000	0.000

Hipótesis sísmica: Sismo Y1

Planta	Q_X (kN)	$F_{eq,X}$ (kN)	Q_Y (kN)	$F_{eq,Y}$ (kN)
Losa 1	0.000	0.000	184.848	184.848

Combinaciones

Nombre Obra: CUBIERTA SANTA MARTA Fecha:19/07/23

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas permanentes
Qa Sobrecarga de uso
SX Sismo X
SY Sismo Y
V.1 CARGA DE VIENTO

- **Categoría de uso**
  1. General

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**
  NSR-10
- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**
  NSR-10
- **E.L.U. de rotura. Pilares mixtos de hormigón y acero**
  NSR-10
- **E.L.U. de rotura. Acero conformado**
  AISI/NASPEC-2007 (LRFD)
  ASCE 7
- **E.L.U. de rotura. Acero laminado**
  AISC 360-05 (LRFD)
  ASCE 7

Combinaciones

Nombre Obra: CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha:19/07/23

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY	V.1
1	1.400	1.400				
2	1.200	1.200				
3	1.200	1.200	1.600			
4	1.200	1.200		-0.300	-1.000	
5	1.200	1.200	0.500	-0.300	-1.000	
6	1.200	1.200		0.300	-1.000	
7	1.200	1.200	0.500	0.300	-1.000	
8	1.200	1.200		-1.000	-0.300	
9	1.200	1.200	0.500	-1.000	-0.300	
10	1.200	1.200		-1.000	0.300	
11	1.200	1.200	0.500	-1.000	0.300	
12	1.200	1.200		0.300	1.000	
13	1.200	1.200	0.500	0.300	1.000	
14	1.200	1.200		-0.300	1.000	
15	1.200	1.200	0.500	-0.300	1.000	
16	1.200	1.200		1.000	0.300	
17	1.200	1.200	0.500	1.000	0.300	
18	1.200	1.200		1.000	-0.300	
19	1.200	1.200	0.500	1.000	-0.300	
20	0.900	0.900				
21	0.900	0.900		-0.300	-1.000	
22	0.900	0.900		0.300	-1.000	
23	0.900	0.900		-1.000	-0.300	
24	0.900	0.900		-1.000	0.300	
25	0.900	0.900		0.300	1.000	
26	0.900	0.900		-0.300	1.000	
27	0.900	0.900		1.000	0.300	
28	0.900	0.900		1.000	-0.300	
29	1.200	1.200				1.000
30	1.200	1.200	0.500			1.000
31	0.900	0.900				1.000

Combinaciones

Nombre Obra: CUBIERTA SANTA MARTA Fecha:19/07/23

- **E.L.U. de rotura. Madera**

  CTE

  Cota de nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

1. Coeficientes para situaciones persistentes o transitorias, sísmicas y accidentales

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY	V.1
1	0.800	0.800				
2	1.350	1.350				
3	0.800	0.800	1.500			
4	1.350	1.350	1.500			
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000	
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000	
7	1.000	1.000		0.300	-1.000	
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000	
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300	
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300	
11	1.000	1.000		-1.000	0.300	
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300	
13	1.000	1.000		0.300	1.000	
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000	
15	1.000	1.000		-0.300	1.000	
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000	
17	1.000	1.000		1.000	0.300	
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300	
19	1.000	1.000		1.000	-0.300	
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300	
21	1.000	1.000				1.000
22	1.000	1.000	0.500			1.000

2. Coeficientes para situaciones accidentales de incendio

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY	V.1
1	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	0.500			

Combinaciones

Nombre Obra: CUBIERTA SANTA MARTA Fecha:19/07/23

- **E.L.U. de rotura. Aluminio**

  EC

  Nieve: Altitud inferior o igual a 1000 m

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY	V.1
1	1.000	1.000				
2	1.350	1.350				
3	1.000	1.000	1.500			
4	1.350	1.350	1.500			
5	1.000	1.000		-0.300	-1.000	
6	1.000	1.000	0.300	-0.300	-1.000	
7	1.000	1.000		0.300	-1.000	
8	1.000	1.000	0.300	0.300	-1.000	
9	1.000	1.000		-1.000	-0.300	
10	1.000	1.000	0.300	-1.000	-0.300	
11	1.000	1.000		-1.000	0.300	
12	1.000	1.000	0.300	-1.000	0.300	
13	1.000	1.000		0.300	1.000	
14	1.000	1.000	0.300	0.300	1.000	
15	1.000	1.000		-0.300	1.000	
16	1.000	1.000	0.300	-0.300	1.000	
17	1.000	1.000		1.000	0.300	
18	1.000	1.000	0.300	1.000	0.300	
19	1.000	1.000		1.000	-0.300	
20	1.000	1.000	0.300	1.000	-0.300	
21	1.000	1.000				1.000
22	1.000	1.000	0.300			1.000

- **Tensiones sobre el terreno**

  NSR-10

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY	V.1
1	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	1.000			
3	0.600	0.600				
4	0.600	0.600		-0.700		
5	1.000	1.000		-0.700		
6	0.600	0.600		0.700		
7	1.000	1.000		0.700		
8	0.600	0.600			-0.700	
9	1.000	1.000			-0.700	
10	0.600	0.600			0.700	
11	1.000	1.000			0.700	
12	1.000	1.000	0.750	-0.525		
13	1.000	1.000	0.750	0.525		
14	1.000	1.000	0.750		-0.525	
15	1.000	1.000	0.750		0.525	

Combinaciones

Nombre Obra: CUBIERTA SANTA MARTA Fecha:19/07/23

- **Desplazamientos**

  Acciones características

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY	V.1
1	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	1.000			
3	1.000	1.000		-1.000		
4	1.000	1.000	1.000	-1.000		
5	1.000	1.000		1.000		
6	1.000	1.000	1.000	1.000		
7	1.000	1.000			-1.000	
8	1.000	1.000	1.000		-1.000	
9	1.000	1.000			1.000	
10	1.000	1.000	1.000		1.000	

ÍNDICE

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA 2

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA 2

3.- NORMAS CONSIDERADAS 2

4.- ACCIONES CONSIDERADAS 2
- **4.1.- Gravitatorias** 2
- **4.2.- Viento** 2
- **4.3.- Sismo** 2
  - 4.3.1.- Datos generales de sismo 3
- **4.4.- Hipótesis de carga** 4
- **4.5.- Listado de cargas** 4

5.- ESTADOS LÍMITE 5

6.- SITUACIONES DE PROYECTO 5
- **6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)** 5
- **6.2.- Combinaciones** 10

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS 12

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS 12
- **8.1.- Columnas** 12

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA 13

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE FUNDACIÓN 13

11.- MATERIALES UTILIZADOS 13
- **11.1.- Hormigones** 13
- **11.2.- Aceros por elemento y posición** 13
  - 11.2.1.- Aceros en barras 13
  - 11.2.2.- Aceros en perfiles 14

1.- VERSIÓN DEL PROGRAMA Y NÚMERO DE LICENCIA

Versión: 2018
Número de licencia: 20172

2.- DATOS GENERALES DE LA ESTRUCTURA

Proyecto: CUBIERTA SANTA MARTA
Archivo: CUBIERTA SANTA MARTA

3.- NORMAS CONSIDERADAS

Hormigón: NSR-10
Aceros conformados: AISI S100-2007 (LRFD)
Aceros laminados y armados: ANSI/AISC 360-05 (LRFD)
Categoría de uso: General

4.- ACCIONES CONSIDERADAS

4.1.- Gravitatorias

Planta	S.C.U (kN/m²)	Cargas permanentes (kN/m²)
Losa 1	0.0	0.0
Fundación	0.0	0.0

4.2.- Viento

Sin acción de viento

4.3.- Sismo

Norma utilizada: NSR-10
Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente (2010)

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

Listado de datos de la obra

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

4.3.1.- Datos generales de sismo

Caracterización del emplazamiento

A_a: Aceleración horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)	A_a :	0.30	g
A_v: Velocidad horizontal pico efectiva (NSR-10, A.2.2)	A_v :	0.15	g
V_m: Velocidad media de onda de cortante (NSR-10, A.2.4.3)	V_m :	175.00	m/s

Sistema estructural

R_{ox}: Coeficiente de disipación de energía básico (X) (NSR-10, A.3)	R_{ox} :	2.50
R_{ov}: Coeficiente de disipación de energía básico (Y) (NSR-10, A.3)	R_{ov} :	7.00
Φ_a: Coeficiente de irregularidad en altura (NSR-10, A.3.3.5)	Φ_a :	1.00
Φ_p: Coeficiente de irregularidad en planta (NSR-10, A.3.3.4)	Φ_p :	1.00
Φ_{rx}: Coeficiente por ausencia de redundancia (X) (NSR-10, A.3.3.8)	Φ_{rx} :	0.75
Φ_{rv}: Coeficiente por ausencia de redundancia (Y) (NSR-10, A.3.3.8)	Φ_{rv} :	1.00

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

Estimación del periodo fundamental de la estructura: Según norma

Tipología estructural (X): I

Tipología estructural (Y): I

h: Altura del edificio — **h** : 5.80 m

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

Parámetros de cálculo

Número de modos de vibración que intervienen en el análisis: Según norma

Fracción de sobrecarga de uso	:	0.00
Fracción de sobrecarga de nieve	:	0.00
Factor multiplicador del espectro	:	1.00

Verificación de la condición de cortante basal: Según norma

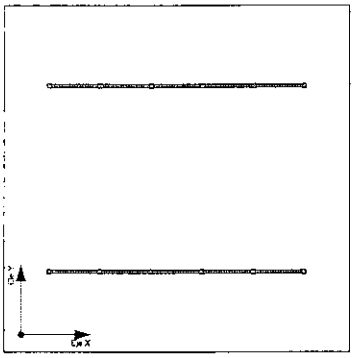
No se realiza análisis de los efectos de 2º orden

Criterio de armado a aplicar por ductilidad: Especial (DES)

Direcciones de análisis

Acción sísmica según X

Acción sísmica según Y



Proyección en planta de la obra

4.4.- Hipótesis de carga

Automáticas	Peso propio Cargas permanentes Sobrecarga de uso Sismo X Sismo Y		
Adicionales	Referencia	Descripción	Naturaleza
	V.1	CARGA DE VIENTO	Accidental

4.5.- Listado de cargas

Cargas especiales introducidas (en kN, kN/m y kN/m²)

Grupo	Hipótesis	Tipo	Valor	Coordenadas
Losa 1	Cargas permanentes	Lineal	0.60	(0.00,21.80) (6.00,21.80)
	Cargas permanentes	Lineal	0.60	(6.00,21.80) (12.00,21.80)
	Cargas permanentes	Lineal	0.60	(12.00,21.80) (18.00,21.80)
	Cargas permanentes	Lineal	0.60	(18.00,21.80) (24.00,21.80)
	Cargas permanentes	Lineal	0.60	(24.00,21.80) (30.00,21.80)
	Cargas permanentes	Lineal	0.60	(0.00,0.00) (6.00,0.00)
	Cargas permanentes	Lineal	0.60	(6.00,0.00) (12.00,0.00)
	Cargas permanentes	Lineal	0.60	(12.00,0.00) (18.00,0.00)
	Cargas permanentes	Lineal	0.60	(18.00,0.00) (24.00,0.00)
	Cargas permanentes	Lineal	0.60	(24.00,0.00) (30.00,0.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	3.90	(0.00,21.80) (6.00,21.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	3.90	(6.00,21.80) (12.00,21.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	3.90	(12.00,21.80) (18.00,21.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	3.90	(18.00,21.80) (24.00,21.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	3.90	(24.00,21.80) (30.00,21.80)
	Sobrecarga de uso	Lineal	3.90	(0.00,0.00) (6.00,0.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	3.90	(6.00,0.00) (12.00,0.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	3.90	(12.00,0.00) (18.00,0.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	3.90	(18.00,0.00) (24.00,0.00)
	Sobrecarga de uso	Lineal	3.90	(24.00,0.00) (30.00,0.00)
	V.1	Lineal	4.40	(0.00,21.80) (6.00,21.80)
	V.1	Lineal	4.40	(6.00,21.80) (12.00,21.80)
	V.1	Lineal	4.40	(12.00,21.80) (18.00,21.80)
	V.1	Lineal	4.40	(18.00,21.80) (24.00,21.80)
	V.1	Lineal	4.40	(24.00,21.80) (30.00,21.80)
	V.1	Lineal	4.40	(0.00,0.00) (6.00,0.00)
	V.1	Lineal	4.40	(6.00,0.00) (12.00,0.00)
	V.1	Lineal	4.40	(12.00,0.00) (18.00,0.00)
	V.1	Lineal	4.40	(18.00,0.00) (24.00,0.00)
	V.1	Lineal	4.40	(24.00,0.00) (30.00,0.00)

5.- ESTADOS LÍMITE

E.L.U. de rotura. Hormigón E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones Tensiones sobre el terreno	NSR-10
Desplazamientos	Acciones características

6.- SITUACIONES DE PROYECTO

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

- Situaciones persistentes o transitorias

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Situaciones sísmicas

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{A_E}A_{E}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Situaciones accidentales

$$\sum_{j\geq 1}\gamma_{Gj}G_{kj}+\gamma_{P}P_{k}+\gamma_{A_d}A_{d}+\sum_{i\geq 1}\gamma_{Qi}Q_{ki}$$

- Donde:

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

6.1.- Coeficientes parciales de seguridad (γ) y coeficientes de combinación (ψ)

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

E.L.U. de rotura. Hormigón: NSR-10
E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones: NSR-10

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Notas:
Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

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

(C.9-7)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	0.900
Sobrecarga (Q)		
Sismo (E)	-1.000	1.000

Notas:
Las solicitaciones obtenidas de los resultados del análisis en cada una de las direcciones ortogonales se combinarán con el 30 % de los de la otra.

C2.5-3a (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)	0.000	0.500
Accidental (A)	1.000	1.000

C2.5-3b (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.200	1.200
Sobrecarga (Q)		
Accidental (A)	1.000	1.000

C2.5-4 (ASCE/SEI 7-05)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.900	1.200
Sobrecarga (Q)		
Accidental (A)	1.000	1.000

Tensiones sobre el terreno

B.2.3-1, B.2.3-2		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

B.2.3-3 (Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)		

B.2.3-3 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)		

B.2.3-4 (Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.750

B.2.3-4 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.750

B.2.3-5, B.2.3-9		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.600	1.000
Sobrecarga (Q)		

B.2.3-6, B.2.3-10		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	0.600	1.000
Sobrecarga (Q)		
Sismo (E)	-0.700	0.700

B.2.3-7 (Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.750

B.2.3-7 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.750

B.2.3-8 (Lr)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.750
Sismo (E)	-0.525	0.525

B.2.3-8 (S)		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	0.750

Desplazamientos

Acciones variables sin sismo		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficientes parciales de seguridad (γ)	
	Favorable	Desfavorable
Carga permanente (G)	1.000	1.000
Sobrecarga (Q)	0.000	1.000
Sismo (E)	-1.000	1.000

6.2.- Combinaciones

- **Nombres de las hipótesis**

PP Peso propio
CM Cargas permanentes
Qa Sobrecarga de uso
SX Sismo X
SY Sismo Y
V.1 CARGA DE VIENTO

- **E.L.U. de rotura. Hormigón**
- **E.L.U. de rotura. Hormigón en cimentaciones**

Listado de datos de la obra

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY	V.1
1	1.400	1.400				
2	1.200	1.200				
3	1.200	1.200	1.600			
4	1.200	1.200		-0.300	-1.000	
5	1.200	1.200	0.500	-0.300	-1.000	
6	1.200	1.200		0.300	-1.000	
7	1.200	1.200	0.500	0.300	-1.000	
8	1.200	1.200		-1.000	-0.300	
9	1.200	1.200	0.500	-1.000	-0.300	
10	1.200	1.200		-1.000	0.300	
11	1.200	1.200	0.500	-1.000	0.300	
12	1.200	1.200		0.300	1.000	
13	1.200	1.200	0.500	0.300	1.000	
14	1.200	1.200		-0.300	1.000	
15	1.200	1.200	0.500	-0.300	1.000	
16	1.200	1.200		1.000	0.300	
17	1.200	1.200	0.500	1.000	0.300	
18	1.200	1.200		1.000	-0.300	
19	1.200	1.200	0.500	1.000	-0.300	
20	0.900	0.900				
21	0.900	0.900		-0.300	-1.000	
22	0.900	0.900		0.300	-1.000	
23	0.900	0.900		-1.000	-0.300	
24	0.900	0.900		-1.000	0.300	
25	0.900	0.900		0.300	1.000	
26	0.900	0.900		-0.300	1.000	
27	0.900	0.900		1.000	0.300	
28	0.900	0.900		1.000	-0.300	
29	1.200	1.200				1.000
30	1.200	1.200	0.500			1.000
31	0.900	0.900				1.000

• Tensiones sobre el terreno

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY	V.1
1	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	1.000			
3	0.600	0.600				
4	0.600	0.600		-0.700		
5	1.000	1.000		-0.700		
6	0.600	0.600		0.700		
7	1.000	1.000		0.700		
8	0.600	0.600			-0.700	
9	1.000	1.000			-0.700	
10	0.600	0.600			0.700	
11	1.000	1.000			0.700	
12	1.000	1.000	0.750	-0.525		
13	1.000	1.000	0.750	0.525		
14	1.000	1.000	0.750		-0.525	
15	1.000	1.000	0.750		0.525	

• Desplazamientos

Comb.	PP	CM	Qa	SX	SY	V.1
1	1.000	1.000				
2	1.000	1.000	1.000			
3	1.000	1.000		-1.000		
4	1.000	1.000	1.000	-1.000		
5	1.000	1.000		1.000		
6	1.000	1.000	1.000	1.000		
7	1.000	1.000			-1.000	
8	1.000	1.000	1.000		-1.000	
9	1.000	1.000			1.000	
10	1.000	1.000	1.000		1.000	

7.- DATOS GEOMÉTRICOS DE GRUPOS Y PLANTAS

Grupo	Nombre del grupo	Planta	Nombre planta	Altura	Cota
1	Losa 1	1	Losa 1	8.20	6.20
0	Fundación				-2.00

8.- DATOS GEOMÉTRICOS DE COLUMNAS, TABIQUES Y MUROS

8.1.- Columnas

GI: grupo inicial
GF: grupo final
Ang: ángulo de la columna en grados sexagesimales

Datos de las columnas

Referencia	Coord(P.Fijo)	GI- GF	Vinculación exterior	Ang.	Punto fijo	Altura de apoyo
C1	(0.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
C2	(6.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
C3	(12.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
C4	(18.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
C5	(24.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
C6	(30.00, 0.00)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
C7	(0.00, 21.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
C8	(6.00, 21.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
C9	(12.00, 21.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
C10	(18.00, 21.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
C11	(24.00, 21.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65
C12	(30.00, 21.80)	0-1	Con vinculación exterior	0.0	Centro	0.65

9.- DIMENSIONES, COEFICIENTES DE EMPOTRAMIENTO Y COEFICIENTES DE PANDEO PARA CADA PLANTA

Para todos las columnas						
Planta	Dimensiones (cm)	Coeficiente de empotramiento		Coeficiente de pandeo		Coeficiente de rigidez axil
		Cabeza	Pie	X	Y	
1	40x50	0.30	1.00	1.00	1.00	2.00

10.- LOSAS Y ELEMENTOS DE FUNDACIÓN

-Tensión admisible en situaciones persistentes: 0.129 MPa
-Tensión admisible en situaciones accidentales: 0.167 MPa

11.- MATERIALES UTILIZADOS

11.1.- Hormigones

Elemento	Hormigón	f_{ck} (MPa)	γ_c	Árido		E_c (MPa)
				Naturaleza	Tamaño máximo (mm)	
Todos	f'c=210	21	1.00	Origen metamórfico	15	21551

11.2.- Aceros por elemento y posición

11.2.1.- Aceros en barras

Elemento	Acero	f_{yk} (MPa)	γ_s
Todos	Grado 60 (Latinoamérica)	412	1.00

11.2.2.- Aceros en perfiles

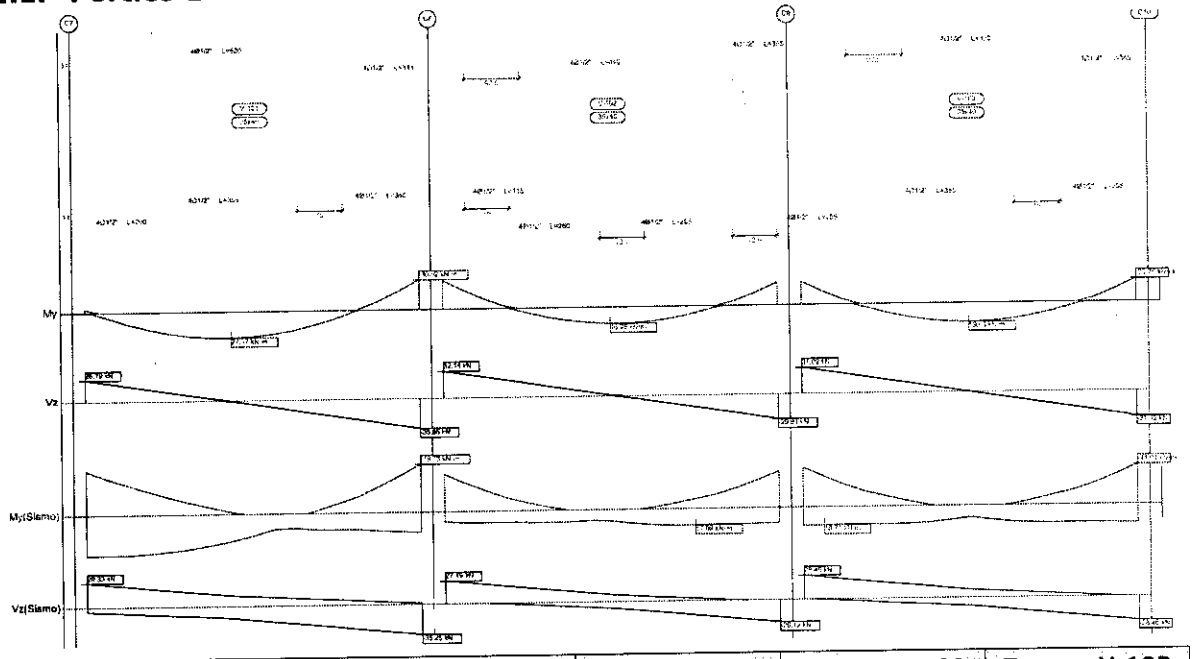
Tipo de acero para perfiles	Acero	Límite elástico (MPa)	Módulo de elasticidad (GPa)
Acero conformado	ASTM A 36 36 ksi	250	203
Acero laminado	ASTM A 36 36 ksi	250	200

ÍNDICE

1.- LOSA 1 2
1.1.- Pórtico 1 2
1.2.- Pórtico 2 5

1.- LOSA 1

1.1.- Pórtico 1



Pórtico 1			Tramo: V-101			Tramo: V-102			Tramo: V-103		
Sección			35x40			35x40			35x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	-3.84	--	-30.92	-29.61	--	-23.35	-23.75	--	-23.75
	x	[m]	0.00	--	5.60	0.00	--	5.60	0.00	--	5.60
	Momento máx.	[kN·m]	25.02	27.07	14.87	9.67	16.95	12.02	13.58	19.69	13.58
	x	[m]	1.75	2.45	3.85	1.75	2.80	3.85	1.75	2.80	3.85
	Cortante mín.	[kN]	--	-12.59	-35.86	--	-6.64	-29.91	--	-7.76	-31.02
	x	[m]	--	3.50	5.60	--	3.50	5.60	--	3.50	5.60
	Cortante máx.	[kN]	26.19	2.92	--	32.14	8.87	--	31.02	7.76	--
	x	[m]	0.00	2.10	--	0.00	2.10	--	0.00	2.10	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Listado de esfuerzos y armado de vigas

CUBIERTA SANTA MARTA

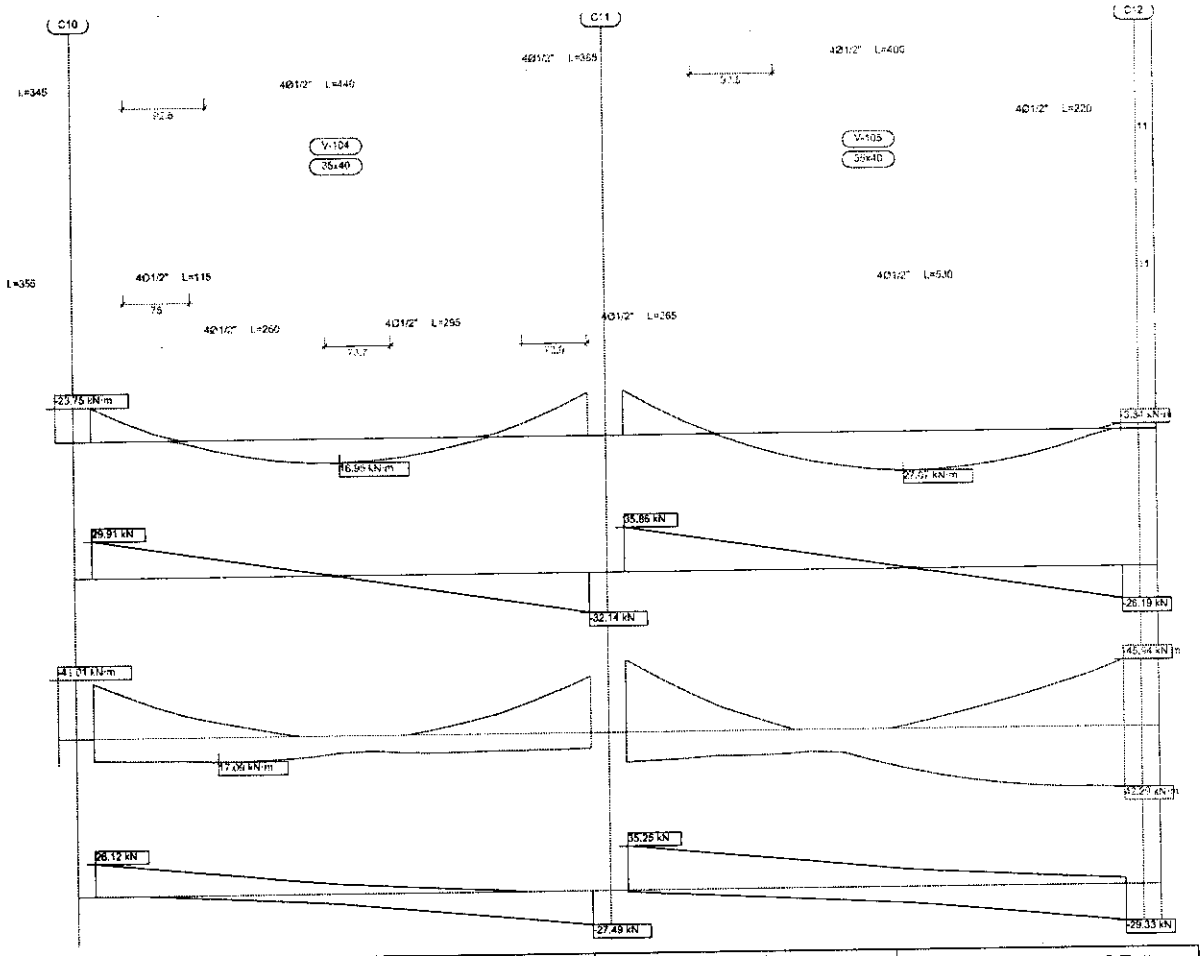
Fecha: 19/07/23

Pórtico 1				Tramo: V-101			Tramo: V-102			Tramo: V-103		
Sección				35x40			35x40			35x40		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-45.94	-6.94	-49.73	-38.48	-2.02	-37.62	-41.01	--	-41.01
	x	[m]		0.00	2.10	5.60	0.00	3.50	5.60	0.00	--	5.60
	Momento máx.	[kN·m]		42.29	32.05	20.66	12.63	16.15	17.09	18.71	17.02	18.71
	x	[m]		0.00	2.10	5.60	1.75	3.50	4.20	0.35	3.50	5.25
	Cortante mín.	[kN]		-11.05	-20.99	-35.25	-3.62	-11.86	-26.12	-5.64	-14.20	-28.46
	x	[m]		1.75	3.50	5.60	1.75	3.50	5.60	1.75	3.50	5.60
	Cortante máx.	[kN]		29.33	15.07	7.89	27.49	13.23	4.35	28.46	14.20	5.64
	x	[m]		0.00	2.10	3.85	0.00	2.10	3.85	0.00	2.10	3.85
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	6.82	5.07	5.07	6.60	5.07	5.07	6.60
			Nec.	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
Área Inf.		[cm²]	Real	6.87	5.07	5.07	6.88	5.07	5.07	6.80	5.07	5.07
			Nec.	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	7.92	17.83	17.83	7.92	17.83	17.83	7.92	17.83
			Nec.	3.83	2.97	3.83	3.83	2.97	3.83	3.83	2.97	3.83
F. Activa				1.43 mm, L/3924 (L: 5.60 m)			0.47 mm, L/10666 (L: 5.05 m)			0.75 mm, L/7439 (L: 5.60 m)		

Listado de esfuerzos y armado de vigas

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23



Pórtico 1			Tramo: V-104			Tramo: V-105		
Sección			35x40			35x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	-23.35	--	-29.61	-30.92	--	-3.84
	x	[m]	0.00	--	5.60	0.00	--	5.60
	Momento máx.	[kN·m]	12.02	16.95	9.67	14.87	27.07	25.02
	x	[m]	1.75	2.80	3.85	1.75	3.15	3.85
	Cortante mín.	[kN]	--	-8.87	-32.14	--	-2.92	-26.19
	x	[m]	--	3.50	5.60	--	3.50	5.60
	Cortante máx.	[kN]	29.91	6.64	--	35.86	12.59	--
	x	[m]	0.00	2.10	--	0.00	2.10	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--

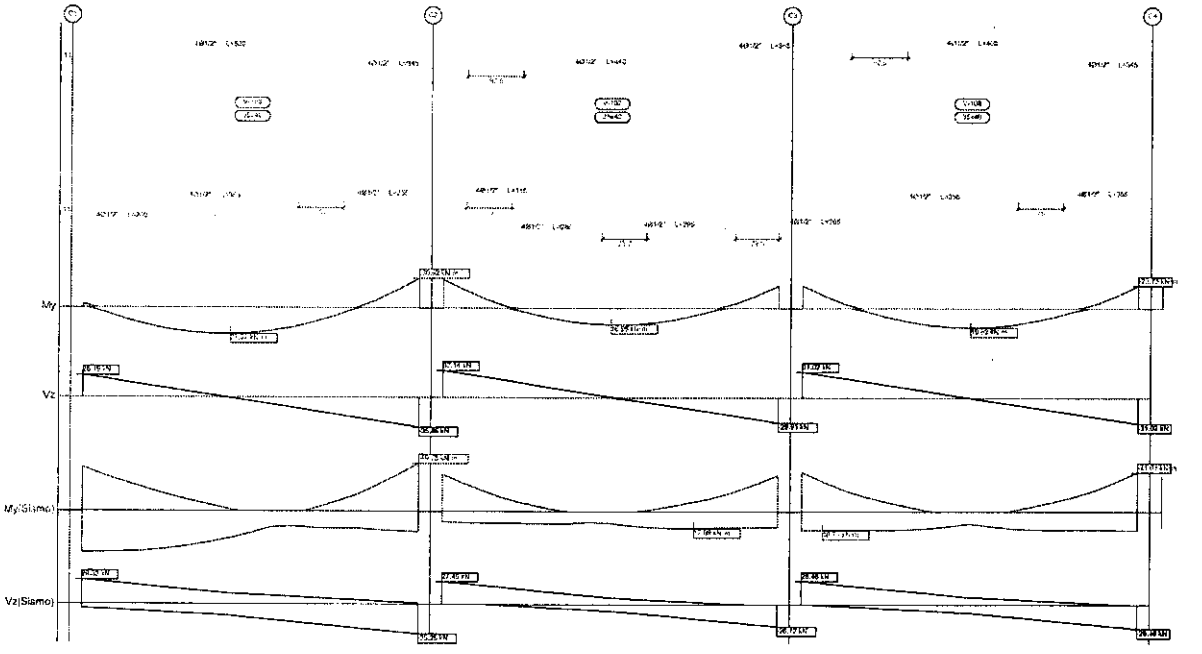
Listado de esfuerzos y armado de vigas

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

Pórtico 1				Tramo: V-104			Tramo: V-105		
Sección				35x40			35x40		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-37.62	-2.02	-38.48	-49.73	-6.94	-45.94
	x	[m]		0.00	2.10	5.60	0.00	3.50	5.60
	Momento máx.	[kN·m]		17.09	16.15	12.63	20.66	32.05	42.29
	x	[m]		1.40	2.10	3.85	0.00	3.50	5.60
	Cortante mín.	[kN]		-4.35	-13.23	-27.49	-7.89	-15.07	-29.33
	x	[m]		1.75	3.50	5.60	1.75	3.50	5.60
	Cortante máx.	[kN]		26.12	11.86	3.62	35.25	20.99	11.05
	x	[m]		0.00	2.10	3.85	0.00	2.10	3.85
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	6.60	5.07	5.07	6.64
			Nec.	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
Área Inf.		[cm²]	Real	6.88	5.07	5.07	6.94	5.07	5.07
			Nec.	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	7.92	17.83	17.83	7.92	17.83
			Nec.	3.83	2.97	3.83	3.83	2.97	3.83
F. Activa				0.47 mm, L/10666 (L: 5.05 m)			1.43 mm, L/3924 (L: 5.60 m)		

1.2.- Pórtico 2



Listado de esfuerzos y armado de vigas

CUBIERTA SANTA MARTA

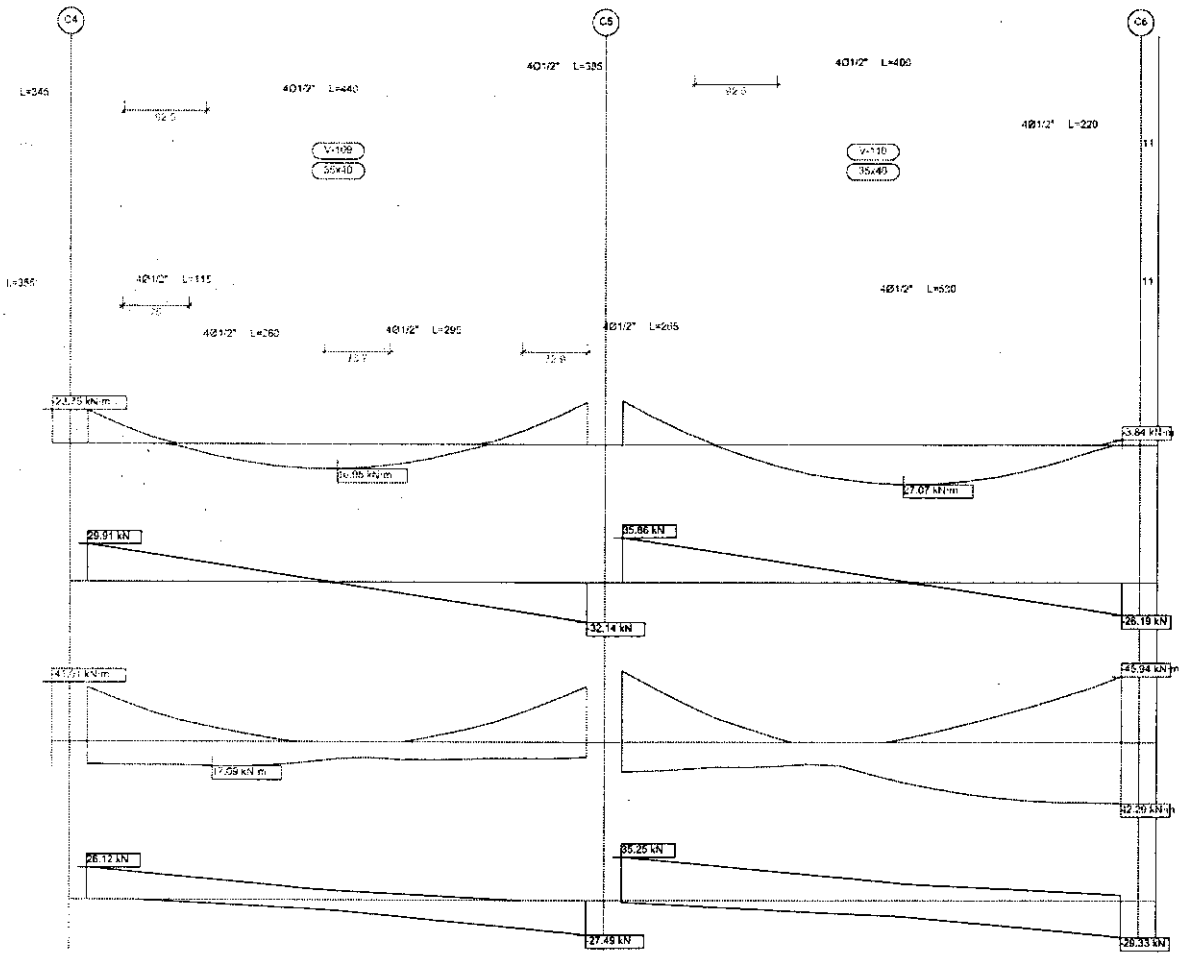
Fecha: 19/07/23

Pórtico 2				Tramo: V-106			Tramo: V-107			Tramo: V-108		
Sección				35x40			35x40			35x40		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]		-3.84	--	-30.92	-29.61	--	-23.35	-23.75	--	-23.75
	x	[m]		0.00	--	5.60	0.00	--	5.60	0.00	--	5.60
	Momento máx.	[kN·m]		25.02	27.07	14.87	9.67	16.95	12.02	13.58	19.69	13.58
	x	[m]		1.75	2.45	3.85	1.75	2.80	3.85	1.75	2.80	3.85
	Cortante mín.	[kN]		--	-12.59	-35.86	--	-6.64	-29.91	--	-7.76	-31.02
	x	[m]		--	3.50	5.60	--	3.50	5.60	--	3.50	5.60
	Cortante máx.	[kN]		26.19	2.92	--	32.14	8.87	--	31.02	7.76	--
	x	[m]		0.00	2.10	--	0.00	2.10	--	0.00	2.10	--
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-45.94	-6.94	-49.73	-38.48	-2.02	-37.62	-41.01	--	-41.01
	x	[m]		0.00	2.10	5.60	0.00	3.50	5.60	0.00	--	5.60
	Momento máx.	[kN·m]		42.29	32.05	20.66	12.63	16.15	17.09	18.71	17.02	18.71
	x	[m]		0.00	2.10	5.60	1.75	3.50	4.20	0.35	2.10	5.25
	Cortante mín.	[kN]		-11.05	-20.99	-35.25	-3.62	-11.86	-26.12	-5.64	-14.20	-28.46
	x	[m]		1.75	3.50	5.60	1.75	3.50	5.60	1.75	3.50	5.60
	Cortante máx.	[kN]		29.33	15.07	7.89	27.49	13.23	4.35	28.46	14.20	5.64
	x	[m]		0.00	2.10	3.85	0.00	2.10	3.85	0.00	2.10	3.85
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	6.82	5.07	5.07	6.60	5.07	5.07	6.60
			Nec.	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
Área Inf.		[cm²]	Real	6.87	5.07	5.07	6.88	5.07	5.07	6.80	5.07	5.07
			Nec.	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	7.92	17.83	17.83	7.92	17.83	17.83	7.92	17.83
			Nec.	3.83	2.97	3.83	3.83	2.97	3.83	3.83	2.97	3.83
F. Activa				1.43 mm, L/3924 (L: 5.60 m)			0.47 mm, L/10666 (L: 5.05 m)			0.75 mm, L/7439 (L: 5.60 m)		

Listado de esfuerzos y armado de vigas

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23



Pórtico 2			Tramo: V-109			Tramo: V-110		
Sección			35x40			35x40		
Zona			1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones persistentes o transitorias	Momento mín.	[kN·m]	-23.35	--	-29.61	-30.92	--	-3.84
	x	[m]	0.00	--	5.60	0.00	--	5.60
	Momento máx.	[kN·m]	12.02	16.95	9.67	14.87	27.07	25.02
	x	[m]	1.75	2.80	3.85	1.75	3.15	3.85
	Cortante mín.	[kN]	--	-8.87	-32.14	--	-2.92	-26.19
	x	[m]	--	3.50	5.60	--	3.50	5.60
	Cortante máx.	[kN]	29.91	6.64	--	35.86	12.59	--
	x	[m]	0.00	2.10	--	0.00	2.10	--
	Torsor mín.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]	--	--	--	--	--	--
	x	[m]	--	--	--	--	--	--

Pórtico 2				Tramo: V-109			Tramo: V-110		
Sección				35x40			35x40		
Zona				1/3L	2/3L	3/3L	1/3L	2/3L	3/3L
Situaciones sísmicas	Momento mín.	[kN·m]		-37.62	-2.02	-38.48	-49.73	-6.94	-45.94
	x	[m]		0.00	2.10	5.60	0.00	3.50	5.60
	Momento máx.	[kN·m]		17.09	16.15	12.63	20.66	32.05	42.29
	x	[m]		1.40	2.10	3.85	0.00	3.50	5.60
	Cortante mín.	[kN]		-4.35	-13.23	-27.49	-7.89	-15.07	-29.33
	x	[m]		1.75	3.50	5.60	1.75	3.50	5.60
	Cortante máx.	[kN]		26.12	11.86	3.62	35.25	20.99	11.05
	x	[m]		0.00	2.10	3.85	0.00	2.10	3.85
	Torsor mín.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
	Torsor máx.	[kN]		--	--	--	--	--	--
	x	[m]		--	--	--	--	--	--
Área Sup.		[cm²]	Real	5.07	5.07	6.60	5.07	5.07	6.64
			Nec.	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
Área Inf.		[cm²]	Real	6.88	5.07	5.07	6.94	5.07	5.07
			Nec.	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33	4.33
Área Transv.		[cm²/m]	Real	17.83	7.92	17.83	17.83	7.92	17.83
			Nec.	3.83	2.97	3.83	3.83	2.97	3.83
F. Activa				0.47 mm, L/10666 (L: 5.05 m)			1.43 mm, L/3924 (L: 5.60 m)		

ÍNDICE

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE FUNDACIÓN 2
1.1.- Descripción 2
1.2.- Cómputo 2
1.3.- Comprobación 3

2.- LISTADO DE VIGAS CANTILEVER 21
2.1.- Descripción 21
2.2.- Cómputo 21
2.3.- Comprobación 25

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE FUNDACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C1, C6, C7, C12	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 125.0 cm Ancho final X: 125.0 cm Ancho final Y: 125.0 cm Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Altura: 65.0 cm	Sup X: 14Ø5/8"c/17 Sup Y: 14Ø5/8"c/17 Inf X: 14Ø5/8"c/17 Inf Y: 14Ø5/8"c/17
C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10, C11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 120.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 120.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 240.0 cm Altura: 65.0 cm	Sup X: 13Ø5/8"c/17 Sup Y: 13Ø5/8"c/17 Inf X: 13Ø5/8"c/17 Inf Y: 13Ø5/8"c/17

1.2.- Cómputo

Referencias: C1, C6, C7 y C12		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			14x2.35 14x3.67	32.90 51.39
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			14x2.35 14x3.67	32.90 51.39
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			14x2.35 14x3.67	32.90 51.39
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			14x2.35 14x3.67	32.90 51.39
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		16x5.48 16x5.45		87.68 87.21
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.63 9x0.91			14.67 8.21
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.67 8.21	87.68 87.21	131.60 205.56	300.98
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	16.14 9.03	96.45 95.93	144.76 226.12	331.08

Referencias: C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 y C11		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.25 13x3.51	29.25 45.69
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.25 13x3.51	29.25 45.69
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.25 13x3.51	29.25 45.69
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.25 13x3.51	29.25 45.69
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		16x5.48 16x5.45		87.68 87.21

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

Referencias: C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 y C11		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	9x1.63			14.67
	Peso (kg)	9x0.91			8.21
Totales	Longitud (m)	14.67	87.68	117.00	
	Peso (kg)	8.21	87.21	182.76	278.18
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	16.14	96.45	128.70	
	Peso (kg)	9.03	95.93	201.04	306.00

Resumen de computo (se incluyen desperdicios de acero)

	Grado 60 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
Elemento	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Total	f'c=210	Limpieza	
Referencias: C1, C6, C7 y C12	4x9.03	4x95.93	4x226.12	1324.32	4x4.06	4x0.63	4x6.30
Referencias: C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 y C11	8x9.03	8x95.93	8x201.04	2448.00	8x3.74	8x0.58	8x5.84
Totales	108.36	1151.16	2512.80	3772.32	46.20	7.11	71.92

1.3.- Comprobación

Referencia: C1
Dimensiones: 250 x 250 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.063765 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.12753 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 62077.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 108.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 84.70 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.33 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 82 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 84.8 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 82.3 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C1:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple

Referencia: C1
Dimensiones: 250 x 250 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C2
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.0707301 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: C2
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.14146 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 69090.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 24.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 95.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 85.55 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 45.91 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.43 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 131.3 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 106.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 132.1 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C2:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	

Referencia: C2
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C3
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.0750465 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.150093 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76487.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 22.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 86.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 85.99 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.26 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 98.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 122.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 96.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 122.9 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C3:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

Referencia: C3 Dimensiones: 240 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C4 Dimensiones: 240 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.0750465 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.150093 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		

Referencia: C4 Dimensiones: 240 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76487.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 22.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 86.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 85.99 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.26 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 98.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 122.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 96.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 122.9 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C4:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: C4 Dimensiones: 240 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C5 Dimensiones: 240 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.0707301 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.14146 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 69090.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 24.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 95.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 85.55 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 45.91 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.43 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 131.3 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 106.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 132.1 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C5:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple

Referencia: C5
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera, "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C6
Dimensiones: 250 x 250 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.063765 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.12753 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 62077.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 108.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 84.70 kN·m	Cumple

ÍNDICE

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE FUNDACIÓN 2
1.1.- Descripción 2
1.2.- Cómputo 2
1.3.- Comprobación 3

2.- LISTADO DE VIGAS CANTILEVER 21
2.1.- Descripción 21
2.2.- Cómputo 21
2.3.- Comprobación 25

1.- LISTADO DE ELEMENTOS DE FUNDACIÓN

1.1.- Descripción

Referencias	Geometría	Armado
C1, C6, C7, C12	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 125.0 cm Ancho inicial Y: 125.0 cm Ancho final X: 125.0 cm Ancho final Y: 125.0 cm Ancho zapata X: 250.0 cm Ancho zapata Y: 250.0 cm Altura: 65.0 cm	Sup X: 14Ø5/8"c/17 Sup Y: 14Ø5/8"c/17 Inf X: 14Ø5/8"c/17 Inf Y: 14Ø5/8"c/17
C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10, C11	Zapata rectangular excéntrica Ancho inicial X: 120.0 cm Ancho inicial Y: 120.0 cm Ancho final X: 120.0 cm Ancho final Y: 120.0 cm Ancho zapata X: 240.0 cm Ancho zapata Y: 240.0 cm Altura: 65.0 cm	Sup X: 13Ø5/8"c/17 Sup Y: 13Ø5/8"c/17 Inf X: 13Ø5/8"c/17 Inf Y: 13Ø5/8"c/17

1.2.- Cómputo

Referencias: C1, C6, C7 y C12		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			14x2.35 14x3.67	32.90 51.39
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			14x2.35 14x3.67	32.90 51.39
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			14x2.35 14x3.67	32.90 51.39
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			14x2.35 14x3.67	32.90 51.39
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		16x5.48 16x5.45		87.68 87.21
Arranque - Estribos	Longitud (m) Peso (kg)	9x1.63 9x0.91			14.67 8.21
Totales	Longitud (m) Peso (kg)	14.67 8.21	87.68 87.21	131.60 205.56	300.98
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m) Peso (kg)	16.14 9.03	96.45 95.93	144.76 226.12	331.08

Referencias: C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 y C11		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Parrilla inferior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.25 13x3.51	29.25 45.69
Parrilla inferior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.25 13x3.51	29.25 45.69
Parrilla superior - Armado X	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.25 13x3.51	29.25 45.69
Parrilla superior - Armado Y	Longitud (m) Peso (kg)			13x2.25 13x3.51	29.25 45.69
Arranque - Armado longitudinal	Longitud (m) Peso (kg)		16x5.48 16x5.45		87.68 87.21

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencias: C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 y C11		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Arranque - Estribos	Longitud (m)	9x1.63			14.67
	Peso (kg)	9x0.91			8.21
Totales	Longitud (m)	14.67	87.68	117.00	
	Peso (kg)	8.21	87.21	182.76	278.18
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	16.14	96.45	128.70	
	Peso (kg)	9.03	95.93	201.04	306.00

Resumen de computo (se incluyen desperdicios de acero)

Elemento	Grado 60 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Total	f'c=210	Limpieza	
Referencias: C1, C6, C7 y C12	4x9.03	4x95.93	4x226.12	1324.32	4x4.06	4x0.63	4x6.30
Referencias: C2, C3, C4, C5, C8, C9, C10 y C11	8x9.03	8x95.93	8x201.04	2448.00	8x3.74	8x0.58	8x5.84
Totales	108.36	1151.16	2512.80	3772.32	46.20	7.11	71.92

1.3.- Comprobación

Referencia: C1
Dimensiones: 250 x 250 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.063765 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.12753 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 62077.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 108.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 84.70 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.33 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 82 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 84.8 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 82.3 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C1:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple

Referencia: C1
Dimensiones: 250 x 250 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C2
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.0707301 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: C2
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.14146 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 69090.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 24.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 95.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 85.55 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 45.91 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.43 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 131.3 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 106.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 132.1 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C2:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	

Referencia: C2
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C3
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.0750465 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.150093 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76487.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 22.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 86.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 85.99 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.26 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 98.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 122.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 96.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 122.9 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C3:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

Referencia: C3 Dimensiones: 240 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C4 Dimensiones: 240 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.0750465 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.150093 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		

Referencia: C4
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76487.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 22.5 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 86.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 85.99 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.26 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 98.79 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 122.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 96.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 122.9 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación:	Mínimo: 24 cm	
- C4:	Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: C4 Dimensiones: 240 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17		
Comprobación	Valores	Estado
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C5 Dimensiones: 240 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.0707301 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.14146 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 69090.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 24.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 95.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 85.55 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 45.91 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.43 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 131.3 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 106.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 132.1 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C5:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple

Referencia: C5
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C6
Dimensiones: 250 x 250 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.063765 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.12753 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 62077.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 23.6 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 108.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 84.70 kN·m	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: C6
Dimensiones: 250 x 250 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 96.33 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 82 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 84.8 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 82.3 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C6:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C7
Dimensiones: 250 x 250 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.063765 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.12753 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 62077.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 108.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 86.21 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 104.18 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 82 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 84.8 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 82.3 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C7:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: C7
Dimensiones: 250 x 250 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C8
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.0707301 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.14146 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 69090.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 21.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 95.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 86.41 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 45.91 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 101.24 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 131.3 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 106.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 132.1 kN/m²	Cumple

Referencia: C8
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C8:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: C9
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

Referencia: C9
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.0750465 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.150093 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76487.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 86.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 86.46 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.26 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 101.53 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 122.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 96.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 122.9 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C9:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple

Referencia: C9
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C10
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.0750465 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.0308034 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.150093 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 76487.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 20.9 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 86.13 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 86.46 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 38.26 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 101.53 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 122.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 96.4 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 122.9 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C10:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: C10 Dimensiones: 240 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C11 Dimensiones: 240 x 240 x 65 Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17		
Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.0707301 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.0317844 MPa	Cumple

Referencia: C11
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.14146 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 69090.6 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 21.1 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 95.79 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 86.41 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 45.91 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 101.24 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 131.3 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 106.2 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 132.1 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C11:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: C11
Dimensiones: 240 x 240 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 34 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 34 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: C12
Dimensiones: 250 x 250 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
Tensiones sobre el terreno: *Criterio de CYPE Ingenieros*		
- Tensión media en situaciones persistentes:	Máximo: 0.129 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión media en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.167 MPa Calculado: 0.063765 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones persistentes:	Máximo: 0.161178 MPa Calculado: 0.025506 MPa	Cumple
- Tensión máxima en situaciones accidentales sísmicas:	Máximo: 0.208659 MPa Calculado: 0.12753 MPa	Cumple
Vuelco de la zapata: *Si el % de reserva de seguridad es mayor que cero, quiere decir que los coeficientes de seguridad al vuelco son mayores que los valores estrictos exigidos para todas las combinaciones de equilibrio.*		
- En dirección X:	Reserva seguridad: 62077.8 %	Cumple
- En dirección Y:	Reserva seguridad: 18.0 %	Cumple
Flexión en la zapata:		
- En dirección X:	Momento: 108.26 kN·m	Cumple
- En dirección Y:	Momento: 86.21 kN·m	Cumple
Cortante en la zapata:		
- En dirección X:	Cortante: 36.40 kN	Cumple
- En dirección Y:	Cortante: 104.18 kN	Cumple
Compresión oblicua en la zapata: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 6180.3 kN/m²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 82 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 84.8 kN/m²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 82.3 kN/m²	Cumple
Altura mínima: *Capítulo C.15.7 (norma NSR-10)*	Mínimo: 21 cm Calculado: 65 cm	Cumple
Espacio para anclar arranques en fundación: - C12:	Mínimo: 24 cm Calculado: 57 cm	Cumple
Cuantía geométrica mínima: *Capítulo C.7.12.2.1 (norma NSR-10)*	Mínimo: 0.0018	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 0.0018	Cumple

Referencia: C12
Dimensiones: 250 x 250 x 65
Armados: Xi:Ø5/8"c/17 Yi:Ø5/8"c/17 Xs:Ø5/8"c/17 Ys:Ø5/8"c/17

Comprobación	Valores	Estado
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 0.0018	Cumple
Diámetro mínimo de las barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Mínimo: 10 mm	
- Parrilla inferior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
- Parrilla superior:	Calculado: 15.875 mm	Cumple
Separación máxima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros*	Máximo: 30 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Separación mínima entre barras: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.16*	Mínimo: 10 cm	
- Armado inferior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado inferior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección X:	Calculado: 17 cm	Cumple
- Armado superior dirección Y:	Calculado: 17 cm	Cumple
Longitud de anclaje: *Criterio del libro "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991*	Mínimo: 30 cm	
- Armado inf. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado inf. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia der:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección X hacia izq:	Calculado: 44 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia arriba:	Calculado: 39 cm	Cumple
- Armado sup. dirección Y hacia abajo:	Calculado: 39 cm	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

2.- LISTADO DE VIGAS CANTILEVER

2.1.- Descripción

Referencias	Tipo	Geometría	Armado
[C7 - C8]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø5/8" Inferior: 4Ø5/8" Piel: 1x2Ø1/2" Estribos: 1xØ3/8"c/20
[C8 - C9]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø5/8" Inferior: 4Ø5/8" Piel: 1x2Ø1/2" Estribos: 1xØ3/8"c/20
[C9 - C10]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø5/8" Inferior: 4Ø5/8" Piel: 1x2Ø1/2" Estribos: 1xØ3/8"c/20
[C10 - C11]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø5/8" Inferior: 4Ø5/8" Piel: 1x2Ø1/2" Estribos: 1xØ3/8"c/20
[C11 - C12]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø5/8" Inferior: 4Ø5/8" Piel: 1x2Ø1/2" Estribos: 1xØ3/8"c/20
[C1 - C2]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø5/8" Inferior: 4Ø5/8" Piel: 1x2Ø1/2" Estribos: 1xØ3/8"c/20
[C2 - C3]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø5/8" Inferior: 4Ø5/8" Piel: 1x2Ø1/2" Estribos: 1xØ3/8"c/20
[C3 - C4]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø5/8" Inferior: 4Ø5/8" Piel: 1x2Ø1/2" Estribos: 1xØ3/8"c/20
[C4 - C5]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø5/8" Inferior: 4Ø5/8" Piel: 1x2Ø1/2" Estribos: 1xØ3/8"c/20
[C5 - C6]	VC.S-1.1	Ancho: 40.0 cm Altura: 50.0 cm	Superior: 4Ø5/8" Inferior: 4Ø5/8" Piel: 1x2Ø1/2" Estribos: 1xØ3/8"c/20

2.2.- Cómputo

Referencia: [C7 - C8]		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m) Peso (kg)		2x7.15 2x7.11		14.30 14.22
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m) Peso (kg)			4x7.12 4x11.12	28.48 44.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m) Peso (kg)			4x7.44 4x11.62	29.76 46.49

Referencia: [C7 - C8]		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.79			34.01
	Peso (kg)	19x1.00			19.04
Totales	Longitud (m)	34.01	14.30	58.24	
	Peso (kg)	19.04	14.22	90.98	124.24
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	37.41	15.73	64.06	
	Peso (kg)	20.94	15.65	100.07	136.66

Referencia: [C8 - C9]		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.60		13.20
	Peso (kg)		2x6.56		13.13
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.60	26.40
	Peso (kg)			4x10.31	41.24
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.60	26.40
	Peso (kg)			4x10.31	41.24
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.79			34.01
	Peso (kg)	19x1.00			19.04
Totales	Longitud (m)	34.01	13.20	52.80	
	Peso (kg)	19.04	13.13	82.48	114.65
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	37.41	14.52	58.08	
	Peso (kg)	20.94	14.45	90.73	126.12

Referencia: [C9 - C10]		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.72		13.44
	Peso (kg)		2x6.68		13.37
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.70	26.80
	Peso (kg)			4x10.47	41.87
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.90	27.60
	Peso (kg)			4x10.78	43.12
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.79			34.01
	Peso (kg)	19x1.00			19.04
Totales	Longitud (m)	34.01	13.44	54.40	
	Peso (kg)	19.04	13.37	84.99	117.40
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	37.41	14.78	59.84	
	Peso (kg)	20.94	14.71	93.49	129.14

Referencia: [C10 - C11]		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.60		13.20
	Peso (kg)		2x6.56		13.13
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.60	26.40
	Peso (kg)			4x10.31	41.24
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.60	26.40
	Peso (kg)			4x10.31	41.24
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.79			34.01
	Peso (kg)	19x1.00			19.04
Totales	Longitud (m)	34.01	13.20	52.80	
	Peso (kg)	19.04	13.13	82.48	114.65
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	37.41	14.52	58.08	
	Peso (kg)	20.94	14.45	90.73	126.12

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

Referencia: [C11 - C12]		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x7.15		14.30
	Peso (kg)		2x7.11		14.22
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x7.12	28.48
	Peso (kg)			4x11.12	44.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x7.44	29.76
	Peso (kg)			4x11.62	46.49
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.79			34.01
	Peso (kg)	19x1.00			19.04
Totales	Longitud (m)	34.01	14.30	58.24	
	Peso (kg)	19.04	14.22	90.98	124.24
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	37.41	15.73	64.06	
	Peso (kg)	20.94	15.65	100.07	136.66

Referencia: [C1 - C2]		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x7.15		14.30
	Peso (kg)		2x7.11		14.22
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x7.12	28.48
	Peso (kg)			4x11.12	44.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x7.44	29.76
	Peso (kg)			4x11.62	46.49
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.79			34.01
	Peso (kg)	19x1.00			19.04
Totales	Longitud (m)	34.01	14.30	58.24	
	Peso (kg)	19.04	14.22	90.98	124.24
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	37.41	15.73	64.06	
	Peso (kg)	20.94	15.65	100.07	136.66

Referencia: [C2 - C3]		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.60		13.20
	Peso (kg)		2x6.56		13.13
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.60	26.40
	Peso (kg)			4x10.31	41.24
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.60	26.40
	Peso (kg)			4x10.31	41.24
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.79			34.01
	Peso (kg)	19x1.00			19.04
Totales	Longitud (m)	34.01	13.20	52.80	
	Peso (kg)	19.04	13.13	82.48	114.65
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	37.41	14.52	58.08	
	Peso (kg)	20.94	14.45	90.73	126.12

Referencia: [C3 - C4]		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.72		13.44
	Peso (kg)		2x6.68		13.37
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.70	26.80
	Peso (kg)			4x10.47	41.87
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.90	27.60
	Peso (kg)			4x10.78	43.12

Referencia: [C3 - C4]		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.79			34.01
	Peso (kg)	19x1.00			19.04
Totales	Longitud (m)	34.01	13.44	54.40	
	Peso (kg)	19.04	13.37	84.99	117.40
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	37.41	14.78	59.84	
	Peso (kg)	20.94	14.71	93.49	129.14

Referencia: [C4 - C5]		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x6.60		13.20
	Peso (kg)		2x6.56		13.13
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x6.60	26.40
	Peso (kg)			4x10.31	41.24
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x6.60	26.40
	Peso (kg)			4x10.31	41.24
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.79			34.01
	Peso (kg)	19x1.00			19.04
Totales	Longitud (m)	34.01	13.20	52.80	
	Peso (kg)	19.04	13.13	82.48	114.65
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	37.41	14.52	58.08	
	Peso (kg)	20.94	14.45	90.73	126.12

Referencia: [C5 - C6]		Grado 60			Total
Nombre de armado		Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	
Armado viga - Armado de piel	Longitud (m)		2x7.15		14.30
	Peso (kg)		2x7.11		14.22
Armado viga - Armado inferior	Longitud (m)			4x7.12	28.48
	Peso (kg)			4x11.12	44.49
Armado viga - Armado superior	Longitud (m)			4x7.44	29.76
	Peso (kg)			4x11.62	46.49
Armado viga - Estribo	Longitud (m)	19x1.79			34.01
	Peso (kg)	19x1.00			19.04
Totales	Longitud (m)	34.01	14.30	58.24	
	Peso (kg)	19.04	14.22	90.98	124.24
Total con desperdicios (10.00%)	Longitud (m)	37.41	15.73	64.06	
	Peso (kg)	20.94	15.65	100.07	136.66

Resumen de computo (se incluyen desperdicios de acero)

	Grado 60 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
Elemento	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Total	f'c=210	Limpieza	
Referencia: [C7 - C8]	20.94	15.64	100.08	136.66	0.71	0.14	3.55
Referencia: [C8 - C9]	20.95	14.44	90.73	126.12	0.72	0.14	3.60
Referencia: [C9 - C10]	20.94	14.71	93.49	129.14	0.72	0.14	3.60
Referencia: [C10 - C11]	20.95	14.44	90.73	126.12	0.72	0.14	3.60
Referencia: [C11 - C12]	20.94	15.64	100.08	136.66	0.71	0.14	3.55
Referencia: [C1 - C2]	20.94	15.64	100.08	136.66	0.71	0.14	3.55
Referencia: [C2 - C3]	20.95	14.44	90.73	126.12	0.72	0.14	3.60
Referencia: [C3 - C4]	20.94	14.71	93.49	129.14	0.72	0.14	3.60
Referencia: [C4 - C5]	20.95	14.44	90.73	126.12	0.72	0.14	3.60
Referencia: [C5 - C6]	20.94	15.64	100.08	136.66	0.71	0.14	3.55

Elemento	Grado 60 (kg)				Hormigón (m³)		Encofrado (m²)
	Ø3/8"	Ø1/2"	Ø5/8"	Total	f'c=210	Limpieza	
Totales	209.44	149.74	950.22	1309.40	7.16	1.43	35.80

2.3.- Comprobación

Referencia: VC.S-1.1 [C7 - C8] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5*	Máximo: 23.1 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 20 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 3.39 cm²/m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [C7 - C8] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 7.96 cm²	
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.54 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 6.79 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 6.79 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales):	Mínimo: 0.54 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 8 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Mínimo: 0.21 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.29 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -4.90 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple
- Situaciones accidentales:	Momento flector: 0.30 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -4.95 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 73 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 72 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 56 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 55 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 58 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: VC.S-1.1 [C7 - C8] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 73 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 72 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 56 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 55 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 58 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 1.46 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 34.74 kN	Cumple
- Situaciones accidentales:	Cortante: 1.48 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [C8 - C9] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 18 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5*	Máximo: 23.1 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 20 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [C8 - C9] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armado de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 3.39 cm²/m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 7.96 cm²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.31 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.25 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.19 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales):	Mínimo: 0.31 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 8 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Calculado: 18.45 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.19 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.83 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple
- Situaciones accidentales:	Momento flector: 2.86 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: VC.S-1.1 [C8 - C9] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.74 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 13.11 kN	Cumple
- Situaciones accidentales:	Cortante: 0.75 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [C9 - C10] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 18 cm Calculado: 50 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [C9 - C10] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes: *Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2*	Máximo: 25.4 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5*	Máximo: 23.1 cm	Cumple
- Situaciones accidentales: *Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2*	Máximo: 25.4 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones accidentales sísmicas: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 3.39 cm²/m Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 7.96 cm²	
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.13 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 5.2 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 5.37 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales):	Mínimo: 0.13 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 8 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: VC.S-1.1 [C9 - C10] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Mínimo: 0.18 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.* - Situaciones accidentales:	Momento flector: -1.22 kN·m Axil: ± 0.00 kN Momento flector: -1.23 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas: - Situaciones accidentales:	Calculado: 45 cm Mínimo: 30 cm Mínimo: 45 cm Mínimo: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas: - Situaciones accidentales:	Calculado: 35 cm Mínimo: 30 cm Mínimo: 34 cm Mínimo: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas: - Situaciones accidentales:	Calculado: 36 cm Mínimo: 30 cm Mínimo: 35 cm Mínimo: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas: - Situaciones accidentales:	Calculado: 45 cm Mínimo: 30 cm Mínimo: 45 cm Mínimo: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas: - Situaciones accidentales:	Calculado: 35 cm Mínimo: 30 cm Mínimo: 34 cm Mínimo: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas* - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas: - Situaciones accidentales:	Calculado: 36 cm Mínimo: 30 cm Mínimo: 35 cm Mínimo: 30 cm	 Cumple Cumple Cumple
Comprobación de cortante: - Situaciones persistentes: - Situaciones accidentales sísmicas: - Situaciones accidentales:	 Cortante: 0.00 kN Cortante: 25.61 kN Cortante: 0.00 kN	 Cumple Cumple Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [C9 - C10] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [C10 - C11] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 18 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5*	Máximo: 23.1 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 20 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 3.39 cm²/m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: VC.S-1.1 [C10 - C11] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 7.96 cm²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.31 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.23 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.25 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales):	Mínimo: 0.31 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 8 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Calculado: 18.45 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.21 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.83 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple
- Situaciones accidentales:	Momento flector: 2.86 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [C10 - C11] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.74 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 13.11 kN	Cumple
- Situaciones accidentales:	Cortante: 0.75 kN	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: VC.S-1.1 [C11 - C12] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5*	Máximo: 23.1 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 20 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: VC.S-1.1 [C11 - C12] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 3.39 cm²/m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 7.96 cm²	
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.54 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 6.79 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 6.79 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales):	Mínimo: 0.54 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 8 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Mínimo: 0.2 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.29 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -4.90 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple
- Situaciones accidentales:	Momento flector: 0.30 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [C11 - C12] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
	Momento flector: -4.95 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 73 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 72 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 56 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 55 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 58 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 73 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 72 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 56 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 55 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 58 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 1.46 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 34.74 kN	Cumple
- Situaciones accidentales:	Cortante: 1.48 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [C1 - C2] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: VC.S-1.1 [C1 - C2] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5*	Máximo: 23.1 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 20 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 3.39 cm²/m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 7.96 cm²	
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.54 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 6.79 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 6.79 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales):	Mínimo: 0.54 cm²	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [C1 - C2] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 8 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Mínimo: 0.21 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.29 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -4.90 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple
- Situaciones accidentales:	Momento flector: 0.30 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -4.95 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 73 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 72 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 56 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 55 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 58 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 73 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 72 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 56 cm	

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: VC.S-1.1 [C1 - C2] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 55 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 58 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 1.46 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 34.74 kN	Cumple
- Situaciones accidentales:	Cortante: 1.48 kN	Cumple

Se cumplen todas las comprobaciones

Referencia: VC.S-1.1 [C2 - C3] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 18 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5*	Máximo: 23.1 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 20 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [C2 - C3] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armado piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 3.39 cm²/m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 7.96 cm²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.31 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.25 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.19 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales):	Mínimo: 0.31 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 8 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Calculado: 18.45 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.19 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.83 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple
- Situaciones accidentales:	Momento flector: 2.86 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

Referencia: VC.S-1.1 [C2 - C3] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.74 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 13.11 kN	Cumple
- Situaciones accidentales:	Cortante: 0.75 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [C3 - C4] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 18 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [C3 - C4] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos:	Calculado: 20 cm	
- Situaciones persistentes: *Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2*	Máximo: 25.4 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5*	Máximo: 23.1 cm	Cumple
- Situaciones accidentales: *Norma NSR-10. Artículo C.7.10.5.2*	Máximo: 25.4 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: - Situaciones accidentales sísmicas: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 3.39 cm²/m Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 7.96 cm²	
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.13 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 5.2 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 5.35 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales):	Mínimo: 0.13 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 8 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Mínimo: 0.18 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta: - Situaciones persistentes:	Momento flector: -1.22 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: VC.S-1.1 [C3 - C4] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple
- Situaciones accidentales:	Momento flector: -1.23 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 45 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 45 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 35 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 34 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 36 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 45 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 45 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 35 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 34 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 36 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 35 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 25.61 kN	Cumple
- Situaciones accidentales:	Cortante: 0.00 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [C4 - C5] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 18 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5*	Máximo: 23.1 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 20 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 3.39 cm²/m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 7.96 cm²	
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.31 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.23 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 3.25 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales):	Mínimo: 0.31 cm²	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA — Fecha: 19/07/23

Referencia: VC.S-1.1 [C4 - C5] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 8 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Calculado: 18.45 cm²	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 0.21 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 0 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: - Situaciones accidentales sísmicas: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 2.83 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple
- Situaciones accidentales:	Momento flector: 2.86 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Mínimo: 30 cm	

Referencia: VC.S-1.1 [C4 - C5] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones persistentes:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 0.74 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 13.11 kN	Cumple
- Situaciones accidentales:	Cortante: 0.75 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

Referencia: VC.S-1.1 [C5 - C6] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Anchura mínima de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 40 cm	Cumple
Canto mínimo de la viga centradora: *Se aplica criterio de viga de atado por tener axiles de compresión.: Norma NSR-10. Artículo C.21.12.3.2*	Mínimo: 17.7 cm Calculado: 50 cm	Cumple
Diámetro mínimo estribos:	Mínimo: 6 mm Calculado: 9.525 mm	Cumple
Separación mínima entre estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm Calculado: 19 cm	Cumple
Separación mínima armadura longitudinal: *Norma NSR-10. Artículo C.7.6*	Mínimo: 2.5 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Separación máxima estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.5*	Máximo: 23.1 cm	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 20 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 20 cm	Cumple
Recomendación para la separación máxima de estribos en vigas comprimidas por axiles en combinaciones sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Máximo: 23.8 cm Calculado: 20 cm	Cumple
Separación máxima armadura longitudinal: *Artículo 42.3.1 de la norma EHE-08*	Máximo: 30 cm	
- Armado superior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armado inferior:	Calculado: 9.2 cm	Cumple
- Armadura de piel:	Calculado: 19.8 cm	Cumple
Cuantía mínima para los estribos: *Norma NSR-10. Artículo C.11.4.6.3*	Mínimo: 3.39 cm²/m	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple

Listado de fundación

CUBIERTA SANTA MARTA

Fecha: 19/07/23

Referencia: VC.S-1.1 [C5 - C6] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
- Situaciones accidentales:	Calculado: 7.13 cm²/m	Cumple
Cuantía geométrica mínima armadura traccionada: *Artículo 5.4.2.1 del Eurocódigo-2*	Mínimo: 0.0015	
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones persistentes):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales):	Calculado: 0.0039	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de flexión compuesta: *Norma NSR-10. Artículo C.10.5*	Calculado: 7.96 cm²	
- Armado superior (Situaciones persistentes):	Mínimo: 0.54 cm²	Cumple
- Armado inferior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 6.79 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales sísmicas):	Mínimo: 6.79 cm²	Cumple
- Armado superior (Situaciones accidentales):	Mínimo: 0.54 cm²	Cumple
Armadura mínima por cuantía mecánica de esfuerzos axiles: - Armadura total (Situaciones accidentales sísmicas): *Criterio de CYPE Ingenieros basado en el Artículo 38.4 de la EH-91*	Mínimo: 8 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de compresión: *Norma NSR-10. Artículo C.10.3.6.2*	Mínimo: 0 cm²	
- Situaciones persistentes:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
- Situaciones accidentales:	Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Armadura necesaria por cálculo para el axil de tracción: - Situaciones accidentales sísmicas: *Criterio de CYPE Ingenieros, basado en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Rubro 3.15*	Mínimo: 0.2 cm² Calculado: 18.45 cm²	Cumple
Comprobación de armadura necesaria por cálculo a flexión compuesta:		
- Situaciones persistentes:	Momento flector: 0.29 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -4.90 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas: *Ver listado de esfuerzos pésimos en 'Información adicional'.*		Cumple
- Situaciones accidentales:	Momento flector: 0.30 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
	Momento flector: -4.95 kN·m Axil: ± 0.00 kN	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 73 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 72 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple

Referencia: VC.S-1.1 [C5 - C6] (Viga cantilever)
-Dimensiones: 40.0 cm x 50.0 cm
-Armado superior: 4Ø5/8"
-Armadura de piel: 1x2Ø1/2"
-Armado inferior: 4Ø5/8"
-Estribos: 1xØ3/8"c/20

Comprobación	Valores	Estado
Longitud de anclaje barras inferiores origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 56 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 55 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel origen: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 58 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras superiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 73 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 72 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje barras inferiores extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 56 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 55 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Longitud de anclaje de las barras de piel extremo: *El anclaje se realiza a partir del eje de las columnas*	Calculado: 58 cm	
- Situaciones persistentes:	Mínimo: 30 cm	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Mínimo: 57 cm	Cumple
- Situaciones accidentales:	Mínimo: 30 cm	Cumple
Comprobación de cortante:		
- Situaciones persistentes:	Cortante: 1.46 kN	Cumple
- Situaciones accidentales sísmicas:	Cortante: 34.74 kN	Cumple
- Situaciones accidentales:	Cortante: 1.48 kN	Cumple
Se cumplen todas las comprobaciones		

INDERHUILA	SISTEMA DE GESTIÓN [illegible] INTEGRADO DE PLANEACIÓN [illegible] MIPG	Código: DIH-CGID-F44
Fecha Aprobación: 11/05/2023	PRESENTACIÓN DE PROYECTOS DE GESTIÓN DE INFRAESTRUCTURA DEPORTIVA	Versión: 1 Página 1 de 1

MEMORIAL DE RESPONSABILIDAD

Yo, **CESAR JOAQUIN VELASQUEZ TIQUE**, Ingeniero Civil Especialista en Estructuras, identificado con cedula de ciudadaníaNo. 1.048.848.509 de Garagoa y Tarjeta Profesional No. 15202-283194 del BYC, **CERTIFICO** que realicé las **DISEÑOS ESTRUCTURALES**, el cual fue incorporado en el proyecto; **CONSTRUCCION DE CUBIERTA AUTOPORTANTE CON ILUMINACION PARA LA VEREDA SANTA MARTA DE LA ZONA RURAL DEL MUNICIPIO DE GARZON DEPARTAMENTO DEL HUILA.**

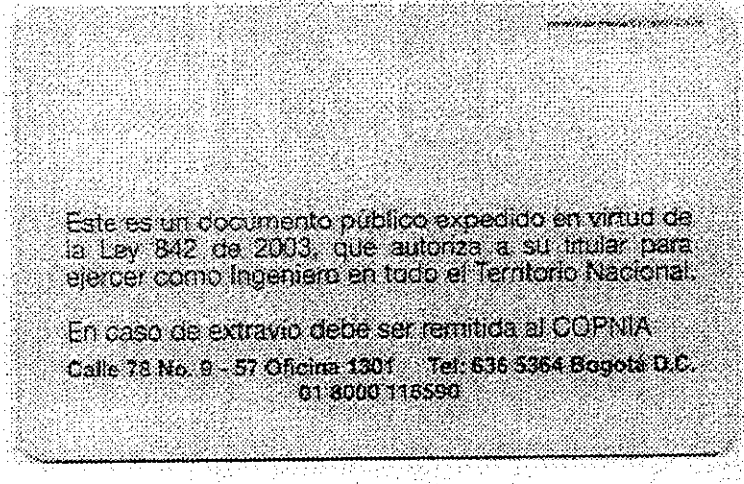
En consecuencia, asumo la responsabilidad referente a los Diseños Estructurales. De acuerdo a los requisitos técnicos vigentes, que anexo debidamente firmados Y exonero al INDERHUILA, ante terceros, de cualquier responsabilidad civil, penal y administrativa, por cualquier falta u omisión del citado estudio.

Acepto y reconozco que la revisión efectuada por el INDERHUILA, no constituye una aprobación de los Diseños Estructurales, sino una verificación del cumplimiento de requisitos mínimos establecidos.

Atentamente,

CESAR JOAQUIN VELASQUEZ TIQUE
Ingeniero Civil Especialista en Estructuras
T.P 15202-283194 BYC
C.C. 1.048.848.509 de Garagoa

TARJETA PROFESIONAL



CESAR JOAQUIN VELASQUEZ TIQUE
INGENIERO CIVIL
ESPECIALISTA EN ESTRUCTURAS

416

CEDULA

IDENTIFICACION PERSONAL
1.048.348.509
VELASQUEZ TIQUE
CESAR JOAQUIN

04-JUN-1990
GARAGOA
(BOYACA)
1.72
A+
M
09-JUL-2008 GARAGOA

REPÚBLICA DE COLOMBIA
COPNIA
Consejo Profesional Nacional de Ingeniería

Certificado de vigencia y antecedentes disciplinarios
CVAD-2023-2152965

CONSEJO PROFESIONAL NACIONAL DE INGENIERÍA
COPNIA

EL DIRECTOR GENERAL

CERTIFICA:

1. Que CESAR JOAQUIN VELASQUEZ TIQUE, identificado(a) con CEDULA DE CIUDADANIA 1048848509, se encuentra inscrito(a) en el Registro Profesional Nacional que lleva esta entidad, en la profesión de INGENIERIA CIVIL con MATRICULA PROFESIONAL 15202-283194 desde el 21 de Agosto de 2014, otorgado(a) mediante Resolución Nacional 1265.

2. Que el(la) MATRICULA PROFESIONAL es la autorización que expide el Estado para que el titular ejerza su profesión en todo el territorio de la República de Colombia, de conformidad con lo dispuesto en la Ley 842 de 2003.

3. Que el(la) referido(a) MATRICULA PROFESIONAL se encuentra **VIGENTE**.

4. Que el profesional no tiene antecedentes disciplinarios ético-profesionales.

5. Que la presente certificación se expide en Bogotá, D.C., a los dieciseis (16) días del mes de Julio del año dos mil veintitres (2023).

Ruben Dario Ochoa Arbeláez

Firma del titular (*)

(*)Con el fin de verificar que el titular autoriza su participación en procesos estatales de selección de contratistas. La falta de firma del titular no invalida el Certificado

El presente es un documento público expedido electrónicamente con firma digital que garantiza su plena validez jurídica y probatoria según lo establecido en la Ley 527 de 1999. Para verificar la firma digital, consulte las propiedades del documento original en formato .pdf.

Para verificar la integridad e inalterabilidad del presente documento consulte en el sitio web https://tramites.copnia.gov.co/Copnia_Micrositio/CertificatoOfGoodStanding/CertificatoOfGoodStandingStart indicado el número del certificado que se encuentra en la esquina superior derecha de este documento.